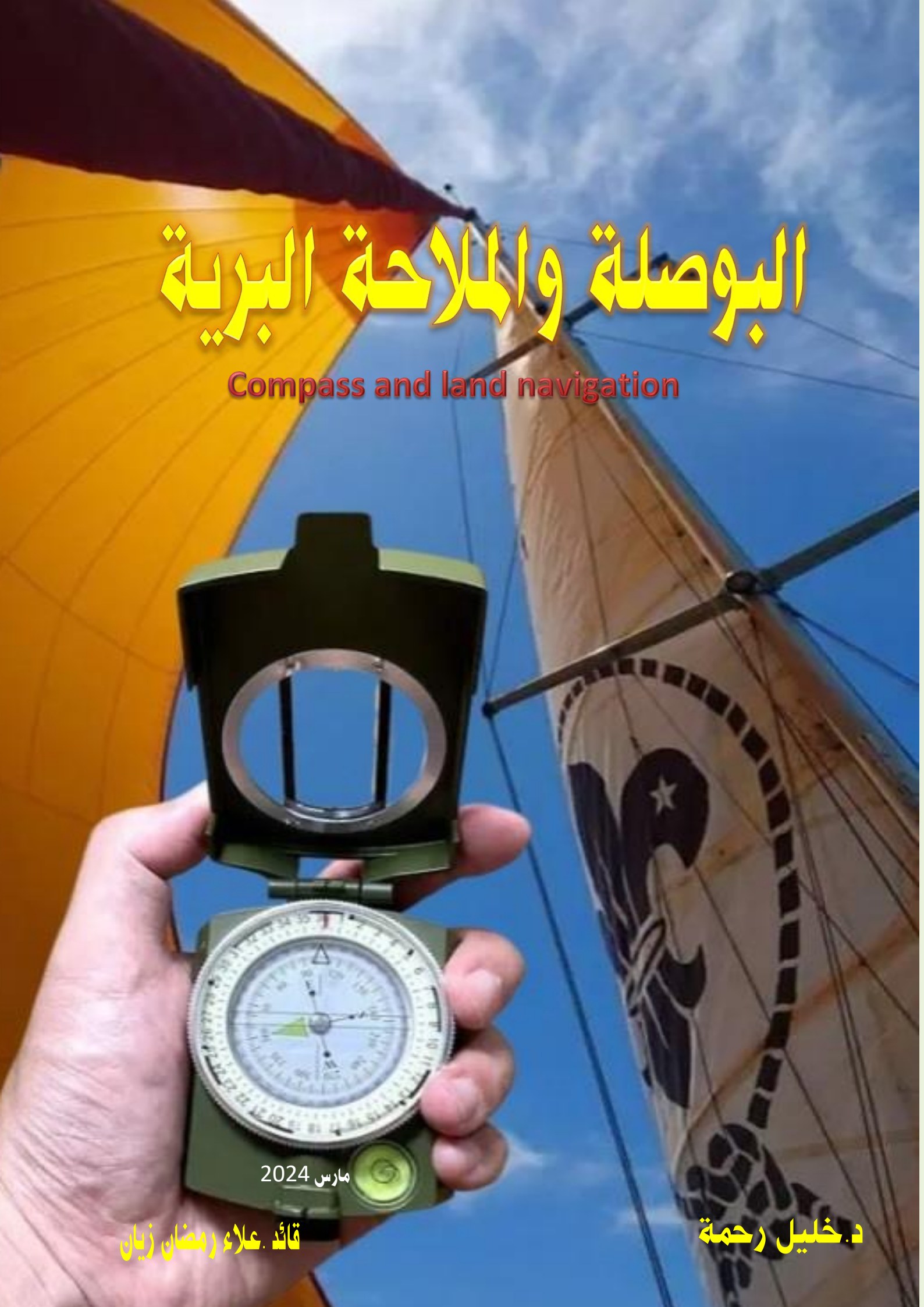
البوصلة والملاحة البرية

Compass and land navigation



مارس 2024

د.خليل رحمة

قائد .علاء رمضان زيان

البوصلة والملاحة البرية

Compass and land navigation

د.خليل رحمة

قائد .علاء رمضان زيان

اهداء

دَقّاتُ قَلبِ المَرءِ قائِلَةٌ لَهُ إِنَّ الحَياةَ دَقائِقٌ وَثَواني

فَارفَع لِنَفسِكَ بَعدَ مَوتِكَ ذِكرَها فَالذِكرُ لِلإِنسانِ عُمرٌ ثاني

شعر أحمد شوقي – دقات قلب المرء قائلة له

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رضي الله تعالى عنه: أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ قَالَ: إِذَا مَاتَ ابنُ آدم انْقَطَعَ عَنْهُ عَمَلُهُ إِلَّا مِنْ ثَلَاثٍ: صَدَقَةٍ جَارِيَةٍ، أو عِلْمٍ يُنْتَفَعُ بِهِ، أَوْ وَلَدٍ صَالِحٍ يَدْعُو لَهُ. رَوَاهُ مُسْلِمٌ..

الى من افضلها على نفسى ، ولم لا فلقد ضحت من اجلى ولم تدخر جهدا فى سبيل اسعادى على الدوام (امى الحبيبة) طيب الله ثراها .

نسير فى دروب الحياه ويبقى من يسيطر على اذهاننا فى كل مسلك نسلكه صاحب الوجه الطيب البشوش والافعال الحسنه (والدى العزيز) طيب الله ثراه.

اللهم اجعل هذا الكتاب في ميزان حسناتنا، واجعله شاهدًا لنا لا علينا. وارزقنا الإخلاص في النية والتوفيق في العمل. اللهم تقبل هذا العمل واجعله خالصًا لوجهك الكريم.

نتمنى ان يحوز على رضاكم ويسعدنا ان نقدم لكم هذا العمل المتواضع (البوصلة والملاحة البرية)

قائد تدريب القائد الدكتور

علاء رمضان زيان خليل رحمه

مقدمه

منذ القدم اخذ الانسان فى البحث للاهتداء بمعرفة اتجاهه اثناء السير ليلا فى البر والبحر فاستعان بمواقع الكواكب والنجوم (النجم القطبي) وغيرة التى تظهر فى السماء الدنيا من هذا الكون الفسيح والذى خلقهالله ونظمة سبحانة وتعالى ليبين دلائل رحمته وقدرته لقوم ينتفعون بالعلم . وذلك قبل ان يخترع الانسان البوصله البحرية واله السدس. ولقد بين سبحانه وتعالى فى كتابة العزيز منذ اكثر من الف واربعمائة وعشرون سنه واذ يقول سبحانه وتعالى بسم الله الرحمن الرحيم

- وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ الْبَرِّ وَالْبَحْرِ ۗ قَدْ فَصَّلْنَا الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ (97) سورة الانعام
- وَعَلَامَاتٍ ۚ وَبِالنَّجْمِ هُمْ يَهْتَدُونَ (16) سورة النحل
- فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا ۚ وَزَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَحِفْظًا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ (12) سورة فصلت
- وَالنَّجْمِ إِذَا هَوَىٰ (1) سورة النجم
- وَإِذَا النُّجُومُ انكَدَرَتْ (2) سورة التكوير
- النَّجْمُ الثَّاقِبُ (3) سورة الطَّارِقُ
- وفي عصر اليوم الحديث الذي يتسم بتقدم التكنولوجيا واعتمادنا المتزايد على الأجهزة الإلكترونية للتنقل والتوجيه، قد يبدو الاعتماد على البوصلة والملاحة البرية قديمًا وقد مضى عليه الزمن. ومع ذلك، يظل فهم البوصلة والملاحة البرية أمرًا بالغ الأهمية لكل من يتجه نحو الطبيعة ويرغب في استكشاف أعماق البراري والغابات والجبال.
- تعتبر البوصلة والملاحة البرية أساسيتين لأي مغامر يخوض رحلة في البرية. فمن خلال فهم الطرق التقليدية للتوجيه والتنقل، يمكن للفرد الاعتماد على نفسه بشكل أكبر وتجاوز التحديات التي قد تواجهه في الطبيعة.
- يهدف هذا الكتاب إلى تقديم فهم شامل للبوصلة والملاحة البرية، بدءًا من تاريخ استخدام البوصلة وتطورها إلى اليوم، وصولًا إلى تقنيات الملاحة البرية الحديثة. سنستكشف معًا كيفية استخدام البوصلة بشكل فعال، وكيفية قراءة الخرائط والتعرف على العلامات الطبيعية للتوجيه، بالإضافة إلى تقديم نصائح واستراتيجيات للتنقل بنجاح في البيئات البرية المختلفة. فلنغوص سويًا في رحلة مثيرة إلى عالم البوصلة والملاحة البرية، حيث ستتاح لنا الفرصة لاكتشاف جمال الطبيعة والاعتماد على قوة العقل والمهارة في التحدي والتغلب على الصعاب.

قائد تدريب القائد الدكتور

علاء رمضان زيان د.خليل رحمه

الفهرس	
الموضوع	رقم الصفحه
اهداء- المقدمه-غلاف داخلى - الفهرس	6-5-4-3-2
الباب الاول	7
الفصل الاول : معنى كلمة البوصلة فى المعاجم اللغوية	
الفصل الثانى : تاريخ البوصلـــة	
الفصل الثالث : انواع البوصلـة Types of compass	
الباب الثانى	
الفصل الاول : كيفية استخدام البوصلة	
الفصل الثانى : مبادئ قراءة الخريطة وكيفية قراءة الخرائط	
الفصل الثالث : ما هو مفتاح الخريطة؟	
الباب الثالث	
الفصل الاول : خريطة طبوغرافية	
الفصل الثانى : الخرائط البحرية	
الفصل الثالث : الخرائط الجوية	
الباب الرابع	
الفصل الاول : الملاحة- نبذة تاريخية	
الفصل الثانى : تعريف و معنى الملاحة في المعاجم اللغوية	
الفصل الثالث : أنواع الملاحة	
الباب الخامس	
الفصل الاول : رسم الخرائط، تاريخ علم الخرائط، أنواع من رسم الخرائط، من أشهر العلماء المسلمين في مجال علم الخرائط،الأدوات المستخدمة فى رسم الخرائط	
الفصل الثانى، طرق الملاحة،نظام تحديد المواقع (GPS): نظام التموضع العالمي،أنظمة أخرى،	
الفصل الثالث : الخرائط	
الباب السادس	
الفصل الاول : كيفية تحديد الاتجاهات من خلال الشمس	
الفصل الثانى: أين اتجاه القبلة في البوصلة ،اتجاه القبلة في مصر، الشمس تحدد بدقة اتجاه القبلة في الإمارات	
الفصل الثالث : كيفية معرفة اتجاه القبلة بدون بوصلة	
الباب السابع	
الفصل الاول : المجموعات النجميه	
الفصل الثانى : الرحلة الخلوية والملاحة البرية	
الفصل الثالث : شبكة الاحداثيات الجغرافية	

الفهرس	
الموضوع	رقم الصفحه
الباب الثامن	
الفصل الاول: قراءة الدرجة بواسطة البوصلة	
الفصل الثاني: برنامج الجيوماتكس	
الفصل الثالث: استخدام البوصلة وأنواع الانحرافات جيوماتكس	
الباب التاسع	
الفصل الاول: التقدير	
الفصل الثاني: القياسات	
الفصل الثالث: قياس القياسات في الكشافة	
الباب العاشر	
الفصل الاول: ألعاب البوصلة والخريطة	
الفصل الثاني: تطبيقات تسمح لك بتصميم خرائط بيانات تفاعلية	
الفصل الثالث : الادوات المستخدمة فى رسم الخرائط اثناء الرحلة الى البر	
الباب الحادي عشر	
الفصل الاول: الساعة الشمسية - المِزْوَلَة	
الفصل الثاني : كيفية عمل ساعة شمسية	
الفصل الثالث: بناء ساعة شمسية متقدمة	

الباب الاول

الفصل الاول : معنى كلمة البوصلة فى المعاجم اللغوية

الباب الاول

الفصل الاول : معنى كلمة البوصلة فى المعاجم اللغوية

البُوصَلَة أو البَوصَلَة: أَدَاة تسمَح بتحديد الاتجاهات.

"ماذا كنت لِتفعل لو تعطَّلت بوصلتك وأنت في وَسط البحر أو الصحراء؟"

البوصلة كلمة مُستحدثة أقرّها مَجْمَع اللغة العرَبية بالقاهرة (1960) وأوردتها بعد ذلك المعاجم. دخلت منَ اللغات الأوروبية الرومانية مثل الفرنسية **boussole** وهي من الإيطالية بوسولا **bussola** والتي بدورها من اللاتينِية السوقية **buxula** تصغير **buxa** أو علبة.

تعريف و معنى بوصلة في معجم المعاني الجامع – معجم عربي عربي

بَوصَلة: (اسم)

البُوصلَة : جهاز تُعَيَّن به الجهات

جمع بوصلات: (الجغرافيا) جهاز يتركب من إبرة مغناطيسيّة، تتحرك حرَّة حول مركز ثقلها على سنّ مدبَّبة في علبة من مادة غير مغناطيسيّة، يستخدم في تعيين الاتّجاهات الجغرافيّة استعِنْ بالبُوصلة في معرفة الاتّجاهات،

قُرْص البوصلة: (طبيعة)

القرص الدائريّ الحامل لإبر الفِرْجار المغنطيسيّة والمعلم بـ 32 نقطة للبوصلة و360 نقطة للدائرة. (مصطلحات طبيعة)

وَصَلَ : (فعل)

وصَلَ / وصَلَ إلى يصِل ، صِلْ ، صِلَةً ووُصولاً ، فهو واصل ، والمفعول مَوْصول

وصَل الخبرُ فلانًا/ وصَل الخبرُ إلى فلان: بلَغه

وصَلَ الشَّخصُ إلى المكان/ وصَلَ الشَّخصُ إلى الأمر: بلَغه، انتهى إليه

وصَل إلى شاطئ الأمان: نجا من الخطر،

وصَل به الأمر إلى كذا: انتهى وأدَّى به

وصَل إلى بني فلان: انتمى إليهم وانتسب : ينتسبون إليهم بقرابة أو حِلْف

وَصَلَ : (فعل)

وصَلَ يَصِل ، صِلْ ، وَصْلاً وصِلَةً ووُصْلَةً ، فهو واصل ، والمفعول مَوْصول – للمتعدِّي

وصَل الشَّخصُ بين الطَّرفين: رَبَط، وَوَحَّد بينهما

وصَل قِطَعَ الآلة: ركَّبها وجمَّعها، وحَّد بين أجزائها

وصل تيَّارًا: أدار مفتاح الإشعال

وصَل الشَّيءَ بالشَّيءِ: ضَمَّه به، وجمعه، عكسه فصله

وَصَلَ اللَّيْلَ بِالنَّهَارِ : وَاصَلَ، جَمَعَ بَيْنَهُمَا

وَصَلَهُ بِمَالٍ كَثِيرٍ : أَحْسَنَ إِلَيْهِ بِهِ

وَصَلَ رَحِمَهُ : عَطَفَ عَلَى الأَقْرَبِينَ إِلَيْهِ وَرَفَقَ بِهِمْ عَطْفاً وَإِحْسَاناً

وَصَلَ الْمُحِبُّ حَبِيبَتَهُ : اِجْتَمَعَ إِلَيْهَا

وَصَلَ فلانٌ وَصْلا: دعَا دعوى الجاهليَّة بأَن يقول : يا لَفُلان

وَصَلَ رحِمَه : أَحسَنَ إِلى الأَقربينَ إِليه من ذوي النَّسب والأَصهارِ، وعطَفَ عليهم ورَفَق بهم وراعَى أَحوالَهم

وَصْل : (اسم)

وَصْل : مصدر وَصَلَ

وَصَّلَ : (فعل)

وصَّلَ يوصِّل ، تَوْصِيلاً ، فهو مُوصِّل ، والمفعول مُوصَّل

وصَّلَ الشيءَ بالشيءِ : أَكثر من وَصْلِه، بمعنى ضمَّه به ولأَمَه

وصَّل الشَّيءَ إلى فلان/ وصَّل الشَّيءَ لفلان: أَوْصَله؛ أنهاه إليه وأبلغه إيَّاه

وَصل : (اسم)

الجمع : أَوصال

الوَصْلُ : الصِّلةُ والهِبَة

بلد مقطَّع الأوصال: مفكَّك الأجزاء ليس فيه وحدة الشَّعب والأرض،قطَع اللهُ أوصالَه: دعاء بالويل والهلاك

عظامٌ لا تُكْسر ولا تختلط بغيرها

جمع: وُصُولاَتٌ (مصدر وَصَلَ)

هَذَا وَصْلُ هَذَا : مِثْلُهُ

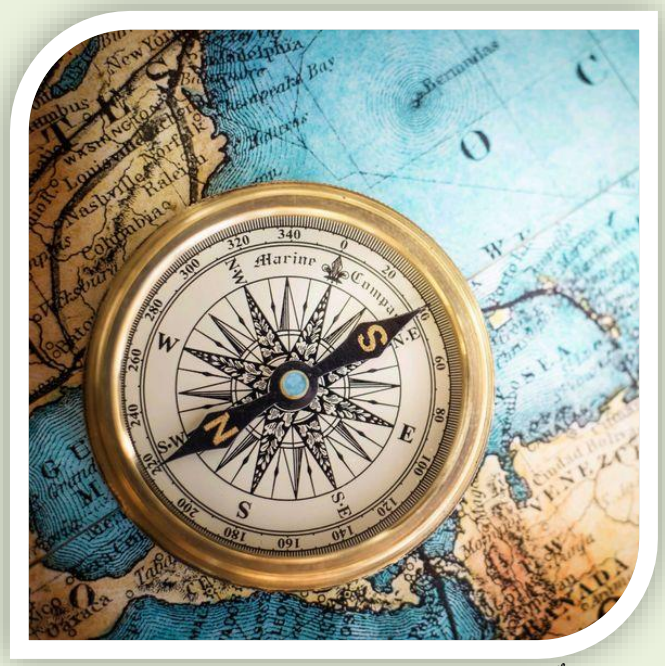
الوَصْلُ فِي القَافِيَةِ هُوَ: الوَاوُ أَوِ اليَاءُ أَوِ الأَلِفُ أَوِ الْهَاءُ، وَيَكُونُ بَعْدَ حَرْفِ الرَّوِيِّ الْمُتَحَرِّكِ

لَيْلَةُ الوَصْلِ : اللَّيْلَةُ الأَخِيرَةُ مِنَ الشَّهْرِ القَمَرِيِّ

حَلْقة الوَصْل: واسطة الاتّصال

حَرْف الوَصْل: (العروض) الحرف الذي بعد الرَّويّ في قافية البيت، سُمِّي به لأنه وَصَل حركة حرف الرَّوِيّ

همزة الوَصْل: (العلوم اللغوية) همزة لا تكتب مطلقًا ولا تنطق إلا في أوّل الكلام، وهي خلاف همزة القطع، وعلامتها



(ا)وَصل : (اسم)

الجمع : وُصول ، وُصولات

الوَصْلُ :الإيصال، وثيقة تعطي مقابل ما يدفع من مال

وَصْل أمانة: وثيقة تثبت دينًا على شخص

وُصَل : (اسم)

وُصَل : جمع وَصلة

وُصل : (اسم)

الجمع : أَوْصال

وُصْل / وِصْل

الوِصْلُ: كلُّ عظم على حِدَةٍ لا يُكْسَر ولا يُوصَل به غيره والجمع : أوصالٌ

الوِصْلُ:مَفْصل، أو مجتمع العظام ، مَفَاصِلُ العِظَامِ

وَصلة : (اسم)

الجمع : وَصَلات و وَصْلات و وُصَل

الوَصْلَةُ (في علم الكمياءِ) : رمزُ للقُوَّة التي تربط بين ذَرَّتين في جُزَيْءٍ

الوَصْلَةُ المزدوجَة : التركيبُ الذي يكون فيه وَصلتان ثنائيتانِ في الجُزَيْءِ، متَّصلتان بوَصْلَةٍ أُحاديّة

الوَصْلَةُ: كل ما يصل بين شيئين

الوَصْلَةُ: (الطبيعة والفيزياء) أداة تصل بين موصِّلين كهربيَّين

الوَصْلة المفصليَّة: (التشريح) مفصل من ذراعين متَّصلين بمحور على شكل كوع ممّا يسمح ببذل القوَّة على نهايات اليدين بينما يتمّ مدّ المفصل

وُصْلَة : (اسم)

وُصْلَة : مصدر وَصَلَ

وُصلة : (اسم)

الجمع : وُصُلات و وُصْلات و وُصَل

الوُصْلَةُ : الاتِّصَال

الوُصْلَةُ :الزَّادُ

الوُصْلَةُ :ما اتَّصَل بالشيءِ

الوُصْلَةُ: الرُّفقةُالوُصْلَةُ الزَّادُ

الوُصْلَةُ :الأَرضُ البعيدة

مصدر وصَلَ

الوُصْلَةُ ::وَصلة؛ ما يَصِل بين شيئين وُصْلَة الجدارَين قويَّة،

الوُصْلَةُ : فاصل

الوُصْلَةُ : قطعة لتطويل شيء ووصله أو ربطه بشيء مشابه

الوُصْلَةُ : (الموسيقى) مجموعة من النوتات التي تُعزف كمقطع موسيقيّ واحد، أو هي خطّ منحنٍ يبين هذا المقطع

وُصْلَةُ كَلِمَتَيْنِ : الخَطُّ الَّذِي يَصِلُ بَيْنَهُمَا هَكَذَا

تعريف و معنى بوصلة في قاموس الكل. قاموس عربي عربي

بَوْصَلَةٌ

: آلَةٌ مُكَوَّنَةٌ أساساً مِن عَقْرَبٍ مُمَغْنَطٍ يَتَمَحْوَرُ حَوْلَ مَدَارٍ يَسْمَحُ اتِّجَاهُهُ بِمَعْرِفَةِ نَاحِيَةِ الشَّمَالِ. والعَربُ أوَّلُ مَنِ اسْتَعْمَلَهَا بَعْدَ الصِّينيِّينَ، وانْتَقَلَ اسْتِعْمَالُهَا بَعْدَ ذَلِكَ إلَى أُورُوبَّا.

بُوصلة :–

جمع بوصلات: (الجغرافيا) جهاز يتركّب من إبرة مغناطيسيّة، تتحرّك حرَّة حول مركز ثقلها على سنّ مدبَّبة في علبة من مادّة غير مغناطيسيّة، يستخدم في تعيين الاتّجاهات الجغرافيّة :–استعِنْ بالبُوصلة في معرفة الاتّجاهات، – اصطحب بوصلة في رحلته.

بُوصلة :–

جمع بوصلات: (الجغرافيا) جهاز يتركب من إبرة مغناطيسيّة، تتحرك حرَّة حول مركز ثقلها على سنّ مدبَّبة في علبة من مادة غير مغناطيسيّة، يستخدم في تعيين الاتّجاهات الجغرافيّة :–استعِنْ بالبُوصلة في معرفة الاتّجاهات، – اصطحب بوصلة في رحلته.

بَوصَلة

1–علبة أو آلة فيها إبرة مغنطيسية تشير دائما إلى جهة الشمال

البُوصلَة

البُوصلَة : جهاز تُعَيَّن به الجهات.

(انظر: بيت الإبرة) .

قرْص البوصلة

(فز) القرص الدائريّ الحامل لإبر الفِرْجار المغنطيسيّة والمعلم بـ 32 نقطة للبوصلة و360 نقطة للدائرة.

انظر معنى وَصَلَةٌ مشتقات و تحليل بِوَصَلَة

بِوَصَلَة : كلمة أصلها الاسم (وَصَلَةٌ) في صورة جمع تكسير وجذرها (وسط) وجذعها (وصلة) وتحليلها (ب + وصلة)

كَلِمَةُ الْبَوْصَلَةِ إِيطَالِيَّةٌ

حقنت بوصلتها به دم أهلها .....فاستعدوا بنوال أكرم واهب (شعر الشاعر: ابن النبيه)

الباب الاول

الفصل الثانى : تاريخ البوصلـــــة

الباب الاول

الفصل الثانى :تاريخ البوصلـــــة

تعريف البُوصِلة

البُوصِلة أو الموصِلة أو الحُكّ أو الحُكَّة هي أداة ملاحية لتحديد الاتجاه بالنسبة إلى قطبي الأرض. وتتألف من مؤشر ممغنط (عادة ما يكون علامة على النهاية الشمالية) ويعدل من وضعه تبعا للحقل المغناطيسي للأرض. وتوفر البوصلة الأمن للمسافر خاصة لو كان السفر عبر المحيطات.وتستخدم البوصلة لحساب الرأسية "heading"، ومع آلة السدس لحساب خطوط العرض، ومع الكرونومتر البحرية لحساب خطوط الطول. لذا فهى توفر القدرة على الملاحة بصورة مطورة، والتي لم تستبدل إلا مؤخراً بواسطة الأجهزة الحديثة كنظام تحديد المواقع العالمي GPS.

والبوصلة هي

أي جهاز مغناطيسي حساس قادر على الإشارة إلى إتجاه شمال القطب المغناطيسي الشمال للغلاف المغناطيسى للأرض. ويسلط وجه البوصلة الضوء على النقاط الرئيسية من الشمال والجنوب والشرق والغرب. وفي الغالب يتم صناعة البوصلة من جهاز مفرد مع شريط ممغنط أو إبرة تحول بحرية بناء على المحور، أو تتحرك في السوائل، وبالتالي قادرة على الإشارة إلى إتجاه الشمال والجنوب. وقد اخترع المسلمون العرب البوصلة المغناطيسية في القرن الخامس عشر، وكانت تستخدم للملاحة.

البوصلة

- **البوصلة هي آلة تدل على اتجاه مساحة الأرض بالنسبة للشمال المغناطيسي، وتعتبر الأداة الأساسية في الملاحة، وبدونها يواجه الملاح صعوبة في تحديد مسار السفينة. وتأخذ البوصلة المغناطيسية خصائص تحديد الاتجاهات من مغناطيسية الأرض.**

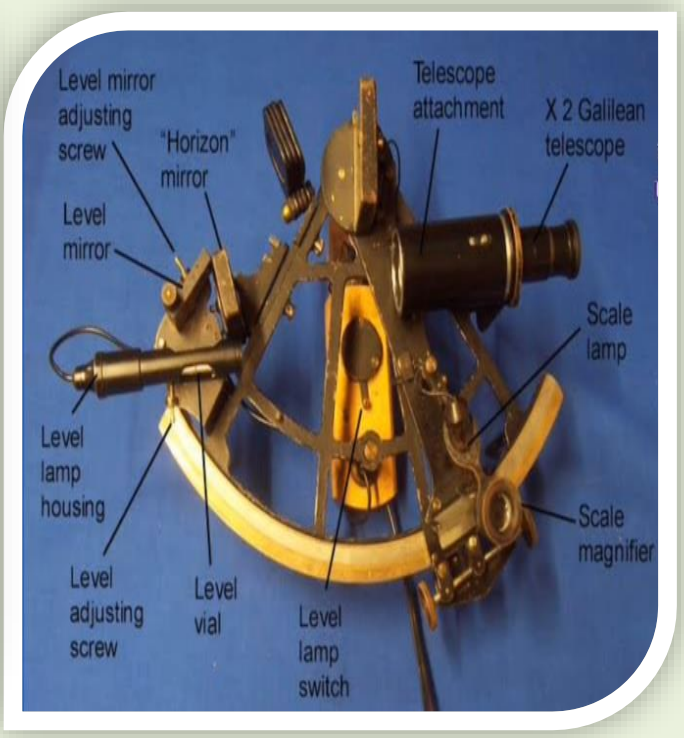
تاريخ البوصلة

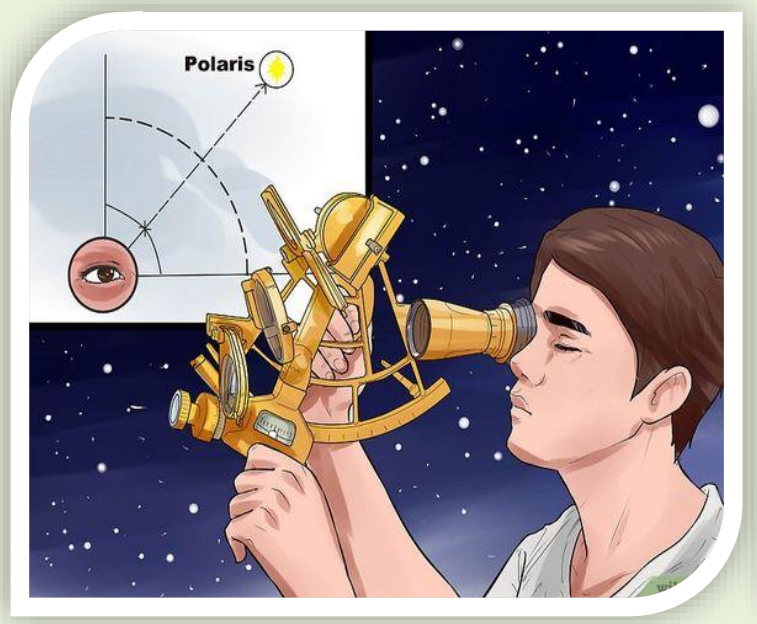
غالبًا ما تظهر البوصلات الزوايا بالدرجات:

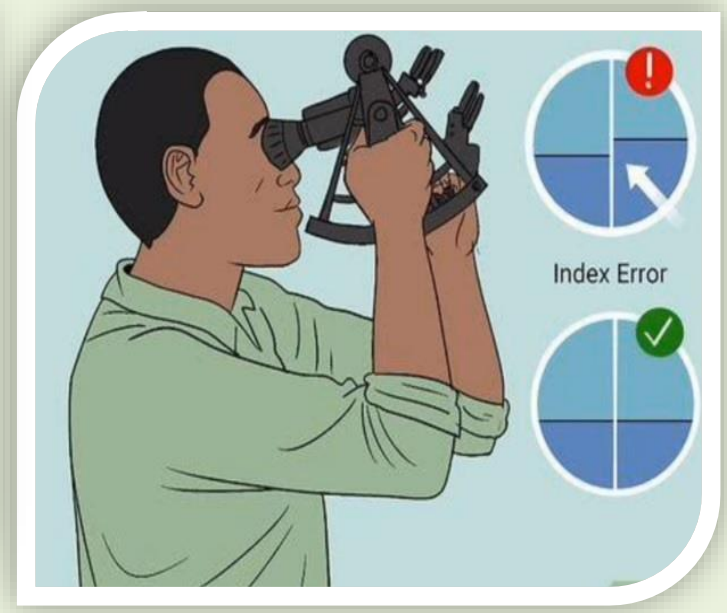
- الشمال يقابل 0 درجة، والزوايا تزداد في اتجاه عقارب الساعة، لذلك الشرق 90 درجة ، والجنوب 180 درجة، والغرب 270 درجة.
- تسمح هذه الأعداد للبوصلة بإظهار السمت أو الاتجاه الزاوي التي يشار إليها عادة بالدرجات.
- إذا كان الاختلاف المحلي بين الشمال المغناطيسي والشمال الحقيقي معروفًا، فإن اتجاه الشمال المغناطيسي يعطي أيضًا اتجاه الشمال الحقيقي.

السمت

- السمت قيل ذو أصل رومي من semita وقيل أنها ذات أصل عربي من سَمَتَ أي قَصَدَ هو زاوية بين مستوي مرجعي ونقطة، غالباً ما يقاس بالدرجة .
- يستخدم السمت في العديد من العلوم التطبيقية مثل الملاحة، الفلك وعلم المساحة، وفي سلاح المدفعية، وفي نظرية الظلال
- .كلمة سمت العربية اقترضتها اللاتينية في العصور الوسطى ومن ثمّ دخلت معاجم كافة اللغات الأوروبية، وهي في الأساس تعني الطريق، وكانت تشير إلى وجهة السفن أو الأشخاص أثناء الترحال قديماً. السمت هو جزء من نظام الإحداثيات الأفقية.


Level mirror adjusting screw
"Horizon" mirror
Telescope attachment
X 2 Galilean telescope
Level mirror
Scale lamp
Level lamp housing
Scale magnifier
Level adjusting screw
Level vial
Level lamp switch


Polaris


Index Error

الملاحة قبل البوصلة

قبل اختراع البوصلة، كان يتم تحديد المواقع، والمقاصد أو الهدف، والاتجاه في عرض البحر برؤية المعالم وملاحظتها، مع ملاحظة موقع الأجرام والنجوم السماوية. وكان البحارة القدماء في الغالب يبقون على مرمى البصر من الأرض.أما اختراع البوصلة فمكنهم من تحديد الجهات عندما تكون السماء ملبدة بالغيوم أو ضبابية. وعندما يمكن ملاحظة الشمس أو غيرها من الأجسام السماوية، تستخدم البوصلة لحساب خطوط العرض. وقد مكن هذا البحارة من الإبحار بسلام ابعيدا عن الأرض، وزيادة التجارة البحرية، والمساهمة في الاكتشافات.

اولميك-المكسيك

John Fabian Carlson

- يرجح عالم الفلك «جون كارلسون»، بناء على اكتشاف قطعة اثرية من معدن الهيماتيت
- أرجع جهاز الكربون الاشعاعى تاريخها إلى 1000–1400 ق.م في وقت حضارة الأولميك في «ميسوأمريكا» في المكسيك، ان الأولميك اكتشفوا واستخدموا بوصلة مصنعة من حجر المغناطيس في وقت مبكر في سنة 1000 ق.م، ولو أن هذا صحيحا فإنه يثبت أن الأولميك سبقوا الصينيين في اكتشاف البوصلة المغناطيسية بأكثر من ألف سنة.
- ويخمن كارلسون أن الأولميك استخدموا هذه البوصلة لأغراض الفلكية.والأداة هي جزء من شريط مصقول مغناطيس مع أخدود في نهاية واحدة منها.
- وهذه الأداة تشير الآن إلى 35.5 درجة غرب الشمال وقد اشار باحثون آخرون أن الأداة هي في الواقع قطعة المكونة من وحدة زخرفية.
- ولم تكتشف أي مصنوعات يدوية أخرى من الهيماتيت مماثلة لهذه القطعة.

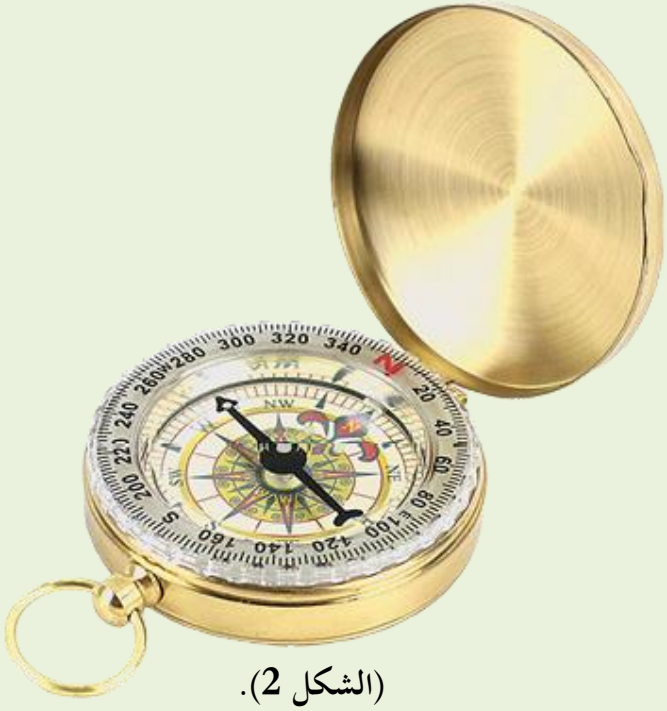
الصين

كانت البوصلات الصينية الأولية غير مصممة للملاحة، وإنما لأجل تنسيق المباني وفقا لمبادئ «فنج شوى» للقياس والتحليل (The geomantic principles of feng shui)هذه البوصلات الأولية كانت مصنعة من حجر المغناطيس الذي يتحرك تبعا للحقل المغناطيسي للأرض.

نموذج لأسرة هان (206 قبل الميلاد إلى 220 بعد الميلاد) تشير إلى الجنوب.

(الشكل 1). الحقة أو البوصلة الطافية على زيت أو مائع.

- البوصلة **compass** أداة ملاحة وتوجه موضوعة في إطار مرجعي ثابت بالنسبة إلى سطح الأرض، يحدد الجهات الأربع الأصلية (الرئيسية): الشمال والجنوب والشرق والغرب، كما يحدد الاتجاهات الوسط بينها (الثانوية).
- اختُرعت البوصلة المغنطيسية في عهد أسرة هان **Han dynasty** الصينية بين القرنين الثاني قبل الميلاد والقرن الأول الميلادي، غير أنها لم تستعمل في الملاحة إلا في القرن الحادي عشر.
- وعرفها الملاحون العرب باسم الحُقَّة واستعملوها في أواسط ذلك القرن، وكانت تتألف من حوض فخاري يُملأ بالما أو الزيت وتطفو على سطحه إبرة مغنطيسية (الشكل 1).
- دخلت البوصلة المغنطيسية أوربا بعد ذلك التاريخ بنحو **150** سنة.
- وفي نحو العام **1300** ابتُكرت البوصلة الجافة لتحل محلها، وفي أوائل القرن العشرين ابتُكرت البوصلة المغنطيسية المغمورة في مائع.
- أدى استعمال البوصلة إلى تحسين أحوال السفر وفاعليته، ولاسيما في المحيطات.
- وتُستعمل وحدها في تحديد الاتجاهات، كما تُستعمل مع آلة السدس **sextant** لحساب خط العرض **latitude**، ومع الميقاتية البحرية **marine chronometer** لحساب خط الطول (خط الزوال أو الهاجرة أو دائرة نصف النهار) **longitude**، وهي بذلك تسهّل الإمكانات الملاحية وتحسّنها (الشكل 2).



(الشكل 2).

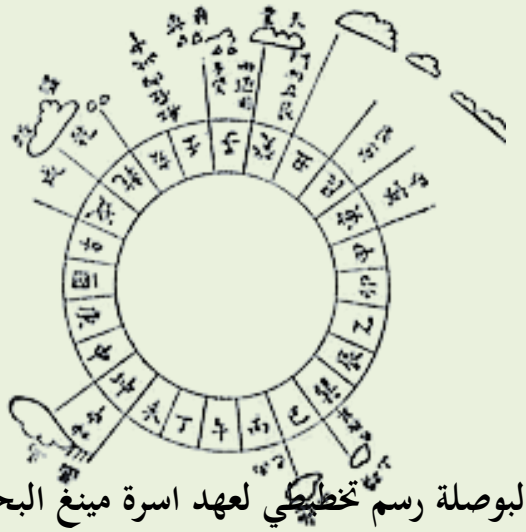
- وهناك خلاف حول المكان الذي اخترعت فيه البوصلة.وهذا هو بعض ما ذكرته المراجع الأدبية عن هذا الموضوع.
- في أقدم مرجع أدبي صيني متعلق بالمغناطيسية من القرن الرابع قبل الميلاد بعنوان " (**Guiguzi**)"، يقول الكاتب ((يجذب المغناطيس الحديد نحوه))، كما يؤكد الكاتب على أنه يجب على الصيادين الصينيين حمل البوصلة –أو «المؤشر الجنوبي» كما كانوا يطلقون عليه–لكي لا يضلوا طريقهم أثناء الرحلات.
- وكان أول ذكر لجذب إبرة بواسطة المغناطيس في عمل صيني يرجع تاريخه إلى ما بين سنة **70** و **80** ميلاديا في الفصل **47** (**Lunheng**) **h. 47**) ((حجر المغناطيس يجذب الإبرة))، هذه العبارة من :**en:lunheng**هي أول نص صيني مكتوب يخص انجذاب الإبرة للمغناطيس.
- وفي عام **1948**، صنع الباحث وانغ تشن توه بوصلة في شكل ملعقة تشير إلى الجنوب على أساس من هذا النص. ومع ذلك، فلا يوجد أي ذكر صريح للمغناطيس في **Lunheng** .
- وكانت أول إشارة إلى آلة مغناطيسية تحدد الاتجاه، سجلت في كتاب ل«سلالة سونج» يرجع تاريخه إلى **1040**– **44**.وهناك وصف لقطعة حديد تشير إلى الجنوب أو تتجه دائما إلى الجنوب عند وضعها في وعاء من الماء.
- وكان يوصى بالجهاز كوسيلة للاهتداء في ظلمة الليل.وقد ذكر " **Wujing Zongyao** «**De Magnete**.
- وكانت أول إشارة لا تقبل الجدل على إبرة ممغنطة في الأدب الصيني في عام **1088**.
- وقدكتب الباحث الموسوعي شين كوو، مقالات تتضمن وصفا تفصيليا لكيفية جذب ابرة عن طريق), " (مجموعة لاهم التقنيات العسكرية) «عندما تواجه القوات الطقس الكئيب أو الليالى المظلمة، ولا تستطيع تمييز الاتجاهات، فإنهم يستخدموا جهاز يشير إلى الجنوب» وقد تحقق هذا عن طريق تسخين المعدن (خصوصا الصلب)، وهي العملية المعروفة اليوم باسم الحرارية المغناطيسية، وكانت قادرة على إنتاج نسبة ضعيفة من المغناطيس.
- في حين أن الصين توصلت إلى الحث المغناطيسى بحلول هذا الوقت، ولم يكن هذا الاكتشاف معروف قي أوروبا حتى عام **1600**، عندما نشر ويليام جيلبرت متابه «المغناطيس فرك طرفها مع مغناطيس، مع تعليق

الإبرة المغنطيسية مع الحرير مع قليلا من الشمع في مركز الإبرة. وأشار شين كوو إلى أن الإبرة التي تعد بهذه الطريقة أحيانا تشير إلى الجنوب وأحيانا إلى الشمال.

- وقد سجل أول استخدام للإبرة ممغنطة لأغراض الملاحة في تشو يو 'ق الكتاب پينغ تشو جدول المحادثات (**Pingzhou ketan**) من **1119** (مكتوبة **1111** حتي **1117**): ((الملاح يعرف الجغرافيا، ويراقب النجوم في الليل والشمس خلال النهار، وعندما يحل الظلام، فهو يراقب البوصلة.
- فإن استخدام البوصلة المغناطيسية بوصفها آداة لاكتشاف الاتجاهات كان في وقت ما قبل **1044**، ولكن الأدلة التي لا تقبل الجدل حول استخدام البوصلة كجهاز ملاحة لم تظهر حتى **1119**.
- وكانت البوصلة الملاحية الصينية التقليدية في شكل إبرة مغناطيسية عائمة في وعاء من الماء.
- وفقا لنيدام، فقد استخدم الصينيون البوصلة الجافة في سلالة سونج الحاكمة واستمر هذا مع اسرة يوان، على الرغم من هذا النوع لم يستخدم بصورة كبيرة مثل البوصلة الرطبة.
- والدليل على ذلك هو العثور عليها في **shilin guangji** («دليل عبر غابة الشؤون») ("**Guide Through the Forest of Affairs**"), ونشرت في عام **1325** من قبل **Chen Yuanjingzh** ، على الرغم من تأليف الكتاب في الفترة بين **1100** و **1250**.
- وكانت البوصلة الجافة في الصين هي بوصلة جافة معلقة بإطار خشبي في شكل سلحفاة تعلق رأسا على عقب من قبل لوح من الخشب، مع مغناطيس مختوم بالشمع، وإذا استدارت، فإن الإبرة سوف تشير إلى نقطة الكاردينال في الاتجاه الشمالي.
- وعلى الرغم من أن البوصلة الأوروبية ذات الإطار المربع والجافة المحور أو الإبرة استخدمت في الصين ثم أخذها القراصنة اليابنيون في القرن السادس عشر (والذي أدى في النهاية إلى استخدام الأوربيون لها)، فإن تصميم الصينية للبوصلة الجافة المعلقة استخدم لفترة طويلة حتى القرن الثامن عشر.
- ومع ذلك، و لما ذكره الدكتور كروتز هناك مرجع واحد فقط يشير إلى إبرة صينية جافة محمولة (في صلب سلحفاة خشبية) التي يرجع تاريخها إلى ما بين **1150** و **1250**، ولكن لا يوجد دليل على أن البحارة الصينيين استخدموا أي شيء سوى إبرة عائمة في وعاء حتى القرن السادس عشر.
- وبالإضافة إلى ذلك، لا بد من الإشارة إلى أنه، خلافا للنيدام **Needham** ، هناك خبراء آخرون لم يشيروا إلى وجود بوصلة جافة في الصين، ويرجع الخبراء هذا المصطلح إلى الأوربيين ومن بعدها أصبح المصطلح مستخدم في العالم كله.

- وكان أول استخدام من قبل البحارة للبوصلة في الملاحة البحرية سجل في كتاب بعنوان «الجمارك في كمبوديا» من قبل ديلوماسي الأسرة يوان "Zhou Daguan;"، ووصف فيه رحلته من «ونجو» إلى "en:Angkor Thom" عام 1296 بالتفصيل، عندما ابحرت السفينة من ونتشو، وقد أخذ البحار اتجاه البوصلة في وضع "ding wei"، وهو ما يعادل 22.5 درجة جنوب غرب. وبعد وصولهم إلى Baria ، أخذ البحار اتجاه "Kun Shen "، أو 52.5 درجة جنوب غرب.

وتحتوى خريطة «زينج هى» البحرية المعروفة باسم "The Mao Kun Map"، على كمية كبيرة من التفاصيل.



البوصلة رسم تخطيطي لعهد اسرة مينغ البحارة

مسألة غامضة

هناك جدل بشأن ما حدث للبوصلة بعد ظهورها لأول مرة مع الصينيين. والنظريات المثارة حول الموضوع هي:

- سفر البوصلة من الصين إلى الشرق الأوسط عبر طريق الحرير، ومن ثم إلى أوروبا.
- انتقال البوصلة مباشرة من الصين إلى أوروبا، ومن ثم انتقلت في وقت لاحق –من الصين أو أوروبا– إلى الشرق الأوسط.
- نشأة البوصلة الأوروبية، وبعد ذلك تم انتقالها من الصين أو أوروبا إلى الشرق الأوسط.
- والنظريتان الأخيرتان مدعمتان بأدلة على استخدام الأوربيون للبوصلة قبل العرب. وأول ذكر أوروبي لاستخدام البوصلة بين البحارة كان في en: Alexander Neckam ' ق De naturis rerum (طبيعة الأشياء)، وربما كتب في باريس في 1190. الدليل آخر على هذا الكلمة العربية لل "–al) Compass" konbas)، والتي من المحتمل ان ان تكون مشتقة من الكلمة الإيطالية القديمة **للبوصلة**.

- وفي العالم العربي، كان أول ذكر لها في مرجع «كتاب كنزالتجار»، الذي كتبه بيلق القبجاقي في القاهرة في 1282. ونظرا لان المؤلف يذكر أنه شاهد استخدام البوصلة في رحلة له على سفينة من أربعين سنة، فإن بعض تلاميذه يميلون إلى أن يؤرخوا أول ظهور لها بتاريخ سابق.
- وهناك ذكر لسمكة حديدية تشبه البوصلة في مرجع فارسي في تاريخ مبكر قليلا 1232.

في العصور الوسطى في أوروبا

التمحور إبرة البوصلة في نسخة 14 thقرن من Epistola دي magnete بيتر السلالة (1269)

- سجل «اليكساندر نيكام» في عام 1187 استخدام بوصلة مغناطيسية في منطقة القناة الإنجليزية. وفي عام 1269 وصف " Petrus Peregrinus of Maricourt" بوصلة عائمة تستخدم للأغراض الفلكية وبوصلة جافة للأغراض البحرية، في كتابته المعروفة."Epistola de magnete" .
- وفي منطقة البحر المتوسط كان أول تقديم للبوصلة على أنها مؤشر ممغنط يطفو في وعاء من الماء، يسير جنبا إلى جنب مع تحسينات في طرق حساب الميتات، وتطوير مخططات برتولان، أدى كل هذا إلى مزيد من الإبحار في أشهر الشتاء في النصف الثاني من القرن الثالث عشر.
- وكان السفر عن طريق البحر ما بين أكتوبر وأبريل قليلا، ويرجع ذلك جزئيا إلى عدم استقرار الطقس وتقلب الأجواء خلال فصل الشتاء الأبيض المتوسط، وقد نتج عن ذلك إطالة موسم الإبحار بشكل تدريجي، ولكن الزيادة المطردة في حركة الشحن لموسم الإبحار قد تبدأ في اواخر يناير أو فبراير، وتنتهي في ديسمبر وذلك قبل عام 1290.
- وكانت الأشهر القليلة الإضافية ذات أهمية اقتصادية كبيرة.فعلى سبيل المثال، مكنت قوافل البندقية من إقامة رحلتين ذهابا وإيابا في السنة إلى بلاد الشام، بدلا من واحدة.

- في نفس الوقت، زادت الحركة بين البحر المتوسط وشمال أوروبا، مع أول دليل على وجود رحلات تجارية مباشرة من البحر الأبيض المتوسط إلى القناة الإنجليزية في العقود الأخيرة من القرن الثالث عشر، وكانت البوصلة أحد العوامل التي جعلت من اجتياز خليج بسكاي أكثر أمنا وأسهل.
- على الرغم من أن بعض النقاد مثل الدكتوركروتز يشعر أنه لم يبدأ أي شخص فعلا في توجيه البوصلة إلا في وقت لاحق من عام **1410**.

المسلمون العرب أول من اخترع البوصلة المغناطيسية

- تعد "البوصلة هي أحد الاختراعات العظيمة في تاريخ الحضارة الإسلامية والعربية، وهي سميت في المراجع الأجنبية (**Boussola**)، وكان الإنسان يعتمد في رحلاته الاستكشافية، في البر أو البحر على التطلع إلى السماء لمعرفة الاتجاهات الأربعة ففي النهار يراقب الشمس واتجاه الظل وفي الليل يراقب النجوم ولكن كثيراً ما كانت الظروف الجوية تخذله، وخاصة في البحار التي تكثر فيها السحب والغيوم وتنعدم الرؤية، فكان ذلك يحد من نشاطه وحركته، ومن هنا كان اختراع الإبرة المغناطيسية فتحاً جديداً في مسيرة عصره.
- ولم يكن العرب هم أول من عرف الخاصية المغناطيسية، فقد عرفها الإغريق والصينيون قبلهم، ولكن المسلمين العرب كانوا أول من استفاد من هذه الخاصية في صنع أول بوصلة وذلك بحك الإبرة على المغناطيس ثم وضعها فوق إناء فيه ماء بحيث تطفو على عودين صغيرين من الخشب.. فتتجه الإبرة نحو الشمال.
- وقد ظل هذا النوع من البوصلة مستعملا في السفن العربية التي تمخر عباب المحيط الهندي من موانئ اليمن وفارس إلى كانتون في الصين وتلك التي تعبر البحر الأبيض المتوسط.
- وفي سنة **1475** م اخترع عالم البحار ابن ماجد أول إبرة جالسه على سن لكي تتحرك حركة حرة دون الحاجة إلى وعاء الماء. وفي ذلك يقول في كتابه (الفوائد): «ومن اختراعنا في علم البحر تركيب المغناطيس على الحقة بنفسه ولنا في ذلك حكمة كبيرة لم تودع في كتاب».

وقد انتقلت البوصلة إلى أوروبا على مرحلتين:-

المرحلة الأولي

- أثناء الحروب الصليبية عن طريق ملاحي البحر الأبيض المتوسط المسلمين.

والمرحلة الثانية

- هي (حقبه ابن ماجد) في القرن الخامس عشر الميلادي وذلك عن طريق ملاحي جنوبي آسيا المسلمين عندما استعان بهم البحارة الأسبان والإيطاليون أما القول بأن الصينيين قد عرفوا الإبرة أولا وعرفها عنهم العرب فإن الرد عليه يأتي من علماء الدراسات الصينية الذين يقرون أنهم لم يجدوا في المخطوطات الصينية القديمة أي ذكر

للإبرة المغناطيسية، بل إن خاصية جذب المغنطيس نفسها كانت غامضة عند الصينيين ومرتبطة بالسحر وليس العلم وكانوا يسمون حجر المغناطيس الحجر المحب.

- كانت أول إشارة إلى ظهور بوصلة حديدية في شكل سمكة في العالم الإسلامي في كتاب روائى فارسي في عام 1232.أما أول إشارة عربية إلى بوصلة في شكل إبرة مغناطيسية في وعاء من الماء، فجائت من السلطان والفلكى اليمنى «الأشرف» في عام 1282.
- كما يبدو أنه أول من استخدم البوصلة لأغراض فلكية.
- ونظرا لأن الكاتب وصف مشاهدة البوصلة على رحلة بحرية مبكرا بأربعين سنة، فإن بعض العلماء يؤرخون أول ظهور للبوصلة في العالم العربي بتاريخ سابق.
- وفي عام 1300، وفي إحدى الأبحاث العربية التي كتبها الفلكي والمؤذن المصري ابن سيم، وصف الكاتب بوصلة جافة استخدمها كمؤشر للقبلة ليعرف الاتجاه إلى مكة المكرمة.وفي القرن الرابع عشر، اخترع الفلكي ابن الشاطر (1304–1375) بوصلة تجمع بين ساعة شمسية عالمية وبوصلة مغناطيسية.
- واخترع تلك البوصلة بغرض تحديد الاتجاه إلى مكة المكرمة، وأوقات الصلوات في المسجد الأموى.
- كما اخترع الملاحون العرب بوصلة ب 32 اتجاه في هذا الوقت.

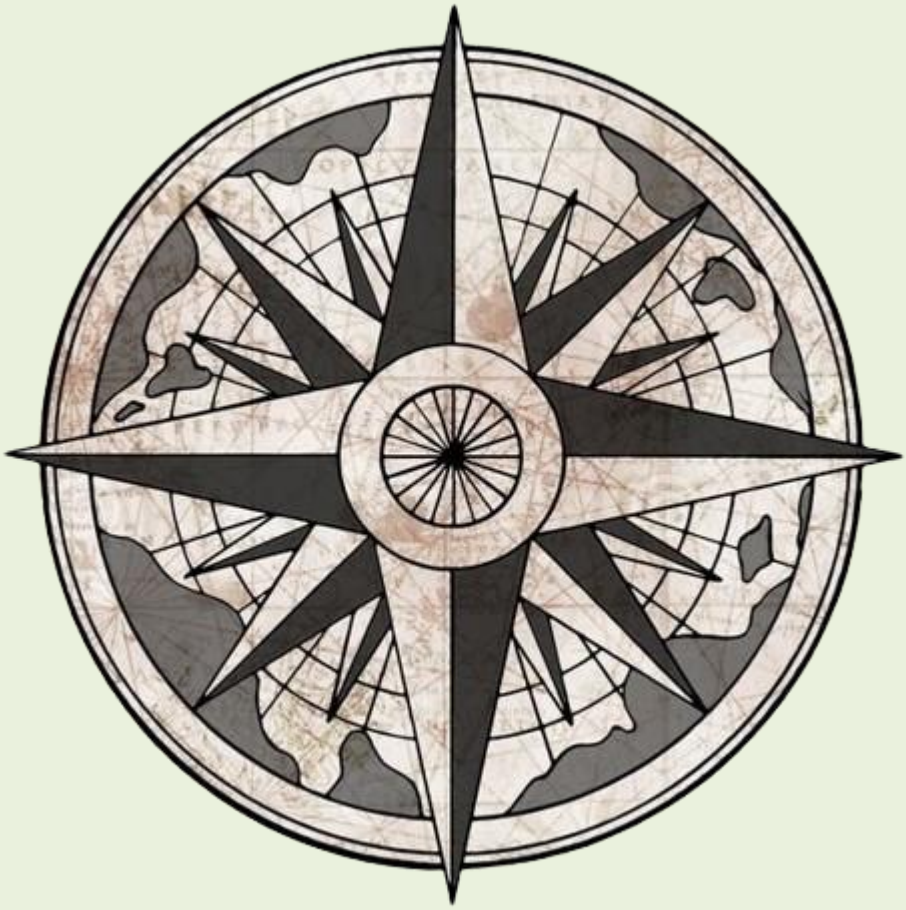
الهند

- استخدمت البوصلة لأغراض الملاحة وكان تعرف باسم "matsya yantra"، نظرا لوضع سمكة معدنية في كوب من النفط.
- وقد تكون اكتشفت هناك عن طريق الشرق الأوسط أو عبر طرق التجارة بين الصين والهند.
- وكانت ذات أهمية كبيرة في إقامة روابط بحرية وتجارية وثقافية، وأحيانا سياسية بين الهند وجنوب شرق آسيا.

الباب الاول

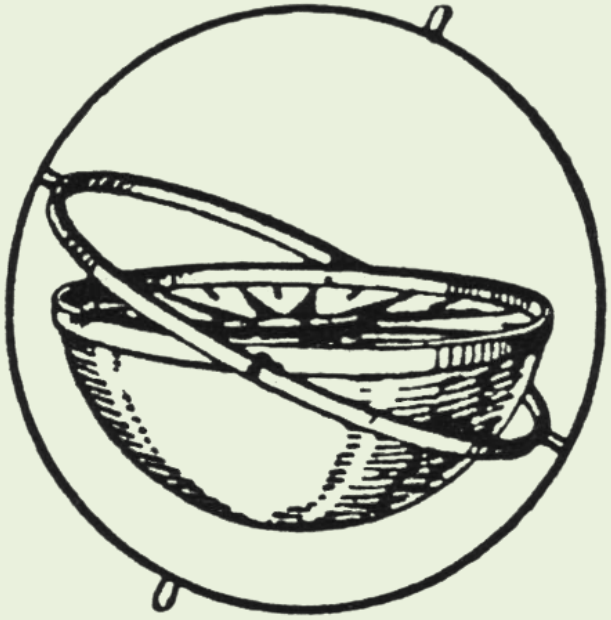
الفصل الثالث : انواع البوصلـــة

Types of compass



الفصل الثالث : انواع البوصلـــة Types of compass

البوصلة الجافة



المبكر الحديث الجاف البوصلة علقت من قبل 1570) gimbal)

- **البوصلة الجافة**: عبارة عن جهاز صغير الحجم مستدير يشبة الساعه من معدن غير قابل للمغنطسة مثل النحاس او الالمونيوم حتى لاتتأثر به الابرة المعناطيسية.
- وتحتوى على ميناء مقسم الى 360 درجة وموضحا عليها الاتجاهات الاصلية والفرعية والخطوط المتوسطة وتتحرك عليها وفى منتصفها ابرة مغناطيسية تدور حرة حول محور.
- ويشير احد اطراف هذه الابرة الى الشمال دائما مهما اختلف موضع البوصله بشرط ان تكون في وضع افقى .
- هذا الشمال هو الشمال المغناطيسي.
- وتغطى البوصلة بالزجاج لحفظها وحمايتها من الاتربة والاقذار .
- أخترعت البوصلة البحرية الجافة في أوروبا في عام 1300 تقريبا.وتتكون تلك البوصلة من ثلاثة عناصر: إبرة بحرية تتمحور على دبوس مغلق في مربع من الغطاء الزجاجي ومؤشر للرياح، حيث تربط البطاقة المرفقة بإبرة

- ممغنطة بحيث تأخذ دائما اتجاه السفينة. وبعد ذلك، غالبا ما تشد البوصلة لتقليل انحراف الإبرة عن موضعها عند تغيير وجهة السفينة.
- وقد وصف وضع اللإبرة في صناديق زجاجية بواسطة العالم الفرنسي «بيتر بيرجينيس» في عام 1269، والعلامة المصري «ابن سينا» في 1300، وقد وصفت هذه البوصلة المشدودة على كارت متحرك في تعليق على " Dante's Divine Comedy from 1380" وقد وصفت مصادر سابقة بوصلة متحركة في صندوف عام 1318، ويدعم هذه المصادر فكرة ان البوصلة عرفت في أوروبا في مثل هذا الوقت.

البوصلة الموضوعة Bearing compass

واضعة البوصلة (th18 القرن).

- البوصلة الموضوعة هي نوع من البوصلة المغناطيسية توضع بمثل هذه الطريقة بحيث أنها تسمح بحمل الأجسام مع مؤامتها مع خط عمل البوصلة.
- والبوصلة الماسحة هي بوصلة مخصصة لقياس العنوان والمعالم والقياس والزوايا الأفقية للمساعدة في عمل الخرائط.
- وقد استخدمت هذه البوصلة بالفعل في القرن الثامن عشر ووصفت في السيكلوبيديا Cyclopaedia في عام 1728.

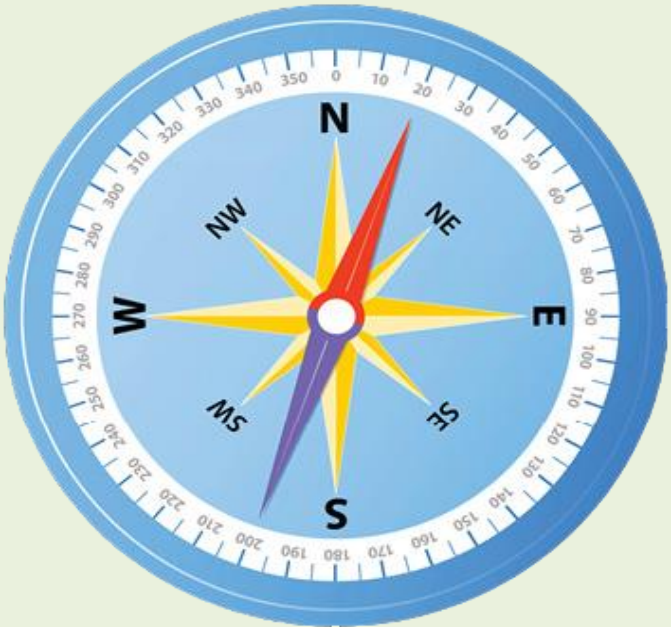
- وقد تم تصغير هذه البوصلة وتقليل وزنها حتى صنع منها نموذج يمكن حملة ووضعه في يد واحدة.
- وفي عام 1885، تم تسجيل براءة اختراع لبوصلة يدوية مزودة بمنشور **Prism** وعدسة تمكن المستخدم من رؤية العنوان بدقة من المعالم الجغرافية، وادى هذا في النهاية إلى اختراع «البوصلة المنشورية» **prismatic compass**.وهناك طريقة أخرى للابصار بواسطة مرآة عاكسة.
- وكانت أول براءة اختراع في عام 1902، ويتكون "**Bézard compass**" من بوصلة حقلية ومرآة.
- هذا الترتيب يمكن المستخدم من محاذاة البوصلة مع الهدف في نفس الوقت مع العرض على المرآة.
- وفي عام 1928، اخترع «غونار تايلاندر» صانع الأجهزة السويدى والعاطل عن العمل في هذا الوقت، تقنية جديدة من " **bearing compass**".
- وكان «تايلاندر» غير راض عن البوصلات الحقلية، التي تتطلب منقلة منفصلة من أجل اتخاذ المحامل من الخريطة، فقرر إدراج كل الأجهزة في جهاز واحد.
- وتصميم جهازه عبارة عن كبسولة حديدية تحتوي على ابرة مغناطيسية مع توجيه علامات في قاعدتها، ومجهزة بخطوط سميت في وقت لاحق بمؤشر اتجاهات السفر.وبتحويل الكبسولة إلى محاذاة الإبرة مع علامات توجيه، يمكن قراءة مؤشر الاتجاهات.
- وعلاوة على ذلك، يمكن عن طريق مواءمة اللوح الأساسي مع دورة مرسومة على الخريطة—وتجاهل الإبرة – استخدام البوصلة كمنقلة **Protactor**.
- وأخذ «تايلاندر» تصميمه لزملائه المستكشفين "**Björn and Alvar Kjellström**"، بائعى البوصلات الأساسية، واشتركوا كلهم في تعديل تصميم «تايلاندر».
- وفي ديسمبر عام 1932، تم تشكيل شركة سيلفا، وبدأ الرجال الثلاثة في تصنيع وبيع والبوصلة سيلفا للمستكشفين السويديين، والعسكريين والرحالة.

البوصلة المغناطيسية

- مناسبة للأوعية الكبيرة والمتوسطة التي تعمل بوصلة قياسية أو بوصلة توجيه وتستخدم لقياس السمت والدلالة على عنوان الدورة.
- هذه البوصلة تستخدم في هداية السفن في البحار
- وتتكون من وعاء اسطوانى من معدن غير قابل للمغنطسة وله فتحة علوية للتعبئة في حالة انخفاض منسوب المحلول داخلها نتيجة التبخر
- وفتحة سفلية للتفريغ .
- والمحلول المستخدم عبارة عن خليط من الماء والكحول بنسبة1:3 والحكمة من وضع الكحول على الماء هي لمنع تجمد الماء في حالة مرورالسفن في مناطق شديدة البرودة.

ويوضع فوق سطح السائل ويطفو علية قرص البوصلة (وردة الرياح) من مادة الميكا وبحيث يكون قطر هذا القرص مساو تقريبا لقطر الوعاء وبما يسمح لة بحرية الحركة .

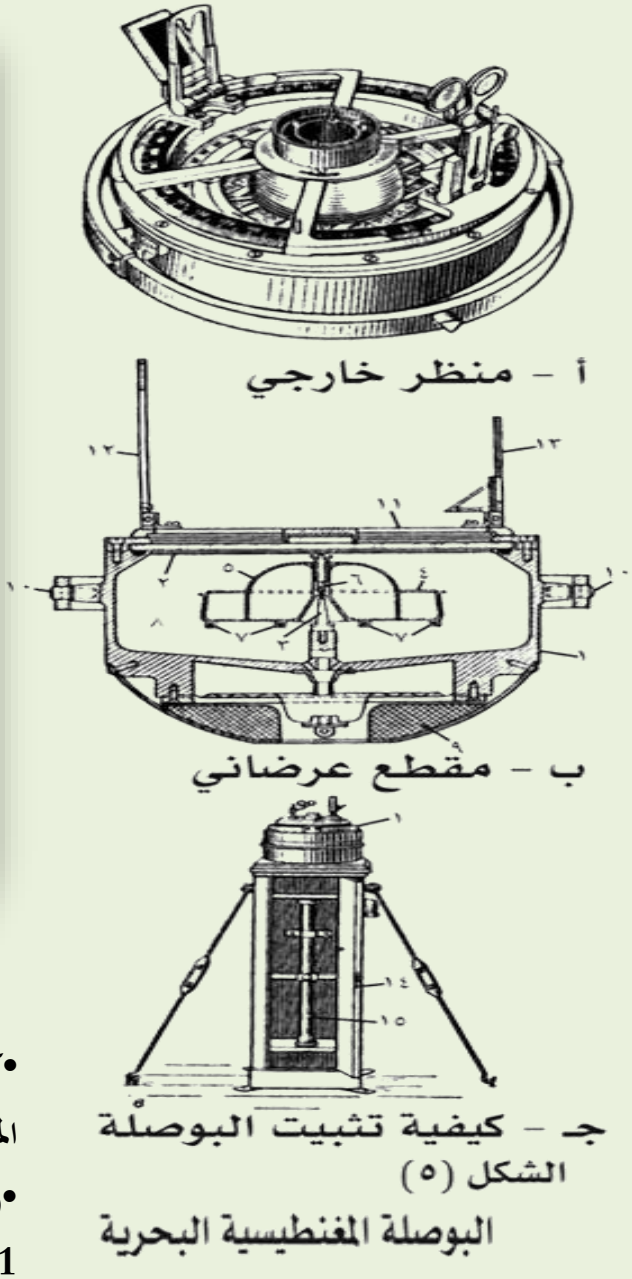
- ويثبت اسفل القرص وعلى جانبية قضبان مغناطيسية متساويه في القوة وذلك لتحسن اتزان القرص مع ملاحظة ان تكون الأقطاب المتشابهه في اتجاه واحد
- ويراعى الاتكون هذه اقطاب من الثقل بحيث تجعل القر يغوص في المحلول .
- عند القرص فوق سطح المحلول فانة يطفو فوق سطحة بينما تتكون الأقطاب المغمورة في المحلول ويقسم القرص الى 360 درجة توضح علية الاتجاهات



البوصلة السائلة(البحرية)

البوصلة البحرية:

- لما كانت السفينة تعاني في إبحارها الدوران حول المحور الطولاني **rolling** وحول المحور العرضاني **pitching** وحول المحور الشاقولي **yawing** أحياناً، فقد كان من الضروري أن تكون البوصلة البحرية ذاتية الاستواء، لهذا ترتكز ميناء البوصلة البحرية عادة على محور في صندوق ذي قعر مستدير أو حقة **bowl** (الشكلان 5 و6).



الشكل (٥)
البوصلة المغنطيسية البحرية

•كبل–190 البوصلة المغناطيسية العمودية هو نوع من فئة **A** البوصلة المغناطيسية السائلة شفافة.

•وهي مصممة وتصنيعها وفقا للمعيار الوطني غب / **T 14108**– **2011** (الشروط التقنية العامة للبوصلة المغناطيسية البوصلة البحرية

الشكل رقم 6 بوصلة برمائيات مشاة البحرية الامريكية

مركبة على حلقيتن توازن تحقيقا للاستقرار الدوران حول المحور الطولانى والمحور العرضائى

دائرة الميناء مقسمة الى 360.

آ. منظر خارجي، ب . مقطع عرضاني

جـ كيفية تثبيت البوصلة

1. وعاء البوصلة

2. الزجاج المحكم

3. دبوس لحمل ميناء البوصلة

4. القرص

5. عوامة نصف كروية في وسط القرص

6. مرتكز من العقيق

7. منظومة مغنطيسيات البوصلة

8. فراغ مملوء بسائل

9. ثقل لزيادة ثبات الوعاء

10– محورا تثبيت البوصلة

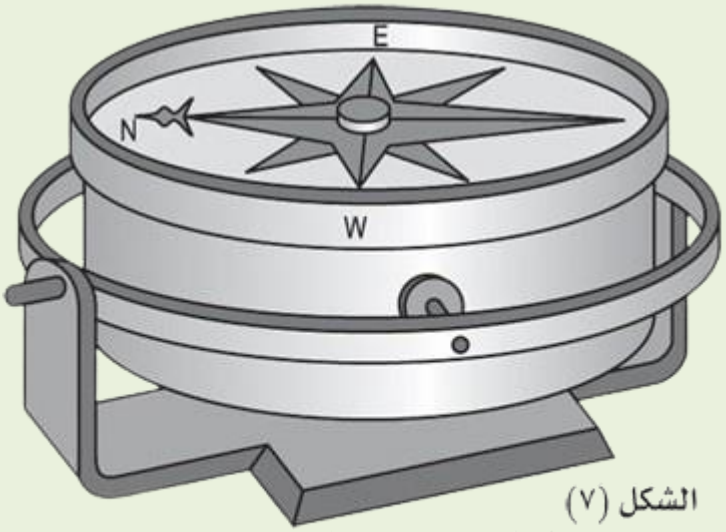
11. مسطرة ومعين اتجاه زاوي للتصويب نحو نقطة العلام

12. مهداف شيئي

13 . مهداف عيني

14. قاعدة لتثبيت البوصلة على متن السفينة

15. جهاز انحراف البوصلة.



الشكل (٧)
حلقتا التوازن متحدتا المركز
لضمان استقرار البوصلة
البحرية ميكانيكياً

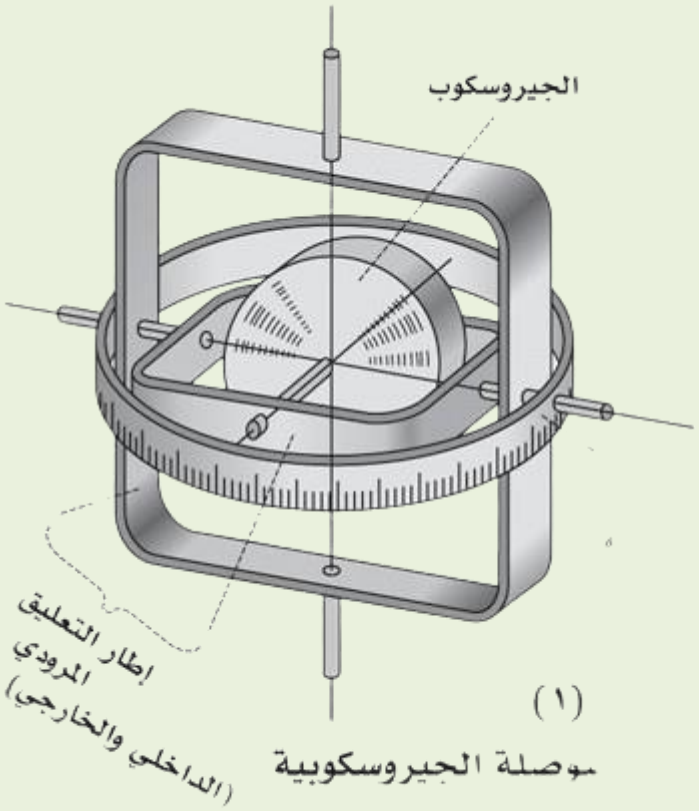
ويركب المجموع في قاعدة مجوفة (بيت الإبرة **binnacle**) على حلقتي توازن متعامدتين متحدتي المركز **gimbals** (الشكل 7). يحمل الغطاء الزجاجي للحقة خطاً مغفلاً يتطابق مع صلب السفينة، مما يشير إلى وجهتها المغنطيسية.

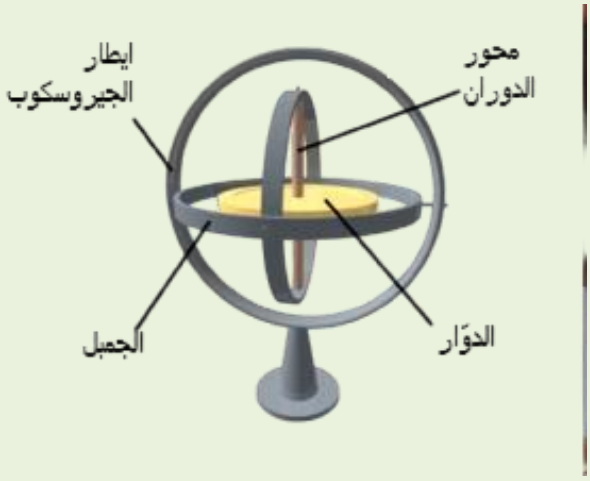
- البوصلة السائلة هو تصميم (زويناؤرنبقبمق4 تمبم4ابم)في اجتماع للجمعية الملكية في 1690 أول نموذج للبوصلة السائلة .
- لكن، كانت البوصلات السائلة في الأول مرهقة وثقيلة، وقابلة للكسر، وتظهر الميزة الرئيسية فقط على متن السفينة.
- وكانت تحفظ في"binnacle " وحصل على أول براءة اختراع الإنكليزي فرانسيس كرو في 1813.
- وكانت تستخدم هذه البوصللات قي السفن والمراكب السغير من قبل البحرية الملكية البريطانية" من 1830 s حتى عام 1860، ولكن البوصلة الأميرالية القياسية كانت لا تزال بوصلة جافة النوع.
- وفي السنة الأخيرة، حصل الفيزيائي والمخترع الأمريكي صمويل ادوارد ريتشي على براءة اختراع على بوصلة بحرية سائلة محسنة كثيرا التي واعتمدت للاستخدام العام من قبل البحرية الأمريكية، والتي اشترتها البحرية البريطانية في وقت لاحق.
- على الرغم من هذا التقدم، فإن البوصلة السائلة لم تقدم في البحرية الملكية حتى عام 1908.
- ووضع الكابتن" RN Captain Creak " نموذج مبكر ثبت أن تشغيليته تحت نيران المدفعية الثقيلة والبحار، ولكن لم يكن على قدر كبير من الدقة الملاحية بالمقارنة مع تصميم اللورد كلفن:
- وكانت أول خطوات الكابتن في تطوير البوصلة السائلة إدخال بطاقة عائمة شنت، مع اثنين من الإبر الرقيقة والقصيرة نسبيا، مع تركيب أعمدة في المسافات صحيحة علميا مع الزاوي، ومع مركز الثقل، وسط الطفو، ونقطة توقف في العلاقة صحيحة مع بعضها البعض...
- وبالتالي صححت هذه البوصلة عيوب البوصلة الأميرالية القياسية... مع إضافة ميزة تتمثل في ثباتها الكبير تحت نيران المدفعية الثقيلة والبحرية في... والعيب الوحيد في البوصلة التي وضعها كابتن "كريك" هو " لأغراض المناورة كانت أقل شأنا من بوصلة
- طائرات محمولة على نموذجي البوصلة المغناطيسية ومع ذلك، فمع الزيادة المستمرة في أحجام السفن والبنادق، أصبحت مزايا البوصلة السائلة فوق بوصلة كلفن لا يمكن تجنبها على ما يبدو للاميرالية، وبعد اعتماد مشروع القرار على نطاق واسع من قبل القوات البحرية الأخرى، اعتمدت البحرية الملكية البريطانية البوصلة السائلة .

- وبعد ذلك تم تجهيز البوصلات السائلة للطائرات. ففي عام 1909، قدم الكابتن–F.O. Creagh " "Osborne، المشرف العام على البوصلات في هيئة الأركان البحرية البريطانية، بوصلة الطائرات " Creagh–Osborne"، والتي كانت مزيجا من الكحول والماء المقطر لترطيب بطاقة البوصلة.
- وبعد نجاح هذا الاختراع، صمم الكابتن " Creagh–Osborne" تصميم أصغر بكثير للاستعمال الفردي على أيدي ضباط المدفعية أو المشاة، وحصل على براءة اختراع في عام 1915 .
- في عام 1933 قدم مساح الأراضى والمبانى "Tuomas Vohlonen " طلبا للحصول على براءة اختراع لطريقة فريدة ل بوصلة خفيفة الوزن من مادة السيلولويد أو كبسولة مع مواد بترولية مكررة لترطيب الإبرة وحمايتها من الصدمات بسبب الحركة.
- وقدم أول نموذج Suunto Oy Model M–311 في عام 1936 كنموذج يرتدى في المعصم، وأدى التصميم الجديد إلى ظهور العديد من البوصلات السائلة إلى اليوم.

البوصلة الجيروسكوبية:

جهاز البوصلة الجيروسكوبية





- هوجهاز لإبقاء التوجيه ناحية الشمال الحقيقي, يعتبرمن أكبر ابتكارات القرن ال(19) , يقوم الجهاز بإدارة الدوار بشكل سريع جدا مما يجعله يأخذ نفس اتجاه دوران الأرض و هو اتجاه الشمال الحقيقي , و يصعب جدا ان تغير اتجاهه .

- لذلك تستخدم نظرية عمله في التطبيقات العلمية , بعض أنواع جهاز الفأرة الذي يستعمل مع الحاسب الآلي حيث يسمح لك بأن تتحكم في مؤشر الفأرة بينما الفأرة نفسها في الهواء, سيارات السباق , الدراجات البخارية , والبوصلات الجيروسكوبية , و السفن , و الطائرات بجميع أنواعها , و الصواريخ الباليستية

- بوصلة تعمل وفق مبدأ الدَّوار الجيروسكوبي السريع المسمى بالدوامة **gyroscope** (الشكل 1) في المحافظة على اتجاه محور الدوران على غير تغيير، وجعله في مستوى خط الزوال الجغرافي بشروط محددة.

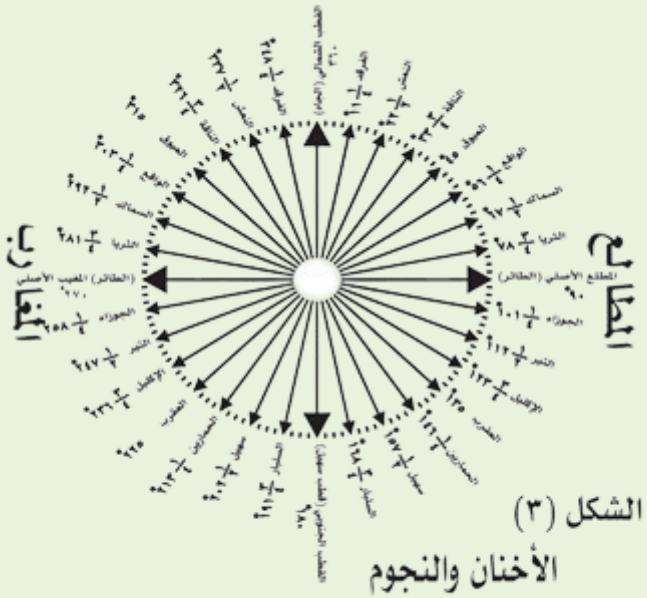
البوصلة الفلكية:

- يتجلى مبدأ عملها باستخدام معيّن اتجاه زاوي **direction finder** في تتبع جرم سماوي باستمرار كالشمس مثلاً، مما يسمح بتحديد اتجاه خط الزوال الجغرافي إذا كانت الإحداثيات الجغرافية لنقطة الوقوف معروفة.

البوصلة اللاسلكية:

الشكل (٢) ميناء بوصلة لاسلكية
ذات علامة تشير إلى الوجهة المغنطيسية،
ويشير العقرب إلى اتجاه المنارة اللاسلكية

- جهاز استقبال لاسلكي يثبت تلقائياً على اتجاه منارة مدى لاسلكية **radio–range beacon** (الشكل 2) وتستخدم في الملاحة البحرية والجوية (لتحديد وجهة السفينة أو الطائرة) إضافة إلى اتجاهات نقاط العلام في الرحلات والأعمال الحربية والجيوديزية والطبوغرافية.
- تعد البوصلة المغنطيسية أقدم الأجهزة وأوسعها انتشاراً، فقد استعمل الصينيون المغنطيس الدائم لتحديد اتجاه شمال ـ جنوب، غير أن البوصلة لم تظهر في أوربة إلا بعد القرن الثاني عشر، وكانت آنئذ إبرة مغنطيسية مثبتة على قطعة من الفلين تطفو في وعاء ماء، إلا أن البوصلة طُوّرت في مطلع القرن الرابع عشر، فوضعت الإبرة المغنطيسية على رأس مدبب مثبت في مركز قرص كرتوني مدرج تحقيقاً لسهولة
- التوجه، وكان القرص في أول الأمر يقسم إلى 16 خناً، ثم إلى 32، وبغية الإقلال من تأثير الذبذبة الميكانيكية على البوصلة (بسبب تموج البحر) أخذوا يستخدمون التعليق المرودي.



الشكل (٣)
الأخنان والنجوم

- تقسيم الدائرة الأفقية وبيت الإبرة إلى أجزاء أو أخنان **points** وقرنها بالنجوم المشهورة:
- يرجع الملاح العربي ابن ماجد هذا التقسيم (الشكل 3) إلى قبل من اسماهم بالليوث (الليث محمد بن شاذان والليث بن كهلان والليث سهل بن أبان)، كما أنه حذر الربان من الاعتماد في مجراه على رؤية النجوم، ونصح باستعمال أخنان البوصلة «إذ إن مقابلة نجوم الأخنان للأخنان تقريبي لا تثبته التجربة».
- الجهات الأربع الفرعية (شمال شرق . جنوب شرق . جنوب غرب . شمال غرب). . كسور الجهات الأصلية والفرعية.
- أما فيما يتصل بنجوم هذه الأخنان، فقد قال سليمان المهري المعاصر لابن ماجد: «أما كواكبها المستعملة عند الجمهور، فالغالب فيها مخالف عن الخن بالتجربة، واستعملت لشهرة أسمائها وكبر أجرامها. ويحتمل أن يكون لقلةٍ معرفة أهل البحر بأبعاد الكواكب عن (دائرة) معدل النهار».
- ويحمل عدم مقابلة كواكب الأخنان لأخنانها على الاعتقاد بأن البحارة العرب ظلوا ردحاً من الزمن يعتمدون على رؤية هذه الكواكب في معرفة الجهات من حولهم، قبل أن تضاف إلى أسمائها أخنان الدائرة الأفقية.
- وفي القرن السابع عشر زودت البوصلة البحرية بمعيّن اتجاه زاوي على مسطرة قطرية دوارة ذات مهداف **sighing device** يركب على أحد طرفيها، فصارت البوصلة المطورة جهاز الملاحة الأساسي لتوجيه السفينة، وبلغت دقة قراءة البوصلة البحرية الحديثة عند إبحار السفينة على خطوط العرض المتوسطة وغياب التأرجح **0.3 – 0.5** درجة.

ومن نقائص البوصلة المغناطيسية

- ضرورة إدخال التصحيح على قراءتها لعدم تطابق خطي الزوال المغنطيسي والجغرافي بسبب الانحراف المغنطيسي magnetic variation وخطأ البوصلة deviation of the compass.
- تنخفض دقة قراءة البوصلة المغنطيسية إلى حد كبير بالقرب من قطبي الأرض وفي مناطق المغنطيسية غير الاعتيادية، الأمر الذي يتطلب استخدام أنواع أخرى من البوصلات، وليس ثمة نوع من أنواع البوصلات يصلح لقياس الوجهة بدقة في جميع مناطق الأرض وفي جميع أحوال الطقس كافة وفي جميع المناطق المغنطيسية وفي شروط التشويش اللاسلكي بأنواعه.
- لهذا يعمدون في السفن والطائرات وفي الشؤون العسكرية إلى استخدام أنواع مختلفة من البوصلات في إطار منظومة واحدة لتحديد الوجهة بدقة مهما كانت الشروط.
- ولكل نوع من أنواع البوصلات خصائص ينفرد بها.

بوصلة الإبهام:

وسميت بهذا الإسم لأنهُ يتم وضعها في أُصبع الإبهام ويشيع استخدامها في ألعاب التزلج، وهي رياضة تُعتبر فيها استخدام البوصلة هام جدًا لقراءة الخريطة والتضاريس، وكما أن معظم بوصلات الإبهام لديها علامات تصحيح ضئيلة أو معدومة، لذلك تُستخدم فقط لتوجيه الخريطة إلى الشمال المغناطيسي، وتكون على الأغلب بوصلات الإبهام شفافة.

البوصلة المنشورية:

- هذه البوصلة دقيقة بدقة حوالي 2/1 درجة.
- تأتي البوصلة والحامل ثلاثي القوائم مع حافظات قماشية.
- يمكن ربط البوصلة على الحامل ثلاثي القوائم خفيف الوزن مع رأس كروي ومقبس باستخدام خيط قياسي 4/3 انش × 24 خيط.
- يبلغ قطر البوصلة 4 8/3 انش (11.1 سم) وسمكها 1 2/1 انش (3.8 سم) وتزن باوند واحد، 3 اونصة (560 جرام).
- عند تركيبها على الحامل الثلاثي، يمكن تعديل ارتفاع البوصلة من الحد الأدنى للارتفاع 12 2/1 انش (31.7 سم) وهو أقصى ارتفاع يبلغ 21 انش (53.3 سم) طول.
- الكشافة والرواد والجنود بوصلة جيب تُحمل باليد، وهي تعطي قراءة دقيقة عند تثبيتها على حامل، وتزويدها بمقراب (تلسكوب) تسديد لقياس زوايا الارتفاع **elevation angles** وتسمى البوصلة عندئذ مزولة أو مزواة **theodolite** وهي تستخدم غالباً في المسح الطبوغرافي.

البوصلة المنشورية:

- **هي جهاز دقيق يستعمل في تعيين انحراف اى خط مستقيم في الطبيعه عن اتجاه الشمال**
- **وتتركب البوصلة المنشورية من :**

1- ابرة مغناطيسية تدور حرة على حامل راسى مثبت في مركز علبة إسطوانية من النحاس مغطاة بقرص من الزجاج لحفظها وحمايتها .

2-حلقة لامساك البوصلة منا وتثبيتها.

3-عدسة توجد فوق الحلقة وهى مغلفة بمعدن ما عدا ثقب موجود فوق المفصلة للنظر وثقب اخر يقابله في الأسفل للسماح بدخول الشعاع الضوئى المنعكس من وجه البوصله الى العدسة المنشورية التي تعكسه الى عين الناظر.

4- مسمارات على الحلقة النحاسية احداهما لرفع وجه البوصلة من محور الارتكاز في حالة عدم استعمال البوصلة . والأخر تثبيت الغطاء الزجاجى والذى يوجد به خط لامع للتعين اتجاة المراد وإيجاد زاوية ميلة .

5-قرص مستدير من الالمونيوم مقسم الى 360درجة ويبداء التقسيم من لااس الهم الدال على الشمال المغناطيسى ويستمر في اتجاة عقارب الساعه بعيدا عن حافة القرص. وهذا التقسيممرة أخرى ولكن ابتداء من ذيل السهمم الدال على الجنوب المغناطيسى في نفس الاتجاه بكتابة معكوسة (مقلوبة) حتى تظهر كتابتها في فتحة المنشور. ةهذة الدرجات تنوب عن أسماء الجهات المختلفة للبوصله. فمثلا الجنوب يقابل 180 درجة . والجنوب الشرقى يقابل 125جة ...الخ

والتقسيم يكون على دائراتين بترتيب يسنح بالقراءة المباشرة من الدائرة الخارجية او القراءة المعكوسة على العدسة من الدائرة الخارجية .

6-وجه البوصلة وبه سهم يتجه نحو درجة الصفر والتي تبين اتجاةالشمال في الدائرة الداخلية .

7-مثلث من المعادن داخل حافة الحلقة النحاسية وبة خط راسى في مستوى واحد مع الخط اللامع الموجود بغطاء البوصلة .ولهذا الغطاء نافذةزجاجية مستديرة يقسمها الخط الراسى المذكور بحيث عند فتح البوصله نجد ان الحافة الخارجية للدائرة النحاسية على خط واحد مع الخط الذى بالمثلث المعدمى م ع الخط الذى على النافذة الزجاجية مع المسمار الذى يثبت الغطاء بالبوصله.

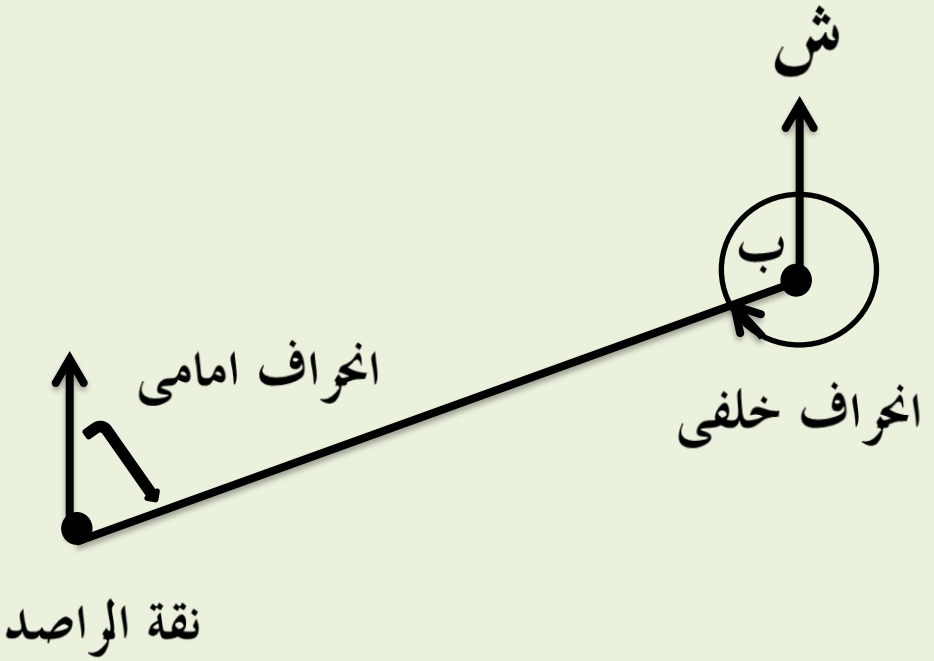
طريقة الاستعمال :

1- وجه الدليل الى الغرض (الهدف المطلوب)إيجاد انحراف الخط الواصل بينهوبين نقطةالراصد.

2- انظرخلال الشق الموجود على السطح الراسى بين المنشور الزجاجى حتى ترى الشعرة منطبقة على الهدف.

3- خذ قراءة القرص المستدير خلال الفتحة الامامية فتكون هى مقدار انحراف الخط عن الشمال.

4- ولزيادة الدقة يحسن قياس انحراف كل خط مرتين مرة في كل من نهايته كما هو موضح بالشكل



ملاحظة :

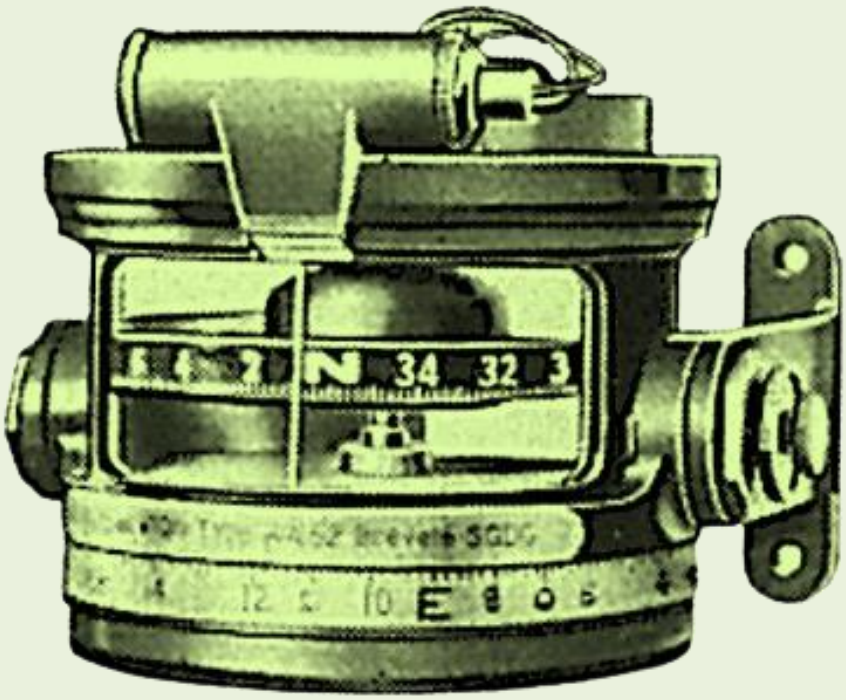
يلاحظ اننا نفيس انحراف اى خط ابتداء من الشمال فى اتجاه دوران عقارب الساعه .

- تعتبر البوصلة المنشوريه الجهاز الاساسي المستخدم في اجراء عمليه الرفع المساحي بقياس الانحرافات المغناطيسية ولم يعرف حتى الان اصل البوصلة ولا متى اخترعت الا ان هناك ما يدل على ان البوصلة كانت معروفه لدى الصينيين في القرن الثامن قبل الميلاد و بدا استخدام هو البوصلة المغناطيسية في اوروبا منذ حوالي مطلع القرن الثالث عشر حيث استخدمت على نطاق واسع في الملاحة البحرية ويصنع منها انواع واشكال عديده لتلبيه اغراض كثيرا فمنها
- ما يستخدم في الملاحة البحرية ومنها ما يستخدم في اعمال المناجم ومنها ما يستعمل في اعمال الجيولوجيا وان كان ما يهمني منها ما يستخدم في اعمال المساحة والتي يطلق عليها البوصلة المنشوريه
- ونظريه البوصلة تعتمد على انه اذا ما وضعت ابره مغناطيسيه على ركيزة عند محورها بحيث تكون حره الحركة وغير متأثرة باي عوامل مغناطيسيه محيطه كوجود تشوينات حديديه بالقرب منها او جود مغناطيس اخر قوي او وجود سلك قريب يمر به تيار كهربائي فان هذه الإبرة تتجه دائما ناحيه الشمال المغناطيسي

- ويختلف الشمال المغناطيسي عن الشمال الحقيقي او الجغرافي فالشمال الحقيقي (الشمال الجغرافي) ثابت في اتجاهه وما هو الا الخط المار بنقطه معينه التي يقف فيها الراصد و بالقطبين الجغرافيين للأرض دائرتي عرض 90 درجه شمالا وجنوبا حيث تلتقي كل خطوط الطول و عاده ما ينطبق اتجاه الشمال الجغرافي على خطوط الطول
- اما الشمال المغناطيسي فمتغير مع الزمن والشمال المغناطيسي لنقطه ما هو الاتجاه الذي تعينه ابره حره الحركة كامله الاتزان وليس تحت أي تأثير مغناطيسي محلى وهو الاتجاه او الخط الواصل بين موقع الراصد والقطب المغناطيسي الذي يقع عام 1960 في بحر بوفوت في اقصى شمال وسط كندا فيما بين جزيره كوين اليزابيث (شماله) و جزيره فيكتوريا (الى الجنوب الغرب منه)عند تقاطع خط 103 درجه غربا و دائرة العرض 75 درجه
- شمالا (تقريبا) بينما يقع القطب المغناطيسي الجنوبي الى الجنوب من جزيره تسمانيا على ساحل القاره القطبية الجنوبية انتاركتيكا في منطقه فيكتوريا لاند (تحت النفوذ الأسترالي) عند تقاطع خط الطول 145 درجه شرقا و دائرة العرض 67 درجه و 30 دقيقه جنوبا (تقريبا) وما من شك ان هذين الموقعين قد تغير في الوقت الحاضر لذلك نلاحظ ان بعض الاماكن على

سطح الكره الأرضية لا ينطبق فيها اتجاه الشمال المغناطيسي على اتجاه الشمال الجغرافي وتسمى الزاوية الناشئة بين هذين الاتجاهين بزاويه الاختلاف المغناطيسي وهذه الزاوية تنسب في تعيينها لاتجاه الشمال الجغرافي وقد تكون شرق او غربه

البوصلة الجوية:



بوصلة الطائرة – الشكل 8

- تتألف البوصلة المغنطيسية الجوية من العناصر الأساسية للبوصلة البحرية نفسها، إلا أنها تصمم وفقاً لمعايير شروط العمل الخاصة، فتختلف بوصلة الطائرة في أبسط صورها عن أنواع البوصلات الأخرى بأن ميناءها اسطوانة عوضاً عن القرص التقليدي، وتحمل هذه الاسطوانة التدريجات على سطحها الخارجي.
- ترتكز الميناء على محور في صندوق خلف نافذة زجاجية شاقولية تعلم بخط مغفل شاقولي، ويراعى في تركيب البوصلة أن تكون بعيدة قدر الإمكان عن العدادات والأجهزة الكهربائية في حجرة القيادة للتقليل من خطئها (الشكل 8).
- لا تركَّب البوصلة المغنطيسية الجوية بالضرورة في حلقتي التوازن لأن ميلان الطائرة (كما هو الحال في الدراجات العادية والبخارية) يتوافق مع نصف قطر الانعطاف، لذلك فإن قوة الجاذبية والقوة النابذة تضافان
- إلى محصلة القوى التي تظل متعامدة مع أرضية حجرة الطائرة.
- وقوتا التسارع المذكورتان هما مصدر آخر لأخطاء البوصلة.

بوصلة سيلفا

- حبل قابل للفصل مع تحرير آمن
- مقاييس قياس الخريطة 1:24 ك، 1:62.5 كيلو ميل، بوصة (th20/1)
- مقبض مطاطي بتقنية دراي فليكس يسمح بسهولة التعامل مع البوصلة/قبضة رائعة
- مقياس الانحراف داخل الكبسولة لتبسيط الحسابات المطلوبة

- ظهر اخيرا نوع جديد من البوصلات اطلق عليه اسم (بوصلة سيلفا)وفيما يلى بعض الايضاحات التى تعطيك فكرة عن اجزاء هذة البوصلة ومميزاتها وقواعد استعمالها وتنطبق هذة الايضاحات عن بقية البوصلات التى ظهرت فى السوق كبوصلة المشى المسماه (باستو) وغيرها

مما تتكون بوصلة سيلفا من :

اجزاء بوصله سيلفا

1- جانب القاعدة الصغير (العرض) وهو مقسم الى بوصات واجزاء البوصله وجانبها الطويل (الطول) وهو مقسم وهو مقسم الى سنتيمترات ومليمترات .
2- قاعدة البوصلة الشفافة .
3- الميناء المتحركة ووضح عليها الشمال ويشير الية سهم التوجية .
4- الابرة الممغنطة وطرفها الباحث عن الشمال ملون باللون الاحمر.
5- قاعدة البوصلة الداخلية (الميناء وقاعدة قطعه واحدة ويتحركان معا) وترسم على هذة القاعدة خطوط مستقيمة توازى سهم التوجيه وتسعى خطوط التوجية وقد ترسم هذه الخطوط المتوازية على دائرة االميناء وقد يكتفى بسهم التوجية ويحل خطا طوله المتوازيان محل خطوط التوجية.
6- اتجاه السهم الدليل (الباحث عن الاتجاه المطلوب) وهو مرسوم على القاعدة الشفافة وسنطلق علية اسم (الدليل) على سبيل الاختصار .
7- عدسة مكبرة (وتوجد فى بعض البوصلات)
8- المؤشر وهو خط مستقيم على امتداد الددليل يساعد على اعداد او قراءة درجات الانحراف المدونة على دائرة المينا .
9- سهم التوجية ويشير الى شمال المين ويوازى خطوط التوجية .
10- اقسام المينا (360 درجة) وكل قسم قسم يل على درجتين .
11- ثقب الامان (لتعليق البوصلة بخيط متوسط السمك حفظا لها من السقوط)

طريقة الاستخدام

- الاستخدام الليلي / العلامات المضيئة تسمح بالتنقل الليلي لمدة تصل إلى 4 ساعات بمجرد تفعيلها بضوء النهار/مصباح يدوي
- وصلة تقليدية تستخدم عادة من قبل مستخدمي البوصلة الجادين مثل متسلقي الجبال وراكبي الظهر والصيادين.
- يجب أن تكون البوصلة ذات الرؤية العاكسة اختيارك عندما يجب عليك تحديد الاتجاه على مسافات طويلة.
- مع إمالة المرآة بزاوية 45 درجة، يمكنك التحقق من اتجاهك من خلال النظر إلى الإطار في المرآة أثناء النظر إلى الاتجاه الصحيح للسفر.

- لأنك لا تحتاج إلى رفع عينيك من البوصلة من أجل النظر إلى التضاريس، فإن الاتجاه الذي يتم تحديده بنظام سيلفا 1-2-3 يصبح أكثر دقة.
- يتميز الدليل بمقبض دراي فليكس لسهولة التعامل ويأتي مع مقياس انحراف للاستخدام في أي مكان داخل الكبسولة وجانبها
- توفر لوحة القاعدة قياس الخريطة بالبوصة والمقاييس 1:62.5 كيلو ميل و1:24 كيلو بمقياس USGS تضمن الخطوط الحمراء والسوداء الشمالية والجنوبية في الجزء السفلي من الكبسولة سهولة وأمان.
- تعمل المقاييس والعلامات على خط معاصر واضح جنبًا إلى جنب مع الكثير من الشفافية في اللوحة القاعدية على جعل التنقل أسهل.
- الإبرة مصنوعة من أجود أنواع الفولاذ السويدي مع ميزات مغناطيسية عالية الجودة.
- أداة سهلة الاستخدام في أي مكان لمستخدمي البوصلة الجادين.

الباب الثانى

الفصل الاول : كيفية استخدام البوصلة

How to use the compass

الباب الثانى

الفصل الاول : كيفية استخدام البوصلة How to use the compass

- تعتبر البوصلة أداة أساسية لتبقى حيًا في البرية حيث معرفة كيفية استخدام البوصلة – بجانب خريطة طبوغرافية عالية الجودة للمنطقة التي تتنقل بها – يضمن لك ألا تضيع أبدًا.
- الخرائط الطبوغرافية هي الخرائط التي تبين الأبعاد الثلاثة للنقط التي تظهر عليها، أي توضح تضاريس سطح الأرض وتبين ارتفاعات النقط بالنسبة لبعضها البعض أو بالنسبة لمستوى مقارنة ثابت علاوته على بيان الخريطة للمسقط الأفقي للمعالم الموجودة بالمنطقة سواء أكانت طبيعية أو صناعية يمكنك أن تتعلم تحديد المكونات الأساسية للبوصلة وأخذ قراءة دقيقة لاتجاهاتك وتبدأ تطوير المهارات الضرورية ببضع خطوات بسيطة.
- انظر خطوة 1 لتبدأ تعلم استخدام بوصلتك.

تعلم الأساسيات

1- فهم التصميم الأساسي للبوصلة.

- يختلف تصميم البوصلات إلا أن جميعها تحتوي على إبرة ممغنطة توجه نفسها حسب المجالات المغناطيسية لكوكب الأرض. تتسم بوصلة المجال البسيطة (تسمى أحيانًا بوصلة اللوح الأساسي) بالمكونات البسيطة التالية التي يجب أن تعرفها بأسرع وقت:
  - لوح الأساس هو اللوح البلاستيكي الشفاف الذي توضع عليه البوصلة.
  - سهم اتجاه الحركة وهو السهم الموجود بلوح الأساس ويشير بعيدًا عن البوصلة.
  - وعاء البوصلة وهي الدائرة البلاستيكية الشفافة التي تحوي إبرة البوصلة الممغنطة.
  - قرص الدرجات وهو القرص القابل للف والمحيط بوعاء البوصلة ويظهر الدرجات 360 للدائرة.
  - الإبرة المغناطيسية وهي الإبرة التي تدور داخل وعاء البوصلة.
  - السهم الموجه هو السهم اللامغناطيسي والموجود داخل وعاء البوصلة.
  - الخطوط الموجهة هي الخطوط الموجودة داخل وعاء البوصلة وتتحرك موازية للسهم الموجه.

2- **أمسك البوصلة بطريقة صحيحة.**

- ضعها أفقية على راحة يدك واجعل راحتك أمام صدرك؛ هذه هي الوضعية الصحيحة للبوصلة عند السفر. ضع الخريطة على سطح مسطح إذا كنت ستراجعها وضع البوصلة على الخريطة للحصول على قراءة أكثر دقة.

3- اكتشف الاتجاه الذي تأخذه.

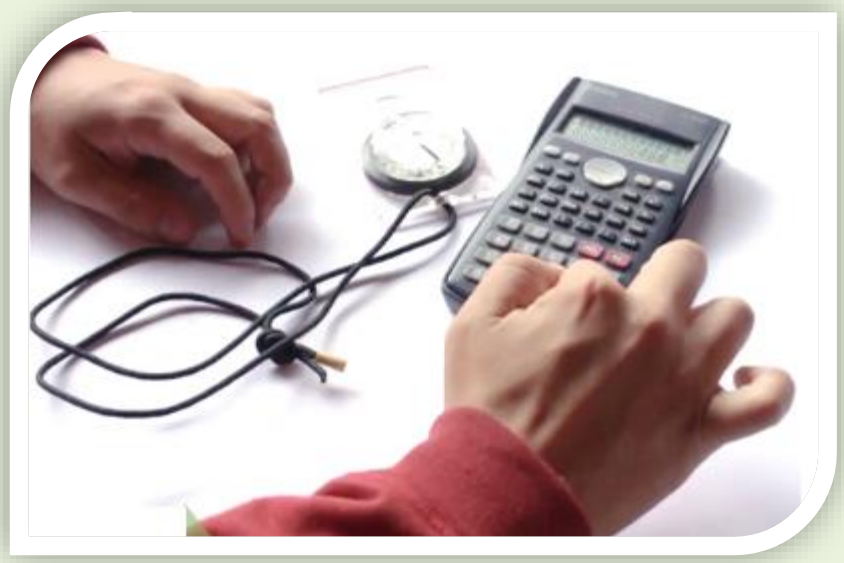
- من الجيد أن تكتشف الاتجاه الذي تقابله أو تتحرك فيه حاليًا كتمرين بسيط وسريع على توجيه نفسك.
- انظر للإبرة المغناطيسية حيث يجب أن تتأرجح لأحد الاتجاهات ما لم تكن متجهًا إلى الشمال.
- أدر قرص الدرجات حتى يصطف السهم الموجه مع السهم المغناطيسي ليشير كلاهما إلى الشمال ثم اكتشف الاتجاه العام الذي تقابله عن طريق النظر إلى اتجاه سهم الحركة.
- سوف تكون مقابلًا للشمال الشرقي مثلًا إذا كان اتجاه سهم الحركة بين N وe.
- اكتشف أين يتقاطع اتجاه سهم الحركة مع قرص الدرجات.
- انظر عن كثب لعلامات الدرجات الموجودة على البوصلة لأخذ قراءة أدق. سوف تكون متجهًا إلى الشمال الشرقي بزاوية 23 إذا كان التقاطع عند 23.

4- افهم الفرق بين الشمال "الحقيقي" والشمال "المغناطيسي"-

☐ يوجد نوعان من "الشمال" وقد يبدو أمرًا مربكًا إلا أن هناك فرق بسيط يمكنك تعلمه سريعًا وهي معلومة مهمة .
☐
☐
☐
☐

لنتعلم كيفية استخدام البوصلة كما ينبغي

- يشير الشمال الحقيقي أو شمال الخرائط إلى نقطة التقاء جميع خطوط الطول على الخريطة عند القطب الشمالي.
- ترسم جميع الخرائط بالطريقة ذاتها بجعل الشمال الحقيقي في أعلاها.
- لسوء الحظ فإن بوصلتك لن تشير إلى الشمال الحقيقي وإنما للشمال المغناطيسي بسبب وجود اختلافات طفيفة في المجال المغناطيسي.
- يشير الشمال المغناطيسي إلى انحراف المجال المغناطيسي 11 درجة تقريبًا من محور الأرض مما يجعل الفرق بين الشمال المغناطيسي والحقيقي مختلفًا بقدر 20 درجة في بعض الأماكن.
- سيكون عليك حساب الإزاحة المغناطيسية على حسب موقعك على سطح الأرض للحصول على قراءة دقيقة.
- قد يبدو الاختلاف عرضيًا إلا أن الانتقال بمقدار درجة واحدة فقط لمسافة 1,6 كم سيبعدك 30 م عن وجهتك؛ فكر كم ستبتعد بعد 15 أو 30 كم بهذا! من المهم أن تعوض ذلك بأخذ الانحراف في الحسبان



5 - **تعلم تصحيح الانحراف.**

- يشير الانحراف إلى مقدار الفرق بين الشمال الموجود على خريطتك والشمال وفقًا لبوصلتك في لحظة ما بوجود المجال المغناطيسي للأرض. يمكنك تصحيح الانحراف عن طريق إضافة أو طرح الفرق من اتجاهك بالدرجات لتسهيل استخدام البوصلة كثيرًا، ويعتمد ذلك على ما إذا كنت تأخذ الاتجاه من خريطة أم من بوصلتك وما إذا كنت في منطقة انحراف شرقي أم غربي.

- يمر خط الانحراف الصفري في الولايات المتحدة بألاباما وإلينوي وويسكونسين بميل طفيف.
- يتجه الانحراف غربًا في الجهة الشرقية من هذا الخط مما يعني أن الشمال المغناطيسي يقع إلى غرب الشمال الحقيقي بعدة درجات، والعكس بالعكس في الجهة الغربية من ذلك الخط. اكتشف الانحراف في المنطقة التي ستسافر بها حتى تستطيع تعويضه.
- دعنا نقل بأنك تأخذ اتجاهًا من بوصلتك في منطقة ذات انحراف غربي.
- ستضيف عدد الدرجات اللازمة لتصحيح الاتجاه المناظر على خريطتك، وبالعكس ستطرحه في منطقة ذات انحراف شرقي.

استخدام البوصلة

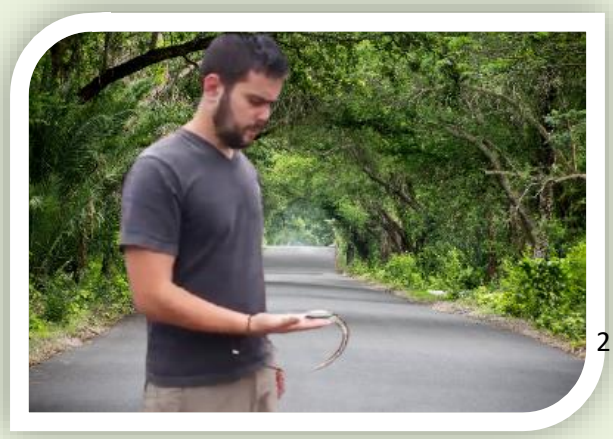
1 - **اجمع نتائجك لتكتشف الاتجاه الذي اتخذته.**

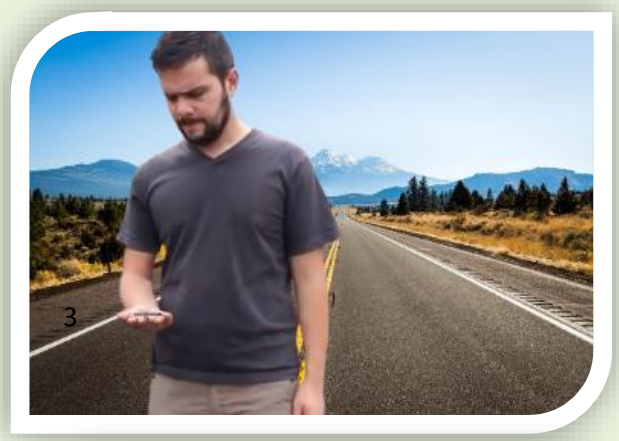
- من الجيد أن تراجع نتائجك بشكل منتظم عند التنزه في الغابات أو الحقول لتتأكد من سيرك في الجهة التي تريدها.
- حرك البوصلة حتى يشير سهم الحركة إلى اتجاه حركتك لتحقيق ذلك. ستدور الإبرة المغناطيسية في أحد الاتجاهات ما لم تكن متجهًا للشمال.
- قم بلف قرص الدرجات حتى يصطف السهم الموجه مع الطرف الشمالي للإبرة المغناطيسية.
- ستعلم الاتجاه الذي يشير إليه سهم اتجاه الحركة عند اصطفافهما.
- استبعد الاختلاف المغناطيسي المحلي بلف قرص الدرجات بالعدد الصحيح منها إلى اليسار أو اليمين على حسب الانحراف.

- انظر أين يصطف سهم اتجاه الحركة مع قرص الدرجات.

2 - **واصل التحرك في هذا الاتجاه.**

1


2


3

4

5

6

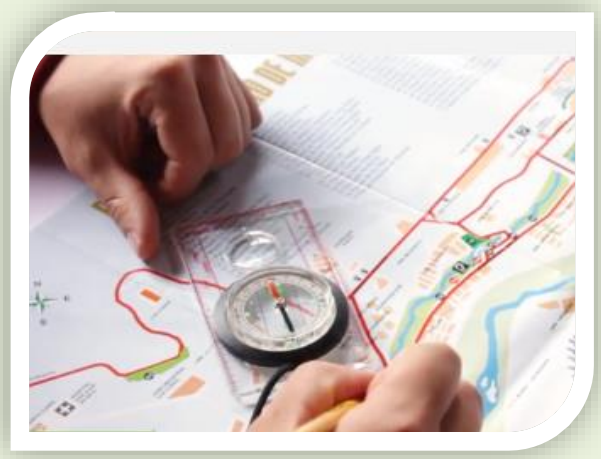
- امسك البوصلة في الوضعية المناسبة وأدر جسمك حتى يصطف الطرف الشمالي للإبرة المغناطيسية مجددًا مع الإبرة الموجهة واتبع اتجاه سهم الحركة لفعل ذلك.

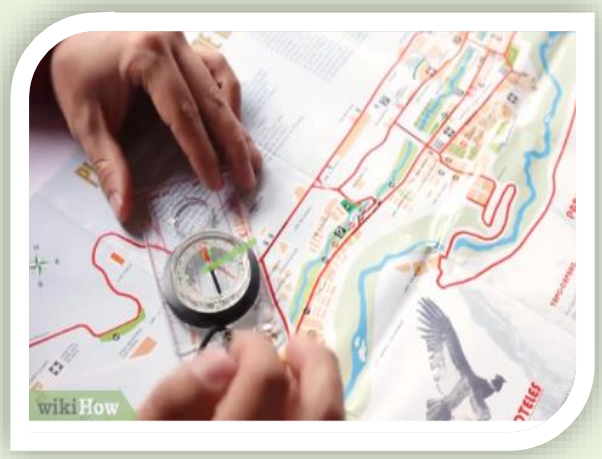
- تفقد بوصلتك قدر حاجتك لكن احرص ألا تلف قرص الدرجات عن موقعه الحالي بالخطأ.

3- **ركز على نقاط محددة خلال هذه المسافة**

- انظر للسهم ثم ركز على شيء بعيد مثل شجرة أو عمود هاتف أو معالم طبيعية أخرى واستخدم ذلك كدليل حتى تتبع اتجاه سهم الحركة بدقة.
- لا تركز على أي شيء يقع أبعد من اللازم مثل جبل ما إذ أن الأشياء الضخمة ليست دقيقة بما يكفي لاستخدامها في التنقل.
- استخدم بوصلتك عند بلوغ كل نقطة إرشادية لإيجاد النقطة التالية.
- استخدم عضوًا آخر من رفقتك في المشي (إذا أمكن) إذا كانت الرؤية محدودة ولا تستطيع رؤية الأشياء البعيدة.
- قف بثبات ثم اطلب منه أن يمشي مبتعدًا عنك في الاتجاه المشار إليه باتجاه سهم الحركة.
- ناده ليصحح اتجاهه أثناء المشي، واطلب منه الانتظار حين يقترب من حدود رؤيتك حتى تلحق به.

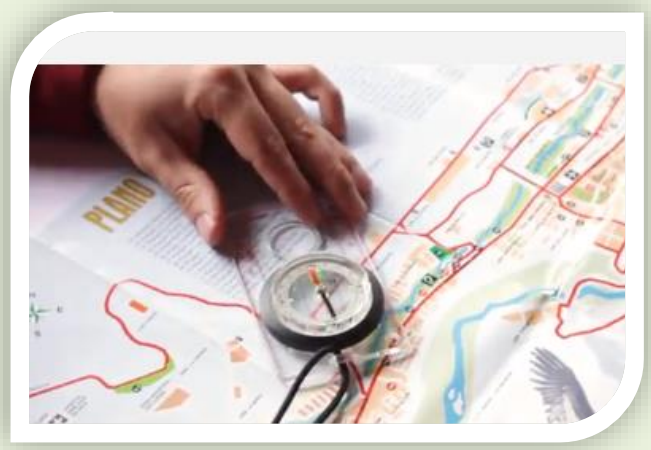
4- **انقل اتجاه حركتك على الخريطة**.





- ضع خريطتك على سطح أفقي ثم ضع البوصلة على الخريطة حتى يشير السهم الموجه إلى الشمال الحقيقي عليها.
- حرك البوصلة إذا كنت تعرف موقعك الحالي على الخريطة بحيث تمر حوافها به مع بقاء السهم الموجه يشير للشمال.
- ارسم خطًا بامتداد حافة البوصلة ويمر بموقعك الحالي.
- سيبدأ طريقك من الموقع الحالي ممتدًا من الخط الذي رسمته للتو على الخريطة إذا حافظت على هذا الاتجاه.

-5- تعلم أخذ الاتجاهات من الخريطة



- ضع الخريطة على سطح أفقي وضع بوصلتك على الخريطة لاكتشاف الاتجاه الذي عليك التحرك به للوصول إلى مكان ما.
- استخدم حافة البوصلة كمسطرة وضعها بحيث تشكل خطًا بين موقعك الحالي ووجهتك

- أدر قرص الدرجات حتى يشير السهم الموجه إلى الشمال الحقيقي على الخريطة.
- سيؤدي هذا أيضًا لاصطفاف الخطوط الموجهة للبوصلة مع الخطوط الشمالية–الجنوبية للخريطة.
- ضع الخريطة جانبًا حين يثبت قرص الدرجات.
- ستصحح الانحراف في هذه الحالة بإضافة العدد المناسب من الدرجات في المناطق ذات الانحراف الغربي وطرحها في مناطق الانحراف الشرقي.
- هذا معاكس لما ستفعله حين تأخذ اتجاهك من البوصلة في البداية ما يجعله فارقًا مهمًا.

5- **استخدم الاتجاه الجديد للتحرك**.

- أمسك البوصلة بشكل أفقي أمامك مع توجيه السهم الموجه بعيدًا عنك واستخدم هذا السهم لإرشادك إلى وجهتك.
- أدر جسمك حتى يصطف الطرف الشمالي للإبرة المغناطيسية مع الإبرة الموجهة وسيتم توجيهك إلى الوجهة المحددة على الخريطة بطريقة صحيحة.

إيجاد اتجاهاتك عندما تفقدها

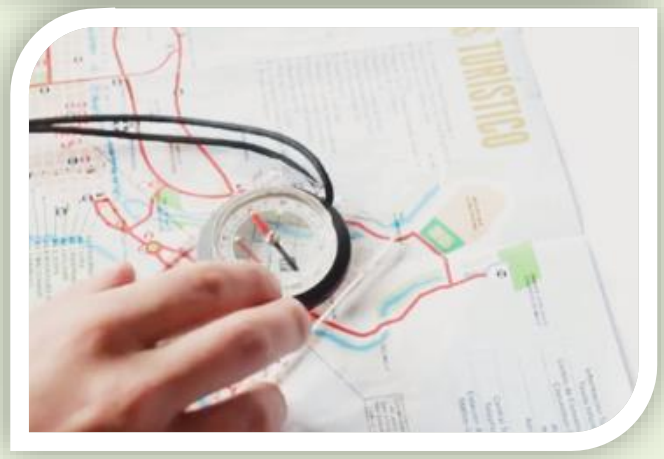
1- اختر ثلاثة معالم بارزة يمكنك رؤيتها وإيجادها على الخريطة .

- أحد أصعب الأمور التي يمكنك عملها بالبوصلة وأكثرها تقدمًا – لكن من أهمها أيضًا – هو اكتشاف مكانك حين لا تعلم موقعك على الخريطة بالضبط.

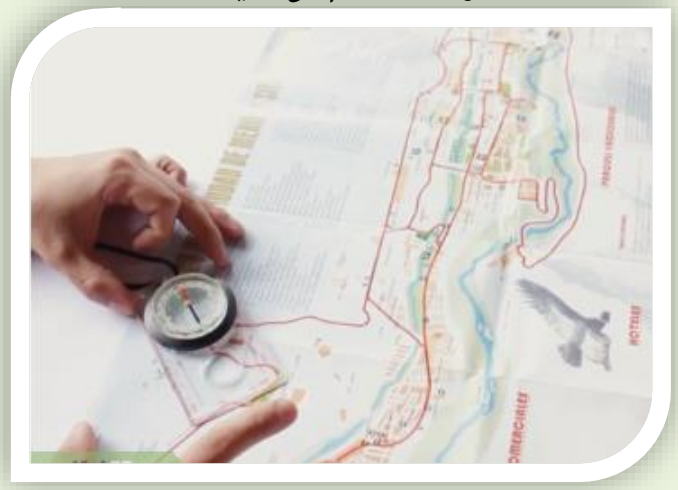
- يمكنك إعادة توجيه نفسك بتحديد المعالم الطبيعية التي يمكنك رؤيتها على خريطتك لا سيما إذا كانت منتشرة في مجال رؤيتك إذا أمكن.

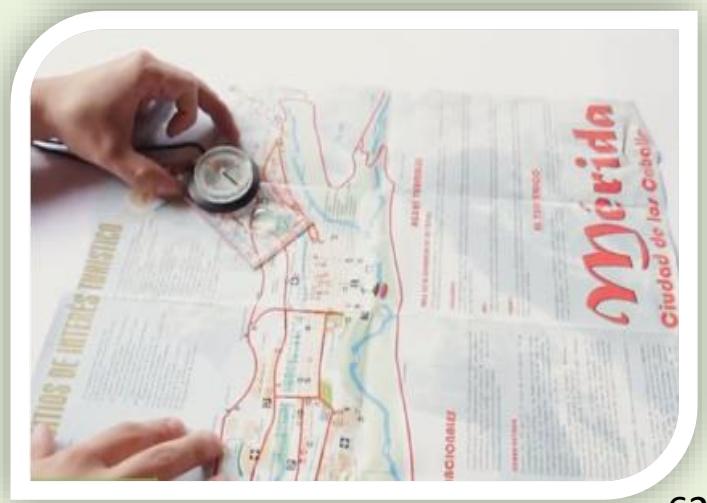
2- اختر اتجاه سهم الحركة عند المعلم الأول.

- ستدور الإبرة المغناطيسية إلى أحد الجوانب ما لم يكن المعلم في جهة الشمال منك. قم بلف قرص الدرجات حتى يصطف السهم الموجه مع الطرف الشمالي للإبرة المغناطيسية.
- ستعرف إلى أين يشير اتجاه سهم الحركة حين يصطفان. صحح الانحراف حسب منطقتك.



3 -انقل اتجاه المعلم إلى خريطتك





- ضع الخريطة على سطح أفقي ثم ضع البوصلة عليها بحيث يشير السهم الموجه إلى الشمال الحقيقي عليها.
- الآن حرك بوصلتك بحيث تمر حافتها بالمعلم الطبيعي على الخريطة بينما يواصل السهم الموجه الإشارة إلى الشمال.

الباب الثانى

الفصل الثانى: مبادئ قراءة الخريطة وكيفية قراءة الخرائط

الباب الثانى

الفصل الثانى :مبادئ قراءة الخريطة

1- الغرض من قراءة الخريطة

- ليست قراءة الخريطة بالامر الاساسى المتوخى من هذا الموضوع وذلك لوجود مواضيع متعددة ينبغي دراساتها للوصول الى كفاية ممتازة في الموضوع التخطيطى بصورة عامة ولما كان من النادر التجول وتفتيش واستطلاع الأرض التي ستجرى عليهاالحركات فينبغى تهيئة معلومات مسجلة لتكوين صورة واضحة على شكل الأرض المعالم الموجودة عليها وتدعى هذه المعلومات المسجلة – عادة – بالخريطة فالغرض الاساسى من قراءة الخريطة ينحصر في تصور الأرض وتخيلها بدقة ووضوح .

2- الخطوات الأولية للتعليم

- ينبغي ان يتعلم المنتسبون للكشافة الأمور للوصول الى المستوى القياسى المطلوب في قراءة الخريطة :

(أ) أسماء العوارض الطبيعية والمصطلحات الفنية المستعملة في التطبيق .

(ب) كيفية قياس وتقدير المسافات على الخريطة .

(ج) الإشارات والرموز.

(د) نقاط الشمال والفرق بينهما .

(هـ) الاحداثيات .

(و)توجية الخريطة وإيجاد المكان واستعمال الخريطة في المسير.

3- **دقة الخريطة** :

- **يجب ان تذكر بانه يستحيل تيسير الدقة التامه ففي الخريطة ولايمكن روية كل شيء فيها الابقدر ماسمح بة المقياس وينبغى لقارىء الخريطة يعرف جميع التعليمات المدرجة على هامش الخريطة ويتعلم كيفية تطبيقها والاستفادة منها .**

4- **كيفية تعليم قراءة الخريطة في الداخل** :

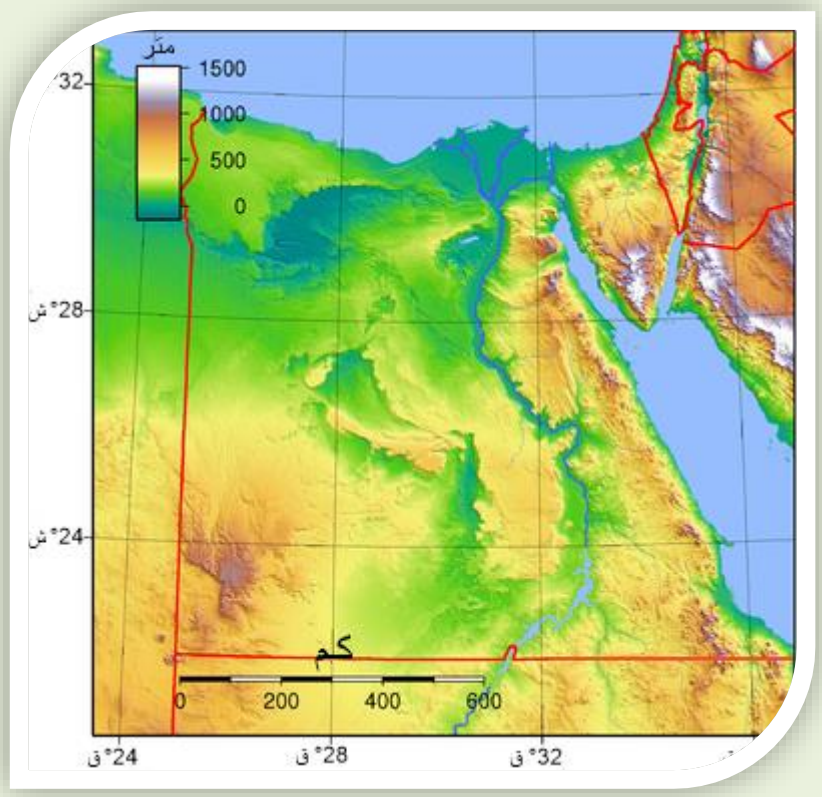
- **ينبغي اجراء تمرينات تطبيقية على قراءة الخريطة في الداخل بصورة مستمرة في مختلف المواضيع بقدر ماتسمح بة الموارد.**
- **ان احسن وسيله لتعليم المصطلحات الفنيةوالرموز والمصطلحات الفنية والمصطلحات المستعلمه في الخريطةوالمنحنيات وتبادل الرؤيا هي بانشاء منضدة رمل تمثل قطعه من الأرض**
- **كما يمكن شرح المقياس وذلك بعمل مخطط بسيط لجزء منتظم من المعسكر قياس سنتيمترالى ياردة**
- **ويمكن أيضا قراءة تاثير الحديدعلى البوصله وفحص حركة المزوله اما شرح الاحداصيات وكيفية استعمالها فيستعان بالسبورة على ذلك**
- **ويجوز استعمال نموذج لخريطةكروية لمراعة الفرق بين الاحداثيات الجغرافية الحقيقة والاحداثيات التربيبيعه .**

5- **كيفية تعلم قراءة الخريطة في الخارج** :

- **يتحسن عمل مخطط لقطعه ارض قريبة اذ يقدم المخطط مساعدة مفيدة عند استعمال البوثله بواسطة الخطوات والمقياس ولا شك ان تمرينا كهذا يعنى المعلم عن عدة محاضرات ولغرض التأكيد على أهمية العلاقة الوثيقة بين التعبية وقراءة الخريطة.**
- **ينبغي ان يتوخى القائك بتمرين تعبوى ندريب الكشافينوالقادة والتشديد عليهم في تتبع سير التمرين على الخريطة وإعطاء احداثيات النقاط بصورةبصورة صحيحة وتوضيح كيفية ظهور العوارض ذات الأهمية التعبوية وكيفان هذه العوارض تكون صغيرة على الخريطة.**

6- الأرض - الخريطة :

- من الصعوبة بمكان تعليم قراءة الخريطة بأسلوب مقارنتها على الارض مالم يتوخى تكليف الطلاب ببعض الواجبات العملية الخاصة فعليه مثلا ان يطلب من الكشاف او القائد بعض الواجبات العملية الخاصة فثلا يطلب من الكشاف او القائدوصف قمة تل وماذا سيشاهد عند سيرة اليها من الخريطة قبل حركته الى القمة على الأرض او يكلف الكشافين او القادة بالذهاب الى نقطة معينة على الأرض وموجودة على الخريطة ثم يطلب منه بعدئذ قراءة هذا الطريق الذى سلكوة على الخريطة عندما يتعذر اجراء تمرين واضح ويقتصر على مقارنه الخارطة بقطعه ارض محدودة فينبغى البدء بعوارض تعبوية مهمة واهم هذه العوارض شبكة جريان الأنهار والوديان والترع لانها تعتبر الهيكل العظمى الذى يعطى للمنطقة شكلها العام ثمم تدرس التلول مع مرور المنحنيات ثم تاتى بعدها الأشجار والسياحات والاراضى المزروعخ اما المعالم الصناعية كالمدن والقرى والطرق والاقنية فالتى دراستها ففي النهاية .



الباب الثانى

الفصل الثانى : كيفية قراءة الخرائط

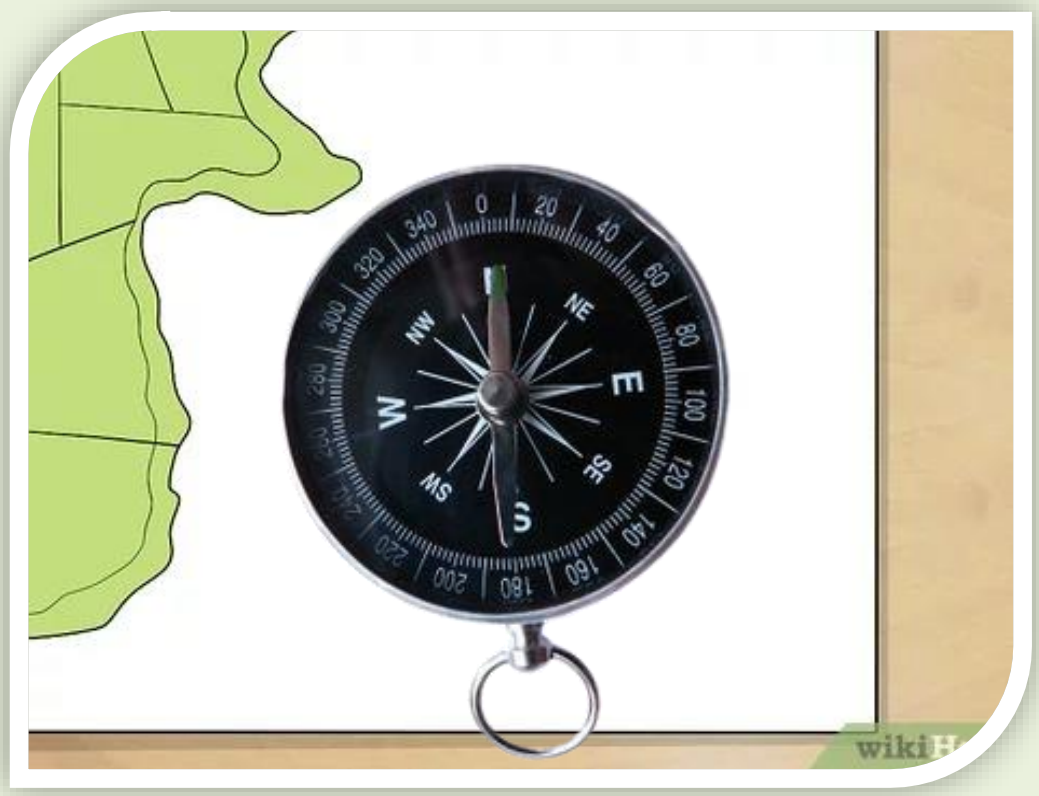
في حال تعطل نظام تحديد المواقع العالمي الخاص بك (جي بي إس) واحتجت معرفة كيفية الوصول من النقطة "أ" إلى النقطة "ب" دون أن تضل الطريق، فلا داعي للاعتراف بهزيمتك والاستسلام والبدء في سؤال الآخرين عن كيفية الوصول للمكان المقصود. كل ما عليك فعله هو إخراج خريطتك، والوثوق بها كما فعل ملايين البشر قبل اختراع الهواتف الذكية. سواء كنت تمشي في جبال الألب السويسرية أم تخطط لرحلة عبر البلاد، فإن تعلم كيفية قراء الخريطة هي مهارة عملية يجب أن يمتلكها الجميع. اعلم أنه ليس من الصعب تعلم ذلك على عكس الاعتقاد الشائع. ستستطيع السفر إلى أي مكان بقليل من الحسابات السريعة، بمجرد فهمك للعلامات الأساسية، مثل: المقياس وخطوط الطول والعرض ومعاني الخطوط الطبوغرافية.

- **فهم تصميم الخريطة**

1. **اختر النوع المناسب من الخرائط.**

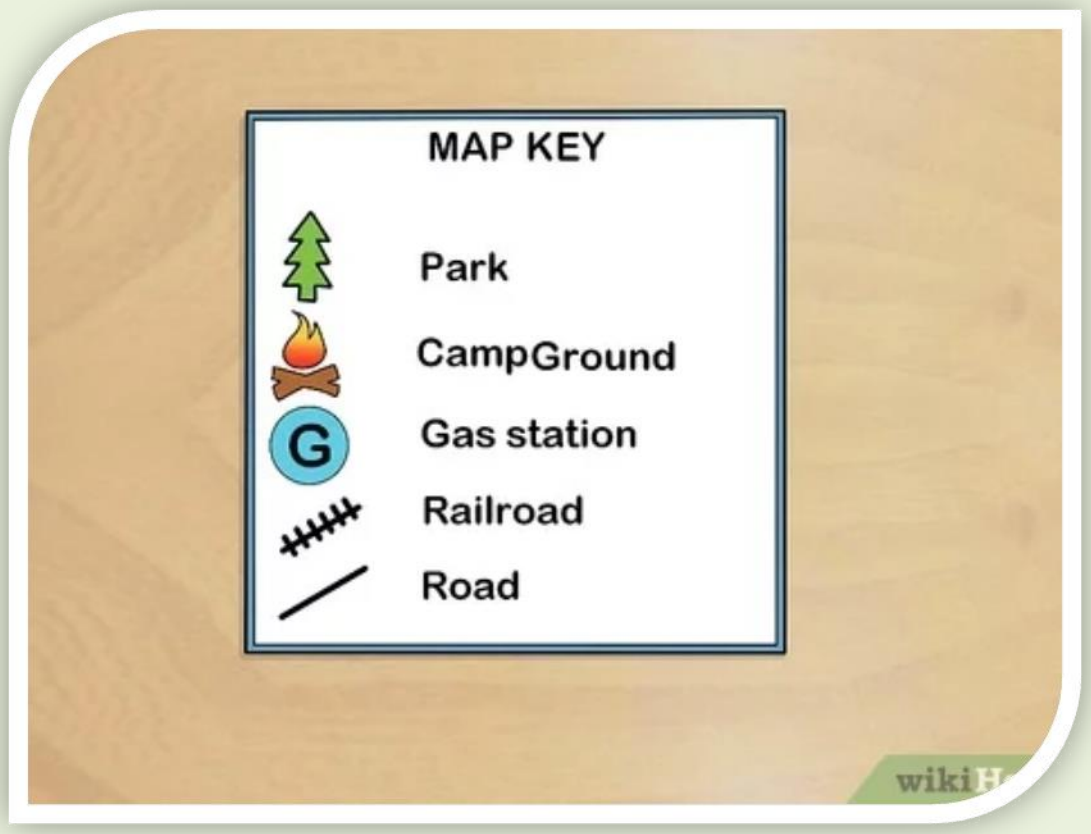
- يوجد العديد من أنواع الخرائط المتوفرة لمختلف الاستخدامات.
- تأكد من إحضار النوع المناسب لطبيعة سفرك قبل استخدامك للخريطة في مساعدتك على البحث عن الطريق. على سبيل المثال:
- يوجد خرائط الطرق التي تساعد السائقين على التنقل بين الطرق الفرعية والطرق السريعة بين المدن، بينما تستخدم الخرائط الطبوغرافية من قبل المخيمين لمعرفة كيفية الوصول للمعسكرات ومناطق التجمع، بينما تهتم أغلب الخرائط السياحية بوصف الأماكن المشهورة لكي يقدر السياح على زيارتها والاستمتاع برؤيتها.
- يُمكنك أن تجد الخرائط في أي مكان، بدءًا من محطات تعبئة الوقود ومراكز الزوار وصولًا إلى المطاعم والأماكن المشهورة وذات التجمعات الكبيرة.

تفقد الجهات الأربع للخريطة.



- افتح الخريطة وتأكد مرة أخرى من أنك تنظر إليها من الجهة الصحيحة.
- تُوفر أغلب الخرائط "وردة البوصلة" في إحدى الزوايا لتعبر عن المعنى الصحيح لكل علامة تعبر عن الاتجاهات.
- يشير أعلى الخريطة غالبًا إلى الشمال، ما لم توضح الخريطة عكس ذلك.
- تُصنف ناحية الشمال "كاتجاه محايد" لأنه يعتبر مرجعًا للاتجاهات الأخرى.
- يُمكن كذلك أن تساعد المسافرين في التوصل إلى وجهاتهم.

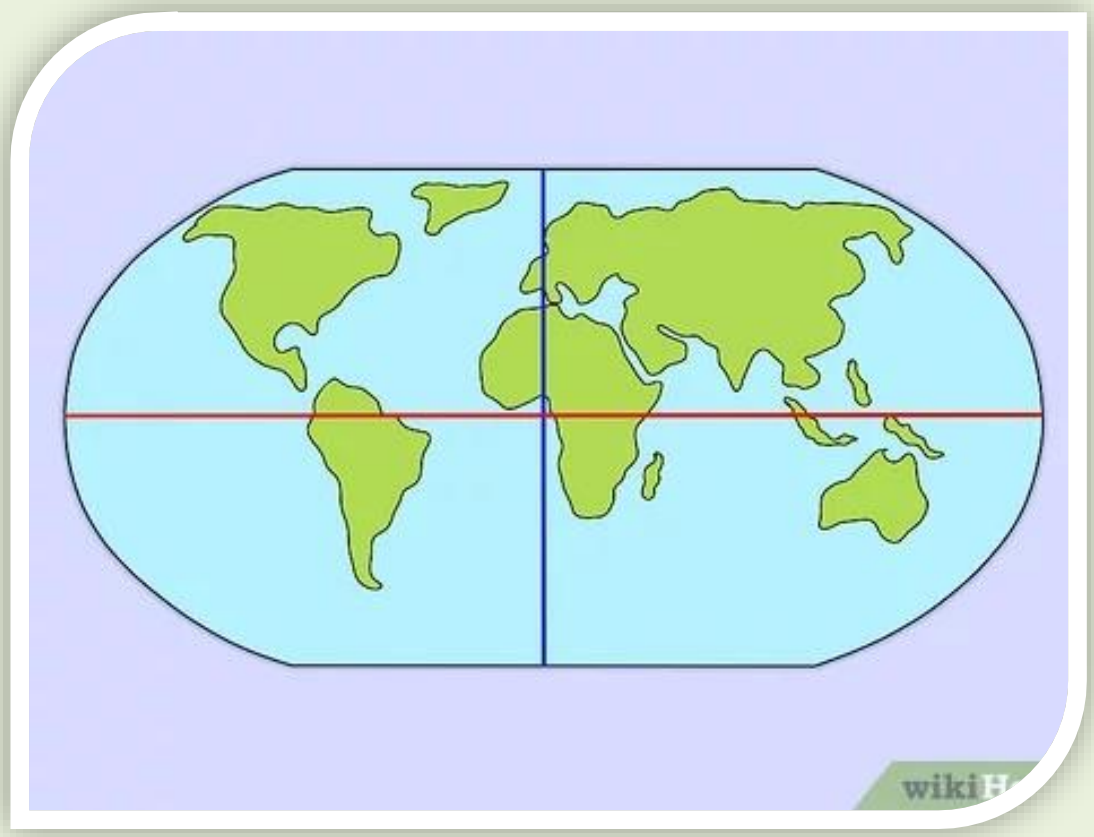
2. **ارجع إلى وسيلة الإيضاح والتي تسمى بمفتاح الخريطة لتساعدك على فهمها.**



- تحتوي العديد من الخرائط كذلك على وسائل الإيضاح أو المخططات التي تشرح الطرق العلمية التي استخدمت لرسم الخريطة وشرح ما تعنيه الرموز المهمة في الخريطة بالإضافة إلى وردة البوصلة الموجودة.

- عوّد نفسك على استخدام وسائل الإيضاح لأن هذا مفتاح فهم الطريقة التي تعرض بها الخرائط المعلومات.
- ستجد فيها الرموز التي تشرح الطرق التي يمكن القيادة فيها وحدود المدينة أو البلدة ومعالم المدن البارزة بالإضافة إلى المعالم البيئية المُحددة بالألوان، مثل: الجبال والغابات والمسطحات المائية.
- صُممت هذه الأدوات لتثقيف المسافرين حول كيفية تفسير ما حولك وشق طريقك نحو وجهتك بأمان.

3. تعلم قراءة خط الطول والعرض.



- خط الطول هو إحداثية جغرافية تحدد الموقع بين الشرق والغرب لنقطة ما على سطح الأرض، بالنسبة لخط الطول الرئيسي.
- تمتد خطوط الطول (الخطوط الطويلة) بشكل رأسي من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي أو العكس من القطب الجنوبي إلى الشمالي.

- تمتد خطوط العرض بالتوازي مع خط الاستواء (خط خصر العالم) بشكل أفقي، والتي تقيس المسافة من شمال أو جنوب خط الاستواء.
- تقيس الأرقام الموجودة على جانبي وأعلى وأسفل الخريطة درجات خط الطول والعرض.
- تمثل كل درجة منهم "60 دقيقة" (حتى الجزء من المسافة وليس مدة السفر) ويساوي 1.8 كيلومتر.
- تم اختيار خط الاستواء وخط الطول الرئيسي كنقاط مرجعية مفيدة يسهل الوصول إليها لأنهما يقعان تقريبًا في وسط الكرة الأرضية.
- لا حاجة لاستخدام خطوط الطول والعرض إذا كنت تقوم فقط برحلة إلى المدينة المجاورة، فعادة لن يحدث أي تغير ملحوظ في قياس أي من الاثنين، بينما تظهر الحاجة لهما بشكل كبير في حالة رحلات المسافات الطويلة، بهدف تحديد موقعك.

- انتبه إلى المقياس. يوضح لك مقياس الخريطة النسبة بين المسافة على الخريطة والمسافة الحقيقة.
- سيعطيك ذلك فكرة عن المسافة التي يجب عليك قطعها. يختلف هذا المقياس من خريطة إلى أخرى، ولكنه غالبًا ما يُمثل بنسبة مثل: "1:100.000".
- تعني هذه النسبة أن وحدة واحدة من المسافة على الخريطة تساوي 100.000 وحدة على أرض الواقع.
- ستجد المقياس غالبًا في أسفل الخريطة أو على الجانب الآخر منها.

- يختلف المقياس بناءً على نوع الخريطة التي تستخدمها.

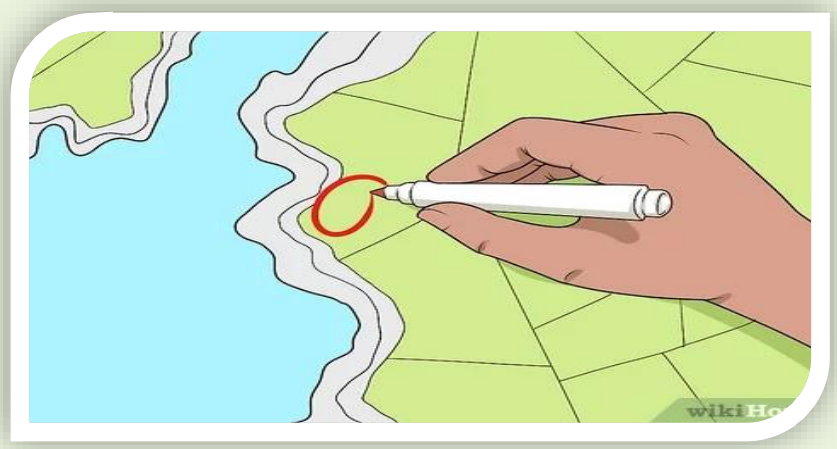
علي سبيل المثال:

الخريطة التي يستخدمها المستكشف (في أمور مثل: المشي أو ركوب الدراجات أو التجديف وهذه الأنشطة المماثلة على المدى القصير) ستمتلك مقياسًا يقارب 1:25000.

- في حين أن متوسط خريطة القيادة سيقترب من 1:5000.
- على خريطة الطرق يكون المقياس 1:100.000، لذا فإن كل 2.5 سم على الخريطة تعادل 2.540 كيلومتر على أرض الواقع.

استخدام الخريطة للوصول إلى وجهتك

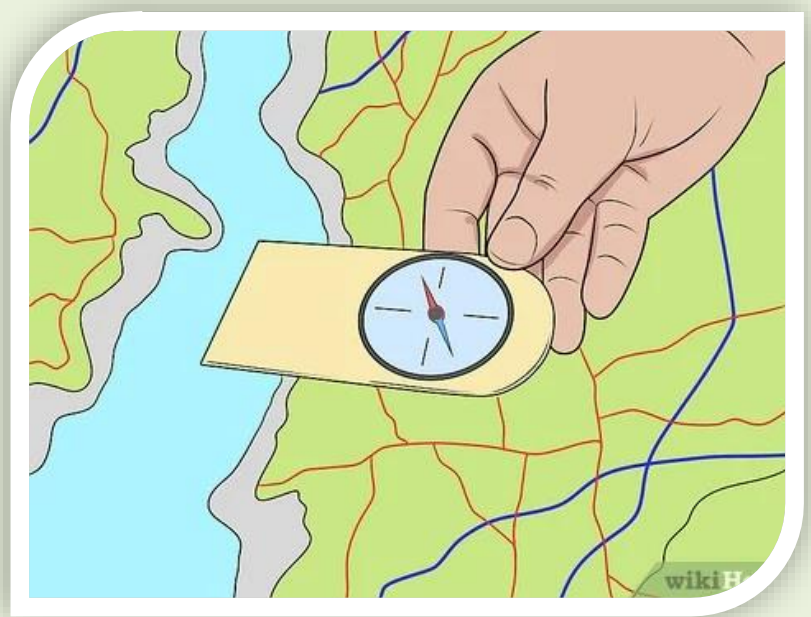
1. **اعرف مكانك حاليًا.**



- أبسط طريقة لفعل ذلك إذا كنت في الطريق بالفعل، هي ملاحظة لافتات الشوارع المجاورة أو علامات الطرق السريعة ومن ثم الرجوع إلى الخريطة ومطابقتها بها.
- إذا كنت منعزلًا في مكان ما وعجزت عن التوصل إلى مكانك الحالي، فحاول ربط ما تراه في الحياة الواقعية بما تراه في الخريطة.
- يُمكنك أن تبدأ من هناك بتحديد موقعك على الخريطة لتوجيه نفسك إلى الطريق الصحيح.
- قد تساعدك بعض العلامات المميزة في التعرف على موقعك الحالي، كما هو الأمر العلامات البيئية الخلّابة كالأنهار والجبال.

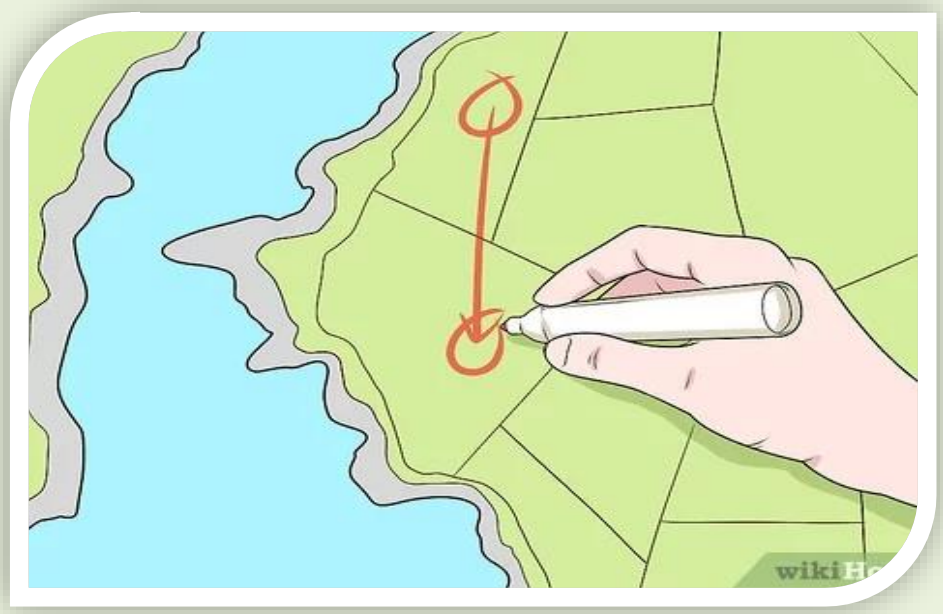
- إحدى الخدع المفيدة لمعرفة مكان وجودك هي البدء من نقطتين رئيسيتين على مرمى البصر (مثل: أبراج المياه "خزانات المياه" أو قرية صغيرة) ورسم خط وهمي مستقيم بينهما.
- افترض أن نقطة التقاطع بينهما هي موقعك التقريبي.
- قد تحتاج إلى زيادة أو طرح كيلوميتر تقريبًا من أجل قياس أكثر دقة.

2. **تأكد من مطابقة الخريطة مع بوصلتك** (**أمر اختياري**).



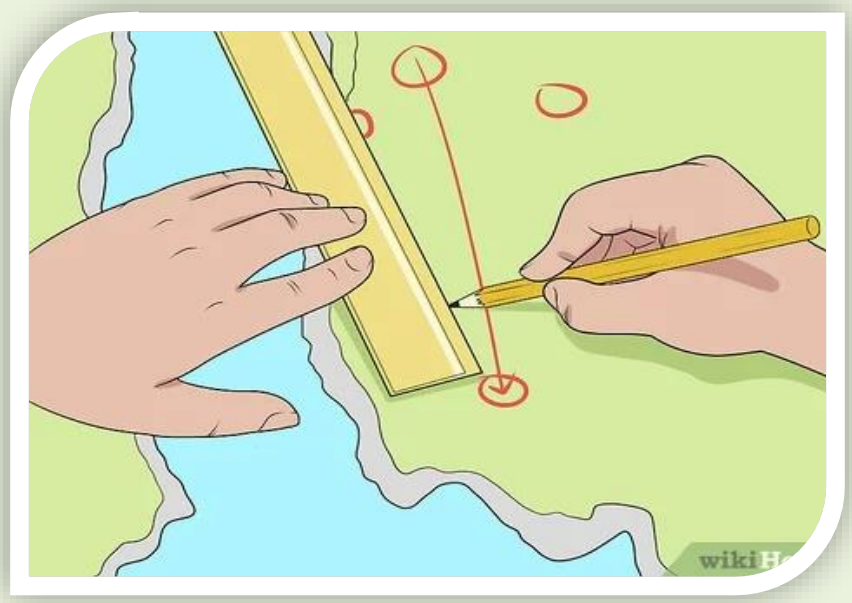
- بافتراض أنك ستستخدم البوصلة لتساعدك على الملاحة، فمن المهم تحديدها بحيث تصبح موجهة بشكل صحيح مع ما يحيط بها، مع الأخذ بعين الاعتبار الاختلافات المُحتملة للجذب المغناطيسي (ستحدد هذه الاختلافات على وسائل الإيضاح على الخريطة في حال وُجد بعضها).
- تُعرف هذه الخطوة أحيانًا باسم "الانحراف الزاوي". سيكون من الأسهل إدراك وجهتك التالية عندما يُمكنك قلب رأسك ببساطة.
- من الأفضل الاحتفاظ ببوصلة في سيارتك أو حقيبة الممتلكات عندما تبدأ رحلة استكشافية يُحتمل أن تضل فيها الطريق.
- تحتوي هذه الأيام أغلب الهواتف على بوصلة دقيقة بشكل مُثير للتعجب ولا يشترط أن تكون مُتصلًا بالإنترنت لتعمل

3.**حدد وجهتك**.



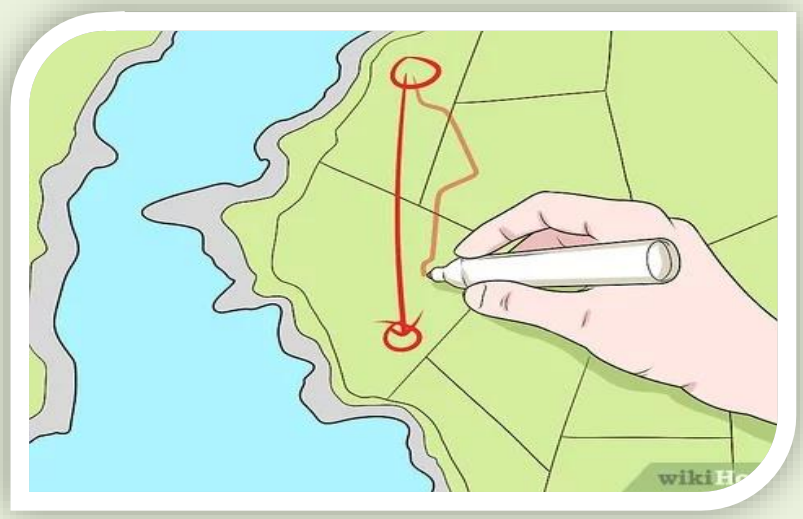
- ضع دائرة حول المكان الذي ترغب في الوصول إليه في النهاية على الخريطة وحدد المسافة بين نقطة البداية والنهاية.
- بمجرد القيام بذلك، يُمكنك أن تبدأ بالتكبير وتحديد أي الطرق سيسمح لك بالوصول إلى وجهتك في أقصر مدة ممكنة.
- يساعدك حساب المسافة تقريبيًا على تتبع خطواتك بدقة أكبر

4. **خطط لمسارك**.



- بدأ الأمر الآن يصبح أكثر بساطة، فكل ما عليك فعله هو اختيار الطريق أو المسار الذي ستسلكه للوصول من النقطة "أ" إلى النقطة "ب".
- تذكر أن أقصر مسافة بين نقطتين هي الخط المستقيم، وبالتالي فمن الأفضل الالتزام بطريق مباشر يحتوي على أقل عدد من الفروع أو الطرق المُلتفة.
- تذكر أنه غالبًا ما يتم وضع الأنظمة بين المدن من اليسار إلى اليمين ومن الجنوب إلى الشمال، في حين يتم ترتيب شوارع المدينة على نمط شبكة لملاحة أكثر كفاءةً.
- بعض العيوب التي قد تواجهك أثناء استعمال الخرائط التقليدية هو عدم قدرتها على تنبيهك إلى الشوارع المغلقة أو أعمال البناء أو الشوارع المعاد تسميتها أو بعض العقبات الأخرى المحتملة.

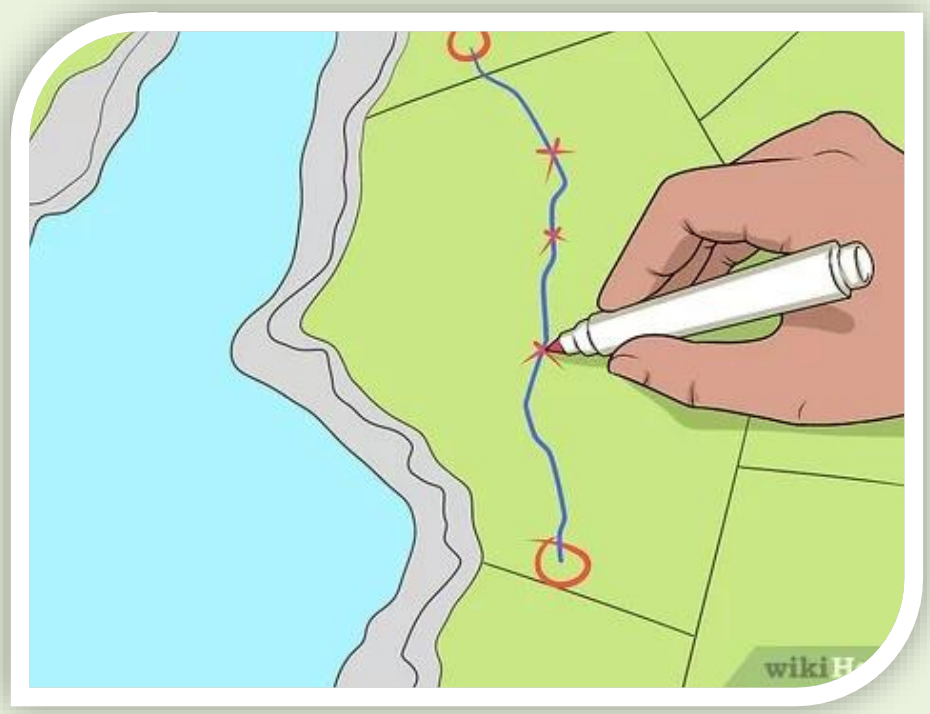
5. **اتبع الطريق الذي اخترته للوصول إلى وجهتك.**



- يُمكنك الآن بعد التخطيط لجميع تفاصيل الرحلة، التركيز على الرحلة نفسها.
- تجوّل بثقة وشاهد الطريق وهو ينقضي، مُلقيًا نظرة سريعة من حين لآخر على الخريطة كلما احتجت ذلك.
- تأكد من عدم الخروج عن الطريق المُحدد ما لم تكن قد حددت مسارًا آخر مسبقًا.
- سيكون هذا الطريق المُحدد الذي تسلكه مسألة تفضيل في بعض الحالات، حيث قد تدفع نفسك للوصول إلى وجهتك في الوقت المُحدد بينما في حالات أخرى قد تسافر بحركة حرة أكثر، كما أنك قد تتوقف أحيانًا لرؤية بعض المعالم السياحية.

- احرص على توكيل مهام الملاحة إلى شخص واحد إذا كنت مُسافرًا برفقة مجموعة من الأفراد حتى لا يحدث أي نزاع متكرر أو ارتباك حول كيفية تفسير الخريطة.

6. **ضع بعض النقاط لكي لا تضل عن الطريق.**



- استمر في متابعة تطور حركتك على الخريطة باستخدام قلم رصاص أو جاف أو أي أداة أخرى للكتابة.
- ارسم نقطة أو نجمة أو رمزًا عندما تصل إلى معلم واضح.
- ستتمكن من الرجوع بهذه الطريقة إلى آخر نقطة تفتيش مررت بها للالتفاف إليها في حالة انحرافك عن الطريق.
- دون في كل مرة تقف فيها المسافة التي قطعتها واحسب المسافة المتبقية لتصل إلى وجهتك.

أفكار مضيئة

- تأكد من وضع الخريطة في مكان يسهل الوصول إليه في جميع الأوقات.
- غلّف الخريطة بمواد بلاستيكية إذا كنت في واحدة من الدول التي يكثر فيها المطر والصقيع والبرد والثلج.
- حدث مجموعة خرائطك كل عدة سنوات لتبقى على علم بالأماكن المختلفة التي تتغير وتكبر.
- التقط خريطة طرق كاملة لمنطقتك قبل الانطلاق في رحلة على الطريق.
- ستحتوي إحدى هذه الخرائط على الأسماء ومحتويات النظام بين المدن وجميع الطرق السريعة الرئيسية، بالإضافة إلى كونها في متناول اليد في حال تعطل نظام تحديد المواقع العالمي.
- يُمكن أيضًا استعمال بوصلة لملاحة الطريق.

أحذر

- تجنب تمزق أو تلطيخ أو فقدان الخريطة لأنك ستقع في ورطة كبيرة بدونها!
- حاول البقاء على الطرق الحية والعامرة بحركة الأفراد أو السيارات والمسارات المحددة المعروفة قدر الإمكان.
- قد يبدو الأمر مغريًا أحيانًا لاكتشاف طريق مختصر أو قطع الطريق في المسافات المفتوحة ولكن كلما تعمقت في مناطق وعرة مجهولة، كلما صعب عليك العثور على طريقك مجددًا.

الباب الثانى

الفصل الثالث : ما هو مفتاح الخريطة؟

الباب الثانى

الفصل الثالث : ما هو مفتاح الخريطة؟

- بدايةً الخريطة هي عبارة عن رسومات ذات بعدين توضح مواقع الدول بالنسبة لبعضها البعض وأحيانًا تعبر عن تفاصيل منطقة صغيرة من أحد هذه الدول أو يمكن أن تعطي تفصيلًا للكوكب بأكمله، وعلى هذه الخريطة يمكن إظهار العديد من التفاصيل الزراعية والمناخية والصناعية وغيرها وكل ذلك عبر ما يسمى مفتاح الخريطة .
- وبالتالي فإنّ مفتاح الخريطة هو عبارة عن جدول يتضمن مجموعة من الرموز التي تحتويها الخريطة وتعطي تفسيرًا كتابيًا لها، وبمعنى آخر فإنّ مفتاح الخريطة هو الذي يعطيها معنى فلولاه ستكون مبهمة إلى حد كبير.
- عادةً ما يوضع المفتاح في زاوية الخريطة على شكل مربع يتم ضمنه شرح معنى الرموز والألوان الموجودة عليها والتي تكون ضرورية جدًا لفهم الخريطة، وفي بعض الحالات قد تتضمن أيضًا على مناطق مظللة أو منقطة يتم شرح معناها أيضًا ضمن مفتاح الخريطة.

مفتاح الخريطة

- ورسم الخرائط حقيقةً هو مهنة تعود إلى العصور القديمة ويجمع مصمموها بين الفن والعلم، وقد تم العثور على أقدم خريطة كانت تمثل النجوم في عام 2000 وكانت مرسومة على جدار كهف في لاسكو بفرنسا حيث يعتقد العلماء أنّها تعود لأكثر من 16500 عام.
- وقد مر تصميم الخرائط في العديد من المراحل بمعنى أنّ الإغريق والرومان والصينين استخدموا الخرائط منذ القدم عبر إجراء مسح للأرض الأمر الذي يجعل المهمة صعبة وغير دقيقة مئة بالمئة ثم تتطور الأمر حتى استخدام التصوير الجوي، أما في يومنا هذا فغالبًا ما يتم استخدام الأقمار الصناعية في رسم الخرائط.

أنواع الخرائط

- هيا نتعرف على رموز مفتاح الخريطة من المهم معرفة أنّ الخرائط تقسم إلى نوعين أساسين هما:
- الخرائط العامة التي توضح المواقع الدقيقة لما يراد شرحه كما هو الحال مع خرائط الدول والمدن وغيرها.
- الخرائط الموضوعية وهي التي تهدف إلى تقديم فكرة أكثر تعمقًا عن هذا المكان كمناخه واقتصاده وزراعاته وغيرها.

رموز مفتاح الخريطة

- الرموز الموجودة في مفتاح الخريطة هي عبارة عن أشكال صغيرة توضح معلومات معينة تتضمنها الخريطة وعادةً ما تحمل هذه الرموز ألوان مشابهة لما يراد الاشارة إليه في الواقع بحيث تكون هذه الرموز أكثر منطقية وليس من الضروري أن تتضمن جميع الخرائط جميع المعلومات المتعلقة بمحتواها إلا أنّ الخرائط الاحترافية تتضمن معلومات شبه شاملة عن المكان المقصود.
- ومن الرموز الشائعة رموز الطرق والأبنية وهي رموز ترشدك إلى معرفة الموقع الدقيق للمكان الذي تريد الذهاب إليه ومن بين هذه الرموز.
- يشير المربع أو المستطيل الكبير إلى مبنى كبير في حين يشير المربع الصغير إلى منزل عادي.
- المربع الذي يعلوه علم يشير إلى مدرسة، في حين يشير المربع الذي يعلوه صليب إلى كنيسة.
- يشير المربع الذي داخله حرف M إلى متحف والذي يعلوه حرف x إلى طاحونة هوائية.
- يشير مقعد الحديقة إلى حديقة أو منطقة نزهة.
- يشير الخط المتصل إلى طريق في حين يشير الخط المتصل المزدوج إلى طريق سريع.
- الخط الذي يتضمن خطوط فاصلة يشير إلى سكة حديد.

ما هي الخريطة وعناصرها؟

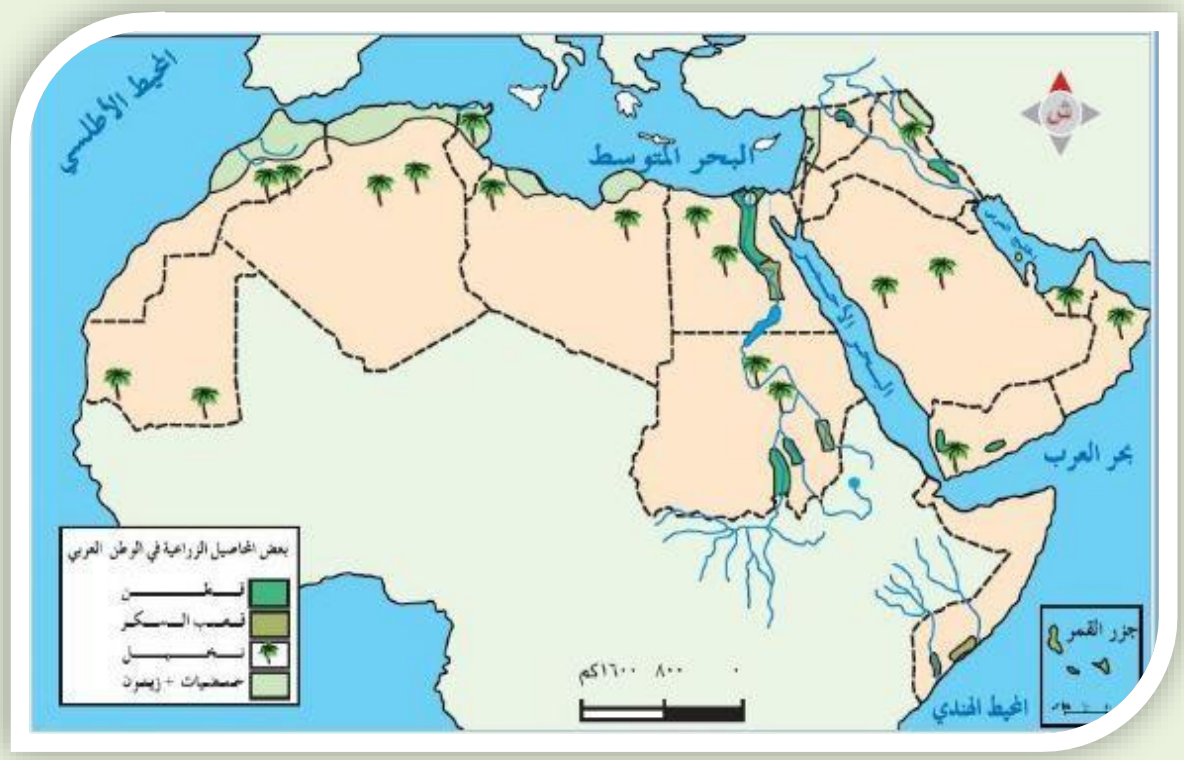
- تعتبر الخريطة لغة عالمية تستخدم للتفاهم بين الجغرافيين في العالم، فهي لا تتأثر بالحواجز اللغوية أو السياسية لفهمها، حيث يجمع الجغرافيون المعلومات الأساسية عن طريق الخرائط، الي تعتمد على طرق معينة لتسهيل فهمها من قبل الجغرافيين أو من قبل الأشخاص الآخرين، حيث تحتوي على رموز تبين مواقع أشياء معينة عليها، مثل: الأنهار، والسهول، والبحار، والجبال، وغيرها، وتستخدم أشكالاً ورموزاً معينة دون استخدام الكلام لأن ذلك يجعلها مربكة نوعاً ما.

- تعرف الخريطة على أنها تمثيل لمنطقة أو جزء معين على سطح الأرض، قد تكون منطقة كبيرة كأن تشمل العالم بأكمله أو صغيرة كأن تشمل منطقتك أو حيك الذي تعيش فيه.
- **وهناك بعض العناصر الأساسية التي يجب أن تتواجد في كل خريطة ليتمكن القراء من فهمها، منها:**

مقياس الخريطة:

- يعرف على أنه النسبة بين المسافة على الخريطة وما يقابلها في الواقع من أبعاد ومسافات، وتكمن أهميته في قياس المساحات من خلال الخريطة دون الرجوع إلى الطبيعة، مما يوفر الوقت والجهد والتكلفة.
- **عنوان الخريطة**: يعبر عن الموضوع الأساسي للخريطة، ويوضع عادةً في أعلى الخريطة.
- **اتجاه الشمال**: وهو عبارة عن رمز يدل على اتجاه الشمال في الخريطة، يمكن أن يكون مرسوماً في الجزء الشمالي أو الغربي أو الشرقي حسب ماتسمح به الخريطة.
- **مفتاح الخريطة**:
- يساعد القارئ على فهم محتواها، وهو من العناصر الأساسية التي لابد أن تتواجد في كل الخرائط، فكما لاتستطيع الإستغناء عن مفتاح منزلك كي يفتح لك الباب، كذلك مفتاح الخريطة يوضح الخريطة ويشرحها، فهو يوفر المعلومات اللازمة لكي يكون للخريطة معنى.
- وغالباً يكون مفتاح الخريطة عبارة عن مستطيل يوضع في زاوية الخريطة، ويقدم معلومات ضرورية لفهم الخريطة، يمكن أن تكون هذه المعلومات عبارة عن صور أو رموز تمثل أشياء معينة على الخريطة، ويمكن أن تكون الخريطة بالألوان أو مظللة، ويشرح المفتاح معاني هذه الألوان والظلال.
- كما نلاحظ في الخريطة يتوضع مفتاح الخريطة في زاوية الخريطة وهو على شكل مستطيل يحتوي على ألوان تشير إلى الأقاليم المناخية في الوطن العربي، فتستطيع أن تفهم من هذه الخريطة عن طريق المفتاح أن كل ماهو ملون باللون الأخضر هي مناطق تتمتع بمناخ اقليم البحر المتوسط، وماهو ملون باللون الأصفر هي مناطق تتمتع بمناخ الإقليم الصحراوي (الحار)، وكذلك المناطق الملونة باللون البرتقالي هي مناطق تتمتع بمناخ الإقليم المداري (السوداني)، وباقي الألوان تشير بنفس الطريقة إلى باقي الأقاليم المناخية المختلفة في مناطق الوطن العربي.

وتبين الخريطة التالية بعض المحاصيل الزراعية في الوطن العربي:



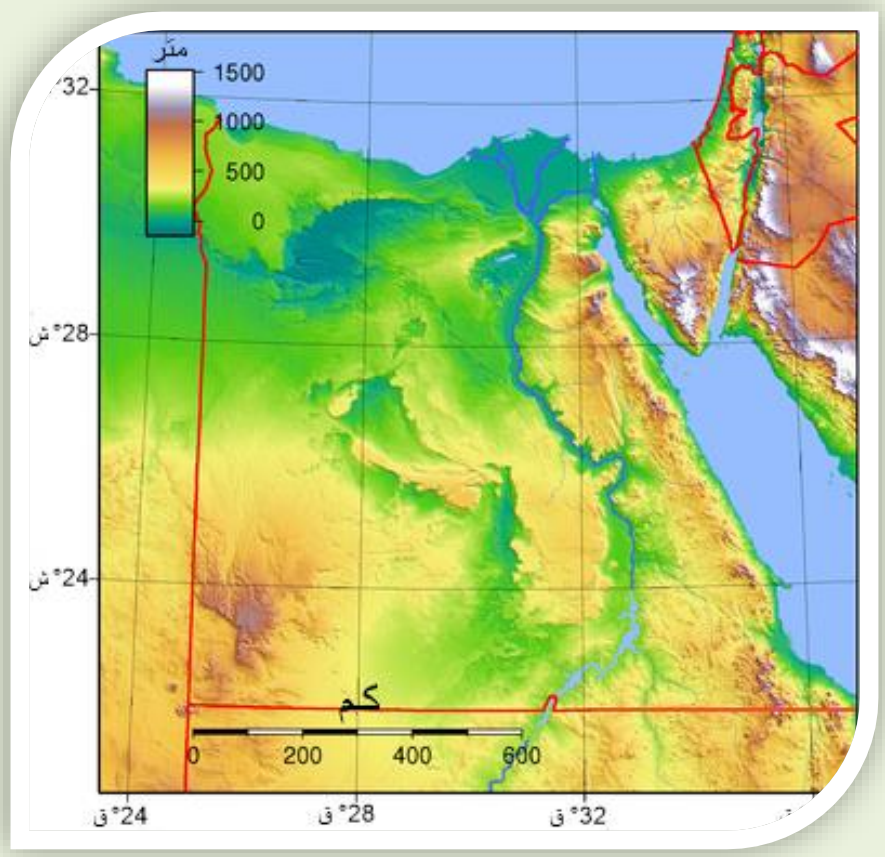
- وتلاحظ في هذه الخريطة أيضاً أن مفتاح الخريطة متوضع في زاوية الخريطة ويحتوي على ألوان ورموز تشير إلى أماكن توزع المحاصيل الزراعية في الوطن العربي، فمثلا تلاحظ صورة شجرة النخيل في الخريطة تدل على أماكن توزع زراعة النخيل حسب مايخبرنا المفتاح، واللون الأخضر يشير إلى أماكن توزع القطن في الوطن العربي وكذلك بالنسبة لباقي عناصر المفتاح.
- وبالتالي يمكن القول أن مفتاح الخريطة يختلف باختلاف نوع الخريطة فمن الممكن أن يحتوي على ألوان أو رموز أو اشارات أو صور أو غيرها.

فهناك الكثير من أنواع الخرائط الجغرافية منها:

- **الخرائط الطبرغرافية**: تتضمن تمثيل البحيرات، والجداول، والمسطحات المائية، والطرق، وغيرها.
- **الخرائط البحرية**: تستخدم في الملاحة وتوفر معلومات عن المنحنيات في المناطق العميقة، وأماكن تواجد الجزر والصخور وغير ذلك.
- **الخرائط الجوية**: توفر معلومات ضرورية للطيارين، فهي تظهر صورة للأرض والمعالم المهمة التي يمكن مشاهدتها من الطائرة، وبالتالي تساعد في التوجه بشكل صحيح وسريع.

الباب الثالث

الفصل الاول : خريطة طبوغرافية



الباب الثالث

الفصل الاول : خريطة طبوغرافية

الخرائط الطبوغرافية :

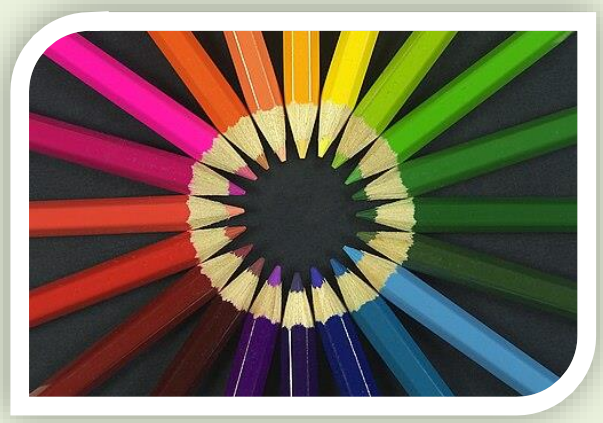
هي الخرائط التي تبين الأبعاد الثلاثة للنقط التي تظهر عليها، أي توضح تضاريس سطح الأرض وتبين ارتفاعات النقط بالنسبة لبعضها البعض أو بالنسبة لمستوى مقارنة ثابت علاوته على بيان الخريطة للمسقط الأفقي للمعالم الموجودة بالمنطقة سواء أكانت طبيعية أو صناعية.

رسم الخريطة الطبوغرافية

لما كان الفرق الرئيسي الذي يميز الخريطة الطبوغرافية عن سواها من الخرائط الأخرى هو بيانها للارتفاعات فسنبدأ بذكر بعض الطرق المستخدمة في تمثيل الارتفاعات.

طرق تمثيل الارتفاعات على الخريطة الطبوغرافية

طريقة الألوان



- إن الألوان على الخريطة الطبوغرافية تساعد على فهم التفاصيل المرسومة عليها بكل سهولة وتجعل الصورة التي تمثلها أكثر وضوحا، فعند مقارنتنا لخريطتين إحداهما مثلت عليها التفاصيل والظواهر الطبوغرافية باللون الأسود فقط والأخرىَ مثلت عليها هذه الظواهر بلونين أو أكثر، فإننا سنجد أنه كلما زادت الألوان، كلما توفرت إمكانية التمثيل الدقيق والسهل للمظاهر الطبوغرافية.
-

إن أهم الألوان المستعملة في الخرائط الطبوغرافية عادة والمتعارف عليها دوليا هي:

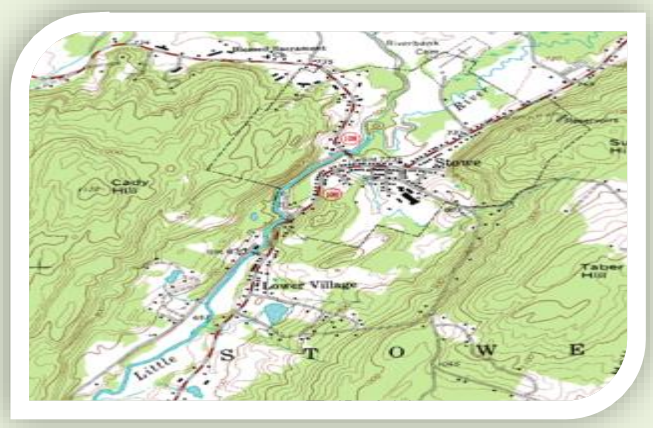
- **اللون أسود** : وهو خاص بالمظاهر التي استحدثها الإنسان من مساكن وجسور وسكك حديدية وغيرها.
- **اللون الأحمر** : يستخدم لتمثيل الطرق الرئيسية، والمجمعات السكنية كالمدن والقرى الهامة.*
- **اللون الأزرق** : يستخدم لتمثيل كل المسطحات المائية مثل البحيرات، والمستنقعات، والأنهار، والأودية، والبحار والمحيطات.
- **اللون الأخضر** : يستعمل لتمثيل الغطاء النباتي مثل الغابات والأشجار المنعزلة والحشائش العالية وغيرها.
- **اللون البني** : يستخدم لتمثيل المظاهر التضاريسية بواسطة منحنيات التسوية، كما يمثل الصخور والفجاج، والجروف وغيرها.

طريقة الرموز الاصطلاحية

يقصد بمظاهر السطح مجموع التفاصيل المنتشرة على سطح الأرض سوءا كانت طبيعية أو بشرية.

فالطبيعية مثل : مجاري المياه، وحافات البحيرات، وشواطئ البحار، والغابات، وحدود البساتين وغيرها.

والبشرية مثل : خطوط المواصلات : كالطرق، السكك الحديدية والقنوات والبناءات، من منازل ومساجد وجسور وكل ما هو مصنوع بأيدي البشر. إن كل هذه التفاصيل المندرجة تحت اسم مظاهر السطح (بلانيمتري) تمثل برموز وعلامات اصطلاحية طبوغرافية وترسم بشكل قريب من الأشياء التي تدل عليها، مرئية من أعلى بالملاحظة الجوية العمودية. وهكذا نجد الطريق تمثل بخطين متوازيين، والمنزل المنعزل يمثل بشكل مستطيل صغير، كما يتضح من الشكل رقم 1



- وتعترض رسم هذه الرموز مشكلة مقاييسها، فالمفروض أن تمثل بمقاييسها مصغرة حسب مقياس الخريطة، ولكن هناك بعض التفاصيل إذا رسمت حسب مقياس الخريطة، فإنها تصبح صغيرة جدا بحيث لا يمكن رسمها بصورة واضحة، ولهذا فإنها ترسم برموز اصطلاحية.
- لا علاقة لقياساتها في الرسم بقياساتها الحقيقية على الطبيعة.
- فالبئر مثلا على الخرائط يرسم على شكل دائرة زرقاء قطرها **1** ملم، مع العلم أن واحد مليمتر على خريطة بمقياس **1 / 50.000** يمثل مسافة **50** مترا على الطبيعة، بينما قطر البئر على الطبيعة لا يتجاوز مترين في أغلب الحالات.

وعلى هذا الأساس فإن الرموز الاصطلاحية الطبوغرافية تصنف كما يلي:

الرموز الاصطلاحية الطبوغرافية المرسومة حسب المقياس

- إن هذه الرموز تستعمل لتمثيل التفاصيل الأرضية ذات القياسات الكبيرة والممكن قياسها على الخريطة مثل : مساحة غابة، أو مساحة بلدة، أو قرية، وغير ذلك من التفاصيل ذات القياسات الكبيرة. وهذه
- الرموز الممثلة حسب المقياس تحدد مساحة التفاصيل الأرضية، وتوضح نوع هذه التفاصيل برموز أخرى مرسومة داخل حدودها.

الرموز الاصطلاحية الطبوغرافية الخارجة عن المقياس

- إن مثل هذا النوع من الرموز الاصطلاحية يستعمل لتمثيل التفاصيل الأرضية ذات القياسات الصغيرة والتي لا يمكن تمثيلها حسب مقياس الخريطة مثل: شجرة منعزلة، منزل، بئر أو غير ذلك.... إن تمثيل مثل هذه التفاصيل حسب المقياس على الخريطة لا يعطينا إلا نقطة صغيرة جدا، لا تؤدي الغرض المطلوب من رسمها.
- وتجدر الملاحظة إلى أن الرموز الاصطلاحية الدالة على الطرق، والأودية، والأنهار، تعتبر رموزا خارجة عن المقياس لأن عرضها لا يرسم حسب مقياس الخريطة، وان كانت أطوالها ترسم حسب مقياس الخريطة.

الرموز الاصطلاحية الطبوغرافية التفسيرية

- إن هذه الرموز الاصطلاحية تستعمل لتوضيح خاصية من خواص التفاصيل الأرضية ولتبين طبيعتها. فمثلا، نجد في غابة من الغابات بعض أشجار الزيتون مرسومة وحدها وسط الغابة، فرمز هذه الأشجار يعتبر رمزا تفسيريا، يوضح أن هناك أشجار زيتون داخل هذه الغابة، كما أن الدوائر المختلفة الأحجام التي ترسم في المناطق الغابية تعتبر رموزا اصطلاحية تفسيرية، فهي تبين لنا أن أشجار هذه الغابة مختلفة من حيث كبر أو صغر جذوعها وأعمارها.
- كما أن الكتابات الكاملة، أو المختصرة التي نجدها على الخرائط الطبوغرافية تعتبر رموزا تفسيرية، فهي تدل على تسميات القرى والمدن، والجبال، وارتفاعات النقط، ومنحنيات التسوية، وغيرها..
- إن الرموز الاصطلاحية الخارجة عن المقياس ترسم بأشكال مختلفة لتوضيح طبيعة التفاصيل التي تمثلها، وهناك نقطة في جزء ما منها تعين مكان التفصيل الأرضي بالضبط على الخريطة فالرموز المرسومة حسب بعض الأشكال الهندسية، كالدوائر، والمربعات، والمستطيلات، والمثلثات، فإن مركز الأشكال يعتبر النقطة الدالة على مكان التفصيل الأرضي على الخريطة.
- والرموز الاصطلاحية الممثلة بأشكال هندسية ذات قواعد عريضة.
- يؤخذ منتصف قواعدها كنقطة أساسية تدل على مكان التفصيل الأرضي بالضبط على الخريطة.
- وهناك رموزا اصطلاحية طبوغرافية تمثل بأشكال مكونة من زوايا قائمة في جزئها السفلي، ويؤخذ رأس الزاوية القائمة في الرمز كنقطة أساسية للدلالة على مكان التفصيل الأرضي بالضبط على الخريطة.
- أما الرموز ذات الخطوط المتوازية، فان محورها يؤخذ كنقط أساسية للدلالة على مع مكان التفصيل الطبيعي بالضبط على الخريطة.

الأسماء المختصرة على الخرائط الطبوغرافية

- هناك بعض الأسماء تكتب مختصرة على الخرائط الطبوغرافية لتدل على التفاصيل الأرضية الممثلة بمختلف أنواع الرموز الاصطلاحية، وفيما يلي : نورد قائمة بأهم هذه الأسماء المختصرة

المختصر	الاسم اللاتيني	الاسم العربي
Aquc	Aqueduc	قنطرة مائية
Grte	Grotte	مغارة
Bge	Barrage	جسر
Mt	Mont	جبل
B	Bois	غابة
Min	Moulin	طاحونة
CarreFr	Carrefour	مفترق الطرق
Pelle	Passerelle	عبارة أو جسر
Carre	Carrière	محجر أو مقلع
Ph	Phare	منارة
Chet	Chalet	بيت خشبي
Rge	Refuge	ملجأ
Chau	Château	حصن
Rvoir	Réservoir	خزان
	BARRAGE	سد
	DIG	سد ترابي
R	Rivière	نهر
	Vallée	واد
Esc	Ecluse	هويس
Rau	Ruisseau	ساقية
Etg	Etang	مستنقع أو برك
Sce	Source	نبع أو عين
Fme	Ferme	مزرعة
Tr	Tour	قلعة
Fne	Fontaine	ينبوع
Use	Usine	مصنع
Ft	Fort	حصن

هوامش الخرائط الطبوغرافية

- إن هوامش الخريطة عبارة عن كل ما هو خارج إطارها، ويجب على كل مستعمل للخريطة أن يدرس ما هو مدون بهوامشها بكل عناية ليتمكن من الاستفادة من جميع معلوماتها، وتشترك أغلب الخرائط في المعلومات المسجلة على هوامشها، وخاصة : العنوان والرقم، والمقياس، بينما تزيد المعلومات من خريطة إلى أخرىَ تبعا لنموذج الخريطة ومقياسها. وأهم ما يسجل على هوامش الخرائط :

الهامش العلوي (الشمالي)

- يذكر على هذا الهامش اسم الخريطة – عادة – في منتصفها بعنوان كبير، وفي اليمين من هذا الهامش يضاف رقم اللوحة أو الخريطة، وعلى يساره يذكر نموذج الخريطة ومقياسها ومرتسمها وتربيعها، والإحداثيات الجغرافية والكيلومترية لنقطة الأصل (المبدأ)، زيادة عن ذكر اسم ورقم اللوحة والخريطة الموالية لها من ناحية الشمال.

الهامش السفلي (الجنوبي)

- يسجل على هذا الهامش اسم ورقم اللوحة والخريطة الموالية من ناحية الجنوب، أضف إلى ذلك المقياس العددي والمقياس الخطي للخريطة كما نجد في الناحية اليسرى من هذا الهامش اسم المؤسسة التي رسمت ونشرت الخريطة، إلى جانب المعلومات المتعلقة بنوع المجسم الذي رسمت حسبه الخريطة.
- أما الجهة اليمنى من هذا الهامش، فنجد فيه المعلومات المتعلقة بمنحنيات التسوية واتجاهات الارتفاع والانخفاض، والفاصل الرأسي المتساوي، كما نجد كل الرموز الاصطلاحية الطبوغرافية للخريطة.

الهامش الأيمن (الشرقي)

- يذكر على هذا الهامش – عادة – فرق الانحراف للشمال الإحداثي والشمال المغناطيسي، عن الشمال الحقيقي، والتناقص السنوي وللانحراف المغناطيسي، واسم ورقم اللوحة والخريطة الموالية من الجهة الشرقية.
- الهامش الأيسر (الغربي)
- لا نجد شيئا على هذا الهامش سوى اسم ورقم الخريطة الموالية من الجهة الغربية.

مثال عن دراسة هوامش الخريطة

- نأخذ خرائط عين (ياقوت) مقياس **1 / 50.000** رقم **146–8–426** لدراسة ما سجل على هوامشها، نجد مايلي:

الهامش العلوي (الشمالي)

في *المنتصف* : عنوان الخريطة : عين ياقوت، اسم الخريطة الموالية ورقمها : عين امليلة (**120**)

في *اليسار*: خرائط الجزائر مقياس **1 / 50.000** (نموذج **1922**).

في *اليمين*: مرتسم وتربيع لامبير لشمال الجزائر. نقطة الأصل : خط عرض **40** غراد شمالا خط الطول **3** غرادات شرق خط الطول العالمي **500.000 = 0 × 300.000** متر = **y o** متر، لامبير.

الشبكة الجيودسية (الإحداثيات المستطيلة) حسب نقطة الأصل فوارول لوحة (رقم 146 26 – B).

الهامش السفلي (الجنوبي)

في *المنتصف* : اسم الخريطة، الموالية ورقمها (المعذر رقم **173**). المقياس العددي **1 / 50.000**. والمقياس الخطي. وزارة الأشغال العامة والنقل، والمعهد الجغرافي وعنوانه.

في *اليسار* :

مؤسسة التي نشرت الخريطة (المعهد الجغرافي الفرنسي). مجسم كلارك (**1880**)، أركان اللوحة مطابقة لمرتسم بون شبكة خطوط الطول والعرض تتفق مع الإحداثيات الجغرافية لتثليث الجزائر القديم ابتداء من (فوارول).

في *اليمين* :

- ارتفاعات منحنيات التسوية مكتوبة بكيفية تجعل أعلى الأرقام موجهة إلى حيث ترتفع الأرض.
- في الأحواض تتجه الأسهم إلى حيث تنخفض الأرض.
- البعد الرأسي المتساوي للمنحنيات يقدر بعشرة أمتار. زيادة على ما ذكر أنفا فان هناك على هذا الهامش خمس لوحات للرموز الاصطلاحية الطبوغرافية للخريطة.

الهامش الأيمن (الشرقي)

- نجد فيه الانحراف المغناطيسي يطابق منتصف اللوحة في أول جانفي **1957**، ورسم يمثل مختلف الحالات : الشمال المغناطيسي والشمال الجغرافي (أو الحقيقي، أو شمال الخريطة. أو شمال لامبير).

الهامش الأيسر (الغربي):

- **الانحراف المغناطيسي يتناقص كل سنة بـ 15 دقيقة مائوبة. اسم ورقم الخريطة الموالية (عين كرشة رقم 147). اسم ورقم الخريطة الموالية (بوغزول س قم 145).**
- **تطرقنا إلى أهم الألوان المستعملة في الخرائط الطبوغرافية، وإلى فكرة تمثيل مظاهر السطح بالرموز الاصطلاحية وعرفنا نماذج من هذه الرموز.**

الخرائط الطبوغرافية والتعاريف الجغرافية

الطبوغرافيا والتضاريس

- **إن التعاريف الطوبوغرافية هي تعاريف وصفية بحتة لا علاقة لها بطبيعة التضاريس ولا بشرط تشكلها، ولهذا فالأسماء الطوبوغرافية تستعار عادة من الألفاظ الدارجة بينما نجد الأسماء الجيولوجية والجيومورفولوجية أسماء علمية**
- **ويجري الوصف الطوبوغرافي بصرف النظر عن العناصر المفسرة للتضاريس، وهو واحد مهما كانت الغاية منه، فالضابط والمهندس والسائح العادي يستعملون نفس الأسماء.**
- **من أجل تسهيل الفهم سنرد بنموذجين من التعاريف الطوبوغرافية. النموذج الأوّل يتناول التعاريف التي تنطبق على الأشكال الأولية للتضاريس (التل، الوادي، الجبل... الخ)**
- **ويتناول النموذج الثاني التعاريف المتعلقة بنماذج التضاريس المشكلة من دمج الأشكال الأولية.**

عناصر التضاريس

المنزلق Abrupt :.

هو المكان الشديد الانحدار، أي ما تجاوز انحداره (70°)، وهو ما نطلق عليه أيضا اسم إفريز Corniche(في بنيات الكويستا).

الأكمة Mamelon: **هي عبارة عن مرتفع من الأرض تنحدر جوانبه ابتداء من الذروة.**

الشعب أو الخانق Col:.

هي النقطة التي ينحني ويتقعر فيها موضوعيا خط تقسيم المياه، والشعب هو أيضا رأس لواديين يلتقيان وينحدران من نقطة واحدة على سفحي الجبل المتقابلين، تسلكه الطرق عادة للانتقال من سفح إلى سفح.

العرف Crête:

هو ردف الجبل أو الجزء الأعلى من القمة الحادة على أن يكون أحد جانبي الردف شديد الانحدار.

الظهر أو المتن Croupe:

هو عبارة عن تضرس محدب ومؤلف من سفحين وخط تقسيم المياه، على أن ينحدر السفحان إلى جبهتين متقابلتين وأن ينحط خط تقسيم المياه سريعا في اتجّاه واحد فقط.

الحوض Cuvette:

- **هو منخفض من الأرض مغلق من جميع جهاته.**
- **وتؤلف الأحواض في البلاد ذات المناخ الرطب بحيرات أو مستنقعات باستثناء الأراضي الكلسية النافذة حيث تؤلف تضاريس كارستية.**

المهماز Eperon :

- **هو عبارة عن متن يتألف من تقدم جزء صغير من الهضبة أو تضرس ما بين واديين وإذا كان المتن يشرف على بحر أو بحرية فيدعى بالنتوء Promontoire.**

العقبة Escarpement :

- **هو عبارة عن جزء من السفح أشد انحدارا من الجزء الذي يعلوه ومن الجزء الذي يليه.**
- **فإذا كان الجزء الذي يليه ضعيف الانحدار أطلق على العثرة اسم الإفريز Corniche ولا يطلق عادة اسم العثرة إلا على الجزء الشديد الانحدار.**

الجرف Falaise :

هي التضاريس التي تنتهي إلى شاطئ بحر أو بحيرة على شكل جدار قائم تقريبا. لقد أطلق بعض الجغرافيين هذا التعبير خطأ عندما أرادوا أن يتكلموا على العثرة.

خط تقسيم المياه Ligne de Faîte :

هو الخط الذي يصل أكثر النقاط ارتفاعا وينشأ هذا الخط من تقاطع سفحي جبل واحد.

المنحدر Pente :

هو جزء مائل من سطح الأرض، ويتميز المنحدر بقيمته وشكله، يكون المنحدر شديدا إذا كان كثير الميل ويكون خفيفا إذا كان قليل الميل.

الأنف Pic:

هو عبارة عن قمة صخرية بارزة وحادة.

المنبسط Replat:

هو الجزء من السفح أقل انحدارا من الجزء الذي يعلوه ومن الجزء الذي ينخفض عنه، قد يطلق بعض المؤلفين اسم مصطبة أو مدرج Terrasse على الدرجات الأفقية الشكل تقريبا ويحسن بنا أن لا نستعمل كلمة مصطبة أو مدرج بدل كلمة درجة، وأن نخصصها للأشكال البنائية فقط.

انفصام الانحدار Rupture de Pente:

- **هو الخط الذي تتغير عنده قيمة انحدار السفح مع المحافظة على الاتجاه نفسه وكثيرا ما يكون تغير الانحدار هذا سطحا بدلا من أن يكون خطا بالمعنى الهندسي (مثلا عندما يتصل السفح المحدب بالسفح المقعر).**
- **ولذا يستحسن أن يقال «انفصام أو تغير الانحدار» بدلا من خط الانحدار.**

القمة Sommet:

هي أعلى نقطة في التضاريس، وهو تعبير غامض إذ يمكن أن يطلق على تضاريس من أشكال مختلفة كالأنف أو رأس الأكمة أو أعلى التل.

التلعة Talus :

هي عبارة عن درجة بين جزأين من السفح مستويين ومختلفي الارتفاع ويمكن أن يطلق على التلعة القائمة اسم العقبة.

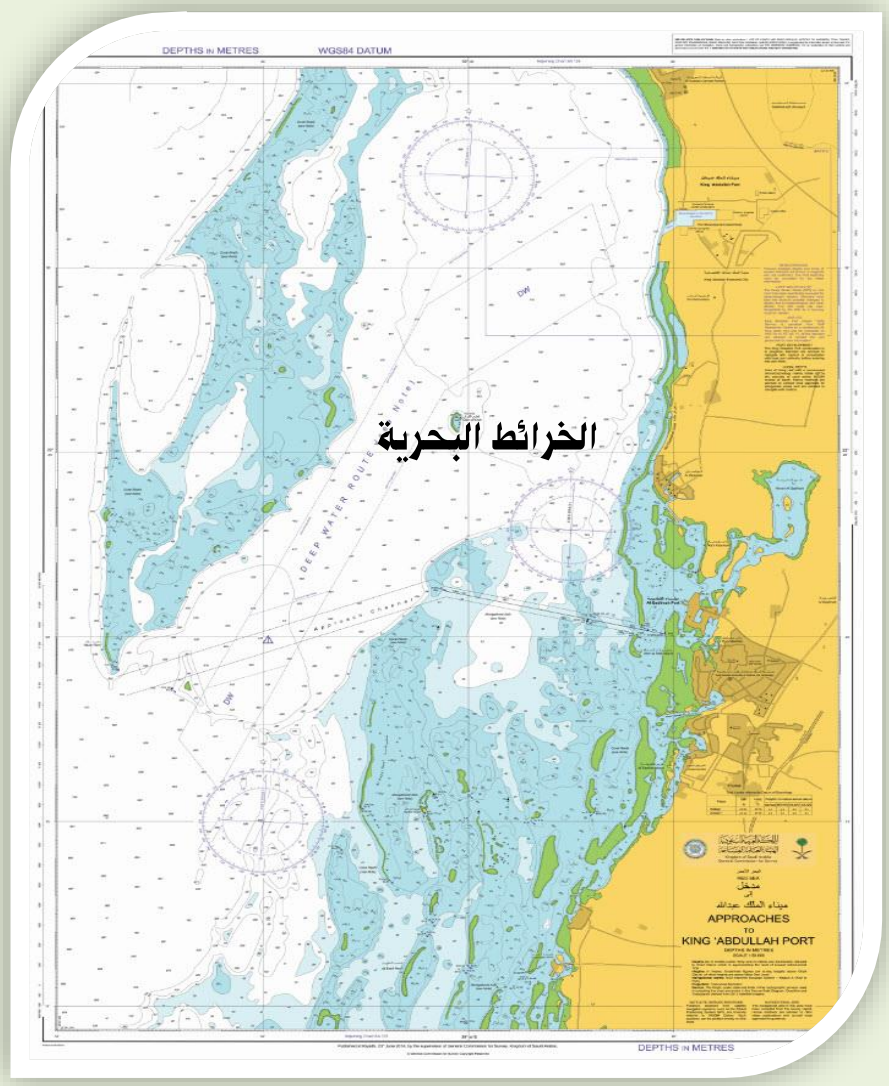
المسيل Talweg:

هو الخط الذي يصل اخفض نقاط الوادي وينطبق سرير النهر العادي على المسيل.

السفح:هو السطح المنحدر من الجبل إلى قدمه انطلاقا من خط تقسيم المياه إلى محاور المجاري الدنيا وهو يشرف على الميسل ويعلوه.

الباب الثالث

الفصل الثانى :الخرائط البحرية



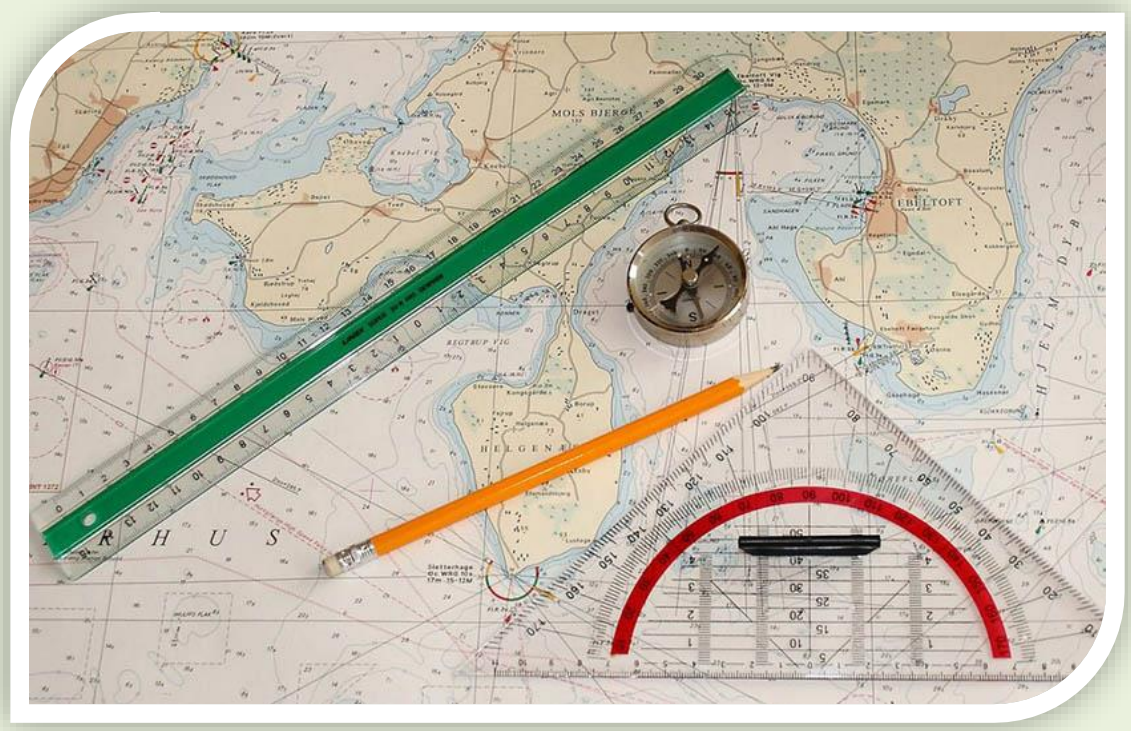
الباب الثالث

الفصل الثانى : الخرائط البحرية

الخرائط الملاحية :

- خرائط ملاحية بحرية ورقية والكترونية بمقاييس رسم مختلفة منها :
- خرائط الموانئ بمقياس رسم : (15,000:1)
- خرائط الاقتراب إلى السواحل بمقياس رسم : (50,000:1)
- خرائط السواحل بمقياس رسم : (150,000:1)
- خرائط أعالي البحار بمقياس رسم : (500,000:1)
- خرائط إدارة المناطق الساحلية :
- خرائط بحرية ذات مقياس رسم كبير(25,000:1) تستخدم لإدارة المناطق الساحلية, إنشاء الموانئ, علوم البحار, البحث العلمي, حماية البيئة, البترول, الغاز, الاتصالات, السياحة...
- منشورات بحرية:
- جداول المد والجزر ,اتجاه الإبحار ,معلومات عن المساعدات البحرية .

دليل المخططات البحرية الورقية ، وتسمى أيضًا المخططات البحرية القياسية(SNC)



- مخطط بحري هو تمثيل رسومي لملف منطقة البحر والمجاورة المناطق الساحلية.
- اعتمادًا على مقياس الرسم البياني ، قد يظهر أعماق المياه و مرتفعات من الأرض (خريطة طبوغرافية) ، السمات الطبيعية للقاع البحروتفاصيل الساحلملاحي المخاطر، مواقع طبيعية ومن صنع الإنسان يساعد على الملاحة، معلومات عن المد والجزر و التيارات، التفاصيل المحلية للأرض حقل مغناطيسي، والهياكل التي من صنع الإنسان مثل الموانئ, البنايات، و الجسور.
- الخرائط البحرية هي أدوات أساسية للملاحة البحرية ؛ تتطلب العديد من البلدان السفن ، وخاصة السفن التجارية ، لنقلها.
- قد تأخذ الرسوم البيانية البحرية شكل المخططات مطبوعة على الورق (المخططات الملاحية النقطية – **RNC**) أو محوسبة مخططات ملاحية إلكترونية (**ENC**).
- جعلت التقنيات الحديثة المخططات الورقية المتاحة طبع "عند الطلب" ببيانات رسم الخرائط التي تم تنزيلها إلى شركة الطباعة التجارية مؤخرًا في الليلة السابقة للطباعة.
- مع كل تنزيل يومي ، بيانات مهمة مثل الإخطارات المحلية للبحارة تتم إضافتها إلى ملفات المخططات عند الطلب حتى تكون هذه المخططات محدثة في وقت الطباعة.

دليل مخططات الملاحة الإلكترونية (ENC) ، **وتسمى أيضًا المخططات البحرية الرقمية** (DNC)

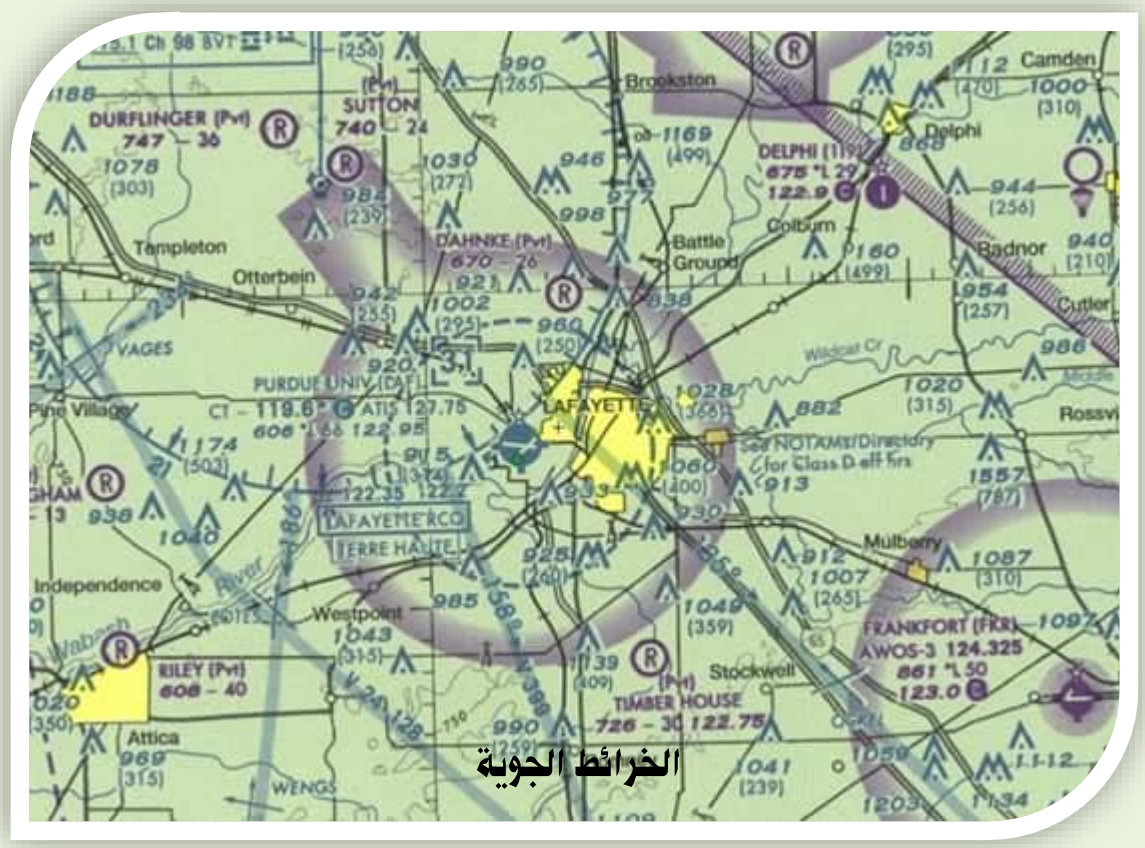
ما هو مخطط الملاحة الإلكترونية (ENC)؟

- المخططات الملاحية الإلكترونية (**ENC**) ، والمعروفة أيضًا باسم المخططات البحرية المتجهة الرقمية ، هي مجموعات بيانات لدعم جميع أنواع الملاحة البحرية.
- ان مخطط ملاحة إلكتروني أو **ENC** هي قاعدة بيانات رسمية أنشأها أ المكتب الهيدروغرافي الوطني للاستخدام مع نظام معلومات وعرض الرسوم البيانية الإلكترونية (**ECDIS**).
- يجب أن يتوافق المخطط الملاحي الإلكتروني مع المعايير المنصوص عليها في المنظمة الهيدروغرافية الدولية (**IHO**) المنشور **S-57** قبل أن يتم اعتماده باعتباره **ENC**.
- يمكن استخدام **ENCs** فقط داخل **ECDIS** للوفاء بالمنظمة البحرية الدولية (**IMO**) معيار الأداء لـ **.ECDIS ENCs** متاحة للتوزيع بالجملة لوكلاء التخطيط والبائعين من مراكز الخرائط الملاحية الإلكترونية الإقليمية (**RENCs**).

- إن **RENCs** هي منظمات غير ربحية مكونة من دول منتجة لـ **ENC**.
- يتحقق **RENCs** بشكل مستقل من كل **ENC** المقدمة من الدول المساهمة للتأكد من أنها تتوافق مع الشروط ذات الصلة **IHO** المعايير. تعمل **RENCs** أيضًا بشكل جماعي كتجار جملة وقفة واحدة لمعظم **ENCs** في العالم.
- يتم استخدام منشور **IHO S-63** الذي طورته مجموعة عمل خطة حماية البيانات **IHO** لتشفير بيانات **ENC** وتوقيعها رقميًا.
- يتم التقاط بيانات الرسم البياني بناءً على المعايير المنصوص عليها في منشور **IHO S-57** ، ويتم عرضها وفقًا لمعيار العرض المنصوص عليه في منشور **IHO S-52** لضمان اتساق عرض البيانات بين الأنظمة المختلفة. اعتمدت المنظمة البحرية الدولية النقل الإجباري لـ **ECDIS** و **ENCs** على مركبة جديدة عالية السرعة من **1** يوليو **2010** وتدريجيًا لمراكب أخرى من **2012** إلى **2018**.

الباب الثالث

الفصل الثالث : الخرائط الجوية



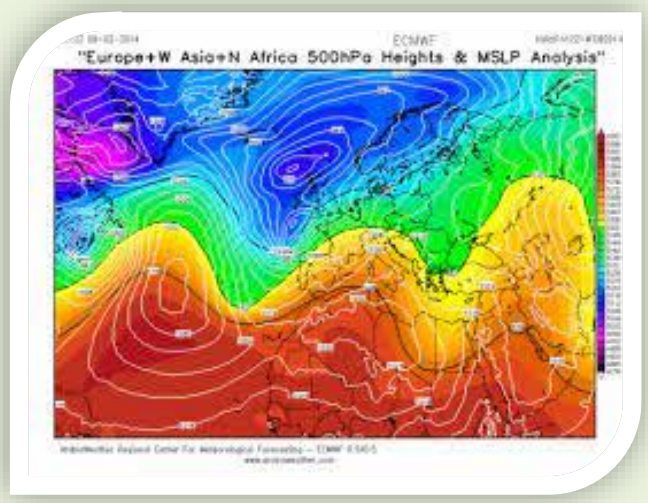
الخرائط الجوية

الباب الثالث

الفصل الثالث : الخرائط الجوية

(الخرائط الجوية)

- هي أدوات مهمة في مجال الأرصاد الجوية، حيث تساعد في فهم حالة الطقس الحالية والتنبؤ بتغيرات الطقس المستقبلية.
- تساعد الخرائط الجوية أيضًا في تحديد مسارات العواصف والرياح والأمطار والثلوج وغيرها من الظواهر الجوية.
- تتم إنشاء الخرائط الجوية باستخدام البيانات الجوية التي تتم جمعها من محطات الرصد الجوي والأقمار الصناعية والطائرات والمراصد الجوية الأخرى.
- تتضمن البيانات الجوية معلومات مثل درجة الحرارة والرطوبة والضغط الجوي وسرعة الرياح واتجاهها.
- يتم تجميع هذه البيانات وتحليلها وتمثيلها على الخريطة باستخدام رموز ورموز الألوان المعينة.
- يتم استخدام البرامج الحاسوبية المتطورة ونماذج الطقس لتحليل البيانات الجوية وإنشاء الخرائط الجوية.
- يتم تحديث الخرائط الجوية بانتظام ونشرها للعامة وللمتخصصين في مجال الأرصاد الجوية لاستخدامها في التنبؤ بالطقس واتخاذ القرارات المتعلقة بالسلامة العامة والنشاطات الزراعية والطيران والملاحة البحرية وغيرها من القطاعات المختلفة.



أهمية التصوير الجوي في إنشاء الخرائط الشاملة

- تلعب الخرائط دورًا حاسمًا في الملاحة الجوية، فهي توفر معلومات مهمة للطيارين حول المسارات الجوية والأجهزة الجوية والمطارات والأنظمة الجوية الواسعة والمناطق الاحتجازية والوقود والميزانية والكثير من المعلومات الأخرى التي يحتاجها الطيارون أثناء الرحلات الجوية.
- يتم إنشاء الخرائط الجوية باستخدام بيانات جوية حية وتمثيلها بدقة لتزويد الطيارين بمعلومات دقيقة حول الحالة الجوية في المنطقة المحيطة بهم، ومن ثم يتم استخدامها لحساب المسار الأمثل وتجنب الظروف الجوية الغير ملائمة للطيران وتعزيز سلامة الرحلة.
- علاوة على ذلك ، يتم استخدام الخرائط لتحديد وضع الطائرة بدقة خلال الرحلة الجوية وتحديد المسار الذي يجب اتباعه للوصول إلى الهدف بأمان.

الخرائط الجوية :

- هي خرائط يتم إنشاؤها عن طريق التقاط صور للأرض من طائرة أو قمر صناعي. يشير مصطلح "الجوي" إلى حقيقة أن هذه الخرائط مصنوعة من منظور عين الطير، أو من فوق الأرض.
- يمكن استخدام هذه الخرائط لإظهار التضاريس واستخدام الأراضي والميزات الجغرافية الأخرى.
- يتم إنشاء الخرائط الجوية عادة باستخدام كاميرات خاصة مثبتة على الطائرات أو الأقمار الصناعية.
- تلتقط الكاميرات صورًا عالية الدقة لسطح الأرض، ثم يتم تجميعها معًا لتكوين صورة سلسة.
- يتم بعد ذلك تحديد مرجع جغرافي لهذه الصورة، مما يعني أنها تتوافق مع موقع محدد على سطح الأرض.
- بمجرد تحديد المرجع الجغرافي للصورة، يمكن استخدامها لإنشاء خريطة توضح ميزات المنطقة بقدر كبير من التفصيل.

- يعد التصوير الجوي أحد أهم الأدوات المستخدمة في إنشاء الخرائط الشاملة بسبب عدة أسباب، منها:

1.تقديم تصور واضح وشامل للمساحات الواسعة:

حيث يمكن للتصوير الجوي تحديد القطع الأرضية والتضاريس بدقة عالية وتصويرها بصورة كاملة دون التحجج بالعوائق الطبيعية.

3-توفير بيانات دقيقة عن الطبيعة الجغرافية للمنطقة:

يساعد التصوير الجوي في تحديد التكوينات الجغرافية والأشكال الطبيعية للمنطقة المصورة، كما يوفر معلومات هامة عن درجات الانحدار وارتفاعات الأرض.

4.سهولة العملية والكفاءة في جمع البيانات:

يمكن استخدام التصوير الجوي في جمع البيانات وتحليلها بسرعة وكفاءة عالية، مما يوفر الوقت والجهد بصورة كبيرة.

4.دقة الصور وتحديثها بشكل مستمر:

تعتبر الصور الجوية من أدوات جمع البيانات الدقيقة، والتي يمكن تحديثها بسرعة ودقة عالية، وهذا يساعد في تخطيط المشاريع الجديدة وتحليل الخرائط القديمة بصورة أفضل.

الباب الرابع

الفصل الاول : الملاحة

الباب الرابع

الفصل الاول : الملاحة

نبذة تاريخية

- أول من اكتشف علم الملاحة هم الفينيقيون والملاح معناه ربان السفينة وكلمة الملاحة **navigation** مشتقة من كلمة لاتينية وهي **navis** ومعناها السفينة وكلمة **agree** ومعناها يوجه.
- لقد تمت تجربة البحارين ابن ماجد وسليمان المهري في إطار جغرافي محدد بإحكام، وهو إطار المحيط الهندي– طريق الاحتكاك التقليدي بين حضارات الغرب الرومانية والعربية وبين الحضارة الصينية.
- فالمحيط الهندي ميدان الرياح المنتظمة والمتناوبة المسماة بالرياح الموسمية.
- وهذا ما شجع المبادلات التجارية النشطة بين شواطئه المختلفة. تمتد الفترة التاريخية من سنة **1450**م إلى سنة **1550**م، وهي الفترة الانتقالية بين القرون الوسطى والعصور الحديثة.
- وهي فترة الاكتشافات الكبرى التي أخذ خلالها البحارة البرتغاليون يلتفون حول القارة الإفريقية ويدخلون المحيط الهندي الذي ظل خلال أكثر من خمسة قرون ميداناً مقتصراً على البحارة العرب والفرس والهنود والصينيين.
- كان البحارة العرب يتجولون بفضل الرياح الموسمية الجنوبية الغربية بين نقاط ارتكاز أهمها الساحل الشرقي لأفريقيا الذي كان تابعاً لسلطنة عمان وسلطنة دلهي وكانوا يتجاوزونها نحو المضائق.
- كما كانوا يلتقون مع البحارة الصينيين.
- إن إقفال طريق الحرير البرية بسبب السياسة الانعزالية الكارهة للأجانب التي مارستها أسرة مينغ الحاكمة في الصين، سمح للعرب باحتكار التجارة بين الشرق والغرب.
- وقد استفادوا من هذا الوضع حتى تدخل البرتغاليين، الذين بدأوا يلتفون تدريجياً حول أفريقيا، إذ وصل بارثولوميو دياز إلى رأس الرجاء الصالح سنة **1488**م.
- وتابع فاسكو دي غاما الطريق شمالاً بمحاذاة موزمبيق حيث التقى في كليمان بأربعة مراكب عربية محملة بالذهب والجواهر والتوابل.
- وقد قدم سلطان ماليندي لكي ينافس سلطان مومبازا لفاسكو دي غاما أحسن قائد بحري في المحيط الهندي، وهو ابن ماجد المعروف بمؤلفاته عن الملاحة منذ سنة **1462**م.
- وقد قاد هذا الأخير الأسطول البرتغالي لمدة **23** يوماً إلى كاليكوت.

- كان البحارة العرب ينطلقون من الموانئ الأفريقية وتنتهي رحلاتهم في ماليزيا.
- أما وصولهن إلى الصين، فهو غير مؤكد.
- وكانوا ينقلون من الغرب إلى الشرق العاج والذهب والعبيد
- وتعود هذه السفن محملة بالقطن والحرير والتوابل والأواني الخزفية.

كان هناك نوعان من الرحلات:

- **يتمثل الأول بالخط البحري الموصل إلى ملقا** وهو يلتف حول جزيرة سيلان.
- بعد ذلك تمتد الطريق البحرية باتجاه جزر نيكوبار، استناداً إلى الأرصاد.
- **أما النوع الثاني فيتمثل في بالخط الذي يصل بين الهند وعُمان**، في نهاية الفترة التي تهب فيها الرياح الموسمية من الشرق.
- تتجه السفينة أولاً نحو سوقطرة التي تظهر في بعض الأحيان قبل ظهور النسائم الأولى للرياح الموسمية ذات الاتجاه المعاكس.
- عندئذ تجب قيادة السفينة باتجاه الريح نحو شبه الجزيرة العربية.

الباب الرابع

الفصل الثانى :تعريف و معنى الملاحة في المعاجم اللغوية

الباب الرابع

الفصل الثانى : تعريف و معنى الملاحة في المعاجم اللغوية

تعريف و معنى ملاحة

المِلاَحَةُ : حرفة المَلاَّح

المِلاَحَةُ البَحْرِيَّةُ : فَنُّ السَّفَرِ فِي البِحَارِ أَو الأَنْهُرِ الكُبْرَى

المِلاَحَةُ الجَوِّيَّةُ : فَنُّ السَّفَرِ فِي الجَوِّ

صالح للملاحة: صالح للمرور فيه

مَلُحَ: (فعل)

ملُحَ يملُح ، مُلُوحَةً، و مَلاَحَةً ، فهو مليح ومالحٌ و مُلاّحٌ، ومُلاّحٌ والجمع : مِلاَحٌ

مَلَّحَ الشَّاعِرُ : أَنْتَجَ شِعْراً جَيِّداً

مَلَّحَتِ الإبلُ: سَمِنَتْ

مَلَّحَ الدابةَ: حَكَّ المِلْحَ على حنكها

اسم فاعل من ألحَّ على/ ألحَّ في

موظَّف مُلِحّ: كثير الإلحاح

أَمْلَحَ الطَّعامَ : وَضَعَ فيهِ المِلْحَ بِقَدْرٍ مُعَيَّنٍ، مُناسِبٍ

أَمْلَحَ الْمُتَحَدِّثُ : أَتَى بِكَلِماتٍ حَسَنَةٍ مَليحَةٍ

أَمْلَحَ الراعي الإبلَ: سقاها ماءً مِلْحًا

أَمْلَحَ المتكلِّمُ: أَتى بكلامٍ مَلِيحٍ

أَمْلَحَ البعيرُ: حَمَلَ الشحمَ

أَمْلِحْنِي بنفسك: زِيِّنِّي وأطْرِني

أَمْلَحَ الشَّيءُ: اشْتدت زرقتهُ فضرب إلى البياض

ملاّحو الطّائرة: طاقمها الذين يؤمّنون قيادتها،

مَلاَّحُو الجَوِّ : العَامِلُونَ فِي مَجَالِ الطَّيَرَانِ، رَبَابِنَةُ الطَّائِرَةِ

مَلاَّحُ السَّفِينَةِ : النُّوتِيُّ، أَيْ مَنْ يَعْمَلُ فِي السَّفِينَةِ، رُبَّانُهَا

تعريف و معنى ملاحة في قاموس الكل.

مِلاَحَةٌ

[م ل ح].

1. :–اِرْتَبَطَ بِالمِلاَحَةِ مُنْذُ شَبَابِهِ :– : حِرْفَةُ الْمَلاَّحِ.

2. :–المِلاَحَةُ البَحْرِيَّةُ :– : فَنُّ السَّفَرِ فِي البِحَارِ أَو الأَنْهُرِ الكُبْرَى.

3. :–المِلاَحَةُ الْجَوِّيَّةُ :– : فَنُّ السَّفَرِ فِي الْجَوِّ. :–يَشْتَغِلُ فِي شَرِكَةِ المِلاَحَةِ البَحْرِيَّةِ.

مَلاَّحَةٌ [م ل ح].

1. :–تَبَخَّرَ مَاءُ الْمَلاَّحَةِ :– : حَوْضُ تَجْفِيفِ المِلْحِ.

2. :–اِشْتَرَوْا المِلْحَ مِنَ الْمَلاَّحَةِ :– : مَكَانُ بَيْعِ المِلْحِ.

مِلاحة :–

1 – حرفة المَلاَّح.

2 – فنُّ السَّفر في البحر والنهر والجوّ :–ملاحة نهريَّة، – مدير الملاحة التجاريّة، – قانون الملاحة الجويَّة، –

عصرُنا عصرُ الملاحة الفضائيّة:–

• صالح للملاحة: صالح للمرور فيه.

ملاحة

1– ملاحة من بت الملح. 2– ملاحة : أرض على شاطىء البحر تنقل إليها منه المياه ثم تترك فتتبخر ويؤخذ ملحها. 3– ملاحة : موضع يباع فيه الملح.

ملاحة

1– مصدر ملح وملح يملح ويملح. 2– كون الشيء مالحا. 3– كون الشيء مليحا ظريفا حسنا.

ملاحة

1– ملاحة : عمل الملاح. 2– ملاحة : فن السفر بحرا ونهرا وجوا.

المَلاَّحَةُ : مكانُ تكوُّنِ الملح أَوبيعه.

و المَلاَّحَةُ أَداة من أدوات المائدة يوضع فيها الملح (مو) .

المِلاَحَةُ : حرفة المَلاَّح.

المِلْح: ما يطيب به الطعام، يؤنث ويذكر، والتأْنيث فيه أَكثر وقد مَلَحَ القِدْرَ (* قوله «وقد ملح القدر إلخ» بابه منع وضرب وأَم ملح الماء فبابه كرم ومنع ونصر كما في القاموس

) يَمْلِحُها ويَمْلَحُه مَلْحاً وأَملَحَها: جعل فيها مِلْحاً بقَدَرٍ

ومَلَّحها تَمْليحاً أَكثر مِلْحها فأَفسدها، والتمليح مثله

وفي الحديث: إن الله تعالى ضر مَطْعَم ابن آدم للدنيا مثلاً وإن مَلَحه أَي أَلقى فيه المِلْح بقَدْ الإِصلاح
ابن سيده عن سيبويه: مَلَحْتُه ومَلَّحْته وأَمْلَحْته بمعنىً ومَلَح اللحمَ والجل...
. مِلحُ: معروف،وقد يُذَكَّرُ، والرَّضاعُ، والعِلْمُ، والعلماءُ، والمَلاحةُ، والشَّحْمُ، والسِّمَنُ، كالتَّمَلُّحِ والتَّمْليح، والحُرْمةُ، والذِّمامُ، كالمِلْحةِ، وضِدٌّ العَذْبِ من الماءِ، كالمَليحِ.
. أمْلَحَ: وردَه، الجمع: مِلْحَةٌ ومِلاحٌ وأمْلاحٌ ومِلَحٌ.
. مَلُحَ ومَلَحَ مُلوحةً ومَلاحةً.
. الحُسْنُ مَلُحَ، فهو مَليحٌ ط ومُلاحٌ ط ومُلاَّحٌ، الجمع: مِلاحٌ وأمْلاحٌ ومُلاحونَ ومُلاَّحونَ.
. مَلَحَه: اغْتابَه،
. مَلَحَ الطائرُ: كثُرَ سُرْعةُ خَفَقا...
استملحَ يستملح ، استملاحًا ، فهو مُستملِح ، والمفعول مُستملَح :-
• استملح صوتَ القارئ عدّه أو وجده حسنًا مليحًا :-استملح الحديثَ فاستزاد المتحدِّثَ منه.
• استملح الطَّعامَ: وجده مِلْحًا.
أملحَ يُملح ، إملاحًا ، فهو مُملِح ، والمفعول مُملَح (للمتعدِّي) :-
• أملح الماءُ صار مِلحًا ليس عذبًا.
• أملح الشَّخصُ: طيّب، أتى بكلامٍ مليح :-يجتمع الناسُ في السّهرة حوله لأنّه يُملحُ في حديثه.• أملح الطعامَ وغيرَه: جعل فيه مِلحًا بقدر، أو أفسده بالمِلح.
مالحَ يمالح ، مُمالحةً ، فهو مُمَالِح ، والمفعول مُمالَح :-
• مالحَ الشَّخصَ واكله؛ أكَل معه :-صالحه ومالحه، - من مالَحَ القومَ صار منهم.
ملَحَ يَملَح ، مَلْحًا ، فهو مالِح ، والمفعول مَمْلوح :-
• ملَح الطَّعامَ وغيرَه جعل فيه مِلحًا بقدر مقبول وسائغ :-ملح القِدْرَ، - ماء مالح.
ملِحَ يَملَح ، مَلَحًا ومُلْحَةً ، فهو أَمْلحُ :-
• مَلِح الكبشُ خالط بياضَه سوادٌ :-إِنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ضَحَّى بِكَبْشَيْنِ أَمْلَحَيْنِ [حديث] .
ملَّحَ يملِّح ، تمليحًا ، فهو مُمَلِّح ، والمفعول مُمَلَّح :-
• ملَّح السَّمكَ رشَّهُ، طرح عليه المِلْحَ :-شيء مملَّح: متبّل، محفوظ في الملح أو محلول ملحيّ، - أسماك مملَّحة.
• ملَّح الطَّعامَ وغَيرَه: وضع فيه مِلْحًا، أكثر مِلْحَه فأفْسَده :-ملَّح القِدْرَ.
تملَّحَ يتملَّح ، تملُّحًا ، فهو مُتملِّح :-
• تملَّح الشَّخصُ تظرّف وتكلَّف الملاحَةَ، وهي البهجة والظَّرف :-يحبُّ النَّاسُ مجلسَه حين يتملَّح.
• تملَّحتِ الأرضُ: تكوّن فيها المِلْحُ وقلَّت صلاحيّتُها للزّراعة.

أملح – ج، ملح ، –مؤ، ملحاء

1– أملح : ندى يسقط ليلا على البقل. **2–** أملح : ما لونه «الملحة»، وهي بياض يخالطه سواد. **3–** أملح : «كبش أملح» : أسود يعلو شعره بياض.

انظر معنى مِلاَحٌ مشتقات و تحليل مِلاَحَة

مِلاَحَة : كلمة أصلها الاسم (مِلاَحٌ) في صورة جمع تكسير وجذرها (ملح) وجذعها (ملاح) وتحليلها (ملاح + ة)

أمثلة سياقية: ملاحة، جمل ورد بها ملاحة

تَمَلَّحُ مَا اسطاعَتْ، ويغْلِبُ دُونَها .... هوىً لكِ ينسي ملحةَ المتملِّحِ (شعر الشاعر:الطرماح)

مليحٌ كلّ ما فيهِ مليحٌ ..... مليحٌ دونهُ البدرُ التمامُ (شعر الشاعر:بهاء الدين زهير)

حلوت وأمررت ملح الملاح ..... فيا حبذا الملح والسكر (شعر الشاعر: ابن نباتة المصري)

ملاحة بالبخل مقرونة ..... كل مليح أبدا باخل (شعر الشاعر: ابن القيسراني)

في وصفه ومديح موسى خاطري ..... متقسم بين الملاحة والملح (شعر الشاعر: ابن النبيه)

تعريف الملاحة

هي علم وتقنية توجيه السفن أو الطائرات من مكان لآخر وتحديد موقعها. وهي تمثل عملية التخطيط والتسجيل والتحكم بحركة المراكب أثناء الانتقال.

تعريف الملاحة

وهي توجيه المركبات (طائرات–سفن–سيارات) من مكان لآخر والقدرة على تحديد مكانها في أي وقت وتجنب مخاطر الانتقال للوصول للمكان الآخر بسلامة وفي أقل وقت ممكن.

الملاحة هي

- عملية تحديد وتحديد الموقع وتوجيه الحركة من مكان إلى آخر.
- يتم ذلك عن طريق استخدام مجموعة من الأساليب والوسائل لتحديد الاتجاه والمسافة المنقضية.
- يتم استخدام النظم الملاحية في مجموعة واسعة من السياقات، بما في ذلك السفر البحري، والطيران، والرحلات البرية، والفضاء.

تشمل وسائل الملاحة الحديثة

- مثل النظم الجغرافية العالمية (**GPS**) وأنظمة الاستشعار عن بعد والأقمار الاصطناعية.
- تعتمد هذه التقنيات على الاستفادة من إشارات الأقمار الاصطناعية لتحديد الموقع بدقة، وتوفير معلومات حول الاتجاه والسرعة.

يعتبر فهم الملاحة أمرًا أساسيًا

- في العديد من النشاطات اليومية والصناعات، حيث تساعد في تحديد موقع الأفراد والمركبات، وتوفير وسائل السلامة، وضمان الوصول إلى الوجهات المحددة بشكل صحيح.

الملاحة الجوية

- عندما نطير من نقطة لأخرى أو من مكان لآخر فإننا نحتاج:
- معرفة مكاننا لكن ليس هناك إشارات أو أي أحد لكي نسأله عن الطريق لهذا نستخدم علم يسمى علم الملاحة.
- لكن الفرق بين الملاحة الجوية وأي ملاحة أخرى أنك تطير بسرعات عالية جداً ولا تستطيع أن تتوقف في الجو وتريد أن تعرف مكانك لهذا فإنها صعبة جداً ومهمة جداً.

1- **الملاحة بالرؤية**:

- إحدى طرق الملاحة التي تستخدم الرؤية حيث يُنْظَر للمعالم الأرضية ويُقَارَن بينها وبين الخريطة ومنها أعرف مكاني.
- 2- **الملاحة التقديرية**: سوف أشرحها باختصار:
- عندما تسير بسيارتك بسرعة **100**كم/ساعة لمسافة **50**كم – فما هو الوقت الذي سوف تستغرقه لتقطع هذه المسافة؟
- نصف ساعة.
- عندما تطير من مكان لآخر يوجد رياح تؤثر فيك وتسبب انحرافك ولهذا سوف تطير منحرفاً في الاتجاه العكسي لكي تسير على نفس خط سيرك للمكان المتوجه إليه.

3- **الملاحة اللاسلكية**:

- هناك منارة لاسلكية مكانها معروف ولهذا أستطيع أن أعرف مكاني بالنسبة لها.
- أنا على اتجاه **o270** (درجة) ومسافة **25** كم من هذه المنارة اللاسلكية ولهذا أعرف مكاني.

4- **الملاحة الفلكية**:

- وتتم باستخدام النجوم في السماء التي تظهر في وقت محدد في السنة وأحدد مكاني بالنسبة لها مثل استخدام النجم القطبي لمعرفة اتجاه الشمال.

5- **الملاحة باستخدام الأقمار الصناعية**:

- هناك أحد الأنظمة التي تستخدم الأقمار الصناعية وهي جى بى إس ماذا تعرف عن هذا النظام؟
- هو نظام يتكون من **24** قمر صناعي يدورون حول الأرض يتم معرفة المكان باستخدام **4** أقمار على الأقل عن طريق معرفة الإحداثيات.

- لقد قسم العلماء الأرض إلى خطوط طول ودوائر عرض لتسهيل معرفة مكانك. هناك **360** خطوط طول و**180** دائرة عرض.

كيف يختلف الوقت من مكان لآخر ؟

- كل خط طول يختلف عن الذي بعده بـ**4** دقائق فرق زمن:
- **24** ساعة × **60** دقيقة /**360= 4** دقيقة مثلا: مصر على خط طول **30** ولهذا فرق الوقت بين مصر وإنجلترا ساعتين ولهذا عندما يرى الوقت في التليفزيون **GMT 12:00** فيكون الوقت في مصر **02:00** وهذا هو سبب اختلاف الوقت.

الملاحون القدامى

- اتبعوا العلامات المرئية في السواحل ودرسوا الرياح لتحديد إتجاه الملاحة.
- استخدم الفينيقيين والبولينيسيين النجوم لمعرفة طرق ملاحتهم.
- في حدود العام **1100** اخترع الصينيون البوصلة وهي من أقدم الأدوات الملاحية التي استعان بها الملاحون، بالرغم من أن دقتها لم تكن كبيرة وبالأخص في البحار العميقة.
- أما البوصلات الحالية فهي مثبتة في الجيروسكوب وموضوعة في صناديق خاصة لتكافئ حركة السفن.
- حسبت سرعة السفن أولًا بواسطة رمي مقياس من فوق جانب المركب مرتبط ببكرة خيط معقود بفواصل المركب.
- عدد العقد الذي يظهر حينما ينجرف المقياس حتى تتفرغ الساعة الرملية يحدد سرعة المركب بوحدة العقدة.
- الجداول والخرائط هي أدوات ملاحية مهمة أيضًا.
- تحديد الموقع يتطلب تدوين التفاصيل في الجداول حتى يمكن معرفة هذا الموقع.
- الأداة المستخدمة قديمًا لمعرفة خطوط العرض تعرف بالربعية، وهي تقيس ارتفاع النجم القطبي أو شمس منتصف النهار.
- ومن بين الأدوات القديمة الأخرى المستخدمة في الملاحة السدسية والأسطرلاب.
- أما خطوط الطول فقيست في القرنين **17** و**18** باستخدام مقياس زمني (**chronometer**) وجداول تعرض مراكز بعض الأجسام السماوية طوال العام. في القرن **20** استخدمت المنارات والشبكات الفضائية لتحديد المواقع.

الباب الرابع

الفصل الثالث : أنـواع الملاحـة

الباب الرابع
الفصل الثالث : أنـواع الملاحـة

أنـواع الملاحـة

1. **ملاحة برية:** وتستخدم في سباق السيارات في الصحراء وخلال رحلات الصيد والإستكشافات البرية.
2. **ملاحة بحرية:** وتستخدم مع القطع البحرية لتوجيهها من مكان لآخر.
3. **ملاحة جوية:** وهي علم توجيه الطائرة من مكان لآخر والقدرة علي تحديد مكانها في أي وقت أثناء الطيران وهي أصعب أنواع الملاحة.

هناك ثلاث طرق للملاحة وهي: طرق الملاحة

الملاحة الساحلية.

الملاحة الإلكترونية.

الملاحة الفلكية.

هناك عدة أنواع من الملاحة، وتختلف حسب السياق ووسائل التنقل. إليك بعض أنواع الملاحة الرئيسية:

ملاحة البحر:

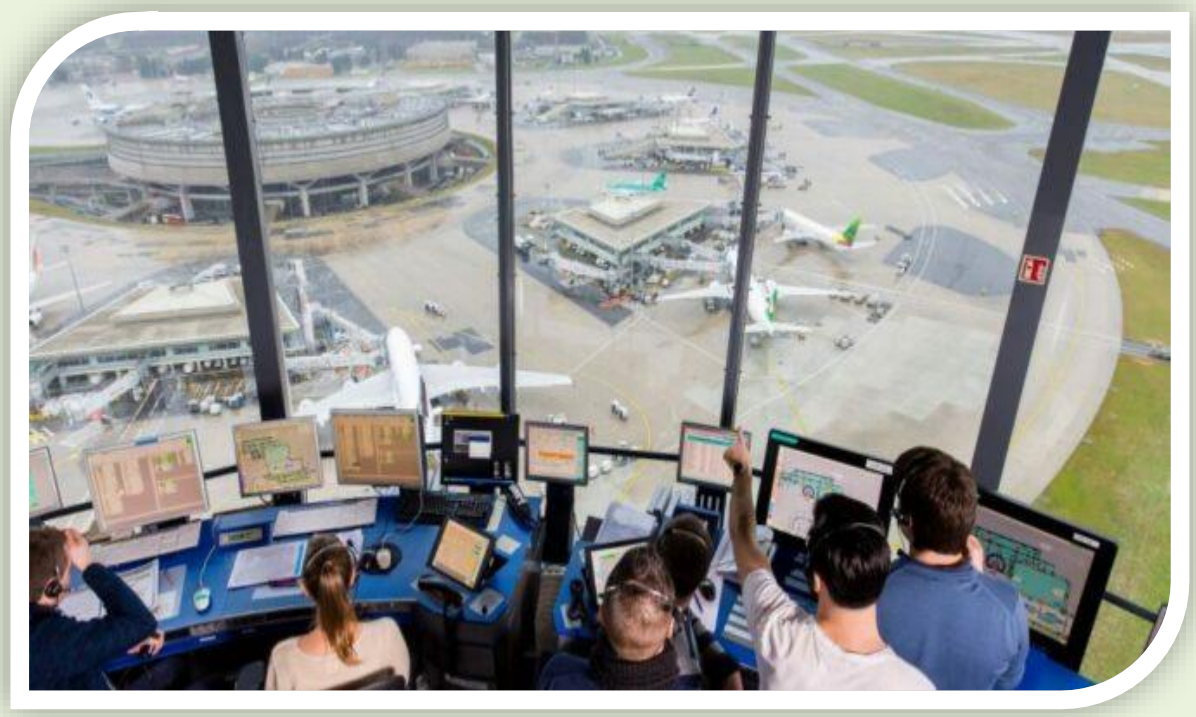
- تتضمن تحديد موقع السفينة في البحر وتوجيهها باتجاه معين.
- يعتمد على استخدام البوصلة والخرائط البحرية، بالإضافة إلى تقنيات حديثة مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS).

الملاحة البحرية

- في الملاحة البحرية، لا يراعى في مخطط تقدير الموضع تأثير التيارات المحيطية أو الريح. على ظهر السفينة يُنظر إلى مخطط تقدير الموضع باعتباره عاملاً أساسيًا في تقييم معلومات الموضع والتخطيط لحركة المركب.
- وتبدأ عملية تقدير الموضع بموضع معروف أو نقطة معينة – رياضيًا أو على الخريطة مباشرة – باستخدام البيانات المسجلة عن الوجهة والسرعة والوقت.
- وهناك طرق عديدة تساعد في تحديد السرعة. قبل ظهور أجهزة القياس الحديثة كانت تقاس السرعة على ظهر السفينة باستخدام المسراع الخشبي.
- والمسراع الضغطي من بين أحدث الطرق المستخدمة في تحديد سرعة المحرك (بقيمة مثل الدورات على الدقيقة) مقابل جدول بالإزاحة الكلية (للسفن) أو تحديد السرعة الجوية المبيّنة من قيمة الضغط في أنبوب بيتو.
- وتحول هذا القياس إلى سرعة جوية مكافئة بناءً على الظروف الجوية المعلومة والأخطاء المُقاسة في نظام السرعة الجوية المبيّنة.

- أما المراكب البحرية فتستعمل جهازًا يسمى السيف القضيبي (المقياس العمودي)، الذي يستخدم مستشعرين على قضيب معدني في قياس التغير الكهرومغناطيسي الناتج عن حركة السفينة في الماء.
- ويستنتج من هذا التغير سرعة السفينة في الماء. أما المسافة فتُحدد بقسمة السرعة على الوقت.
- وهذا الموضع الأوّلي يمكن ضبطه ليعطي موضعًا تقديريًا يضع التيارات المائية في الاعتبار (تعرف في الملاحة البحرية باسم الانجراف والانحراف).
- إذا لم تتوفر معلومات موضعية، يبدأ مخطط تقدير الموضع الجديد من أحد المواضع التقديرية.
- وفي هذه الحالة يجب على تقديرات الموضع التالية أن تراعي مقدار الانجراف والانحراف.
- وتجري عمليات تقدير الموضع على فترات مقدرة سلفًا، وتتوقف بين النقاط.
- وتختلف الفترات الفاصلة من وقت لآخر.
- ومن بين العوامل السرعة الجيدة وطبيعة الوجهة والتغيرات الأخرى في المسار، إضافة إلى أن قرار الملاح هو المحدد لوقت إجراء حسابات تقدير الموضع.
- وفيما قبل تطور الكرونومتر البحري وطريقة المسافة القمرية في القرن التاسع عشر، كان تقدير الموضع هو الطريقة الرئيسة المتاحة لتحديد الطول الجغرافي ويظهر ذلك عند البحارين كريستوفر كولومبوس **Christopher Columbus** وجون كابوت **John Cabot** في رحلاتهما البحرية عبر الأطلسي.
- وتوجد أدوات متطورة تمكن الأفراد الأميين في الطاقم من جمع البيانات المطلوبة في تقدير الموضع ومنها لوحة المسح الاجتيازي. إلا أن الملاحة البولينيزية تستعمل تقنيات أخرى في الاستدلال المكاني.

الملاحة الجوية



- تشمل تحديد موقع واتجاه الطائرة في الجو.
- تعتمد على معدات الاستشعار الجوي وأنظمة الملاحة الجوية.
- قبل ظهور وسائل المساعدة الحديثة كان كثيرًا ما يستخدم تقدير الموضع في الملاحة الجوية، مع مراعاة الإزاحة الموضعية الناتجة عن الريح بقدر الإمكان، وذلك باستعمال أداة تسمى مثلث الرياح.
- وكان المتعارف عليه أن يُحسب الموضع بطريقة تقدير الموضع كل 300 ميل على الأقل وعندما تصل الدورانات المتضامّة إلى إجمالي يزيد عن 30 درجة عن الاتجاه الأولي لآخر تقدير للموضع.
- وانتهى استخدام تقدير الموضع في الملاحة الجوية، ولكنه يُستخدم في نظام الملاحة بالقصور الذاتي (INSes) الذي يقترب من العالمية في الطائرات الفائقة التطور.
- ويستخدم نظام الملاحة بالقصور الذاتي بالاشتراك مع وسائل معينة أخرى مثل نظام التموضع العالمي في سبيل الحصول على كفاءة ملاحية عالية تحت كل الظروف تقريبًا دون حاجة إلى مصادر خارجية للملاحة.
- ومع ذلك، لا تزال تستخدم أبسط عمليات تقدير الموضع استخدامًا واسعًا في الطائرات المدنية غير المجهزة بنظام التموضع العالمي أو الوسائل المعينة للملاحة الراديوية.
- حيث يتحقق الطيار من موقع نقطة معينة بصفة منتظمة بالتصويب البصري للمعالم مع الرجوع إلى إحدى الخرائط، وهكذا يصحح أخطاء المسار أثناء تقدير الموضع.
- أما طيارو الطائرات المتطورة فهم مدربون على تقدير الموضع وهو ما يُرجع إليه في حال تعطل أنظمة الملاحة المتطورة

الملاحة البرية: ملاحة السيارات

ملاحة الرحلات البرية:

- تشمل التجوال في الطبيعة أو المناطق النائية بوسائل الرحلات البرية.
- يشمل التنقل عبر الطرق والشوارع بواسطة السيارات أو وسائل النقل البرية الأخرى.
- يستخدم نظام تحديد المواقع (GPS) والخرائط الرقمية لتوجيه الحركة.
- يستخدم نظام تقدير المواضع اليوم في بعض الأنظمة رفيعة المستوى من أنظمة الملاحة بالسيارات في سبيل التغلب على التقييدات الموجودة في تقنيات نظام التموضع العالمي أو نظام تحديد المواقع العالمي وحدها.
- ولا تتوفر إشارات موجات دقيقة ساتلية في جراجات الانتظار والأنفاق وغالبًا ما تكون متدهورة في الوديان الحضرية وبالقرب من الأشجار، ويرجع هذا إلى انسداد خطوط الرؤية أمام الساتل أو تشتت الإشارة بتعدد المسارات.
- وفي نظام الملاحة بتقدير الموضع، تُزود السيارة بمستشعرات من شأنها أن تحدد قطر العجلة وتسجل عدد اللفات واتجاه القيادة.
- وغالبًا ما تكون هذه المستشعرات جزءًا من السيارة لأغراض أخرى (نظام منع انغلاق المكابح والتحكم الالكتروني بالثبات) وتستخدم في قراءات الملاحة البحرية عن طريق موصل كان.
- ثم يُستخدم مرشح كالمان في دمج البيانات الدائمة التوفر من المستشعرات مع المعلومات الموضع الدقيقة غير المتوفرة أحيانًا من بيانات الساتل في نقطة موضع موحدة.

الملاحة المستقلة في الروبوتات

- يُفيد تقدير الموضع في بعض تطبيقات الروبوتات البدائية أو المهمات غير الحيوية أو الشديدة التقيد بوقت أو وزن.
- وعادة ما تستخدم لتقليل الحاجة إلى تقنيات استشعار مثل المستشعرات فوق السمعية أو النظام العالمي لتحديد المواقع أو تعيين بعض أنواع الترميز الخطي والترميز الدوار، وذلك في الروبوتات المستقلة مما يقلل إلى حد بعيد من التكلفة والتعقيد على حساب الأداء والتكرارية.
- وأنسب استخدام لتقدير الموضع في هذه الحالة هو تزويد محرك الدفع في الروبوت بنسبة معينة من الطاقة الكهربية أو الضغط الهيدروليكية في خلال فترة زمنية تبدأ من نقطة انطلاق عامة.
- ولا يكون تقدير الموضع دقيقًا تمام الدقة، وهذا قد يتسبب في أخطاء في تقدير المسافة بنسبة تتراوح فيما بين عدة ملليمترات (في التحكم الرقمي باستخدام الحاسوب) إلى عدة كيلومترات (في الطائرات دون طيار **UAV**)، وهذا يعتمد على مدة العمل وسرعة الروبوت وطول المسير وغيرها من العوامل.

ملاحة الرحلات الجوية للفضاء:

- تستخدم في تحديد مسارات الرحلات الفضائية والرحلات إلى الفضاء الخارجي.
- هذه مجرد بعض الأمثلة ويمكن أن تكون هناك تفاصيل أخرى وتداخل بين هذه الأنواع حسب السياق والتقنيات المستخدمة.

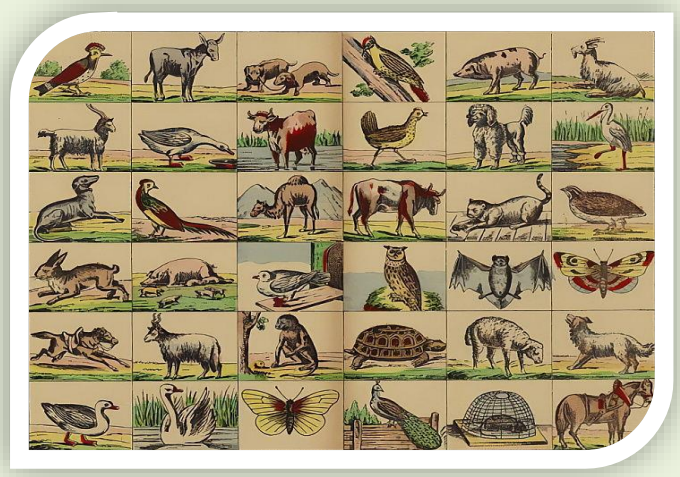
فملاحة الفضاء:

- تستخدم في تحديد مواقع ومسارات الأجسام الفضائية مثل الأقمار الاصطناعية ومركبات الفضاء.
- تعتمد على نظم ملاحة فضائية مثل نظام نافستار و**GPS**.

ملاحة السفر الرياضي:

- يتعلق بتحديد مسارات واتجاهات الرحلات الرياضية مثل رحلات الرحالة والمتسلقين.

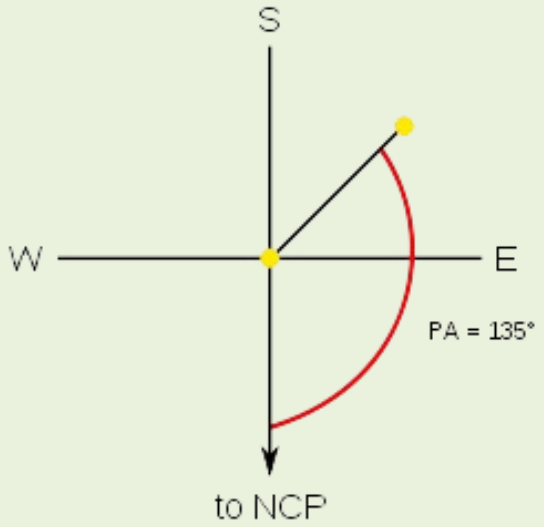
ملاحة الحيوانات



- في الدراسات المعنية بملاحة الحيوانات تعرف عملية تقدير الموضع في كثير من الأحيان (وليس كلها) بعملية تكامل المسار، وتستعين بها الحيوانات في تقدير الموقع الحالي بناءً على حركتها منذ آخر موقع تعرفه.
- وأظهرت الدراسات بأن هناك حيوانات منها النمل والقوارض والإوز تتابع تحديد موضعها بالنسبة لنقطة البدء باستمرار ومن ثم تستطيع العودة إليها، وهي مهارة أساسية عند الكائنات التي تطوف بحثًا عن الطعام ثم تعود إلى بيتها.

تقدير الموضع

- في علم الملاحة، يعرف تقدير أو حُسبان الموضع (بالإنجليزية: **dead reckoning**) (أو التقدير الاستدلالي (مشتق من الاستدلال) أو **DR**) بأنه عملية حساب الموضع الحالي باستخدام موضع محدد سلفًا أو نقطة معينة ويقدّم هذا الموضع تأسيسًا على السرعة المحددة أو المقدّرة في الزمن المنقضي وخط سير السفينة.



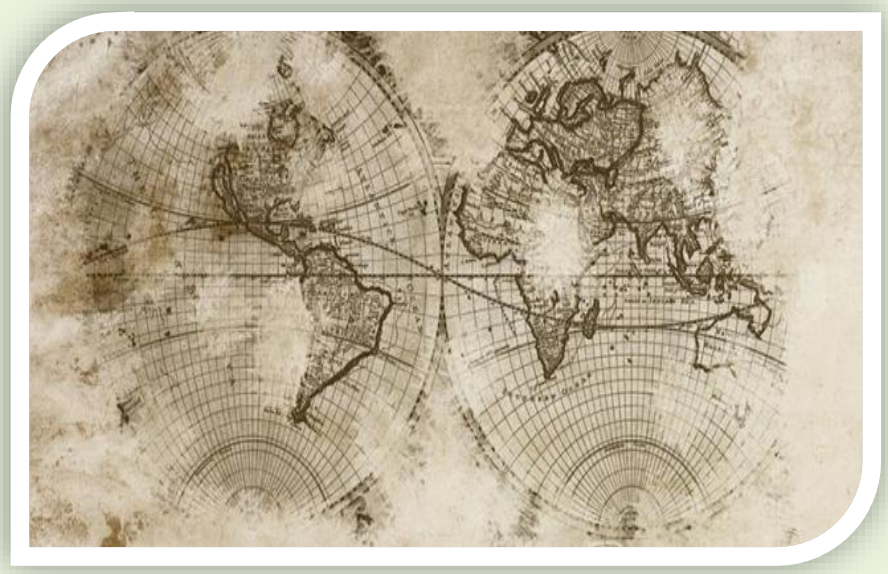
- وتقدير الموضع – من حيث أنه يستخدم أفضل تقديرات السرعة والاتجاه – عرضة للأخطاء التراكمية.
- وأدى التقدم في مجال أجهزة المساعدة الملاحية التي توفر معلومات دقيقة حول الموضع وخصوصًا ما يسمى الملاحة عبر الأقمار الصناعية باستخدام نظام التموضع العالمي إلى إبطال استعمال تقديرات الموضع البسيطة في أغلب الأغراض، ومع ذلك يبقى نظام الملاحة بالقصور الذاتي – يعطي معلومات توجيهية غاية في الدقة – يعتمد على تقدير الموضع ويُستخدم على نحو كبير.
- وقياسًا على الاستخدامات الملاحية لتقدير الموضع، قد يستخدم مصطلح تقدير الموضع ويقصد به عملية تقدير قيمة أي كم متغير بإضافة أي تغييرات طرأت على قيمته السابقة.
- وغالبًا ما يلمح استخدام هذا المصطلح إلى أن التغييرات ليست محددة بدقة.
- والقيم السابقة أو ما طرأ عليها من تغييرات إما أن تكون نتيجة قياسات أو حسابات.
- أما عن الأصل التاريخي للمصطلح فلا يخلو من التكهنات، حيث لا توجد معلومات موثقة بهذا الشأن.

الاخطاء

- **قد يعطي تقدير الموضع أفضل النتائج المتوفرة عن الموضع، ولكنه عرضة لأخطاء جسيمة نتيجة عوامل عدة حيث إن تحديد الموضع بالضبط يستلزم معرفة دقيقة بقيمة السرعة والاتجاه في كل لحظة.**
- **فعلى سبيل المثال، إذا كانت الإزاحة تقاس بعدد لفات عجلة، فإن أي فرق بين القطر الحقيقي والمفترض – ربما يكون نتيجة درجة النفخ والتآكل – سيكون مصدرًا للخطأ.**
- **وحيث إن تقدير الموضع في كل مرة يتصل بالتقدير السابق له، فالأخطاء تراكمية.**

الباب الخامس

الفصل الاول: رسم الخرائط

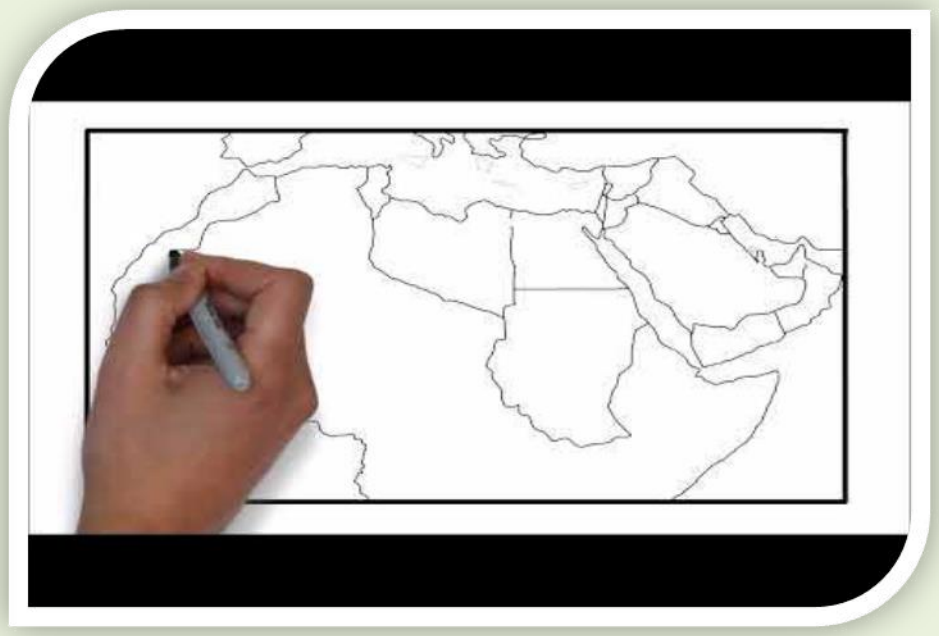


الباب الخامس

الفصل الاول: رسم الخرائط

رسم الخرائط

- هو عملية تصوير الأرض أو منطقة ما بشكل رمزي على ورق أو شاشة باستخدام رموز ورموز رسومية.
- يتم استخدام الخرائط لتوفير توجيه ومعلومات حول المواقع الجغرافية، والتضاريس، والمسافات بين الأماكن.



الخرائط

- هو دراسة وممارسة فن رسم الخرائط.
- يستخدم لرسم الخرائط تقليدياً القلم والورق، ولكن انتشار الحواسب الآلية طور هذا الفن.
- أغلب الخرائط التجارية ذات الجودة العالية الحالية ترسم بواسطة برامج كمبيوترية, تطور علم الخرائط تطورا مستمرا بفعل ظهور عدد من البرامج التي نساعد على معالجة الخرائط بشكل دقيق و فعال معتمدة على ما يسمى ب"نظم المعلومات الجغرافية" و من أهم هذه البرامج نذكر **MapInfo** و **ArcGis** اللذان يعتبران الرائدان في هذا المجال
- اي انه علم وفن وتقنية صنع الخرائط. العلم في الخرائط ليس علماً تجريبياً كالفيزياء والكيمياء، وإنما علم يستخدم الطرق العلمية في تحليل البيانات والمعطيات الجغرافية من جهة، وقوانين وطرق تمثيل سطح الأرض من جهة أخرى. الفن في الخرائط يعتمد على اختيار الرموز المناسبة لكل ظاهرة، ثم تمثيل المظاهر (رسمها) على كل رموز، إضافة إلى اختيار الألوان المناسبة أيضاً. أما التقنية في الخرائط، يُقصد بها الوسائل والأجهزة

- المختلفة كافة والتي تُستخدم في إنشاء الخرائط وإخراجها.

تاريخ علم الخرائط

- استخدم سكان بلاد ما بين النهرين ألواحاً من الطين لرسم خرائطهم عليها، وكانوا يحرقون هذه الألواح لكي تصبح صلبة تقاوم الظروف المناخية حيث ان أقدم خريطة مقبولة ومعروفة في العالم مرسومة على طاولة من الطين في العام 3800 قبل الميلاد، وتوضح نهر الفرات الذي يتدفق شمال بلاد ما بين النهرين (العراق).
- وكانت تلك الخريطة والكثير من سواها مجرد رسومات تضم ملامح محلية عن بيئات مختلفة.
- وجائت خرائط المصريين القدماء دقيقة، وكانت معظم خرائطهم ترسم عل ورق البردي.
- أضاف الصينيون إضافات قيمة لعلم الخرائط وتميزت خرائطهم بنشأتها المستقلة.
- أما اليونانيون فلقد برعوا في رسم الخرائط ومن أهمها ما رسمه فيلسوفهم بطليموس الذي رسم خريطة العالم كما تصوره في ذلك الوقت.

علم رسم الخرائط

- علم الخرائط أو الخرائطية أو الرِّقَاطة هو دراسة وممارسة رسم الخرائط.
- يستخدم لرسم الخرائط تقليدياً القلم والورق، ولكن انتشار الحواسب الآلية طور هذا الفن.
- أغلب الخرائط التجارية ذات الجودة العالية الحالية ترسم بواسطة برامج كمبيوترية.
- يعرف علم الخرائط تطورا مستمرا بفعل ظهور عدد من البرامج التي تساعد على معالجة الخرائط بشكل دقيق وفعال معتمدة على ما يسمى ب«نظم المعلومات الجغرافية» ومن أهم هذه البرامج نذكر MapInfo و ArcGis اللذان يعتبران الرائدان في هذا المجال.
- كان الإنسان يعتمد في رحلاته وانتقاله من موقع لآخر على ما يختزنه في ذاكرته من الصور الذهنية عن معالم الطريق والاتجاهات والمسافات بين تلك المعالم وأيضاً كان يعتمد على النجوم كما قال الله تعالى، ومن أجل أن لا يفقد من تلك الصور الذهنية شيئاً وكي لا تلتبس الصور بعضها ببعض لجأ الإنسان إلى رسم صور موجزة على شكل مخططات لتلك المعالم، يهتدي بها في رحلاته، فكانت بذلك الخريطة
- والخريطة بهذا الاعتبار قديمة قدم حضارة الإنسان، فمنذ القدم استعان الإنسان بتوزيع الظاهرات الطبيعية والبشرية بالوصف والرسم.
- لقد رسم على الأرض بالعصا أو بالإصبع ليوضح الطرق لغيره، برسم أهم الظاهرات التي يمر بالقرب منها ذاك الطريق، ثم تطور الأمر وأصبح يرسم على قطع من الحجارة أو العظام أو الخشب أو الجلود، إلى أن أصبحت في الوقت الحاضر ترسم على الورق وغيره. وقد استعمل كثير من الشعوب الخرائط في الماضي.

- ومن أهم الأقوام الذين رسموا الخرائط واستخدموها سكان بلاد ما بين النهرين والمصريون والصينيون واليونانيون، ثم جاء المسلمون وأحدثوا نقلة كبرى في مجال علم الخرائط.
- المسلمون ودورهم في تقدم علم الخرائط

هناك عدة أنواع من رسم الخرائط، ومنها:

الخرائط الجغرافية:

توضح الملامح الطبيعية للأرض مثل الجبال والأنهار والبحار.

تعتمد على القياسات الجغرافية الدقيقة.

الخرائط السياسية:

تظهر الحدود السياسية للدول والمناطق، وتحديد المواقع الإدارية.

الخرائط الطبوغرافية:

تعطي تفاصيل محددة عن التضاريس والارتفاعات، وتستخدم عادة في الرحلات والمغامرات.

الخرائط الجوية:

تعرض معلومات حول حالة الطقس والأحوال الجوية، وتستخدم بشكل رئيسي في الطيران.

الخرائط الفضائية:

تُنشئ باستخدام الصور الفضائية وتوفر تصاوير عالية الدقة للأرض.

الخرائط الرقمية:

يتم إنشاؤها باستخدام تكنولوجيا الحوسبة والأنظمة الجغرافية الرقمية، وتوفر مرونة في التحديث والتخزين.

الخرائط التوبوغرافية:

تقدم تفاصيل دقيقة حول التضاريس بما في ذلك الانحدارات والأشجار والأنهار.

خرائط الشوارع:

تعرض شبكة الطرق والشوارع في منطقة معينة، وتحدد المواقع الهامة مثل المدارس والمستشفيات.

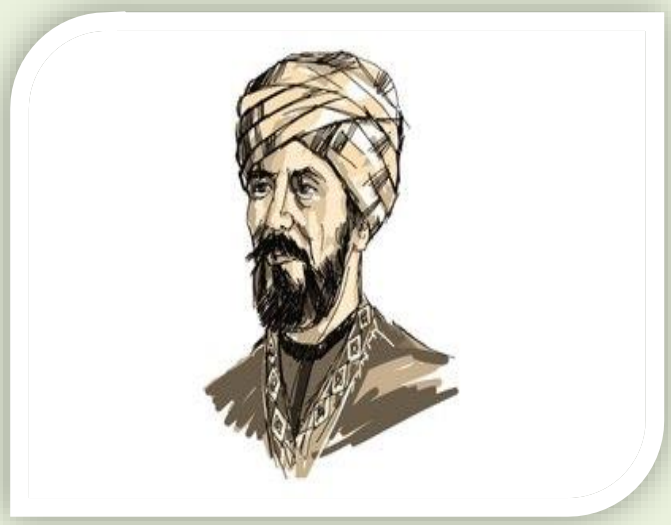
تستخدم أدوات رسم الخرائط تقنيات مثل الإحداثيات الجغرافية والرموز الرسومية لتحقيق دقة ووضوح في التصوير الجغرافي.

من أشهر العلماء المسلمين في مجال علم الخرائط

الإدريسي:

الذي قسّم ا أرض كما تصورها إلى سبعة أقاليم، وقسّم كل إقليم إلى عشرة أقسام متساوية، ورسم لكل قسم خريطة (70 خريطة).

الشريف الإدريسي: أول من رسم خريطة العالم



الشريف الإدريسي

المقدسي: **الذي يعدّ أول من استخدم الألوان في الخرائط.**

ابن حوقل: **وقد ألف كتابا أسماه صورة الأرض، ورسم خرائطه بطريقة هندسية تخطيطية.**

المسعودي: **وتعتبر خريطته أدق الخرائط التي ظهرت لتحديد العالم المعروف في ذلك الوقت؛ حيث اعتقد باستدارة الأرض.**

الجدير بالذكر أن:

مما امتازت به خرائط المسلمين الأوائل وضع الجنوب في أعلى الخريطة، ولقد احتار الباحثون في تعليل سبب وضع الجنوب في أعلى الخريطة، ولعل مغزى ذلك.والله أعلم– أن معظم المدن الاسلامية في ذلك الوقت (المدينة – دمشق – القاهرة – بغداد – الكوفة) كانت شمالي مكة؛ لذا كانوا يتجهون جهة الجنوب أثناء الصلاة ويعتبرونه يشير إلى أشرف بقع المسلمين، ومن هنا كان لابد من وضع الجنوب في أعلى الخريطة.

الأدوات المستخدمة فى رسم الخرائط

تتنوع الأدوات المستخدمة في رسم الخرائط بحسب الغرض ونوع الخريطة، ويمكن استخدام وسائل مختلفة سواء كانت تقنية أو تقليدية.

إليك بعض الأدوات الشائعة المستخدمة في رسم الخرائط:

أقلام الرصاص والأقلام الحبر:

يستخدم الرسامون الأقلام الرصاص للرسوم التخطيطية والإشارات الأولية.

الأقلام الحبر تستخدم لخطوط أكثر وضوحا وثباتا.

أقلام الألوان والأقلام الملونة:

تُستخدم لتمييز المناطق المختلفة أو لإظهار التفاصيل البيئية والجغرافية.

أقلام الرصاص الرقمية والأقلام اللمسية:

في العصر الرقمي، يمكن استخدام أقلام رقمية وأقلام لمسية للرسم على أجهزة لوحية أو شاشات الكمبيوتر.

برامج الرسم الجغرافي (GIS):

- تتيح هذه البرامج للمستخدمين إنشاء وتحرير وتحليل الخرائط الرقمية.
- أمثلة على برامج **GIS** تشمل **ArcGIS** و**QGIS**.

الأدوات الهندسية:

- مثل المسطرة والمسطرة الحلزونية والبوصلة تستخدم لرسم خطوط مستقيمة ودوائر وتحديد الاتجاهات.

الكمبيوتر والبرمجيات الخاصة بالرسم:

- برامج الرسم مثل **Adobe Illustrator** و**CorelDRAW** يتيحون للمستخدمين إنشاء خرائط دقيقة وجذابة.
- برامج التصميم المثلثية الأبعاد مثل **AutoCAD** يستخدمها المهندسون والمصممون.

الأدوات الطبوغرافية:

- مثل الثيودوليت ومستوى الماء يستخدمون في قياس المسافات والزوايا وارتفاع الأرض.

الصور الجوية والأقمار الاصطناعية:

- تُستخدم للحصول على صور عالية الدقة للمناطق الجغرافية وتحديد المواقع بدقة.

القوالب والأشكال الهندسية:

- يمكن استخدام قوالب مسبقة لتسهيل رسم عناصر محددة أو تحديد أشكال هندسية معينة.

الحواسيب وبرامج التصميم الثلاثي الأبعاد:

- لإنشاء خرائط ثلاثية الأبعاد وتصور أكثر واقعية للتضاريس.
- يجمع استخدام هذه الأدوات معًا يسهم في إنشاء خرائط دقيقة ومفصلة تخدم الغرض المراد.

الباب الخامس،
الفصل الثانى: طرق الملاحة

الباب الخامس:
الفصل الثاني: طرق الملاحة

هناك عدة طرق لتحقيق الملاحة في مختلف البيئات، وتختلف هذه الطرق حسب الاحتياجات والسياق.

إليك بعض الطرق الشائعة للملاحة:

نظام تحديد المواقع (GPS): نظام التموضع العالمي

- **نظام التموضع العالمي** (Global Positioning System) **ويرمز له** (GPS)
- يعتمد على شبكة من الأقمار الصناعية لتحديد الموقع بدقة على سطح الأرض.
- يستخدم على نطاق واسع في الملاحة البرية والجوية والبحرية.
- هو نظام ملاحة عبر الأقمار الصناعية يقوم بتوفير معلومات عن الموقع والوقت في جميع الأحوال الجوية في أي مكان على أو بالقرب من الأرض حيث هناك خط بصر غير معاق لأربعة أو أكثر من أقمار الGPS.
- يوفر النظام قدرات مهمة للمستخدمين العسكريين والمدنيين والتجاريين في جميع أنحاء العالم.
- أنشأت حكومة الولايات المتحدة النظام وهي التي تحافظ عليه وجعلت الوصول له مجاني لأي شخص لديه جهاز استقبال GPS.
- بدأت الحكومة الأمريكية مشروع الGPS في 1973 للتغلب على قيود نظام الملاحة السابق، حيث دمجت أفكار سابقة من ضمنها دراسات هندسية سرية من ستينات القرن الماضي.
- وزارة الدفاع الأمريكية هي التي طورت النظام، الذي استعمل في الأصل 24 قمراً صناعي. أصبح النظام يعمل
- بشكل كامل في 1995. وقد أدى التقدم في التكنولوجيا والمطالب جديدة على النظام القائم إلى تحديث نظام الGPS وتنفيذ الجيل القادم وهو ال GPS III.

- إضافة إلى الGPS، هناك أنظمة أخرى تستخدم أو قيد التطوير.
- نظام الملاحة الروسي (غلوناس) أنشئ بالتزامن مع الGPS، لكنه عانى من تغطية ناقصة للكرة الأرضية حتى منتصف عقد ال2000.
- هناك أيضاً نظام غاليليو للتموضع التابع للاتحاد الأوربي (مكون من 30 قمر صناعي، 24 قمرًا في الخدمة و 6 احتياط) بدأ في تقديم خدماته في 2015 ومن المتوقع أن يعمل بشكل كامل بحلول 2020.

أنشئ النظام أساسا أثناء الحرب الباردة لأغراض عسكرية بحتة

- وذلك لتوفير نظام ملاحي للجيش الأمريكي وحلفائه لمساعدة الطائرات والقطع البحرية للوصول لأهدافها في مختلف الأحوال الجوية. وقد كانت الأجهزة الأولى أضخم مما يمكن لجندي المشاة حمله بالسهولة اللازمة وفيما بعد طُوِّر النظام للاستخدام في الأسلحة الموجهة.
- في هذه الأثناء توسعت التطبيقات المدنية بشكل كبير حتى أصبح لاغنى عن النظام في الحياة اليومية للمدنيين حول العالم.
- ويصعب تخيل عمل أنظمة مثل بطاقات الائتمان وأنظمة الصراف الآلي وكثير من شبكات الاتصال بدون وجود نظام الجي بي إس.
- حيث يستخدم النظام في ضبط تزامن الأجزاء المختلفة من هذه الأنظمة مع بعضها.
- ومن الجدير بالذكر أن استخدام النظام لضبط التزامن أهم من استخداماته المكانية الأخرى على غير المتعارف عليه عادة. وهو السبب الأساسي الذي دعى الاتحاد الأوروبي للشروع في نظام غاليليو لتقليل الاعتماد على النظام الأمريكي العسكري.
- وهو ما رد عليه الأمريكيون بخطة تحديث النظام المشهورة سنة 1998.

يستخدم اليوم النظام في تطبيقات مدنية أخرى على سبيل المثال:

- توجيه الطائرات المدنية والملاحة البحرية.
- الاستخدام الشخصي كالرياضة والنزهة
- أنظمة ملاحة السيارات وإرشاد السائق إلى الهدف.
- كما أن للنظام تطبيقات في ميدان الجيولوجيا والجيوديسيا وقياسات التصدعات الأرضية وحركة القارات.

- **دقة النظام**

- توجد فوارق في دقة نظام تحديد المواقع العالمي حيث أن التطبيقات العسكرية أكثر دقة من الجي بي أس المدني الذي يمكن من الوصول إلى دقة بضعة أمتار (نحو **4** أمتار).
- حيث أن الولايات المتحدة الأمريكية كانت تقوم عمدا بالتشويش على إشارات الجي بي أس لمنع استعماله مدنيا والحد من جودتها في التطبيقات المدنية، إلا أنه يبدو أنها توقفت عن ذلك منذ سنة **2000** موجهة التركيز على التشويش على رقع جغرافية محدودة.
- وتبث الأقمار الصناعية الأمريكية بتدفق قدره **50** بت في الثانية على موجتين:
- الموجة للاستعمال المدني بذبذبة قدرها **1575,42 MHz** (خاص للاستخدام التجاري)
- الموجة للاستعمال العسكري بذبذبة قدرها **1227,6 MHz** (خاص بوزارة الدفاع الأمريكية البنتاغون)

شرح مبسط لطريقة عمل الجي بي أس GPS

- حركة الاقمار الصناعية فوق الأرض.
- يتكون نظام تحديد الموقع من **24** قمر صناعي تحوم حول الأرض على ارتفاع **20200** كيلومتر. يقوم قمر صناعي ببث إشارة تحمل موقعه أي موقع القمر الصناعي كما تحمل توقيت أو لحظة بث الإشارة بدقة عالية مرجعها إلى ساعة ذرية بالغة الدقة. يقوم جهاز الاستقبال باستقبال الإشارات القادمة من القمر الصناعي، وعن طريق مقارنة توقيت وصول الإشارة وتوقيت بثها يمكن للجهاز معرفة زمن انتقال الإشارة وبالتالي حساب المسافة بين القمر الصناعي وجهاز الاستقبال، وباستقبال ثلاث إشارات من ثلاث أقمار مختلفة فإن نقطة تقاطعهم تحدد موقع جهاز الاستقبال. وبزيادة عدد الأقمار المرصودة يمكن لجهاز الاستقبال تصحيح بعض الأخطاء المرتبطة بطريقة الحساب وبالتالي زيادة دقتها.

تألف الجى.بى إس من ثلاث شرائح وهي:

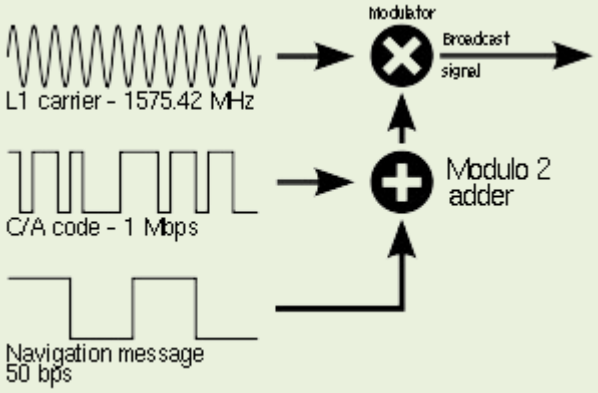
- **شرائح الفضاء، والتحكم، والمستخدم.**

- **فشريحة الفضاء تتألف من 24 إلى 32 قمراً صناعياً في المدار الأرضي المتوسط، وهو يتضمن أيضاً القاذفات المطلوبة لإطلاق هذه الأقمار إلى مدارها.**
- **وتتألف شريحة التحكم**
- **من محطة تحكم رئيسية، ومحطة تحكم رئيسية بديلة، ومضيف للهوائيات الأرضية المهداة والمشتركة، بالإضافة إلى محطات رصد.**
- **أما شريحة المستخدم**
- **فتتألف من مئات الآلاف من المستخدمين التابعين للجيش الأمريكي وقوات الحلفاء والذين يتمتعون بالخدمة الآمنة «جي.بي.إس التحديد الدقيق للمواقع»، وعشرات الملايين من المستخدمين المدنيين والتجاريين والعلماء الذين يستخدمون خدمة تحديد المواقع القياسي (انظر أجهزة إملاح الجي.بي.إس).**
- **تبث أقمار الجي.بي.إس الإشارات من الفضاء والتي تستخدمها أجهزة استقبال الجي.بي.إس لتوفر موقعاً ثلاثي الأبعاد (دائرة العرض، وخط الطول، والارتفاع) بالإضافة إلى الوقت الدقيق.**
- **لقد أصبح الجي.بي.إس يستخدم على نطاق واسع كأداة ملاحة عالمية مفيدة تستخدم موجات الراديو في رسم الخرائط، ومسح الأرض، والتجارة، والاستخدامات العلمية، والتتبع والمراقبة، والهوايات مثل «الجيوكاشنج» و«الواي ماركنج».**
- **وأيضاً يستخدم المرجع الدقيق للوقت في الكثير من التطبيقات والتي تتضمن الدراسة العلمية للزلازل، وكمصدر مزامنة لبروتوكولات شبكات الهاتف الجوال.**
- **وقد أصبح الجي.بي.إس الدعامة الأساسية في أنظمة المواصلات حول العالم، داعماً ملاحة الطيران، والعمليات البرية والبحرية.**
- **تعتمد أيضاً خدمات إغاثة منكوبي الكوارث وخدمات الطوارئ على الجي.بي.إس للتفوق في عاملي التوقيت والتحديد الدقيق للموقع في مهامهم الإنقاذية.**
- **كما إن التحديد الدقيق للوقت الذي توفره خدمة الجي.بي.إس يسهل الأنشطة اليومية مثل: عمليات البنوك، وعمليات الهواتف النقالة، وحتى التحكم في شبكات الطاقة.**
- **يمارس المزارعون، والمساحون، والجيولوجيون، والمزيد ممن لا يمكن إحصاؤهم – أعمالهم بطريقة أكثر كفاءة، وأماناً، واقتصادية، ودقة باستخدام إشارات الجي.بي.إس المجانية والمفتوحة.**

التطور التاريخي

- **إن تصميم الجى.بى.إس يستند بشكل جزئي على أنظمة ملاحة لاسلكية أرضية مماثلة مثل: الإبحار طويل المدى LORAN، ونظام إبحار دكا Decca Navigation الذي تم ابتكاره في أوائل الأربعينيات وتم استخدامه في الحرب العالمية الثانية.**
- **في عام 1956 قدم «فريدڤاردت ڤينتربرك» مقترحاً باختبار لنظرية النسبية العامة باستخدام ساعات ذرية دقيقة يتم وضعها في المدار عن طريق زرعها في الأقمار الصناعية.**
- **ولدواعي الدقة تستخدم تقنية الجى.بى.إس مبادئ النسبية العامة لتصحيح وضبط الساعات الذرية للأقمار الصناعية.**
- **ولقد أتى المزيد من إلهام الجى.بى.إس عندما أطلق الاتحاد السوفيتي أول قمر صناعي يدوي الصنع: «سبوتنيك» في 1957.**
- **وكان فريق من العلماء الأمريكيين على رأسهم الدكتور «ريتشارد ب. كيرشنر» يرصدون موجات الراديو التي كان يرسلها سبوتنيك، فاكتشفوا أن تردد الإشارة المرسلة منه – وبسبب تأثير دوبلر – كان يرتفع كلما اقترب منهم القمر الصناعي، وينخفض كلما ابتعد عنهم.**
- **وعندما علموا بالتحديد موقعهم على الكرة الأرضية، أدركوا أنه سيمكنهم تحديد موقع القمر الصناعي على مداره عن طريق قياس تحريف دوبلر.**
- **إن أول نظام ملاحة باستخدام القمر الصناعي «ترانزيت» – وهو المستخدم لدى أسطول الولايات المتحدة – قد تمت تجربته بنجاح لأول مرة عام 1960، وقد**
- **استخدم وقتها مجموعة تتألف من خمسة أقمار صناعية وكان بإمكانه إعطاء تقرير عن الموقع مرة كل ساعة تقريباً.**
- **في عام 1967 ابتكرت البحرية الأمريكية «قمر التوقيت» الذي أثبت قدرته على وضع ساعات دقيقة في الفضاء، وهي من التقنيات التي يعتمد عليها الجى.بى.إس.**
- **في السبعينات أصبح «نظام أوميجا للملاحة» – وهو نظام أرضي تقوم فكرته على أساس المقارنة بين**

مراحل الإشارات المرسلة فيما بين أزواج من المحطات :



اشارت الجى بي اس

- **أول نظام ملاحة لاسلكي عالمي، ولكن بالرغم من ذلك؛ فإن الحدود التي لم تكن تستطيع هذه الأنظمة تجاوزها أظهرت الحاجة إلى إيجاد حل جديد أعظم دقة للملاحة الكونية. بينما كانت هناك حاجات شديدة إلى ملاحة دقيقة في القطاعين العسكري والمدني؛ لم تكن أي منها مبرراً كافياً لإنفاق بلايين الدولارات على الأبحاث، والتطوير، والإطلاق، والتشغيل لمجموعة معقدة من أقمار الملاحة.**
- **ولكن حدث أن أتت الحاجة التي تبرر هذا كله في نظر الكونغرس الأمريكي خلال سباق الأسلحة في فترة الحرب الباردة، وبسبب التهديد النووي لوجود الولايات المتحدة نفسها، لهذا السبب الرادع وحده تم تمويل الجى.بى.إس. كان «الثالوث النووي» يتكون من «الصواريخ البالستية في الغواصات SLBM» الخاصة بالبحرية الأمريكية، و«قاذفات القنابل الاستراتيجية» الخاصة بالقوات الجوية الأمريكية، بالإضافة إلى «الصواريخ البالستية عابرة القارات ICBM».**
- **ونظراً لاعتبارها شيئاً حيوياً للردع النووي؛ كان التحديد الدقيق لموقع إطلاق ال (SLBM) يمثل مضاعفاً القوة؛ حيث إن الملاحة الدقيقة كان من شأنها أن تمكن الغواصات الأمريكية من تحديد مواقعها بدقة قبل إطلاق صواريخ (SLBM) الخاصة بها.**
- **وكانت القوات الجوية الأمريكية تمتلك وحدها ثلثي (3/2) الثالوث النووي؛ وبالتالي فإنها كانت في حاجة لنظام ملاحة أكثر دقة وجدارة بالثقة. فعملت البحرية الأمريكية والقوات الجوية الأمريكية سوياً على تطوير تقنياتهما الخاصة على التوازى لحل مشكلهما الأساسية المشتركة.**
- **لدواعى زيادة صلاحية صواريخ ال (ICBM) للبقاء؛ كان هناك مقترح لاستخدام منصات إطلاق متنقلة، وبالتالي كان هناك تشابه بين هذا الموقف وموقف صواريخ ال (SLBM). في عام 1960 قدمت القوات الجوية**

مقترحاً لنظام ملاحة لاسلكى يسمى " MOSAIC " (النظام المتنقل لتحكم دقيق في ICBM)، والذي كان بشكل أساسي " LORAN " ثلاثي الأبعاد.

- وفيما بعد في 1963 تم إعداد دراسة تسمى «المشروع 57» وكانت هذه هي الدراسة التي ولد فيها مفهوم الجى.بى.إس. في نفس العام تمت متابعة العمل في هذا المفهوم باسم «المشروع 621ب» الذي كان به الكثير من المميزات التي تراها اليوم في الجى.بى.إس وقد وعد بدقة أكبر لقاذفات قنابل القوات الجوية وصواريخ ال (ICBM). كانت التحديثات القادمة من نظام الترانزيت الخاص بالبحرية بطيئة
- جداً بالنسبة للسرعات التي تتعامل بها القوات الجوية، فواصل «معمل أبحاث البحرية» إنجازاته بإنتاج أقمار توقيت من صنعه تم إطلاقها لأول مرة عام 1967، والنوع الثالث الذي حمل أول ساعة ذرية تم وضعها في مدارها عام 1974.
- وبهذه التطورات المتزامنة في الستينيات تم إدراك أنه يمكن الوصول إلى أنظمة متفوقة عن طريق مزج أفضل التقنيات من كل من: 621ب، والترانزيت، وقمر التوقيت، وال (SECOR) في برنامج متعدد الخدمات.
- في عيد العمال من عام 1973، وخلال اجتماع لاثنى عشر ضابطاً عسكرياً في البنتاجون، تمت مناقشة ابتكار «نظام دفاعى باستخدام الأقمار الملاحية DNSS»، وكان هذا الاجتماع هو «شهادة الميلاد الحقيقية للمزيج الذي أصبح بعد ذلك الجى.بى.إس».
- وفيما بعد في نفس السنة تمت تسمية ال (DNSS) باسم آخر هو «ناڤستارNavstar». ولما كان اسم ناڤستار مرتبطاً بالأقمار الصناعية الفردية (مثل الأقمار السابقة «قمر ترانزيت» و«قمر التوقيت»)؛ تم استخدام اسم أكثر شمولية ليعبر عن مجموعة أقمار الناڤستار.. هذا الاسم الأكثر اكتمالاً هو «ناڤستار–جى.بى.إس Navstar-GPS» الذي تم اختصاره بعد ذلك إلى «جى.بى.إس GPS».
- بعدما أسقطت طائرة الرحلة «رقم 007» للخطوط الجوية الكورية عام 1983 عندما ضلت طريقها مخترقة المنطقة المحرمة على الطائرات من أجواء الاتحاد السوفيتى؛ أصدر الرئيس الأمريكي «رونالد ريغان» أمراً بجعل الجى.بى.إس متاحاً ومجانياً للاستخدام المدنى، خاصة وقد تطور ليكون ذا فائدة عامة.
- وقد تم إطلاق أول قمر صناعي عام 1989، والقمر الرابع والعشرون والآخير تم إطلاقه في 1994.
- في البداية، كانت الإشارة ذات الجودة العالية يتم تخصيصها للاستخدام العسكري، والإشارة المتاحة للاستخدام المدنى كانت منخفضة الجودة بشكل متعمد (الإتاحية الانتقائية)، وانتهت الإتاحية الانتقائية في عام 2000، فتحسنت دقة الجى.بى.إس المستخدم في الأغراض المدنية من 100 م إلى 20 م.

التاريخ

- تم إطلاق مشروع نظام التموضع العالمي للمرة الأولى في الولايات المتحدة في عام **1973** بهدف التغلب على القيود التي فرضتها أنظمة الملاحة السابقة، وقد تم دمج أفكار متنوعة من عدة نُسخ سابقة، بما في ذلك الدراسات المتعلقة بالتصميم الهندسي التي تم القيام بها خلال ستينيات القرن العشرين.
- طورت وزارة الدفاع الأمريكية هذا النظام، الذي كان يستخدم في الأصل **24** قمرا صناعيا، ليتم استخدامه من طرف جيش الولايات المتحدة وقد أصبح جاهزًا للعمل بشكل تَّام في عام **1995**.
- تم السماح للمدنيين باستخدام نظام التموضع العالمي إبتداء من الثمانينيات.
- يعود الفضل لاختراع هذا النظام إلى روجر إيستون من مختبر الأبحاث البحرية، وإيفان غيتين من شركة الفضاء الجوي، وبرادفورد باركنسون من مختبر الفيزياء التطبيقية.
- يُنسب الفضل كذلك إلى عمل الرياضياتية الأمريكية غلاديس ويست في تطوير التقنيات الحسابية لاكتشاف مواقع الأقمار الصناعية بالدقة اللّازمة لنظام التموضع العالمي.
- يعتمد تصميم نظام التموضع العالمي جُزْئِيًا على أنظمة الملاحة الراديوية الأرضية المماثلة، مثل نظام لوران الملاحي ونظام ديكا نافيجيتور، التي تم تطويرها في أوائل الأربعينيات.
- في عام **1955**، اقترح الفيزيائي فريدوردت وينتربيرج اختبارًا للنسبية العامة – للكشف عن تباطؤ الوقت في حقل ذو جاذبية مرتفعة باستخدام ساعات ذرية دقيقة موضوعة في مدار داخل أقمار صناعية.
- وقد سمحت كلٌ النسبية العامة والخاصة من بالتنبؤ بأن المراقبين من الأرض سوف يرون أن ساعات الاقمار الصناعية لنظام التموضع العالمي أسرع من ساعات الأرض بحوالي **38** ميكروثانية في اليوم.
- وبذلك سوف تميل المواضع المحسوبة بواسطة نظام التموضع العالمي بسرعة إلى الخطأ، حيث ستنحرف بحوالي **10** كيلومترات في اليوم (**6** ميل / يوم).
- ولقد تم التعامل مع هذه المشاكل وتصحيحها عند تصميم نظام التموضع العالمي بشكل نهائي.

أنظمة أخرى

تشمل أنظمة الملاحة عبر الأقمار الصناعية الأخرى المستخدمة حاليًا أو في مرحلة التطوير ما يلي:

بيدو – نظام تم نشره وتشغيله من قبل جمهورية الصين الشعبية، وبدأ تقديم خدماته العالمية في عام **2019**.

غاليليو - نظام عالمي يتم تطويره من قبل الاتحاد الأوروبي والدول الشريكة الأخرى، والذي بدأ العمل في عام **2016**.

غلوناس

- نظام الملاحة العالمي لروسيا.
- والذي يعمل بشكل كامل في جميع أنحاء العالم.

- النظام الهندي الإقليمي للملاحة بالأقمار الصناعية – وهو نظام ملاحة إقليمي طورته منظمة أبحاث الفضاء الهندية.
- **ميتشيبيكي**
- نظام ملاحة إقليمي يتم استعماله في مناطق آسيا وأوقيانوسيا، وخصوصا اليابان.
- أساس عمل الجي بي أس **GPS**
- يحسب جهاز استقبال الجى.پى.إس موقعه عن طريق حساب توقيت الإشارات التي يتم إرسالها من أقمار الجى.پى.إس الموجودة على ارتفعات نحو **36.000** كيلومتر فوق سطح الأرض.
- يرسل كل قمر رسائل متتالية تضم التالي:

وقت إرسال الرسالة

- المعلومات المدارية الدقيقة **ephemeris**
- السلامة العامة للنظام والمدارات العليلة لكل أقمار الجى.پى.إس **almanac**.
- يستخدم جهاز الاستقبال الرسائل التي يستقبلها في تحديد وقت انتقال كل رسالة من القمر الصناعي إلى الجهاز المستقبل على الأرض.
- ويحسب المسافات بينه وبين كل قمر صناعي.
- تستخدم هذه المسافات، مع مواقع الأقمار، ومع استخدام حساب المثلثات لحساب موقع جهاز

الإرسال:

- أستقبال.
- فيتم إظهار الموقع على الجهاز المستقبل – ربما ببيان خريطة متحركة، أو تعيين خطوط الطول ودوائر العرض، ويمكن إدراج معلومات عن الارتفاع عن سطح البحر.
- تُظهر وحدات جى.پى.إس عديدة المعلومات، معلومات مشتقة مثل: الاتجاه، والسرعة – محسوبة من خلال تغيرات الموقع.
- ربما يبدو من الوجهة النظرية أن ثلاثة أقمار صناعية تكون كافية لتحديد أي موقع على الأرض، وهذا لأن الفراغ يتكون من ثلاثة أبعاد.
- ولكن أي خطأ ولو بسيط جداً يحدث في تقدير المسافات الزمنية، عندما يتم ضرب الثلاثة أزمنة في سرعة الضوء العظيمة – وهي السرعة التي تنتشر بها الإشارات الكهرومغناطيسية للاقمار الصناعية – تتسبب في خطأ كبير في تحديد الموقع.
- لهذا تستخدم أجهزة الاستقبال أربعة أقمار صناعية أو أكثر لتحدد موقع جهاز الاستقبال بدقة.

- إن الوقت المحسوب بدقة شديدة تخفيه تطبيقات الجى.بى.إس – التي تحدد الموقع فقط.
- ولكن هناك بعض تطبيقات الجى.بى.إس المتخصصة التي تستخدم لتعيين الوقت بدقة، مثل: «نقل الوقت»، وضبط توقيت إشارات المرور، ومزامنة محطات الهاتف النقال الرئيسية.
- رغم الحاجة إلى أربعة أقمار صناعية للقيام بالعمل بشكل الطبيعى؛ يمكن استخدام عددا أقل في حالات خاصة – فإذا كان أحد المتغيرات معلوماً بالفعل يمكن لجهاز الاستقبال تحديد موقعه باستخدام ثلاثة أقمار صناعية فقط (مثلاً: يمكن أن تكون السفينة أو الطائرة قد حددت ارتفاعها عن سطح البحر).
- تستخدم بعض أجهزة استقبال الجى.بى.إس أدلة أو افتراضات إضافية، (مثل: إعادة استخدام آخر ارتفاع تم الحصول عليه، والقياس بالحدس اعتماداً على قياس سابق، والملاحة بالقصور الذاتي، وإدراج معلومات حاسب المركبة) من أجل إعطاء حساب غير دقيق للموقع عندما يكون عدد الأقمار الصناعية المرئية أقل من أربعة أقمار.

البوصلة: **تحدثنا عنها باستفاضة بالبا ب الاول الفصل الثالث**

- تعتمد على حقل المغناطيسية لتحديد الاتجاه الجغرافي.
- تستخدم في الملاحة البرية والبحرية.

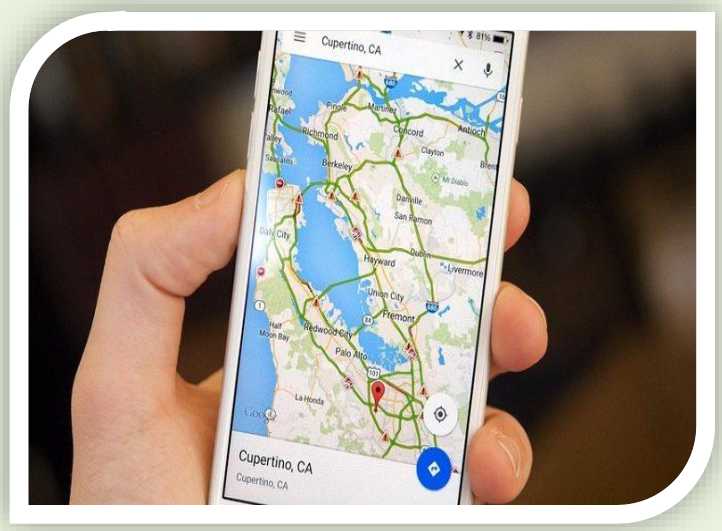
الخرائط والعلامات الطبيعية:

- تعتمد على الخرائط والعلامات البيئية لتحديد الموقع والاتجاه.
- يستخدم هذا النهج في الملاحة البرية والرياضية.

الاستشعار الجيروسكوبي:

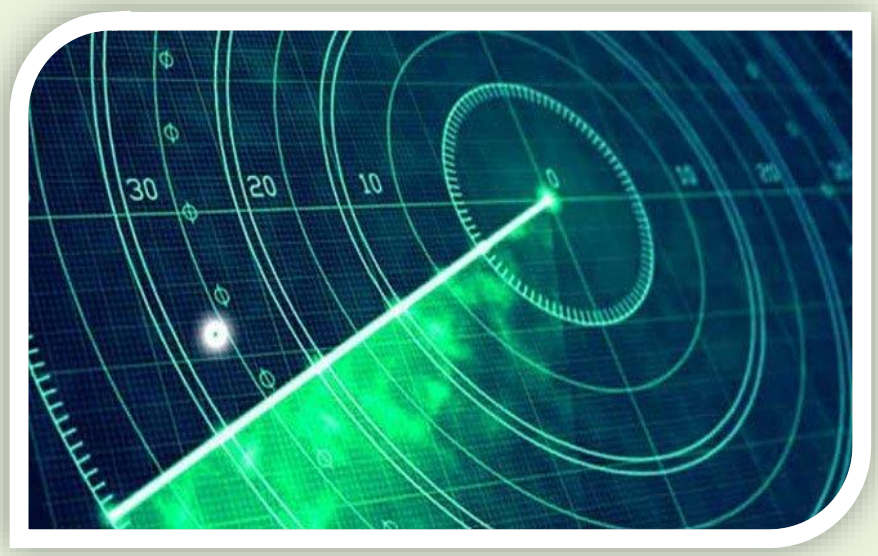
- يستخدم لقياس الزوايا والحركة الزاوية لتحديد الاتجاه.
- يستخدم في الطيران والفضاء والبحرية.

نظام تحديد المواقع بواسطة الهاتف المحمول:



- يعتمد على تقنيات GPS والهاتف المحمول لتحديد الموقع.
- يستخدم على نطاق واسع للملاحة البرية والمشاة.

الرادار:



- يعتمد على إرسال واستقبال إشارات الراديو لتحديد المسافات والاتجاهات.
- يستخدم في الملاحة البحرية والجوية.

البصريات والعلامات البصرية:

البصرية تحديد المواقع الليزر الطيران نظام وضع العلامات

- تعتمد على الرؤية المباشرة والعلامات البصرية لتوجيه الحركة.
- تستخدم في الملاحة البرية والرياضية.

نظم المساعدة في القيادة:

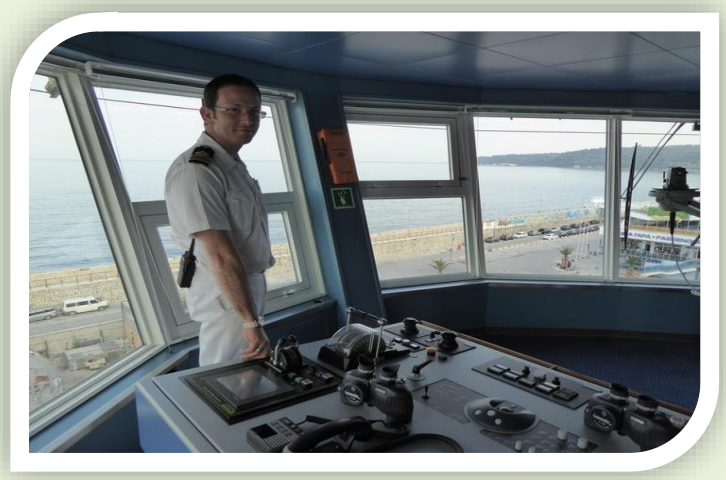
- تستخدم في المركبات لتوجيه السائقين، وتشمل نظم مثل مساعدة الخروج من المسار والتحكم في المسار.

نظم الطيران الذاتي:

- **تعتمد على أنظمة الاستشعار والحوسبة لتحديد موقع واتجاه الطائرات بدون طيار والطائرات.**
- **تُستخدم هذه الطرق بشكل فعّال ومتكامل لضمان الملاحة الآمنة والفعّالة في مختلف السياقات.**

الملاحة الساحلية

- **هي كل ما يتعلق في مهارات الإبحار الأساسية والبسيطة على المياه الساحلية، وتتعلق في الإبحار بالقرب من الساحل باستخدام القوارب الشراعية والكهربائية.**



- **ويتعلم الفرد في الملاحة الساحلية مجموعة من أساسيات الإبحار على الساحل؛ مثل:**
- **كيفية قراءة الرسم البياني المتعلق في البحر والساحل، مع تحليل خطوط العرض والطول.**
- **كيفية تحديد الموقع الحالي بالنسبة للبحر والبر.**
- **استخدام جداول المد والجزر، وجداول التيارات.**
- **تعليمات السلامة الأولية للكابتن والطاقم كاملًا.**
- **معاني رموز المخططات، وتعلّم المصطلحات والاختصارات المستخدمة في عالم الإبحار.**

- التعرف على اتجاهات الإبحار، وأسس تحديدها.
- كيفية استخدام الراديو للحصول على المساعدة في الملاحة البحرية.
- تعلّم الألوان والأضواء المستخدمة في نظام الملاحة.
- كيفية التعامل مع الأشرعة بشكل صحيح وسليم وآمن.
- التعامل مع الأعماق والمخاطر الموجودة بها مثل: المياه الضحلة، والتيارات القوية، وخطوط الطاقة الكهربائية الموجودة في قاع البحار، والشواطئ الصخرية.
- كيفية التخطيط للرحلة البحرية والساحلية، مع رسم طريق التحرك، والعثور على الأماكن الآمنة للرسو بها.

الملاحة الفلكية.

- الملاحة الفلكية هي فرع من علوم الملاحة يعتمد على استخدام المعلومات الفلكية والرصد السماوي لتحديد الموقع واتجاه الحركة في الفضاء.
- تاريخياً، كانت الملاحة الفلكية ضرورية للملاحين القدماء الذين اعتمدوا على المراقبة السماوية لتوجيه سفنهم عبر المحيطات.

- تعتمد الملاحة الفلكية على الاستفادة من الحركة الظاهرية للأجرام السماوية مثل الشمس والقمر والكواكب.
- إحدى الطرق الرئيسية هي استخدام أدوات مثل القطب الشمالي المغناطيسي والقطب الجنوبي المغناطيسي لتحديد الاتجاه الأفقي، بالإضافة إلى تحديد الارتفاع الزاوي على الأفق للأجرام السماوية.

- أحد التطبيقات الحديثة للملاحة الفلكية هو تحديد موقع السفن والطائرات باستخدام أدوات مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) الذي يستند إلى إشارات الأقمار الصناعية.
- ومع ذلك، فإن الملاحة الفلكية ما زالت تحتل مكانة مهمة في مجالات معينة، مثل الملاحة في المناطق القطبية حيث قد يكون استخدام القطب المغناطيسي غير فعّال.

الباب الخامس

الفصل الثالث : الخرائط

- الخرائط
- أنواع الخرائط
- الدراسات الجيولوجية.
- مقياس الرسم
- الرموز والمصطلحات
- خطوط الكنتور
- الهواشير
- توجيه الخريطة
- تحديد المكان على الخريطة
- أدوات الرسم في الخرائط
- تصحيح الصورة باستخدام الخريطة Image to map Rectification

الباب الخامس

الفصل الثالث : الخرائط

- **تعريف الخريطة**:

هى فن رسم مسقط أفقى لمساحة محددة من الأرض على قطعة من الورق ، بمقياس رسم معين ورموز ومصطلحات متفق عليها.

- **أنواع الخرائط**:

بالنسبة للخرائط المساحية هناك أنواع كثيرة... بعضها يوضح كروية الأرض مثل الخرائط الجغرافية ذات مقياس الرسم الصغير جداً وبعضها يهمل كروية الأرض مثل الخرائط الطبوغرافية أو التفصيلية والخرائط الطبوغرافية هى التى تجدها كثيراً فى كتب الجغرافيا والتى ترسم للمناطق والأقاليم والأقطار ويظهر فيها:

المعالم الطبيعية:

مثل الأنهار والجبال والوديان...الخ.

المعالم الصناعية:

مثل المدن – القرى – الطرق –السكك الحديدية. بيان ارتفاعات وإنخفاضات الأرض التى تبين ارتفاع أى مكان فى الخريطة عن منسوب سطح البحر وغالباً ترسم هذه الخرائط بمقاييس رسم صغيرة مثل **1/25000** ،**1/50000** ، **1/100000** وتستعمل هذه الخرائط فى أغراض كثيرة منها:– الاستعانة بها فى الدراسات الأولية للمشروعات التخطيطية على مستوى الدولة.

الدراسات الجيولوجية.

أساس لعمل خرائط تفصيلية أو ذات مقياس رسم أكبر (بالتكبير).

ذات أهمية فى الأعمال العسكرية والحربية أما الخرائط التفصيلية فهى ما نجده

غالباْ فى منشورات السياحة وهى بالنسبة للمدن يوضح فيها:

- **الطرق الرئيسية والشوارع**
- **وسائل وطرق المواصلات الداخلية (ترام/مترو)**
- **دور العبادة**
- **المستشفيات**
- **الأندية**
- **الميادين**
- **الفنادق**
- **المتاحف**
- **دور السينما والمسرح والملاهى**

وهذه الخرائط يجب أن تكون دقيقة جداْ نظراْ لكبر مقياس الرسم المستخدم – 500/1 غالباْ

ويظهر فيها بوضوح حدود الملكيات الزراعية وهى تسمى بخرائط تفريد المدن أما بالنسبة للقرى والأراضى الزراعية فإن مقياس الرسم أصغر قليلاْ من خرائط المدن – 2500/1 غالباْ

ويظهر فيها بوضوح حدود الملكيات الزراعية وهى تسمى بخرائط فك الزمام.

قراءة الخريطة:

من تعريف الخريطة عرفنا أنها:

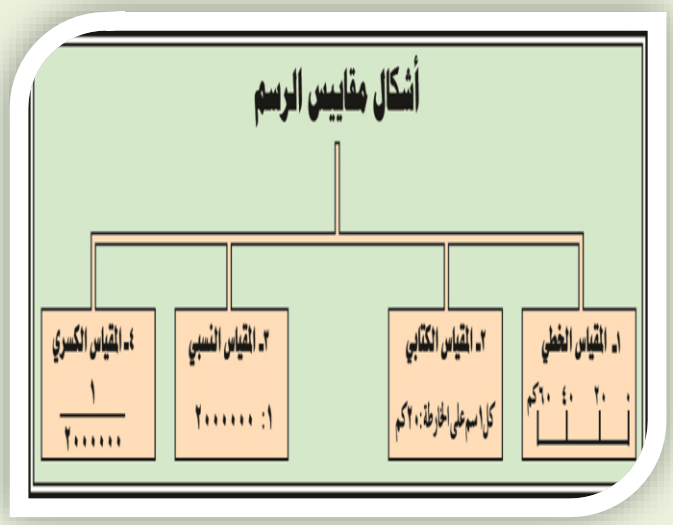
فن رسم...و...بمقياس رسم...و ... رموز ومصطلحات وحتى يمكننا الإستفادة من الخرائط فإنه يتحتم علينا ترجمتها إلى المعلومات المرسومة من أجلها وهذا ما يسمى بقراءة الخريطة

والخريطة عبارة عن لوحة مربعة أو مستطيلة ولها هامش أو برواز وهذا الهامش هو الدليل أو مفتاح قراءة الخريطة وعادة يشتمل على:

- **من أعلى:** اسم الخريطة الجهة أو الفرد القائم بعملها
- **تاريخ رسمها** (يمكن وضع اسم الراسم وتاريخ الرسم بالجزء الأسفل من الهامش.
- **من الجانب:** اتجاه الشمال: الانحراف الإحداثى أو المغناطيسى بالنسبة للشمال الحقيقى ومقدار التغيير السنوى.
- **من أسفل:** دليل المصطلحات
- **مقياس الرسم**
- **دليل الألوان.**
- **وهكذا نجد أن الهامش الأسفل للخريطة يحمل الجزء الأكبر من مفتاح قراءتها.**

مقياس الرسم:

- مقياس الرسم فى الخريطة هو النسبة بين أى نقطتين على هذه الخريطة وبين نفس النقطتين على الطبيعة فمثلاً لو كانت المسافة بين الهرم الأكبر والهرم الأصغر على الخريطة تساوى **2**سم/**4**كم أى **200000/1** وكذلك لو كانت المسافة على الخريطة بين أى نقطتين = **4** سم وكان مقياس رسم الخريطة **10000/1** فإن المسافة بين نفس النقطتين تساوى **400** متر.



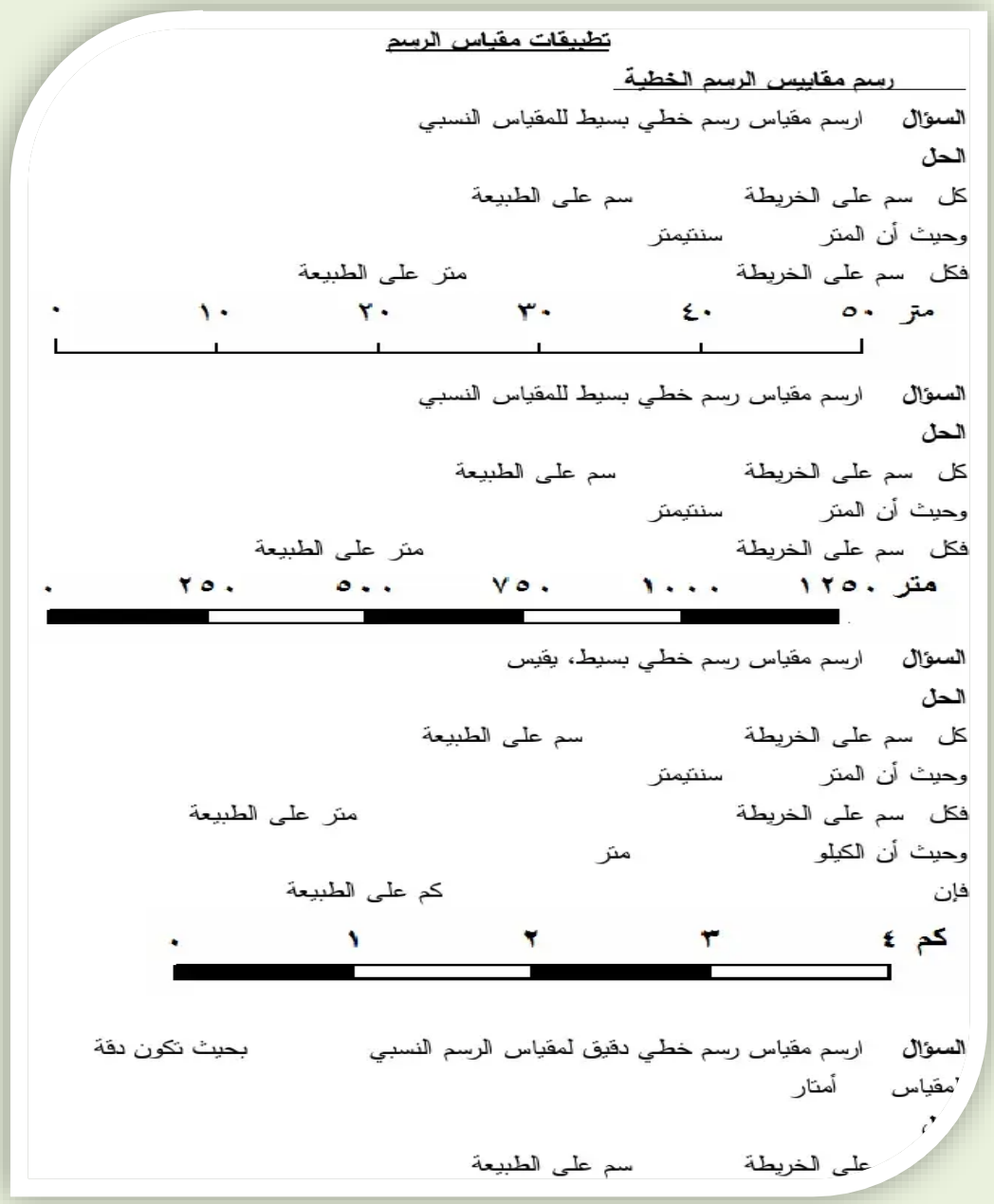
وهناك عدة طرق لعمل مقياس الرسم وأبسط هذه الطرق هى الطريقتين الآتيتين:

أ - طريقة النسبة أو الكسر:

- وهى كلمات أو كسر يكتب بأسفل الخريطة يحدد مقياس الرسم بها مثل:
- **1**سم لكل **1**كم ، **1**بوصة لكل **1** مللى ، أو **1** سم / **1** كم ، **1** بوصة / **1**مللى ، أو **1/100000** ، **1/630360**

ب - طريقة الرسم:

- **وهذه الطريقة غالباً تكون متممة وموضحة للطريقة الأولى علاوة على أنها تغنى عن عمل بعض الحسابات البسيطة فلو كان مقياس رسم الخريطة 5000/1 (أى 1 سم لكل نصف كم) فإننا نرسم خط مستقيم طوله 10 سم ونقسمه إلى خمسة أجزاء متساوية وبذلك يصبح الجزء الصغير منها إلى 100 متر كما فى الرسم:**



تطبيقات مقياس الرسم

رسم مقاييس الرسم الخطية

السؤال ارسم مقياس رسم خطي بسيط للمقياس النسبي

الحل

كل سم على الخريطة سم على الطبيعة

وحيث أن المتر سنتيمتر

فكل سم على الخريطة متر على الطبيعة

متر ٥٠ ٤٠ ٣٠ ٢٠ ١٠ ٠

السؤال ارسم مقياس رسم خطي بسيط للمقياس النسبي

الحل

كل سم على الخريطة سم على الطبيعة

وحيث أن المتر سنتيمتر

فكل سم على الخريطة متر على الطبيعة

متر ١٢٥٠ ١٠٠٠ ٧٥٠ ٥٠٠ ٢٥٠ ٠

السؤال ارسم مقياس رسم خطي بسيط، يقيس

الحل

كل سم على الخريطة سم على الطبيعة

وحيث أن المتر سنتيمتر

فكل سم على الخريطة متر على الطبيعة

وحيث أن الكيلو متر

فإن كم على الطبيعة

كم ٤ ٣ ٢ ١ ٠

السؤال ارسم مقياس رسم خطي دقيق لمقياس الرسم النسبي بحيث تكون دقة

'مقياس أمتار

على الخريطة سم على الطبيعة

وتمتاز هذه الطريقة بسهولة معرفة أطوال الخريطة ومقارنة المسافات المطلوب معرفتها بعد قياسها بخيط رفيع أو مسطرة مع أجزاء مقياس الرسم المرسوم كما أن تقسيم إحدى وحداته إلى أجزاء صغيرة متساوية يساعد على تحديد أكثر دقة للمسافات المطلوب معرفتها هذا هو مقياس الرسم ولم يبقى لنا من التعريف إلا الرموز والمصطلحات .

الرموز والمصطلحات

- هى أشكال ورسوم متفق عليها عالمياً ومحلياً تعطى مدلول لأشياء ثابتة موجودة فى الطبيعة ومرسومة على الخريطة وهذه الأشياء إما طبيعية مثل الجبال والوديان والأنهار والبحيرات .. الخ
- أو صناعية مثل الطرق والمبانى والمدن والسكك الحديدية ... الخ.

وأهم ما تمتاز به هذه الرموز هو البساطة التامة والتعبير الدقيق لما ترمز له وإليك هنا أمثلة من هذه الرموز والمصطلحات .

أ - **المصطلحات الصناعية**: **ملاحظات عن المصطلحات**:

1. لا تبتدع رموز جديدة فى مصطلحات متفق عليها مثل المبانى والأشجار والطرق...الخ حتى يسهل قراءة الخريطة لأكبر عدد من الأشخاص.
2. فى حالة استخدام رموز جديدة مبتكرة يجب أن تكون سهلة وقريبة الشبه من الشكل الحقيقى الذى تمثله.
3. يجب أن تراعى النسبة فى حجم الرموز والمصطلحات مع ما تمثله على الطبيعة وبمعنى أخر يجب أن نراعى مقياس الرسم فى الرموز والمصطلحات أيضاً.

خطوط الكنتور:

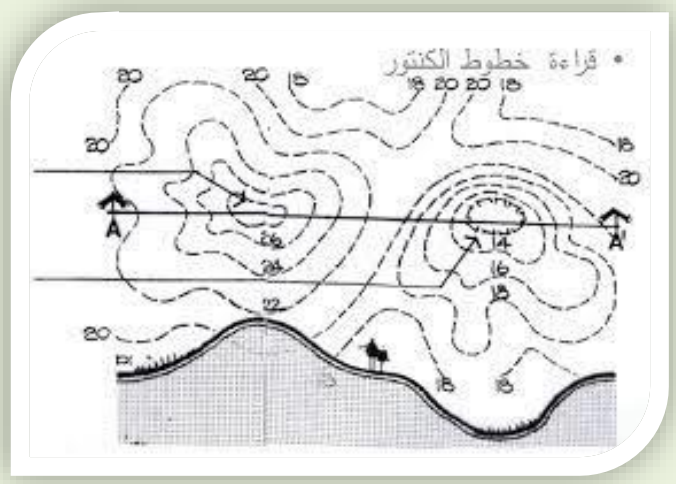
هى خطوط وهمية وترسم على الخريطة لتبين مستوى ارتفاع أو إنخفاض الأرض على الطبيعة وتمر خطوط الكنتور بجميع النقط التى تقع على ارتفاع واحد ويكتب على كل خط مقدار الارتفاع الذى يدل عليه بالنسبة لسطح البحر وخطوط الكنتور ترسم فى الخرائط بطريقتين:

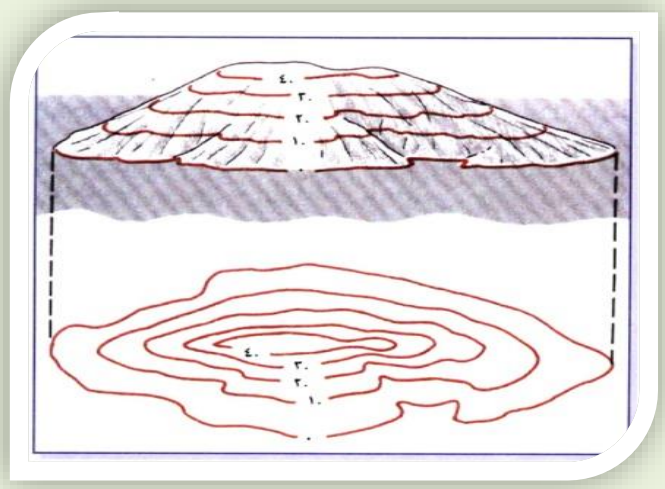
إما خطوط دائرية

وهى تمثل ارتفاع التلال أو الجبال أو إنخفاض الوديان ،

وإما خطوط طولية

وهى تمثل ارتفاع الأرض المتصلة أو إنخفاضها.





ومن رسم خطوط الكنتور فى الخريطة نستطيع أن نعرف طبيعة الأرض بها مثلاً:

1. إذا تساوت المسافات بين خطوط الكنتور دل ذلك على وجود ميل منتظم فى الارتفاع أو الإنخفاض.
2. إذا تباعدت المسافات بين خطوط الكنتور دل ذلك على أن الميل بسيط فى الارتفاع أو الإنخفاض.
3. إذا تقاربت المسافات بين خطوط الكنتور دل ذلك على أن الميل شديد فى الارتفاع أو الإنخفاض.
4. إذا تداخلت خطوط الكنتور الصغيرة فى الخطوط الكبيرة دل ذلك على بروز فى الجبل.
5. إذا تداخلت خطوط الكنتور الكبيرة فى الخطوط الصغيرة دل ذلك على وجود ثغرة بالجبل.
6. إذا زاد الارتفاع للخارج دل ذلك على أن الكنتور يمثل منخفض.

الهواشير:

هى خطوط تبين الإرتفاعات أو الإنخفاضات الحادة الصغيرة فى الأرض ولا يمكن رسم خطوط كنتور لها وترسم على شكل مثلث صغير حاد الزاوية تمثل قاعدته الارتفاع وطرفه الرفيع يمثل الإنخفاض وعادة يرسم عند السكك الحديدية أو ليمثل تلال صغيرة أو انخفاضات (حفر) بالأرض.

توجيه الخريطة:

إن أول عمل نقوم به لقراءة أى خريطة ومقارنتها بالمنطقة التى تمثلها فى الطبيعة هو توجيهها ..

وتوجيه الخريطة يتم بعدة طرق:

بالبوصلة:

ويتم ذلك بعد أن تجعل سهم الشمال المغناطيسى المرسوم بالخريطة ينطبق على اتجاه إبرة البوصلة المتجهة للشمال.

بالأهداف: ويتم توجيه الخريطة بهذه الطريقة فى حالة عدم وجود بوصلة مع سهولة مقارنة الخريطة بالطبيعة:

أ. **طريقة توازى الأهداف:**

نختار أى هدفين كبيرين على الطبيعة وموجودين بالخريطة. نصل بين الهدفين على الخريطة بخط خفيف بالقلم الرصاص ثم نوازى مع الخط الوهمى الذى يصل بين نفس الهدفين على الطبيعة وبذلك تصبح الخريطة موجهة على الأهداف الحقيقية الموجودة فى الطبيعة.

ب. **طريقة الأهداف الطويلة:**

- فى حالة وجود أهداف طويلة مثل طريق أو سكة حديد أو أعمدة تلغراف.. الخ.
- فإن توجيه الخريطة يتم بمجرد توازى الهدف الطولى مع مثيله المرسوم بها.

تحديد المكان على الخريطة:

والمقصود بالمكان هذا هو مكانك أنت أو النقطة التى تقف عليها فى الطبيعة ويتم تحديد المكان بعدة طرق منها:

الوقوف بجانب أو عند مكان شهير مثل محطة سكة حديد مثلاً أو مسجد معروف أو أى هدف من الأهداف التى نعرفها جيداً وموجودة فى الخريطة وعلى الطبيعة.

فى حالة عدم وجود أهداف شهيرة ومعروفة بالقرب منا فإننا نستخدم طريقة الرصد لتحديد المكان بالنسبة للراصد نفسه بالطريقة الآتية:

1. نختار أى أهداف فى الطبيعة وموجودة على الخريطة ونرصد زوايا اتجاه كل منها من المكان الذى نقف فيه.

2. بواسطة البوصلة أو المنقلة نرسم على ورق شفاف الزوايا التى تم رصدها من محور واحد فى منتصف ورقة الشفاف.

3. نضع ورقة الشفاف فوق الخريطة وتحركها حتى تنطبق الإتجاهات المرسومة فيها على نفس الأهداف التى تقابل زوايا الرصد لهذه الأهداف وبذلك يكون المحور الذى رسم منه الزوايا فى ورقة الشفاف هو مكان الراصد المطلوب تحديده.

طريقة أخرى:

يمكن تحديد المكان بطريقة عكسية للطريقة السابقة وهى ما تعرف بطريقة الزوايا العكسية وخطواتها كالآتى:

1. يتم رصد مجموعة من الأهداف كما فى البند 1 من الطريقة الأولى.

2. بواسطة المنقلة أو البوصلة نرسم اتجاه الزاوية العكسية لهذا الهدف على أن يكون رمز الهدف على الخريطة هو محور الرسم.

3. تتلاقى الزوايا العكسية فى نقطة واحدة هى مكان الرصد نفسه.

4. نتيجة عدم الدقة فى الرصد أو الرسم قد يتكون مثلث صغير عند تلاقى الزوايا المرسومة من الأهداف بدلاً من تلاقيها فى نقطة واحدة. لذلك تقام أعمدة على أضلاع هذا المثلث فتتلاقى فى نقطة داخله هى مكان الراصد المطلوب تحديده.

ملحوظة:

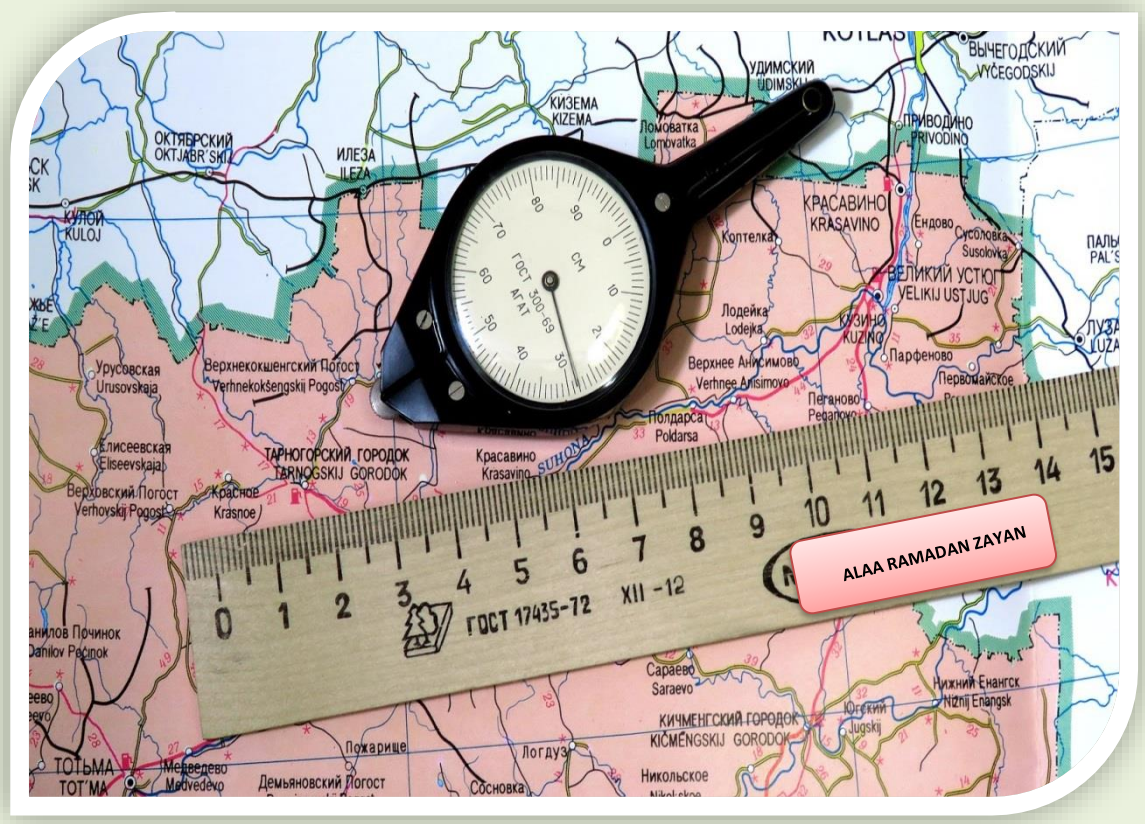
- **الزوايا العكسية = _+ 180 درجة من زاوية الرصد.**
- **رسم الخرائط هناك عدة طرق لرسم الخرائط وتتوقف كل منها على طبيعة الأرض التى سيتم رسمها أو الغرض الذى ستستخدم فيه هذه الخريطة وسنعرف معاً بعض هذه الطرق والتى تعتمد أساساً على أبسط طرق الرسم**
- **وهو ما يهمنا ككشافين دون أن نتعرض لإستخدام الآلات المعقدة والمستخدمة فى عمليات المساحة المختلفة.**

أولا: الرسم بالقياس:

- و هذه هى أولى الطرق التى نتعلم بها رسم الخرائط كما أنها فى نفس الوقت تعطينا خريطة لملعب أو حجرة أو أى مساحة محددة وصغيرة ولنأخذ مثل لذلك برسم خريطة حجرة.

أدوات الرسم:

- ورقة – قلم – مسطرة – منقلة أو بوصلة.



الطريقة:

1. نقيس طول الورقة التى سنرسم عليها.
2. نقيس أطوال أضلاع الحجرة.
3. نختار مقياس الرسم المناسب لكلا الطولين (الورقة ، ضلع الحجرة) فمثلاً لو كان أطول الأضلاع 6 متر وطول الورقة 30 سم فإننا بعد ترك مساحة للهوامش فى الورقة نجد أن 6 متر على الطبيعة يقابلها من 20 سم إلى 24 سم على الورقة تقريباً وبذلك يكون مقياس الرسم المناسب هو: 600/20 = 1: 30 أو 600/24 = 1: 25
4. نبد أحفى رسم أضلاع الحجرة طبقاً لمقياس الرسم المختار مع مراعاة الزوايا التى يتم قياسها بالمنقلة أو البوصلة. 5. بالنسبة للأبواب ترسم بخط مائل فى اتجاه الفتح (مكان المفصلة).

6. بالنسبة للنوافذ تترك مسافاتها بلا خطوط. **7**. يتم رسم أى أشياء أخرى ثابتة بالحجرة بقياس أبعادها ومكانها بالنسبة لأضلاع الحجرة.

ثانيا : الرسم بالنظر:

والرسم بالنظر يحتاج إلى خبرة ودراية كبيرة وهو يصلح لرسم خرائط لأماكن محددة ومتسعة مثل أرض المخيم أو جزء من الطريق أو وادى متسع.

وهناك طرق لرسم الخريطة منها:

أ – الكروكى (الرسم بالمنظور):

والأدوات هى ورقة – قلم – مسطرة.

الطريقة:

هناك مبادئ أساسية يجب مراعاتها قبل الرسم وهى:

1-***خط السماء:***

هو تلاقى ما على الأرض بالسماء.

2-***الخط الرأسى:***

هو خط ينصف زاوية النظر بالنسبة للراسم إلى نصفين متساويين.

3-***الخط الأفقي:***

هو خط يرسم فى منتصف الورقة لتحديد المستوى الأفقى لنظر الراسم.

4-***نقط الانتهاء:***

- هى نقط ينتهى عندها امتداد الخطوط المتوازية وهذه النقط: تقع على الخط الأفقى إذا كانت أفقية فى مستوى نظر الراسم ، تقع أسفل الخط الأفقى إذا كانت متجهة لأسفل والعكس ، تقع يمين الخط الرأسى إذا كانت متجهة إلى اليمين والعكس.
- زاوية الخطوط المتوازية تكون كبيرة إذا كانت فى اتجاه نظر الراسم وتكون صغيرة كلما تعامدت عليه.
- يتناسب حجم الأهداف المرسومة تناسب عكسى مع بعد مسافتها عن الراسم.
- تتناقص المسافات المتساوية تدريجياً مع بعدها عن الراسم (أعمدة التليفون).

5-***خطوط رسم الكروكى:***

- يتم إختيار زاوية لرسم (فى حدود **10** درجة) حتى يسهل ضبط النسب.
- تحدد على الورقة الخط الأفقى والخط الرأسى وكذا أقصى اليمين وأقصى الشمال.
- تبدأ برسم خط السماء (وهو أعلى الخط الأفقى) ونبين عليه قمم الأشجار والمبانى والأعمدة التى أمامنا فى حدود زاوية الرسم.

- تتدرج فى رسم الأهداف الكبيرة من خط السماء إلى أسفل ونكتفى برسم الخطوط الخارجية لها فقط حتى يتضح لنا الشكل العام للكروكى.
- لا داعى لرسم التفاصيل الصغيرة إلا بالنسبة للأهداف المطلوب إيضاحها.
- يتم عمل هامش الخريطة ويحدد عليه اسم المكان وإتجاه الشمال – تاريخ الرسم –اسم الراسم.
- 6ب – الشبكة:
- وهذه الطريقة يمكن بواسطتها رسم خريطة مكان بطريقة المربعات (التصغير والتكبير) وستكون الخريطة بمثابة صورة مصغرة للمكان.

الأدوات:

1. لوحة من الورق المقوى أو الخشب الرفيع للرسم عليها.
2. إطار من الورق المقوى أو الخشب الرفيع بنفس مقاس اللوحة وتثبت عليه خيوط فى شكل مربعات.
3. مساند من الورق المقوى أو الخشب لتثبيت الإطار ليكون عمودى على حافة لوحة الرسم.

طريقة الرسم:

1. تجهز لوحة الرسم مع الإطار الشبكى ويثبتا فى وضع عمودى تماماً بواسطة المساند.
2. نضع الورقة التى سيتم الرسم عليها على لوحة الرسم بعد أن نسطر عليها مربعات خفيفة بالقلم الرصاص مطابقة تماماً للمربعات الموجودة على الإطار الشبكى.
3. بنفس طريقة التصغير والتكبير نبدأ فى نقل الصورة من الواقع الطبيعى الذى ننظر إليه من خلال الإطار الشبكى إلى الورقة الموضوعة على لوحة الرسم.

أى نضع الحدود الموجودة فى كل مربع من الإطار الشبكى بنفس نظامها وزواياها فى المربع المطابق له من ورقة الرسم.

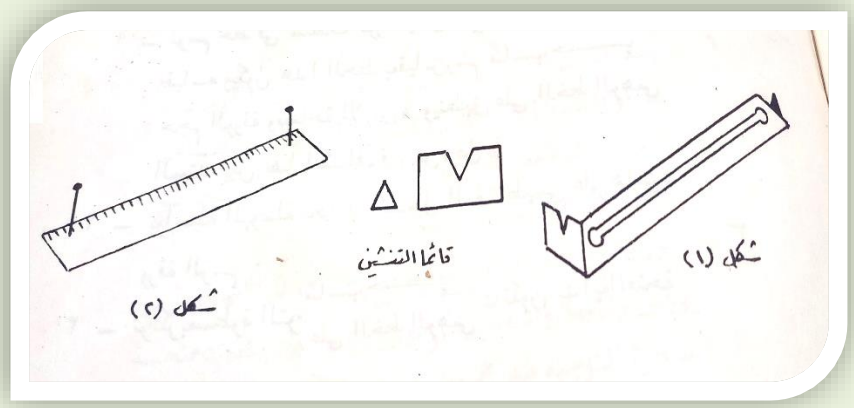
ملحوظة: يجب مراعاة الآتى:

1. المسافة بين وجهك والإطار ثابتة لا تتغير لأن التغيير فيها سيؤدى إلى إختلاف درجة منظور العين (حجم زاوية النظر) بالنسبة لما تراه.
2. زاوية جلوسك أيضاً بالنسبة للوحة ثابتة لا تتغير حتى لا يتغير اتجاه منظور العين (اتجاه زاوية النظر).
3. الأدوات المذكورة روعى فيها البساطة التامة ويمكن تثبيت الإطار مع اللوحة بواسطة مفصلة كما يمكن استخدام السلك الرفيع الملون بدلاً من الخيوط لتكون هذه اللوحة مستديمة وجاهزة بإستمرار.

- **الشعاع**:

وهذه الطريقة أكثر دقة من الطريقتين السابقتين لأننا نحدد فيها زوايا الأهداف المطلوب رسمها.

الأدوات:



- **ورقة**
- **قلم**
- **لوحة من الخشب**
- **أو منضدة صغيرة**
- **دبابيس رسم**
- **عدد 2 عصا عصى كشافة**
- **بوصلة**
- **مسطرة توجيه ومواصفاتها كالتالى:**
- **مسطرة من الخشب بطول مناسب (30 سم مثلاً) ويوضع على كل من طرفيها قائما كما فى الرسم**
- **ويجب أن يكون بمنتصف المسطرة فتحة طويلة 20 سم إلى 25 سم وهى التى سيستعمل منها القلم أثناء رسم خطوط الأشعة.**
- **ويمكن إستبدال مسطرة التوجيه السابقة بأخرى عادية ونضع فوق طرفى حافتها دبوسين ليحلا محل قائما التنشين على أن تستعمل هذه الحافة التى عليها الدبوسين أثناء الرسم.**

طريقة الرسم:

أ - الإعداد:

1. يتم أولاً إعداد اللوحة التى سيتم الرسم عليها وتوضع فوقها ورقة الرسم بعد عمل هامش لها ثم تثبت بالدبابيس.

2. بعد دراسة الأرض التى سيتم رسمها يتم إختبار أى محور بوسطها ولاشترط أن يكون أطول أو أقصر محور إنما يشترط فيه أنه يمكن رؤية كل ما على الأرض بوضوح من كل طرفيه ثم نضع عصا كشاف فى كل من طرفى هذا المحور ولنطلق عليهما س ، ص ونقيس طول هذا المحور.

3. نضع اللوحة التى تم إعدادها أمام عصا الكشاف فى أى طرف منه وليكن (س).

ب - الرسم:

1. نرسم خط فى منتصف الورقة يمثل المحور س ص والسابق قياسه ويكون هذا الخط بمقياس رسم مناسب حسب حجم الورقة ومساحة الأرض وينطبق على الخط الوهمى الممتد بين عصا الكشاف فى س ، ص.

2. بواسطة البوصلة نحدد الشمال المغناطيسى على هامش ورقة الرسم.

3. نرتكز بمسطرة التوجيه على الورقة بحيث تكون بداية الفتحة الموجودة فى منتصفها فوق النقطة س المرسومة على الورقة وكذلك تنطبق هذه الفتحة على المحور س ص المرسوم على الورقة ثم نبدأ فى رصد الأهداف الموجودة أمامنا فى الأرض مبتدئين من أقصى اليمين إلى أقصى اليسار أو العكس مع تثبيت نقطة ارتكاز المسطرة على الورقة (أول الفتحة على النقطة س من المحور المرسوم) فى كل عملية رصد.

4. نراعى عند رصد أى هدف أن نحدد منتصفه أو بدايته ونهايته ، فإذا كان الهدف المرصود خيمة مثلاً فإما نحددها برصدتين أو جزء وآخر يظهر منها أمام علامتى التنشين فى مسطرة التوجيه أو يكتفى برصده واحدة فى منتصفها على أن يتم رسمها فيما بعد بمقياس الرسم الذى ترسم به الخريطة.

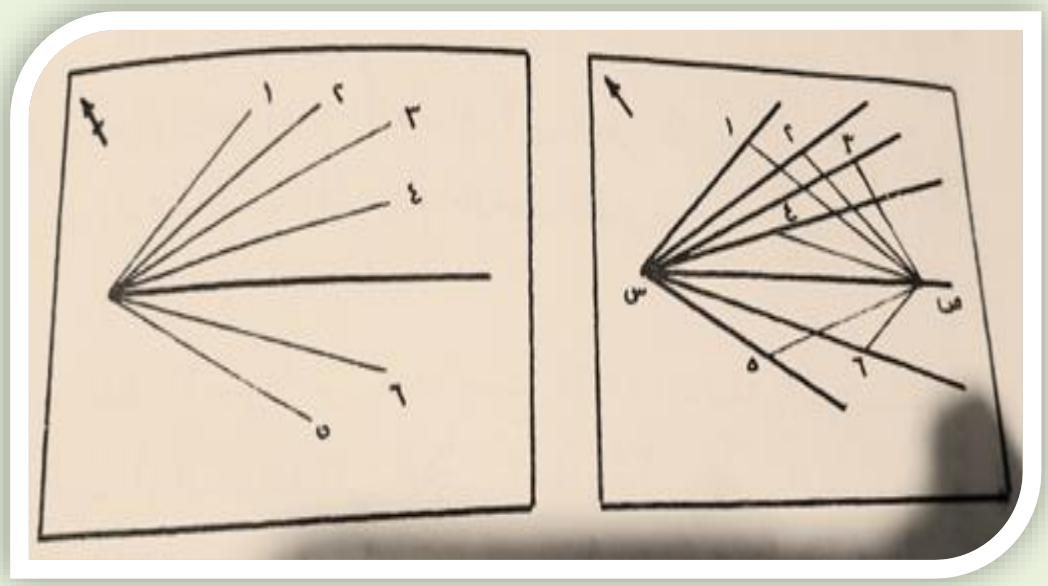
5. نراعى عند رصد الأهداف أن نعطى لكل هدف رمز أو رقم فى نهاية الشعاع (الخط) الذى رسم فى إتجاهه.

6. بعد الانتهاء من رصد جميع الأهداف ننقل اللوحة أو المنضدة إلى الجهة المقابلة أمام عصى الكشاف (ص) مباشرة على ألا نغير من إتجاهها أى ينطبق اتجاه الشمال على إبرة البوصلة.

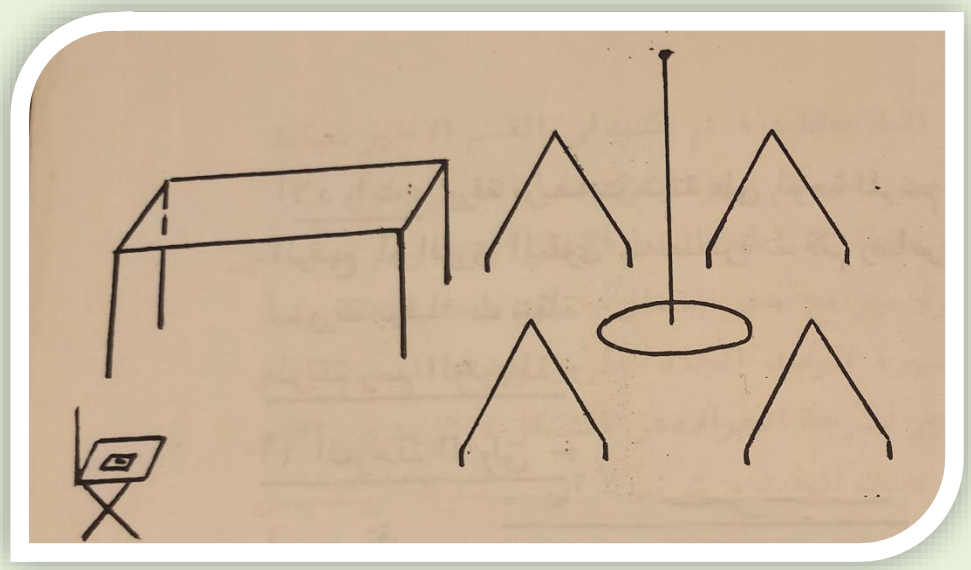
7. نقوم برصد نفس الأهداف السابق رصدها السابقة بعد تثبيت فتحة مسطرة التوجيه عند النقطة ص على ورقة الرسم بحيث ينتهى كل شعاع عند إلتقائه بالشعاع المرصود لنفس الهدف من المحور (س).

8. بعد الانتهاء من رصد جميع الأشعة من النقطة (ص) نقوم برسم الأهداف فى نقطة إلتقاء شعاعى كل منها من (س) و (ص) ويكون الرسم بنفس مقياس الرسم الذى سبق تحديده.

9. نحضر ورقة شفاف بحجم الورقة التى تم رسم الخريطة عليها وننقل فيها الأهداف التى تم رسمها بدون الأشعة ثم نقوم بعمل هامش الخريطة ونحدد عليه البيانات التى نرى إضافتها لزيادة الإيضاح والرموز والمصطلحات مع تحديد اتجاه الشمال وتاريخ عمل الخريطة.



(شكل **2**). (شكل **1**).



المخيم مطلوب رسمة

ثالثا: رسم خط السير:

- ورسم خط السير هو فى الواقع المحصلة النهائية التى تدل على إتمام تعلم رسم الخرائط ولا يبقى بعد ذلك إلا زيادة الدقة والإتقان حتى تكون الأخطاء قليلة بقدر المستطاع وفق إمكانيات الرسم البسيطة التى نستخدمها وطرق رسم خط السير كثيرة إلا أن أكثرها شيوعاْ هما طريقة الأشعة أو السلسلة وطريقة المسلك البوصلى.

أ - طريقة الاشعة:

- وهذه الطريقة تتكون فيها الخريطة على مرحلتين المرحلة الأولى يتم فيها رصد إتجاهات طريق السير لمسافات السير ومقياس الرسم لتحصل بصورة نهائية على خط السير.

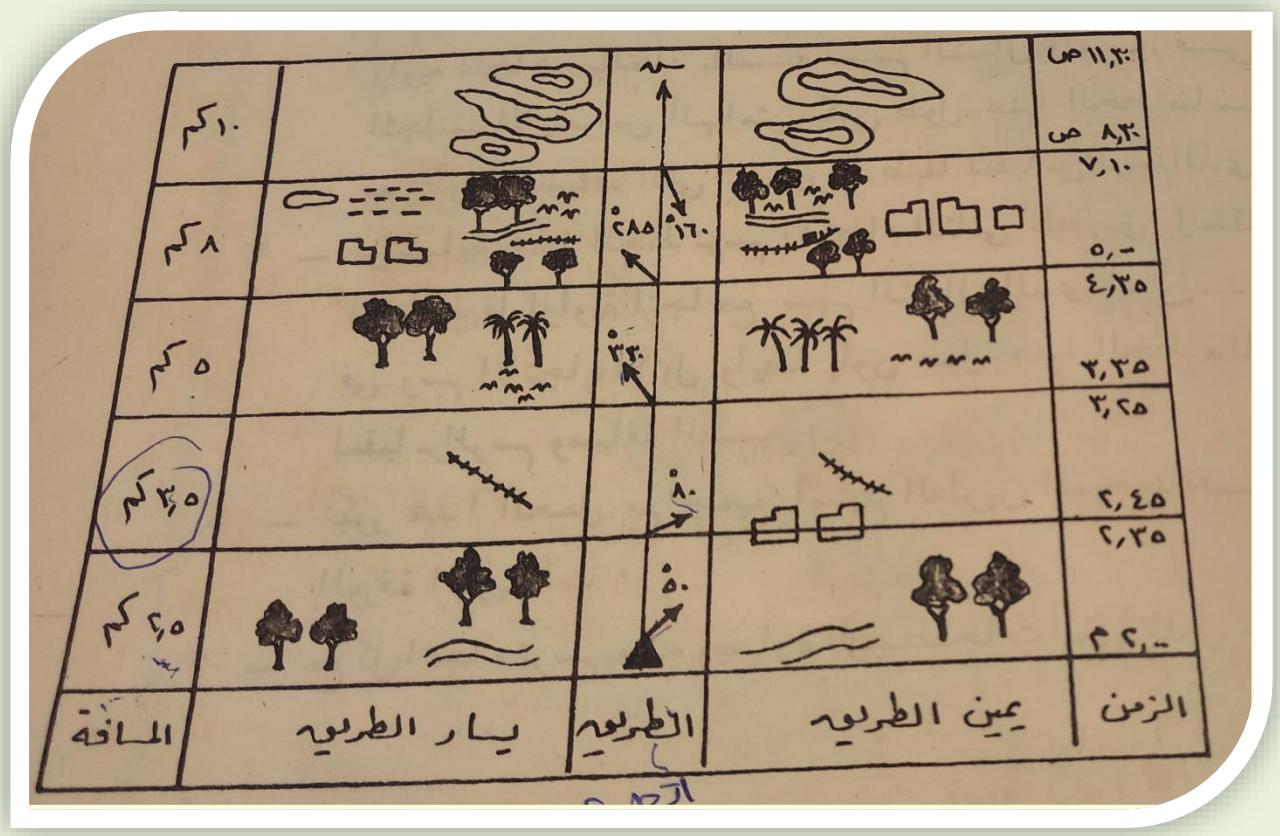
الأدوات:

- ورقة مربعات مثبتة على لوحة للرسم من الخشب الرفيع أو الورق المقوى
- مسطرة
- قلم رصاص
- بوصلة
- ورقة بيضاء
- منقلة.

طريقة رسم الخريطة:

المرحلة الأولى:

- تقسم ورقة المربعات التى يتم الرسم عليها إلى خمسة أقسام كما فى الرسم
- وتكون تسلسل الأرقام من أسفل الورقة كالتالى: (الزمن – يمين الطريق – الطريق – يسار الطريق –المسافة).
- نضع مثلث صغير فى منتصف قسم الطريق ويكون بمثابة مثلث المبدأ ونمد من قمته شعاع حتى نهاية الورقة يمثل اتجاه الشمال.
- نبدأ فى رصد اتجاه الطريق الذى سنسلكه ثم نضع سهم من قمة المثلث يشير إلى درجة اتجاه الطريق ونضع على الزاوية التى يصنعها هذا السهم مع محور الشمال المرسوم الدرجة التى يدل عليها.
- نبدأ فى السير مع تدوين زمن البدء وكتابة ورسم ما نراه فى الطريق يمين أو يسار كل فى القسم المخصص له.
- عند وجود أول إنحناء فى اتجاه الطريق نقف وندون زمن سير الجزء الأول ثم نضع خط أفقى بعرض ورقة الرسم ويبعد عن مثلث البدء بمسافة **1** أو **2** سم حسب ما هو مدون فى الملاحظات ثم نكتب فى القسم الأخير مسافة السير التى تم سيرها فى هذا الجزء.
- مع نقطة تقاطع الخط الأفقى الذى رسم بعد أول فترة سير مع محور الشمال ، نكرر ما حدث عند بدء السير ، فنرصد اتجاه الطريق ونضع السهم الذى يشير لدرجة إنحرافه عن الشمال ، ثم ندون الزمن فى ذلك الوقت ، ثم نبدأ السير مع تدوين ملاحظات يمين ويسار الطريق.
- يكرر هذا العمل مع كل تغيير فى اتجاه طريق السير حتى نهاية الرحلة.



ملحوظة:

يمكن استخدام أكثر من ورقة مربعات فى المرحلة الأولى خصوصاً إذا كانت المسافة بين الخطوط الأفقية كبيرة نتيجة تدوين كثير من المصطلحات والرموز والمعلومات يمين ويسار الطريق.

المرحلة الثانية:

1) نحضر الورقة البيضاء وهى التى يتم رسم الخريطة عليها ونحدد لها الهامش مع رسم سهم الشمال فى الجانب الأيسر منها.

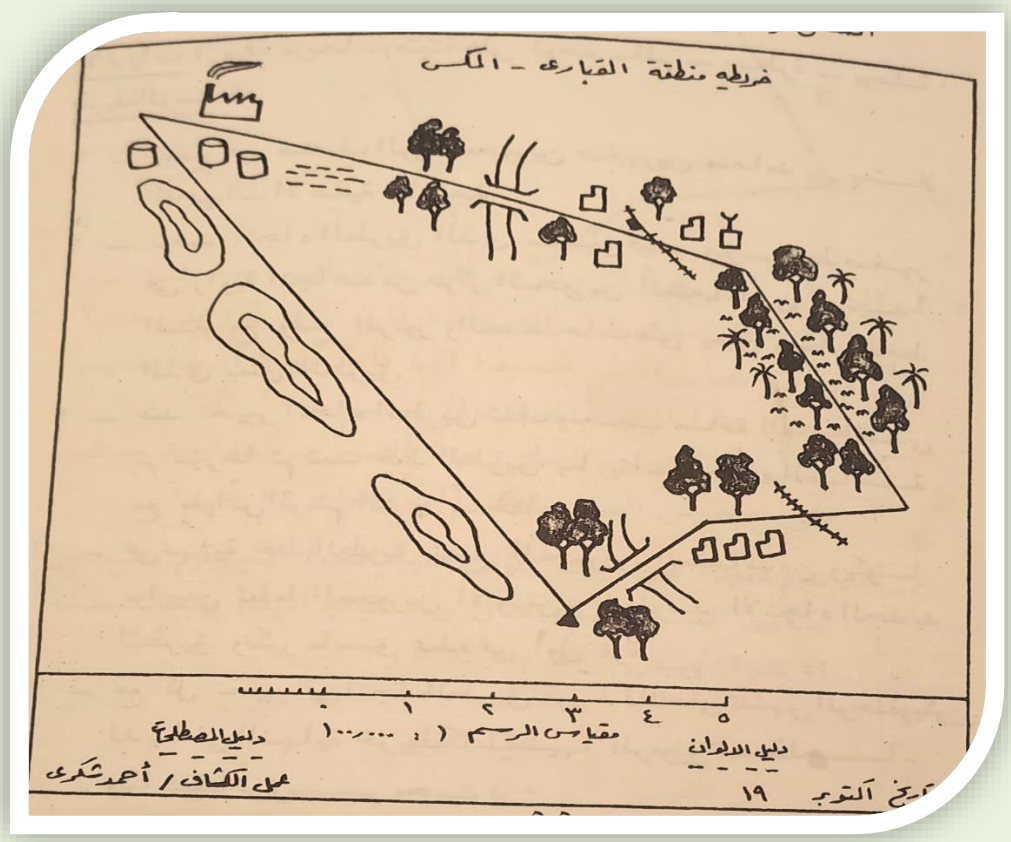
2) نرسم فى منتصف الورقة البيضاء مثلث البداية ونخرج من قمته أول اتجاه سير تم رصده فى الورقة المربعات وتحسب زاوية إتجاهه بالمنقلة بالنسبة لسهم الشمال المرسوم فى الجانب الأيسر من الهامش ويكون طول هذا الخط مناسباً مع طول المسافة التى تم سيرها طبقاً لمقياس الرسم الذى نختاره.

3) فى نهاية هذا الخط نرسم الاتجاه الثانى للطريق بالمنقلة أيضاً طبقاً لزاوية اتجاه مع سهم الشمال الذى إستخدم فى رسم الاتجاه الأول وأيضاً يكون طول هذا الخط مطابقاً لمقياس الرسم ومسافة السير.

4) نكرر هذا العمل مع جميع أسهم الطريق الموجودة فى الورقة المربعات.

5) مع كل اتجاه نرسم يمينه ويساره المصطلحات التى تدل على الأشياء الموجودة فى الطريق مع مراعاة مقياس الرسم فى المصطلحات نفسها كلما أمكن.

6) بعد الانتهاء من نقل خط السير على الخريطة نبدأ فى كتابة الهامش نضع فيه مقياس الرسم ومفتاح الرموز وإسم المكان وتاريخ عمل الخريطة وإسم الخريطة.



ب - طريقة المسلك البوصلى:

وهذه الطريقة هى إدماج المرحلتين الموجودتين فى الطريقة السابقة بحيث أننا فى نهاية الرحلة نجد لدينا الخريطة كاملة إلا أن هذه الطريقة تعتمد أساسا على خبرات وإجادة لضمان الدقة فى العمل.

الأدوات:

- ورقة مربعات مثبتة على لوحة
- قلم
- مسطرة
- بوصلة.

طريقة الرسم:

1) نضع فى منتصف الورقة محورين صغيرين متعامدين يمثلا الجهات الأصلية الأربعة.

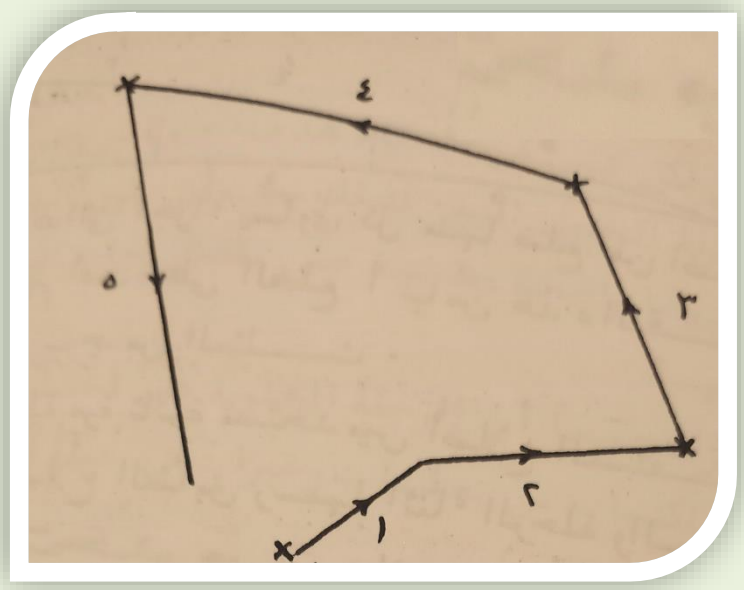
2) نرصد اتجاه الطريق الذى سنسير فيه ونرسم خط صغير فى زاوية إتجاهه من مركز المحورين المتعامدين ثم نبدأ السير مع وضع الرموز والمصطلحات على يمين ويسار الخط الذى يمثل الطريق.

3) عند تغيير اتجاه الطريق نقف ونحسب مسافة السير التى تم سيرها ثم نمد خط الطريق بما يناسب هذه المسافة مع مقياس الرسم الذى سنختاره.

4) فى نهاية خط الطريق نضع المحورين المتعامدين ويكونا موازيين تماماً للمحورين الأولين ، ثم نرصد الاتجاه الجديد للطريق ونكرر ما سبق عمله فى أول مرة.

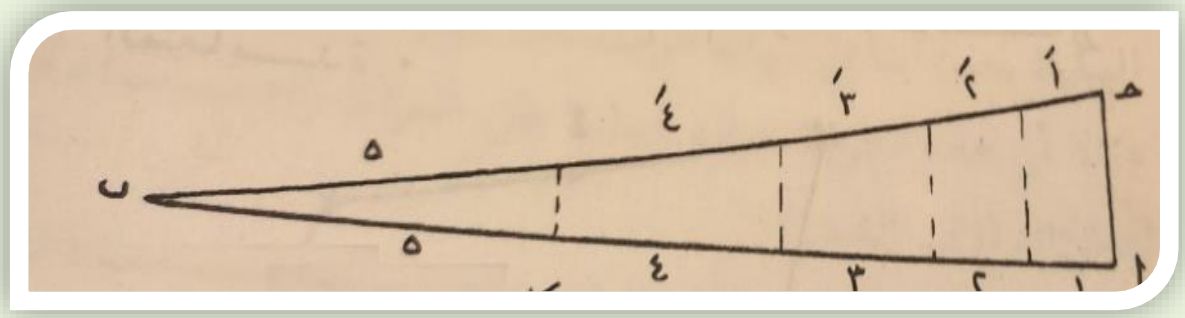
5) مع كل تغيير فى اتجاه الطريق نكرر ذلك حتى تنتهى الرحلة ويكون لدينا فى النهاية خريطة كاملة عليها الرموز والمصطلحات وذات مقياس رسم محدد.

6) نضع هامش للخريطة ونكتب عليه المعلومات المفسرة للخريطة مع عمل سهم الشمال يكون موازى للمحور الرأسى عند عملية الرصد التى سبق تكرارها ثم يتم محو هذه المحاور المتعامدة.



7) إذا كان مكان بدء الرحلة هو نفس مكان إنتهائها ولم يتم قفل خط السير على الخريطة فإن ذلك يدل على خطأ صغير فى مقياس الرسم خصوصاً إذا كانت زوايا الرصد سليمة ولتصحيح هذا الخطأ يحدث الآتى:

- **نقيم عموداً على أحد طرفى هذا الخط المستقيم بطول يساوى المسافة التى تفصل بين نقطة البدء ونقطة الانتهاء وليكن أ ج وطوله 1.5 سم.**
- **نصل بين طرفى الخط المستقيم ب وطرف العمود ج لنكمل المثلث أ ب ج.**



- **نقسم الضلع أ ب إلى أجزاء تساوى كل منها ضلع من أضلاع خط السير ثم نقيم أعمدة على الضلع أ ب من هذه النقط لتلتقى مع الضلع ب ج من المثلث.**
- **نعيد رسم الخريطة مرة ثانية مستخدمين أضلاع المستقيم ب ج بدلاً من الأضلاع السابق رسمها أثناء الرحلة والتى تساوى الضلع أ ب فيكون الضلع 1 بدلاً من 1 ، 2 بدلاً من 2 ، 3 بدلاً من 3 وهكذا فنحصل على خريطة سليمة يلتقى فيها طرفا البداية والنهاية مع ثبات زوايا إتجاهات الرصد.**

ملحوظة:

يمكننا أثناء رصد خط السير أن نهمل أى تغيير فى الاتجاه إذا كانت مسافة هذا التغيير صغيرة ويقل مقياس الرسم فيها عن 2/1 سم ويكتفى برسم تعرج خفيف يقابل هذا الإنحناء بدون رصد.

أدوات الرسم في الخرائط

- ان أيا كان نوع الخريطة فستبقى في النهاية صورة جغرافية مستديمة بأبعادها المحددة ومستخدم في إنشائها أدوات رسم مختلفة وعديدة , وفي الواقع فقد شهدت صناعة أدوات الرسم تطوراً ملحوظاً في الآونة الأخيرة، وذلك لتعطى نتائج أدق وأفضل في مجال التصميم الكرتوجرافي ، وقد شمل هذا التطور كل ادوات الرسم بدءاً بريشة التحبير العادية وحتى الميكرونوم (أقلام تحبير دقيقة للغاية)، وهذه الأدوات من أكثر الوسائل التي يستخدمها راسمو الخرائط ، وتوجد هذه الأدوات في منافذ البيع كالمكتبات الكبرى إما منفردة أو على هيئة مجموعة كاملة داخلة حافظة جلدية ،
- ومن هذه الأدوات : أقلام التحبير ، الفرجارات ، أقلام الرصاص ، المحايات ، الأحبار ، ورق الرسم.

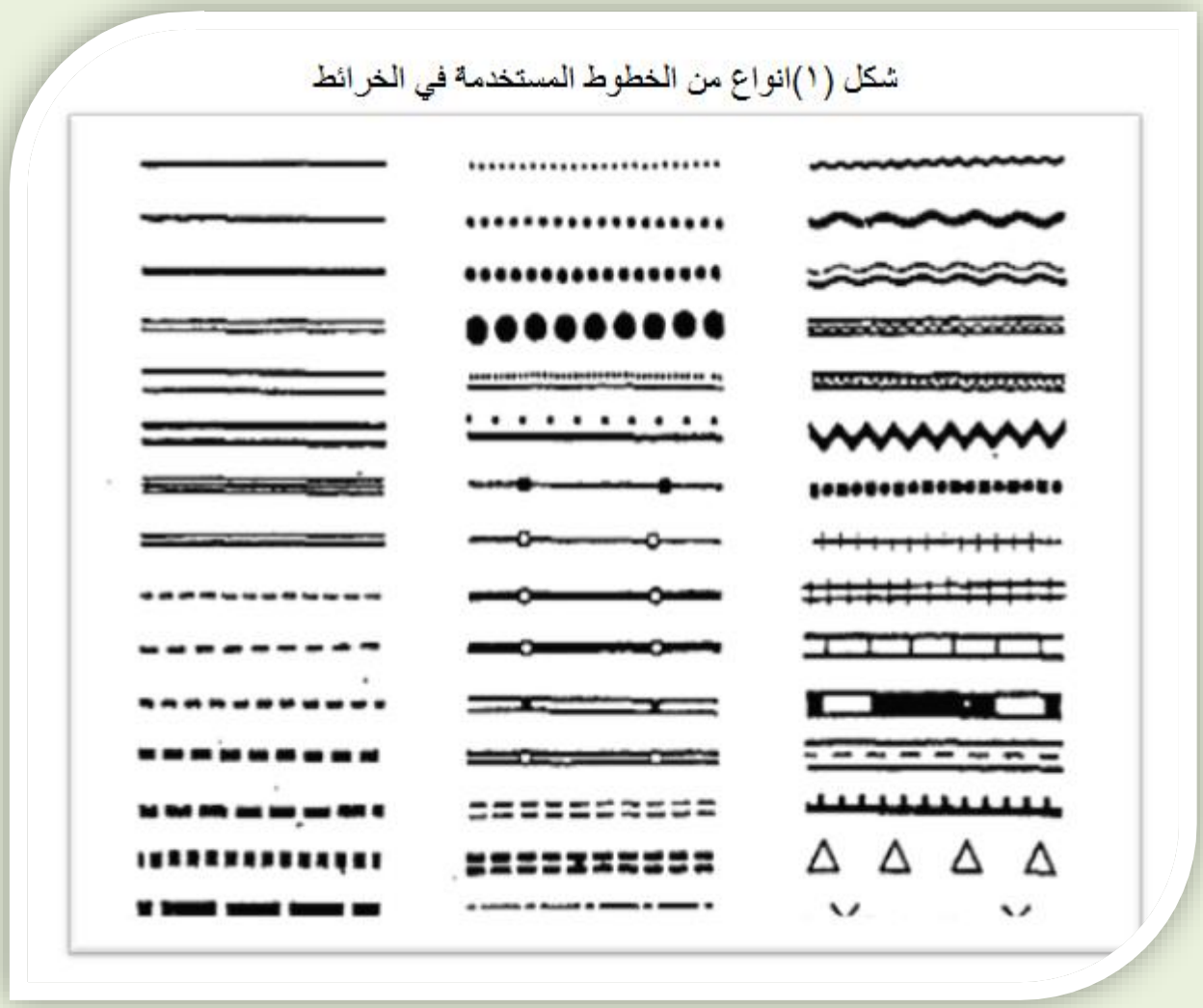
1- أقلام التحبير :

- تطورت صناعة أقلام التحبير تطوراً كبيراً شمل الشكل والمواصفات ، فبعد ان كان يستخدم في تحبير الخرائط الريش العادية ذات التحكم اليدوي في مقدار سمك الخطوط أصبحت هناك أطقم مختلفة وعديدة حيث يفضل في تمثيل ظاهرات معينة سنون ذات سمك معين مثل تمثيل خطوط السواحل بسن **0,3** والحدود الإدارية للمحافظات بسن **0,5** والحددود الدولية بسن **0,8** .
- وبذلك لم يعد يعتمد على خبرة المصمم في رسم مجموعة من الخطوط ذات سمك مختلفة تتناسب واهمية الظاهرات الموضحة على الخريطة بل أصبحت العملية مقننة أو آلية إلى حد كبير .
- فالخريطة المراد تحبيرها تضم العديد من الظواهر، منها على سبيل المثال ما يتخذ الامتداد الطولي ويمكن التعبير عنه بالخطوط مثل طرق المواصلات باختلاف أنواعها كالرئيسية والسريعة والمعبدة والترابية والمسالك الحقلية والطرق تحت الإنشاء وغير الصالحة والأنفاق والجسور وخطوط السكك الحديدية المزدوجة والعادية والمفردة والضيقة (الفرنساوي) والحدود باختلاف أنواعها من سياسية (دولية) وإقليمية وإدارية ومحلية وقنوات الصرف باختلاف انواعها
- فإذا ما أريد التعبير عن التعبير عن انواع هذه الظاهرات ذات الامتداد الطولي فليس لدى المصمم سوى اختيار مجموعة من أقلام التحبير المختلفة السمك لتوضيح هذه الظاهرات.
- **ولعل الهدف هنا من استخدام أقلام ذات سمك مختلف توضيح ثلاثة أمور هامة هي:**

ا. توضح الاختلافات النوعية بين أنواع الظاهرات المختلفة (طرق ومواصلات ، حدود ، قنوات ري).

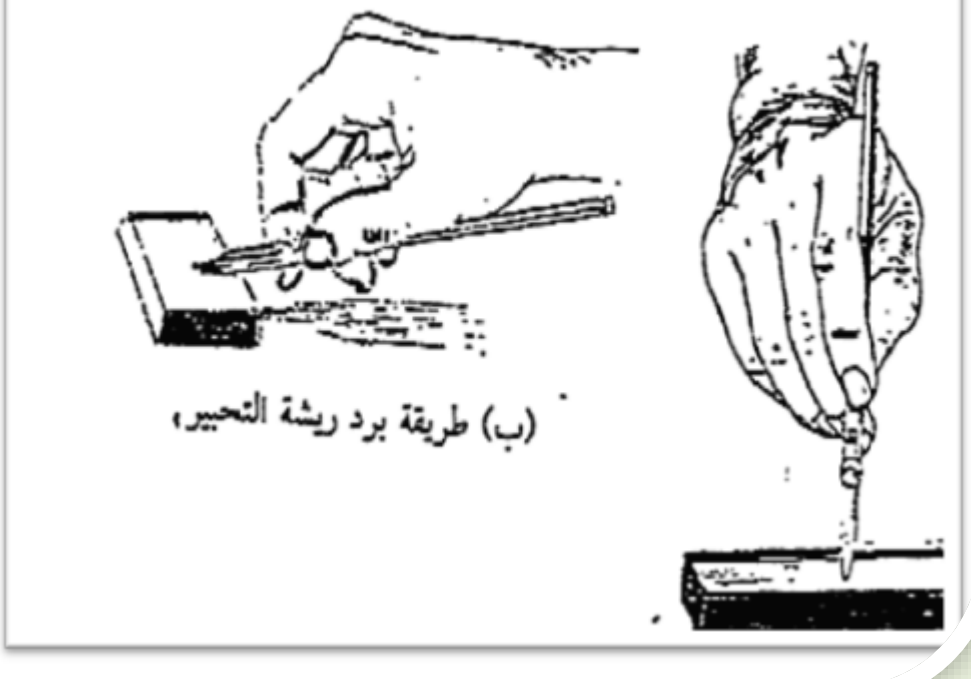
ب– تحديد الاهمية النسبية لدى مستخدم الخريطة لكل نوع من هذه الظاهرات الموضحة بالخريطة بالنسبة إلى الأنواع الاخرى.

جـ – التأكيد على الهيرراكية التصميمية للرموز المختلفة بالخريطة لضمان إعطاء التأثير المطلوب وحدوث الاستجابة لدى المستخدم. والشكل رقم (1) يوضح أنواع من الخطوط المستخدمة في الخرائط.



- وينبغي إذا ما أريد استخدام ريش التحبير العادية في رسم الخرائط فينبغي أن يكون على مستوى كبير من الدقة ودرجة عالية من الكفاءة.
- ومن الأهمية ضمان التسوية الجيدة لريش التحبير عن طريق البرد لإعطاء خطوط مستقيمة وصحيحة تماماً لأن الريشة عندما تكون حادة تصبح غير صالحة الاستعمال. انظر الشكل رقم (2) والذي يوضح طريقة تسوية برد ريشة التحبير.

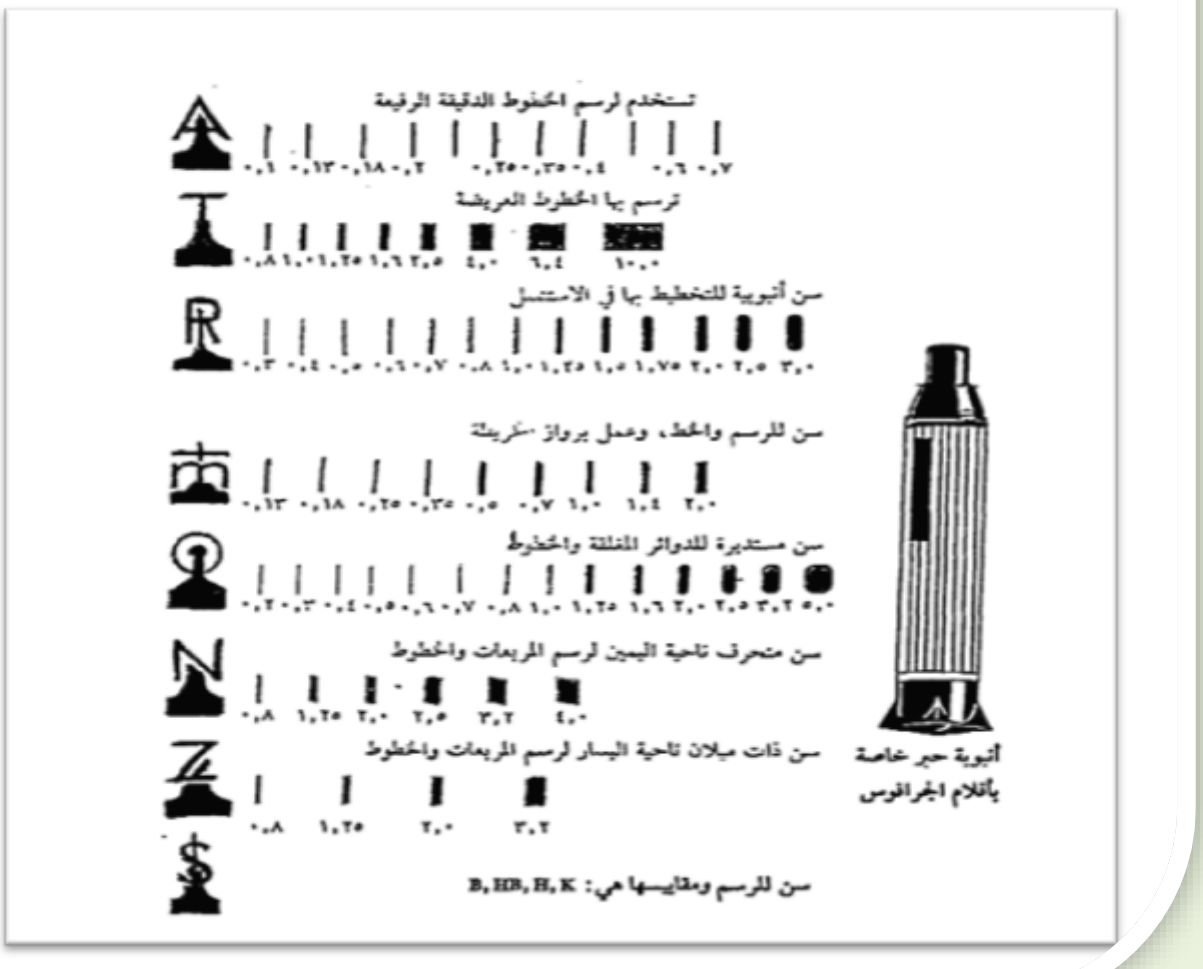
شكل (٢)تسوية وبرد ريشة التحبير



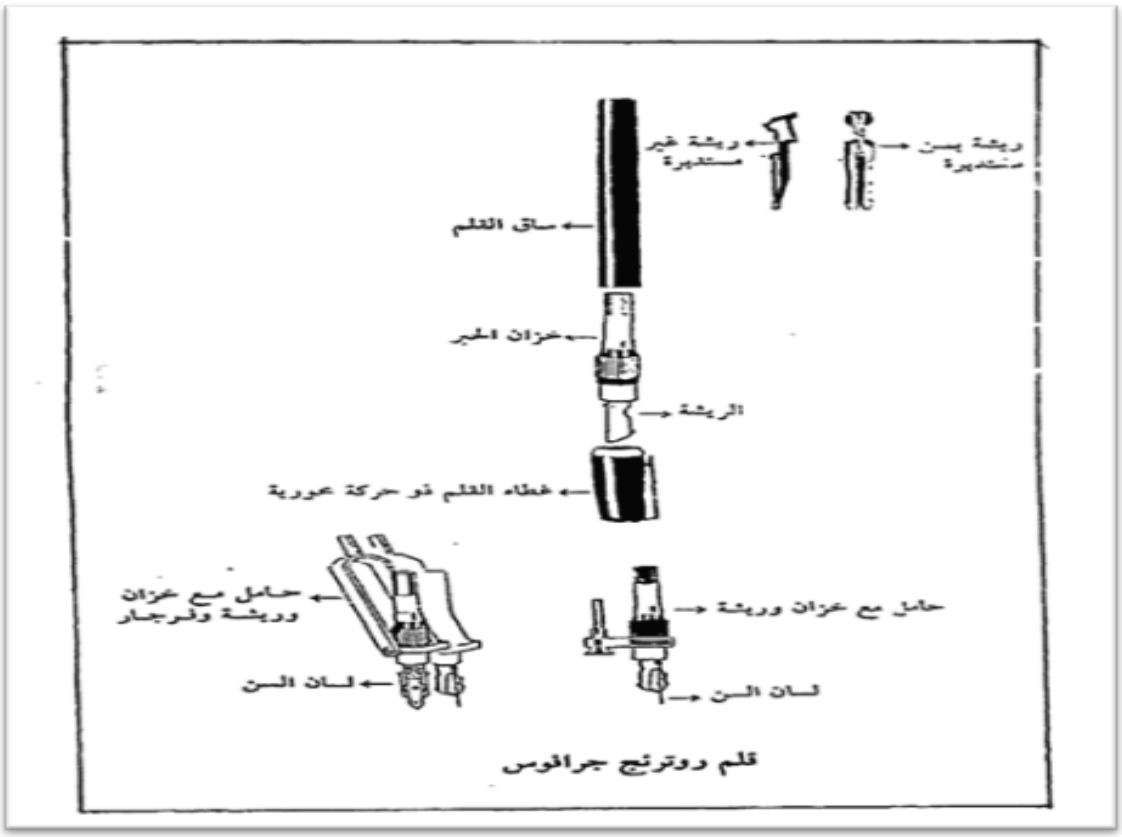
- (أ) طريقة تسوية ريشة التحبير.
- وهناك مجموعة من أقلام التحبير يمكن الاعتماد عليها في رسم الخرائط وتسمى مجموعة أقلام جرافوس وهي عبارة عن مجموعة كبيرة من السنون ذات الأحجار والأشكال المختلفة، فمن حيث الأشكال فهي تضم أسناناً على شكل الحروف التالية :
- * وتستخدم في رسم الخطوط المستقيمة الرفيعة ..... A .
- * وتستخدم في رسم الخطوط المستقيمة العريضة (إطار الخريطة) . . T .

- * وتستخدم في رسم الخطوط المتعرجة الرفيعة ..... R.
- * وتستخدم في كتابة الخطوط على الخريطة ..... m.
- * تستخدم لوضع الرموز الدائرية على الخريطة ..... O
- * تستخدم لرسم المربعات والخطوط ..... N
- * تستخدم لرسم المربعات والخطوط ..... Z
- * تستخدم لرسم الخطوط المتعرجة الدقيقة ..... S
- هذا، ويوجد من كل شكل من أشكال السنون السالفة الذكر مجموعة كبيرة من السنون ذات السمك المختلف، انظر الشكل رقم (3 أ، ب)

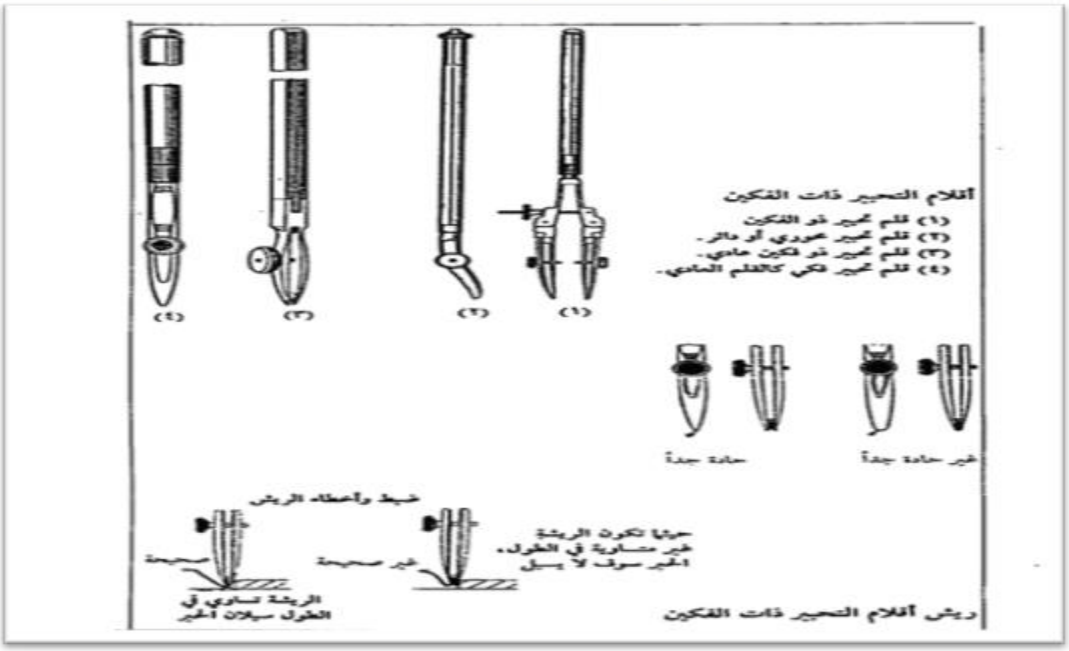
شكل (٣- أ) الخطوط المختلفة والمتنوعة لأنواع من ريش التحبير الخاصة بقلم روترنج جرا



شكل (٣- ب) بقلم روترنج جرافوس



شكل (٤) ريش أقلام التحبير ذات الفكين



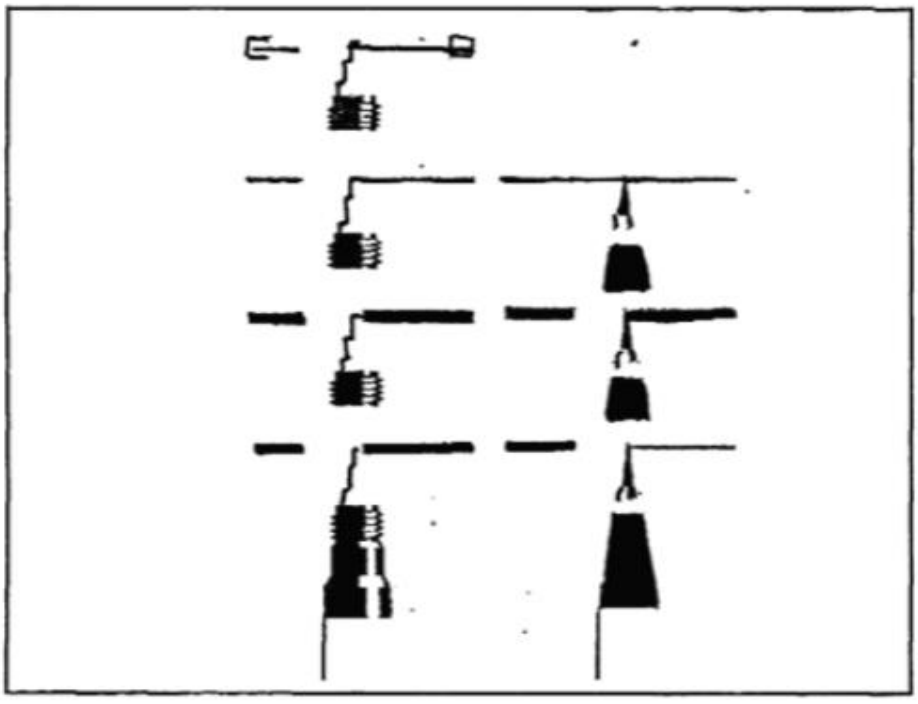
- بالإضافة إلى أقلام الجرافوس فهناك مجموعة من الأقلام ذات الفكين وهي متنوعة، فمنها المحوري أو الدائري ومنها ذو الفكين العادي، انظر الشكل رقم (4).
- ولعل الشائع في الاستخدام في الآونة الاخيرة في رسم الخرائط هي مجموعة أقلام الرابيدوجراف ، وأهم أنواعها كالتالي :
- * قلم تحبير دولي Rapidograph IPL مزود بجلبة معدنية بجلبة معدنية ذات قطر 3 مم ويتكون من تسعة رءوس تبدأ من 0,1 مم وتنتهي 1,4 مم.
- * قلم تحبير رابيدومات داري.
- * قلم تحبير أيزوجراف مع حافظة رابيدومات.
- * قلم تحبير رابيدو فاريانت Variant.
- * قلم تحبير رابيدو فاريوسكريبت Varioscript ويستخدم للرسم والكتابة.
- * قلم تحبير رابيدوجراف Rapidograph F وهو ذو رأس من معدن صلد مقاومة للتأكل ، ويستخدم للرسم والكتابة وأنبوب الرسم في جلبة معدنية مطلية بالذهب ذات قطر 3مم.
- * قلم تحبير أيزوجراف F وهو ذو رأس من معدن صلد مقاوم للتآكل ويستخدم في الرسم والكتابة على رقائق ورق الرسم غير اللامعة بحبر صيني غير حامضي وأنبوبة رسم في جلبة معدنية بالذهب قطر 5,3 مم.
- * قلم تحبير أيزوجراف Isograph p ذو رأس من معدن صلد مقاوم للتآكل ويستخدم للرسم والكتابة بالأحبار الصينية الحامضية على رقائق ورق الرسم مع أنبوبة رسم في جلبة معدنية قطر 5,3 مم.
- * قلم تحبير ميكرونوم m وهي عبارة عن أقلام خاصة تستخدم في القوالب المفرغة (الشبلونات) ولكل قلم قدر من التسامح في الرسم. وهو عبارة عن المسافة بين حافة القالب والخط الذي يقوم برسمه طرف قلم الميكرونوم الخاص بطول الحافة، وعادة ما يكون 0,3 مم، والجدول التالي والشكل رقم (1) يوضحان عرض الخط وطرف القلم وقدر التسامح

.

جدول رقم (١)

عرض الخط	طرف القلم	قدر التسامح
٠,٢٥	٠,٣٥	٠,٢٠
٠,٣٥	٠,٥٠	٠,٢٨
٠,٥٠	٠,٧٠	٠,٣٨
٠,٧٠	١,٠٠	٠,٥٥

شكل رقم (٥) أقلام حبر الميكرونوم



كيفية استعمال الرابيدوجراف :

- **يتم الاستخدام السليم لهذه المجموعة من الأقلام عبر مراحل محددة هي:**

أ- تعبئة القلم :

- **ويتطلب العمل هنا رفع الغطاءين الأعلى والأسفل من قلم التحبير وتعبئة خزان الحبر من الجهة الامامية دون نزعه من قاعدة الريشة فقط حتى الحلقة المعدنية ثم إعادة تركيب ريشة الرسم.**

ب- بدء استعمال القلم :

- **ويتطلب العمل هنا تحريك القلم عدة مرات ومراقبة الرطوبة حيث إن اللون الأزرق الغامق يعنى : القلم رطب ويمكن استخدامه ، والأزرق الفاتح يعنى : القلم ما زال جافا أي لا يحتوى الأنبوب الداخلي على الحبر ووضع أغطية الريش ضمن الثقوب المخصصة في علبة الأقلام وفك عامل الرطوبة من الغطاء وإضافة قليل من الماء فقط.**

جـ - تنظيف قلم التحبير :

- **بعد الانتهاء من العمل يرجى إزالة وتنظيف الحبر العالق على ريشة الرسم وذلك باستخدام المياه، كما ينبغي تنظيم لولب المنظم الحراري بقطعة قماش ناعمة كما تنظف أيضاً أنبوبة الحبر الخاصة بقلم التحبير ، ويرجى عدم فك ريشة الرسم إلا إذا كانت هناك ضرورة لذلك ـ خاصة اللازمة للأقلام 0,1 و 0,2 و 0,4 ـ وهذا بعد تركها فترة وجيزة في محلول الحبر الخاص بذلك .**

- **ومن خلال متابعة الشكر رقم(6) يمكن تتبع الخطوات اللازمة لاستعمال الرابيدو بشكل سليم والتي تضمن سلامة الحصول على خطوط انسيابية دقيقة بلوحة الرسم.**

- **وينبغي على مستخدم أقلام الرابيدوجراف العادية وغير المزودة بجهاز الرطوبة اقتناء حافظة الاسفنج الدائرية الصغيرة ووضعها مبللة لاستخدامها في إزالة الحبر الجاف العالق بطرف سن ريش التحبير.**

- **وللحصول على نتائج أفضل عند استخدام الرابيدوجراف ينبغي مراعاة الآتي :**

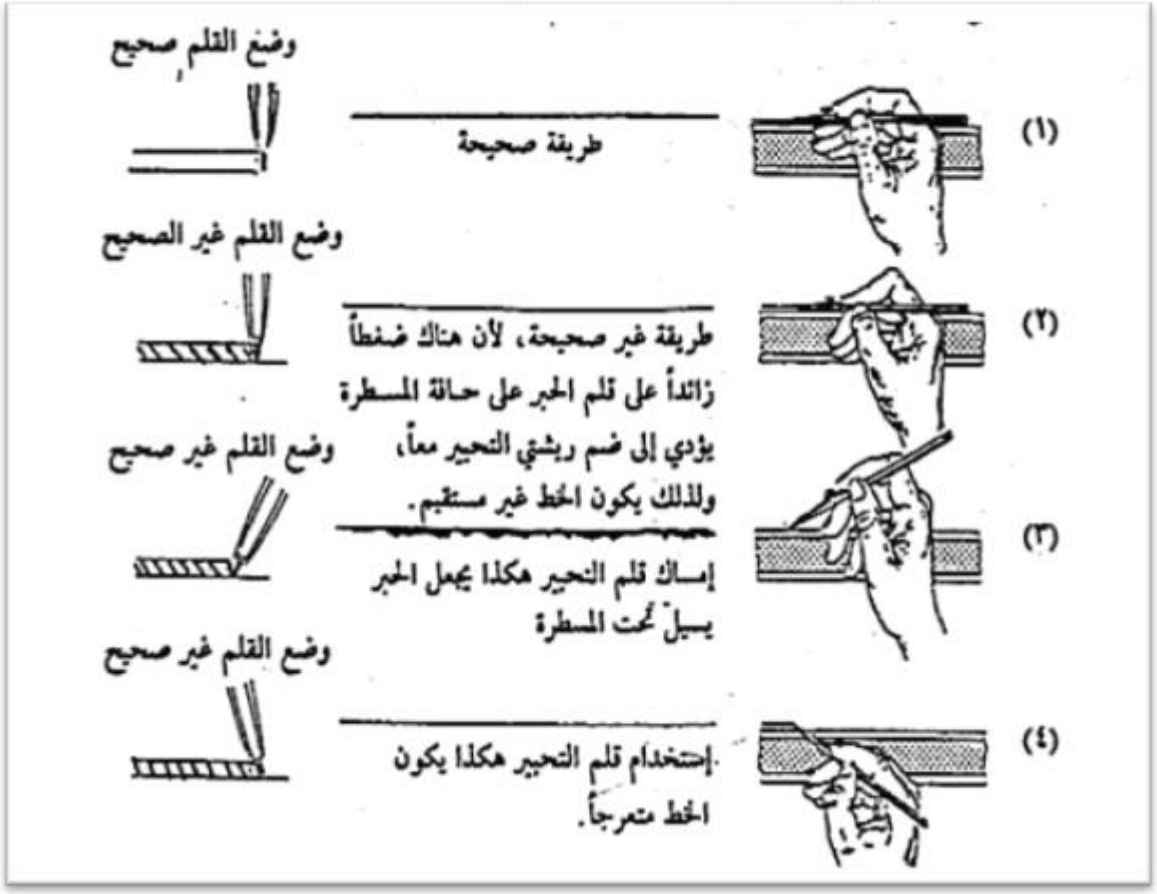
- **أ– تأكد من صلاحية ريشة القلم قبل الاستعمال باختبارها على ورقة خارجية.**

- **ب– ينبغي تحريك القلم عدة مرات قبل البدء في عملية التحبير.**

شكل (٦)خطوات استعمال الرابيدوجراف

- جـ. لكي تضمن سلامة ودقة الخطوط المرسومة ابدأ عملية الرسم سريعاً بمجرد ملامسة قلم التحبير لسطح الورقة وبالمثل عند الانتهاء من الرسم.
- ء– عند بدء الرسم المطلوب أن يكون القلم عمودياً أي في وضع رأسي تماماً لضمان سلامة رسم الخطوط.
- هـ – لا تضغط على قلم التحبير أثناء عملية رسم الخطوط بل اترك القلم ينساب بسرعة مناسبة وهدوء.
- ز – في حالة استخدام وتحبير خطوط مستقيمة ينبغي أن تلاحظ المسافة ما بين الخط المطلوب رسمه وحافة المسطرة أو المثلث تلك المسافة التي تسمح بمرور قلم التحبير ويفضل استخدام المساطر والشبلونات ذات الحواف (المشطوفة) خاصة مع المبتدئين لضمان عدم طمس الخطوط المحبرة ، انظر الشكل رقم (**7**).

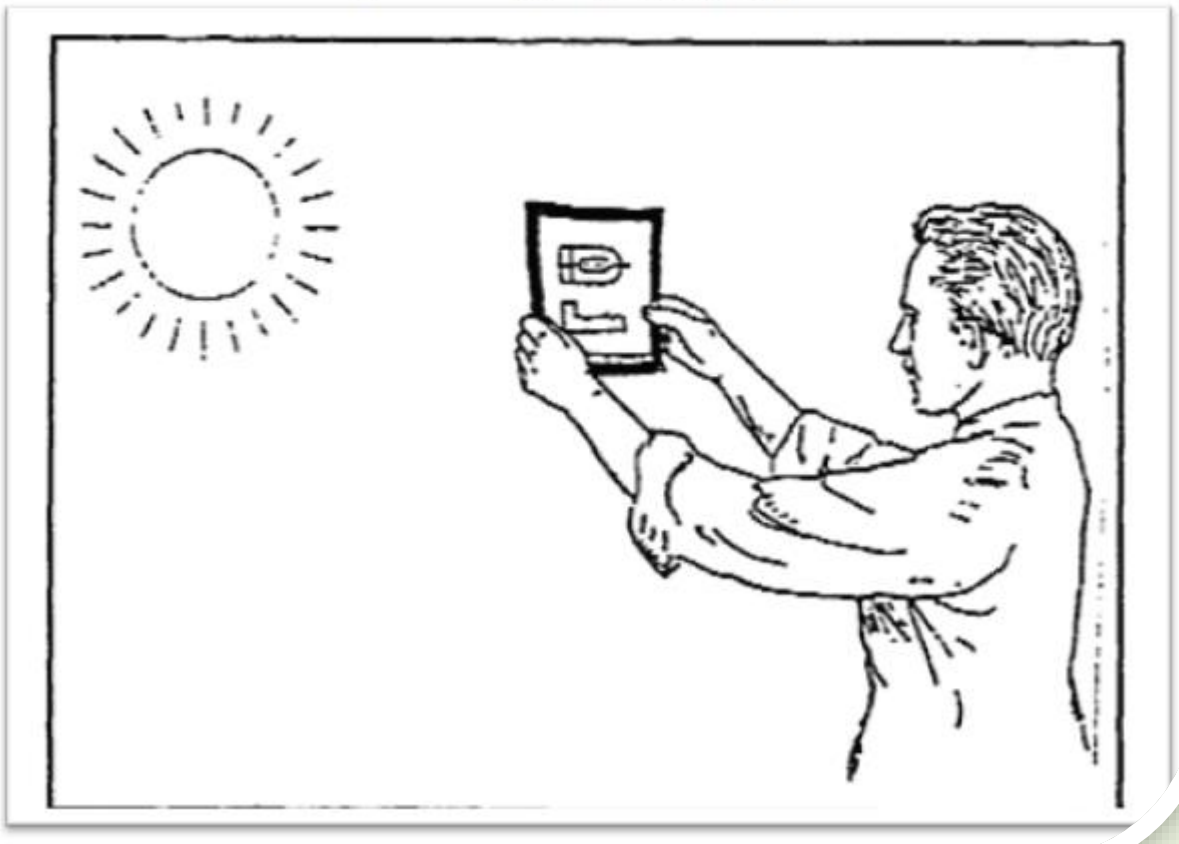
شكل (٧)أخطاء يقع فيها من يرسم في حالة التسطير بالمسطرة



ح – عقب كل رسم مطلوب تنظيف الريشة بقطعة من مناديل الورق أو قطعة قماش تنظيف لإزالة ما قد تلتقطه الريشة من شوائب عالقة بورق الرسم لأنها تحدث انسداداً في الريشة وتظهر بعض الخطوط الجانبية التي تؤدي إلى تغيير سمك الخط.

ط – وأخيراً لابد من اختيار كثافة الخطوط المرسومة بواسطة المصباح الكهربائي أو بواسطة أشعة الشمس ، لأن عيوب الرسم لا تظهر بالعين المجردة كما يبدو بالشكل رقم (8).

شكل رقم (٨)يوضح اختبار كثافة الخطوط



2- **الفرجارات** :

- **تستعمل الفرجارات في تصميم الدوائر باختلاف أحجامها كما تستخدم أيضاً في رسم بعض الأقواس باستخدام ذراع الاستطالة ، وتعد الفرجارات من الأدوات الأساسية لراسمى الخرائط حيث تمثل بعض الظاهرات الجغرافية بواسطة الدوائر ولعل من أهم هذه الظواهر:**
- **المحلات العمرانية كمواقع وانواع باختلاف أنواعها بدءاً بالمدينة الكبيرة وانتهاء بالتابع الصغير ومواقع الخدمات التعليمية والصحية والامنية والسياحية والترفيهية . . الخ. هذا بالإضافة إلى استخدام الدوائر في خرائط التوزيعات الكمية والسكانية والاقتصادية بشكل كبير وموسع، أي أن الدوائر في بعض الخرائط تبدو كرموز موضوعية نوعية وفي بعضها الآخر تبدو قياسية كمية ، ومن هنا كانت اهمية مجموعة الفرجارات كأدوات أساسية لراسمي الخرائط ،**

- ويمكن تقسيم الفرجارات إلى خمسة انواع وهي :

أ- الفرجال العادي :

ويستخدم مع سن رصاص أو مع ريشة تحبير تحكيمية، إذ يمكن رسم دوائر بسمك كبير واخرى ذات سمك رفيع.

ب - فرجار صغير :

ذو قوس زنبركي ثابت الضبط ، ويستخدم معه ريشة رسم أو سن رصاص، وهو بطول **100** مم، ويرسم دوائر حتى قطر **60**مم.

جـ - فرجار عام الاستخدام :

وهو فرجار ذو ساق مفصلية، ومزود بقضيب إطالة ، ويصل طوله إلى **138** مم، ويصمم دوائر حتى قطر **350**مم، وقطر القصبة **3,0** مم.

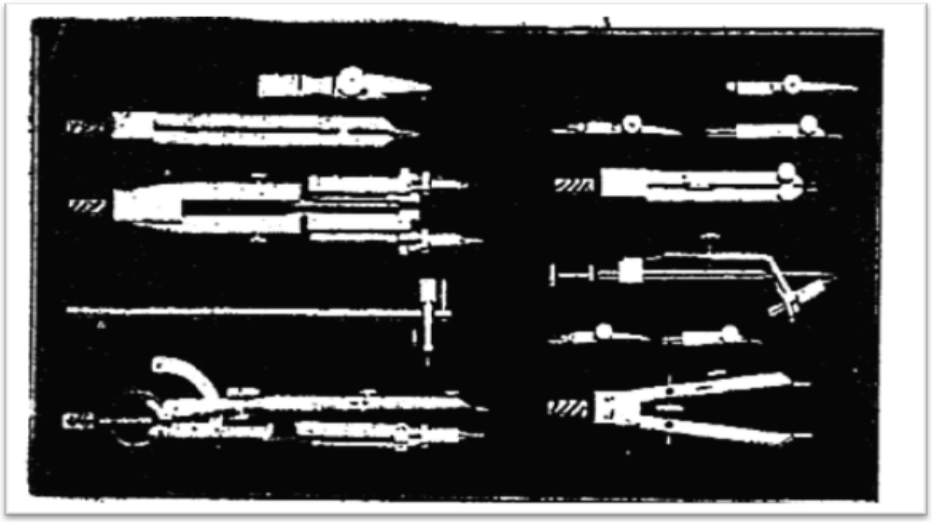
د - فرجار كبير ذو قوس زنبركي سريع الضبط :

وهذا النوع مزود بوليجة رصاص، وطوله **165** مم وله ساقان مفصليتان لتصميم دوائر حتى قطر **320**مم، وقطر القصبة **1,0** مم.

هـ - فرجار الدوائر الصغيرة :

ويسمى أحياناً بلوستر ، وهو مزود بوليجة رصاص، طوله **120** مم، ويصمم دوائر حتى قطر **20** مم، ويوضح الشكل رقم (**9**) طقم فرجار كبير ملاءمته للرسم والتصميم.

شكل (٩)طقم فرجارات



- طقم فرجار كبير
- فرجار متوازي
- فرجار كبير ذو قوس زنبركي
- قضيب إطالة
- فرجار تقسيم.
- فرجال الدوائر الصغيرة.
- فرجار صغير عام الاستخدام.
- فرجال صغير ذو قوس زنبركي.
- وليجة ريشة رسم ذات مفصلة صليبية
- وليجة إبرية.
- وليجة رصاص
- وليجة ريشة رسم.
- ريشة رسم ذات مفصلة صليبية.
- ريشة رسم عريضة جداً ذات مفصلة صليبية.
- مفك.
- علبة سنون رصاص

3- أقلام الرصاص :

ينبغي أن يتوافر لدى مصمم الخرائط مجموعة أقلام الرصاص ذات الجودة العالية ، ولعل الجودة العالية هنا تعنى تجانس الرصاصة في نسبة الجرافيت والمواد الإضافية الأخرى.

ويمكن تقسيم أقلام الرصاص طبقاً لأساسين هما:

1- نوع الرأس.

2- درجة الصلابة.

أ- نوع الرأس : يمكن حصر اثنين من أقلام الرصاص هما:

* ذات الرأس المخروطية : ويفضل استخدام هذا النوع في رسم الحدود والرموز والخطوط والأرقام.

* ذات الرأس الرفيع : ويستخدم في الخرائط التي تمر في تصميمها بمرحلتين، الأولى كروكية ويستخدم فيها هذه السنون ، والثانية نهائية ويستخدم فيها الأحبار، ولعل من مزايا هذه الأقلام سهولة محوها بدون ترك آثار على سطح الورق.

ب – درجة الصلابة : يمكن تقسيم الأقلام هنا إلى ثلاثة أنواع :

* النوع الصلب : وهي مجموعة من الأقلام تضم رصاصات ذات نسبة جرافيت قليلة ولذلك تبدو بلون فاتح على ورق الرسم ، ومعدل بقاء الرصاص مع هذه السنون طويل وتأخذ الأرقام التالية **H1,H2,H3,H4,H5,H6** وتصل هذه الأقلام إلى درجة عالية من الصلابة ، إذ بالتجربة استخدم القلم **H6** على الورق الكانسون فكان كالقاطع الحديدي.

* النوع اللين : وهي مجموعة من الأقلام على العكس من المجموعة السابقة ، فهي تحتوي على رصاصات ذات نسبة جرافيت عالية مما جعلها لينة عند الاستخدام ، وهي أيضاً تتألف من عدة أرقام : **B1,B2,B3,B4,B5,B6** وتسمى أحياناً هذه السنون خاصة **B5, B6** أقلام سنون الفحم وتستخدم في الرسم الحر أكثر منها في الخرائط.

* النوع المتوسط : وتكون هذه المجموعة من الأقلام في موقع وسط بين النوعين السابقين ، وهذا النوع شائع الاستخدام في الخرائط الكروكية وغالباً يحمل رقم **HB**.

وينبغي المحافظة على الرأس المصقول للقلم الرصاص عند الاستخدام في الخرئط ، وهذا يأتى بعد كشف الرأس تماماً، ويفضل أن يستخدم في عملية البرى التلف خاصة إذا تعرضت للرطوبة .

4- المحايات :

وهي أنواع وأشكال وأحجام ، ولعل أهم وظائفها محو الزائد من الخطوط والعلامات الاسترشادية التي يقوم مصمم الخرائط بالاستعانة بها أثناء الرسم ، ويفضل استخدام المحايات ذات السطح الناعم مع اوراق الرسم غير السميكة ، فكلما زادت خشونة الورق (جرامات عالية **120** جرام فأكثر) يفضل أن تستخدم المحايات ذات السطح الخشن ، وحالياً يستخدم نوع من المحايات يسمى بالمحايات الصابونية وهي أكثر نعومة من المحايات العادية وتعطى نتائج أفضل. ويمكن استخدام الشفرات الحادة في عمليات كشط الحبر من على اوراق الكلك ، وتحتاج هذه العملية إلى مهارة فائقة حيث يتم إزالة الحبر الجاف دونما خدش في سطح الورقة او ثقبها ، ويمكن الاستعانة بعد ذلك بالمحايات الكهربائية التي تعمل على سقل سطح الورقة المخدوش من جديد ، ولعل في هذا اهمية فالسطوح الورقية المخدوشة إذا ما رسم عليها مرة اخرى بالحبر الرابيدو فسرعان ما ينتشر الحبر فوق المساحة المخدوشة مما يتلف الخريطة ، وينبغي الإشارة هنا إلى أن بعض أوراق الكلك ذات السمك الكبير (**120** جرام فأكثر) يمكن تنظيفها بالبنزين الأبيض بعد الانتهاء من الرسم والكشط.

5 - الأحبار :

وهي المادة المستخدمة في إبراز مظهر الخريطة ، وهو على ألوان مختلفة إلا أن الأسود شائع الاستخدام ويتميز بكونه شديد السواد سريع الجفاف لا يتأثر بالماء وواضحاً على جميع أوراق الرسم ، وهو منتج في قنينات بلاستيكية صلبة لا تتأثر بالحرارة ويفضل اقتناء القنينة ذات الماصة حيث يتم التحكم في وضع كمية الحبر المطلوب في أقلام التحبير

ويفضل الاحتفاظ بهذه الأحبار في ثلاجات حتى لا تتحلل مكونات الحبر، وينبغي مراعاة اقتناء أحبار حديثة الإنتاج وذلك لكونها تتلف بمرور الوقت والشائع في الاستخدام ثلاثة انواع من الأحبار هي:

أ– أحبار صينية للرسم **F** وتصلح هذه الأحبار للرسم على رقائق الرسم غير اللامعة وهي أحبار حامضية سوداء فقط.

ب– أحبار صينية للرسم **P** وهي أحبار حامضية وتصلح للرسم على الأوراق غير المغطاة وينتج بالألوان : الأسود ، الأحمر ، الأصفر ، الأزرق ، البنفسجي .

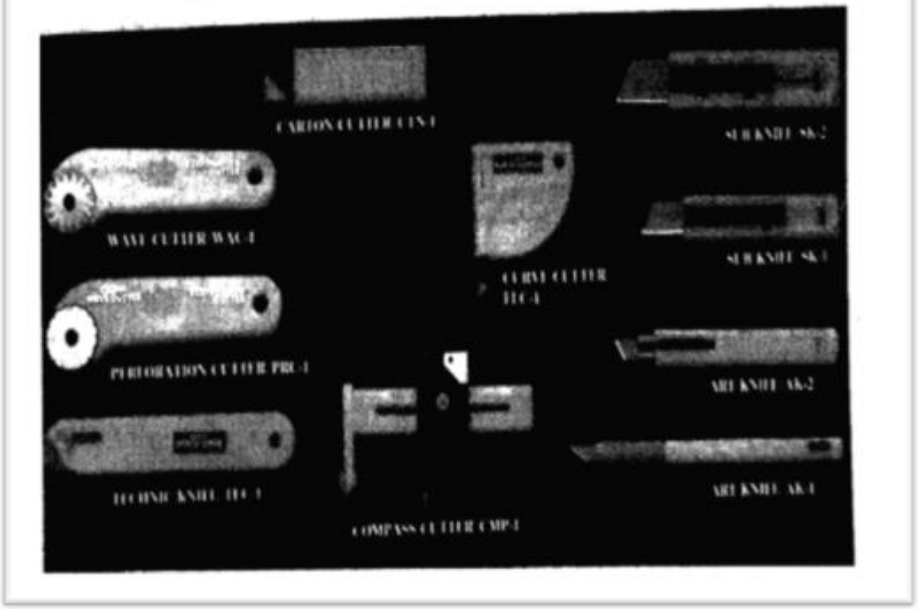
ج – أحبار صينية للرسم **K** وهي أحبار حامضية وتصلح للرسم على الورق غير المغطاة وتنتج بلون أسود فقط.

6- **ورق الرسم** :

- **تطورت صناعة ورق الرسم في العصر الحديث من الأنواع العادية وحتى الأوراق البلاستيكية وأوراق القماش Traving cloth والأوراق ذات النسيج الزجاجي Glass cloth, ويصنف الورق طبقاً لدراسة نصوع اللون وأيضاً السمك وهو ذو أبعاد مختلفة منها الصغير والكبير، وسمك الورق يختلف حسب وزنه ويفضل النوع المصقول السطح عن النسيج الخشن فهذا لا يحقق سهولة في الرسم عليه وعلى الرغم من تعدد نوعيات ورق الرسم إلا أن ورق الكلك ذو أهمية خاصة بالنسبة لراسمي الخرائط، وهذا النوع من الورق يصنع من القش وسيقان نبات الذرة الشامية ويستخدم في تصنيعه بعض المعالجات الكيمياوية ليكتسب صفة الشفافية وينتج في لفات أسطوانية كبيرة ويكتب على وعاء التغليف الاسطواني الطول والجرام وسنة الصنع ، كما ينتج ايضاً في دفاتر محددة المقياس ، ولهذا النوع أهمية خاصة في تصميم الخرائط الصغيرة والمتوسطة الحجم ، حيث إن استخدام أوراق الكلك المنتجة في شكل لفات تتطلب عمليات الفرد والقص وهذا يتطلب الجهد والوقت من مصمم الخريطة.**
- **وفي الواقع فإن هذا النوع من الورق يتميز بكونه ذا سطح ناعم يساعد على انسياب الخطوط باختلاف أنواعها في الخرائط بالإضافة إلى كون سطح الورق ذا قدرة عالية على نفاذية الحبر إلى نسيج الورق، وفي الوقت نفسه يلتصق بالسطح العلوي للورق عند الجفاف. وأيضاً تساعد شفافية هذا الورق على سهولة العمل به حيث يتم شف أي خريطة بسهولة دون الاستعانة بمنضدة النسخ ، وأيضاً لهذا الورق قابلية عالية لعمليات المحور والكشط وهذا يساعد على إزالة بعض الأخطاء الواردة في عمليات الرسم والتصميم.**
- **وعلى الرغم من كل هذه المزايا إلا أن من أكبر عيوب استخدام ورق الكلك تأثره بالعوامل الجوية وخاصة الحرارة والرطوبة إذ يكتسب اللون الأصفر إذا ما تعرض للشمس فترة طويلة، وهو هنا لا يتناسب والعمل الميداني ، وقد ثبت من التجارب أن ورق الكلك يتأثر بنسب 2% إذا ما طرأ تغير في درجة الحرارة وبنسبة 4% إذا ما طرأ تغير في الرطوبة النسبية ، وبهذا فهو سريع التلف عند الحفظ ، سهل التمزق ، ولذلك تلجأ بعض دوائر المساحة في بلاد العالم المتقدم للاستعانة بأوراق كلك معالجة كيمياوياً وذات جودة عالية لا تتأثر بالظروف الجوية وتقاوم التلف عند الاستعمال أو الحفظ لفترة طويلة.**
- **والإضافة إلى نوعية الأوراق سالفة الذكر يستخدم راسمو الخرائط انواعاً أخرى من الأوراق تسمى أوراق الزباتون أو التظليل الآلي وهي على هيئة خطوط (أفقية ، رأسية ، مائلة ، متقابلة ، متباعدة) ونقاط (كبيرة ، صغيرة ، كثيفة ، مخلخلة) ورموز متعددة ومتنوعة ، وتستعمل في تغطية مساحات على الخريطة، وهذا الورق جميل المظهر ، حساس سريع القطع ممغنط**

- ليلتصق بسهولة بما يغطى به، وتستخدم مع هذه الأوراق مجموعة من القواطع المستقيمة والتي تستخدم في قطع الزيباتون في خطوط مستقيمة وقواطع الرولة وتستخدم في قطع الزيباتون في خطوط متعرجة والقواطع الدائرية وتعمل على قطع دوائر كاملة الاستدارة ، والملاحظ أن القاطع الحديدي هنا يحل محل التحبير في الخريطة. ويوضح الشكل
- رقم (**10**) أنواع القواطع المختلفة.

شكل رقم (١٠)أنواع من القواطع



ويحتاج استخدام الزيباتون إلى مهارة فائقة حيث يتم قطع المساحة المطلوب تغطيتها من الخريطة على أن يتم هذا دون ما قطع ورقة الخريطة نفسها، ومن المفضل هنا بعد قطع المساحة المطلوب وضعها على الخريطة أن نقوم باستخدام الإبرة العادية بتثقيب ورق الزيباتون لضمان تفريغ الهواء بين قطعة الزيباتون والخريطة حتى لا ينفصل الزيباتون عن الخريطة بعد وقت قصير.

نظام المعلومات الجغرافية

نظام المعلومات الجغرافية هو نظام ذو مرجعية مجالية ويضم الأجهزة ("Materielles Hardware") والبرامج ("Logiciels Software") التي تسمح للمستعمل بتفنيد مجموعة من المهام كإدخال المعطيات انطلاقا من مصادر مختلفة.

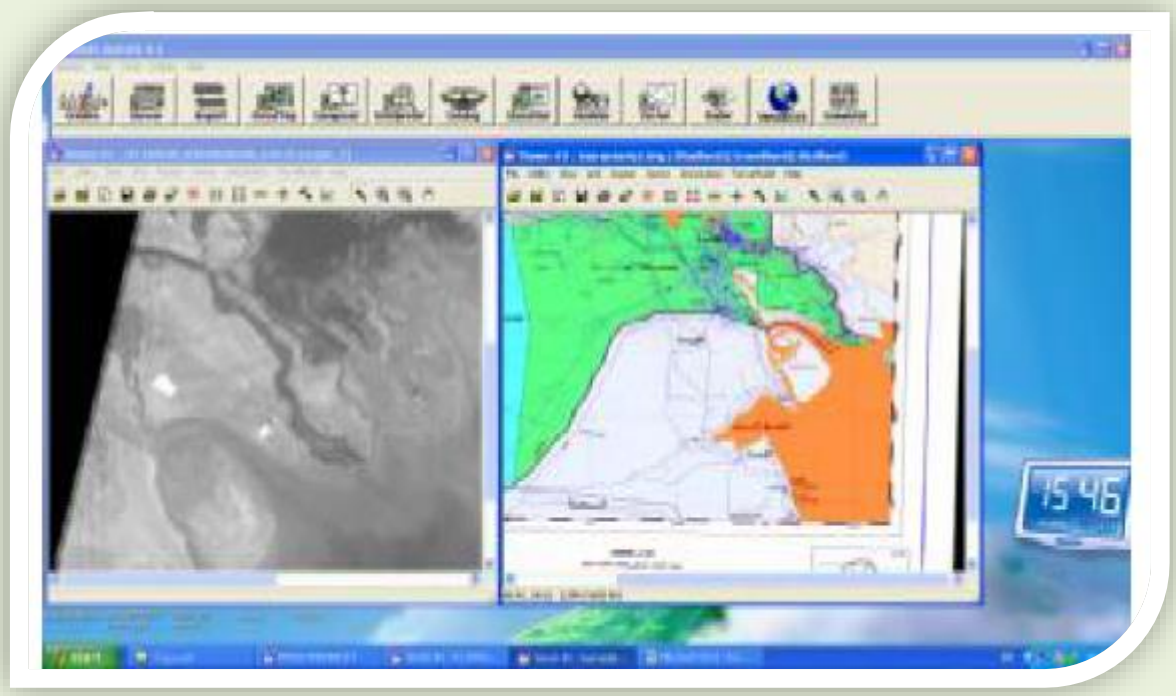
اذا هو عبارة عن علم لجمع, وإدخال, ومعالجة, وتحليل, وعرض, وإخراج المعلومات الجغرافية والوصفية لأهداف محددة . وهذا التعريف يتضمن مقدرة النظم على إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط, صور جوية, مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء, جداول), معالجتها (تنقيحها من الأخطاء), تخزينها, استرجاعها, استفسارها, تحليلها (تحليل مكاني وإحصائي), وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط, تقارير, ورسومات بيانية.

تصحيح الصورة باستخدام الخريطة Image to map Rectification

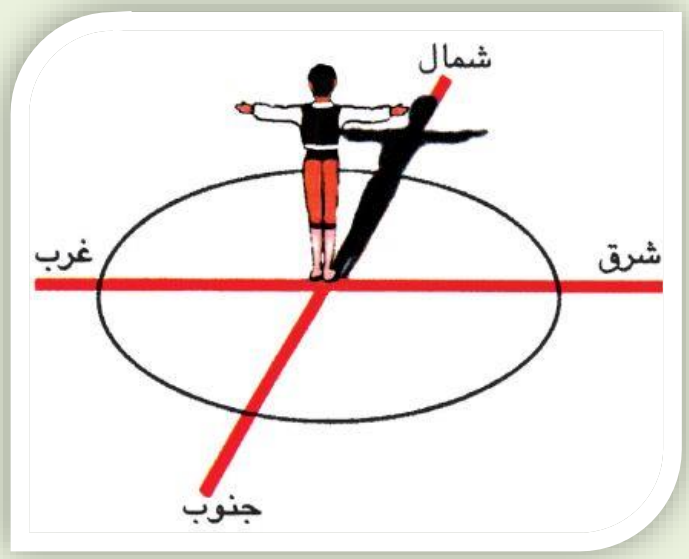
تصحيح الصورة باستخدام الخريطة **Image to map Rectification** تتلخص هذه الطريقة في خطوتين الأولى تتضمن أيجاد علاقة هندسية بين مواقع البكسل على الصورة والمواقع التي تطابقها في الخريطة، هذه الخطوة يطلق عليها

أحيانا بالأدراج المكاني **spatial interpolation** وتتم باستخدام، (ن– درجة) من تحويلات متعددات الحدود لتعيد وضع كل بكسل في الصورة المدخلة إلى وضعها الهندسي الصحيح في الصورة الناتجة أما الخطوة الثانية فتتلخص في

أيجاد قيم السطوع للمرئية المصححة (**values Brightness**)، هذه الخطوة يطلق عليها أحيانا أبراج الشدة ، وتتبع نفس الخطوات السابقة في النقطة الأولى في عملية التصحيح.



الباب السادس
الفصل الاول : الاتجاهات



الباب السادس

الفصل الاول : الاتجاهات

الاتجاهات

- معرفة الاتجاهات من الأشياء الضرورية للكشاف لكي يتعرف على طريقه خلال سيره وترحاله أثناء ممارسته لأنشطة الخلاء، ولا بد أن يعرف الكشاف أن أهم اتجاه يجب معرفته هو الشمال لأنه الاتجاه الثابت الذي يظهر على الخريطة ومنه يمكن معرفة بقية الاتجاهات.
- وعلم الجغرافيا هو العِلم المعني بدراسة طبقات الأرض والأرصاد الجوية وأماكن الدول وتوزيعها على الخريطة الجغرافية وحياة النباتات والاتجاهات الجغرافية الأساسيّة والفرعيّة، فيُعَدّ هذا العِلم حلقة وصل بين جميع ما سبق.

- وكلمة جُغرافيا (Geography)، هي كلمة يونانية–لاتينية الأصل، مكونة من مقطعَين، (جيو) ومعناها باللاتينية الأرض، و(غرافيا) ومعناها باليونانية واللاتينية وَصف، ولا يكتفي عِلم الجُغرافيا بالوَصف فقط، بل يشمل التحليل والتفسير والربط بين الأماكن والاتّجاهات، والمظاهر الطبيعية.

افهم حركة الشمس في السماء.

- تتحرك الشمس في العموم عبر السماء من الشرق إلى الغرب نظرًا لموقع الأرض وحركتها في الفضاء. هذه ليست طريقة دقيقة لتحديد الاتجاه إذ يتيغر مسار الشمس المضبوط بين الأفق الشمالي الشرقي–الشمالي الغربي والشرقي–الغربي والجنوب الشرقي– الجنوبي الغربي للسماء حسب الوقت الحالي من العام.
- يمكن إيجاد استثناء قوي لهذه القاعدة العامة في القطبين الشمالي والجنوبي.
- تخلق المواقع المتطرفة لقطبي كوكب الأرض فصولًا طويلة من الظلام والنهار حيث تغيب الشمس في بعض المناطق فترة تصل إلى 6 أشهر!

مفهوم الاتجاهات الأساسية

يُطلق على الاتجاهات الأساسية (بالإنجليزية: **Cardinal directions**) اسم النقاط الأساسية أحيانًا، وتعني الاتجاهات الأربع التي تظهر على البوصلة، وعلى وردة البوصلة المرسومة في الخرائط، وهذه الاتّجاهات هي:

- الشمال: ويُرمز له بالرمز (**N**).
- الجنوب: ويُرمز له بالرمز (**S**).
- الشرق: ويُرمز له بالرمز (**E**).
- الغرب: ويُرمز له بالرمز (**W**).

أنواع الشمال:

1. **الشمال المغناطيسي**:

وهو مؤشر سهم البوصلة للقطب الشمالي للكرة الأرضية.

2. **الشمال الحقيقي**:

وهو اتجاه النجم القطبي.

3. **الشمال التربيعي**: الاحداثى

وهو الاتجاه الذي تسير إليه الخطوط التربيعية نحو أعلى الخريطة.

تحديد الشمال:

يمكن للكشاف أن يحدد الاتجاهات ليلاً أو نهاراً بعدة طرق

بواسطة البوصلة:

وهي أداة بلاستيكية أو معدنية خفيفة الحمل سهلة الاستعمال، يوجد بها إبرة مغناطيسية تشير إلى الشمال المغناطيسي في أي زمان ومكان.

فمهما تحرك الشخص إلا أن الإبرة ستظل تتجه نحو الشمال المغناطيسي، والإبرة مركبة على دائرة تمثل **360** درجة.

ويمكن تحديد هذه الاتجاهات بطرق متنوعة منها: **الشمس**. **ساعة اليد**. **النجوم**. **عصا الظل**. **البوصلة**.

- وسائل تحديد الاتجاهات يُعتبر تحديد الاتجاهات أحد أهم الضروريات التي يحتاجها الإنسان، وقد يكون التحديد الصحيح مُنقذًا لحياته، ومن وسائل تحديد الاتجاهات ما يأتي:
- تحديد الاتجاه بالشمس اعتمد الإنسان على الشمس في تحديد الاتجاهات منذ أقدم العصور، ويمكن تعلّم ذلك ببساطة بعد معرفة الحركة العامّة للشمس خلال النهار من الشرق إلى الغرب، وهذه الحركة قد
- تتذبذب تبعًا للوقت من العام في كل الأماكن، باستثناء الأقطاب، بين المنطقة الشمالية الشرقية إلى الجنوبية الغربية.

اعرف الفصل.

- **تشرق الشمس في الصيف من المحور الشمالي الشرقي.**
- **وتتحرك عبر السماء الشمالية الشرقية مع مرور النهار إلى النصف الشمالي الغربي لتستقر أخيرًا خلف الأفق الشمالي الغربي.**
- **تتحرك الشمس في الخريف والربيع في مسار مباشر أكثر عبر السماء ما يعني أنها تشرق في الشرق وتعبر السماء لتستقر في الغرب.**
- **تشرق الشمس شتاءً في الجزء الجنوبي الشرقي من السماء، وخلال اليوم تتحرك خلال السماء الجنوبية الشرقية حتى تتوارى خلف الأفق الجنوبي الغربي.**

لاحظ:

- **تنعكس حركة الظلال في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية (الأجزاء الجنوبية من أفريقيا ومعظم أمريكا الجنوبية وأستراليا)، ما يعني أن الشمس في الصيف تشرق من الجنوب الشرقي وفي الشتاء من الشمال**
- **الشرقي بينما في الخريف والربيع ينطبق عليها ما ينطبق على نصف الكرة الشمالي حث تشرق من الشرق.**
- **موقع يساعدك علي تحديد مكان الشمس في اي وقت و مكان، و ينفع بالذات للمهندسين المهتمين بتحديد واجهات المباني، و يمكنكم أيضاً تحديد وقت الشروق و الغروب بأي يوم من أيام السنة عن**
- **طريق هذا الموقع. SunCalcهو تطبيق صغير يتابع حركة الشمس وضوء الشمس في جميع المراحل خلال تحديد اليوم و الساعة بالاضافة الي الموقع بالطبع.**

ويمكن معرفة اتجاه الشرق حسب الفصول كما يأتي:

فصل الصيف:

- **تتحرك الشمس خلال الصيف في السماء من المنطقة الشمالية الشرقية باتّجاه الشمالية الغربية، ولتحديد الشرق يمكن الميلان قليلًا باتّجاه اليمين من النقطة التي تُشرق منها الشمس.**

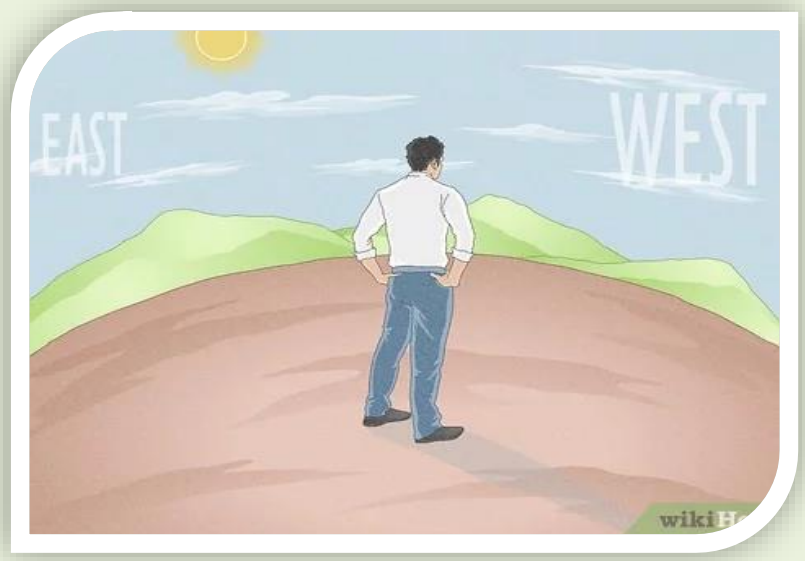
فصل الشتاء:

- **تتحرك الشمس خلال الشتاء في السماء من المنطقة الجنوبية الشرقية باتّجاه الجنوبية الغربية، ولتحديد الشرق يمكن الميلان قليلًا باتّجاه اليسار من النقطة التي تُشرق منها الشمس.**

فصلا الربيع والخريف:

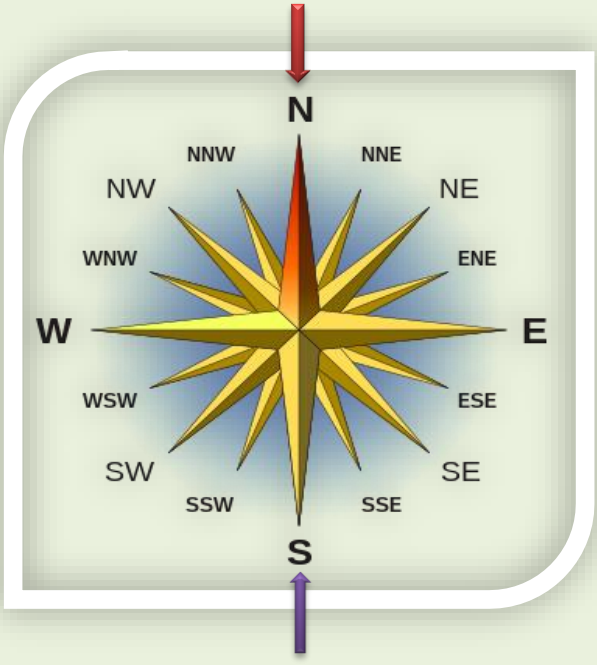
- تكون حركة الشمس في هذين الفصلين من الشرق إلى الغرب مباشرةً، وبذلك يكون اتجاه الشرق حيث تكون نقطة الشروق تمامًا.
- لا يتحرك كوكبنا في الفضاء ويدور حول محوره من الغرب إلى الشرق فحسب ولكنه يميل إلى الشمس ويبتعد عنها أيضًا.
- يخلق هذا الميل الفرق في درجات الحرارة الذي يؤدي لتغير الفصول، كما أن ميل الأرض يؤثر في موقع الشمس عمومًا لذا بمعرفة الفصل ستكون فكرة أدق عن الاتجاه الذي تدل عليه حركة الشمس في الفضاء فحسب .

- **حدد موقع الشرق مستعينًا بالشمس.**
- يجب الآن أن تكون قادرًا على تحديد اتجاه الشرق بالتقريب بعد أن تسلحت بالمعرفة الكافية بمسار الشمس في السماء، فمثلًا في الربيع يكون الشرق هو مكان شروق الشمس بالتقريب، استقبل هذا الاتجاه.
- سيكون عليك تعديل اتجاهك قليلًا في الصيف والشتاء لإيجاد الشرق الفعلي بدقة أكبر.
- يجب أن تعدل الموقع إلى اليمين قليلًا وفي الشتاء إلى اليسار.
- كلما اقتربت من منتصف الفصل زاد توجه الشمس إلى الشمال صيفًا والجنوب شتاءً، وهذا يعني أنه سيكون عليك تعديل الموقع لليمين أو اليسار في منتصف الصيف والشتاء بالترتيب.
- حدد موقع الغرب.



- توزع الاتجاهات الأساسية
- الشمال والجنوب والشرق والغرب بالتساوي على أرباع البوصلة، يعني هذا أن الشرق والغرب يقابلان بعضهما البعض مباشرة وكذلك الشمال والجنوب.
- وحيث أنك تقابل الشرق فستعرف أن الاتجاه الذي أمامك مباشرة هو الغرب.
- قد يكون من السهل تذكر هذه الاتجاه بالاستعانة بالمعالم أو صورة ذهنية، لكن من المفيد رسم خط مستقيم أمامك على الأرض إذا وجدت صعوبة في تصور وحفظ الاتجاهات ذهنيًا.
- سيشير الطرف البعيد للشرق والقريب للغرب.

حدد الشمال والجنوب.



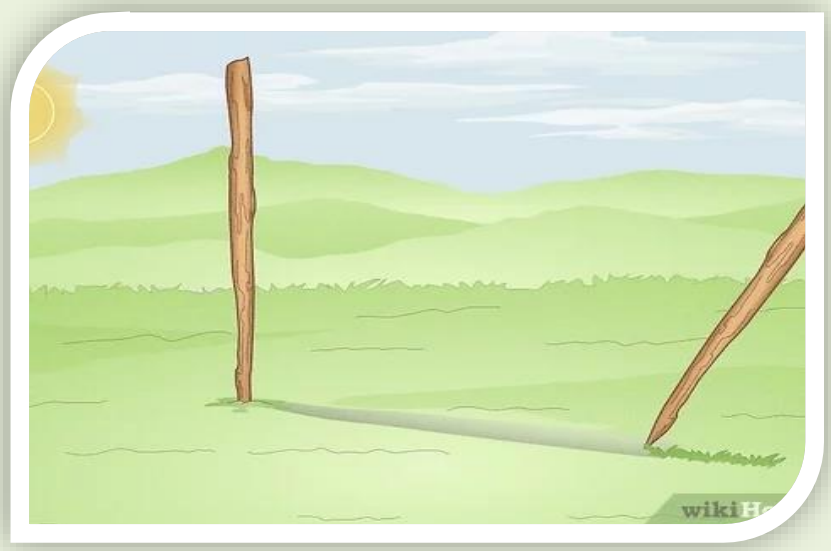
- لا زال يفترض أن تواجه الشرق في هذا الوقت، وعند مواجهة الشرق يكون الشمال على يسارك بزاوية 90.
التف 90 يسارًا لتواجه الشمال، ويجب في موقعك الجديد أن يكون الشرق إلى يمينك والغرب إلى يسارك والشمال أمامك مباشرة والجنوب خلفك.
- نكرر مجددًا أنه من الأسهل حفظ تلك الاتجاهات وفقًا للمعالم أو بصورة ذهنية، لكن إن واجهت صعوبة، ارسم خطًا أمامك مباشرة على الأرض، على أن يشير الطرف البعيد للشمال والقريب للجنوب.
- إذا رسمت خطوطًا تمثل اتجاهات الشرق–الغرب والشمال–الجنوب فلابد أنها شكلت علامة الجمع (+).
- تمثل كلٌ من الرؤوس الأربعة لعلامة الجمع أحد الاتجاهات الأساسية، أي الشمال والجنوب والشرق والغرب.
- انتقل إلى وجهتك. يجب أن تتمكن الآن من استخدام المعالم الرئيسية لتحديد وجهتك بعد أن عرفت الاتجاهات المحيطة بك بالتقريب.
- تشمل المعالم الرئيسية التي يمكنك استغلالها ناطحات السحاب والجبال والأنهار والمسطحات المائية الكبيرة وهكذا.

استغلال الظلال الملقاة من الشمس

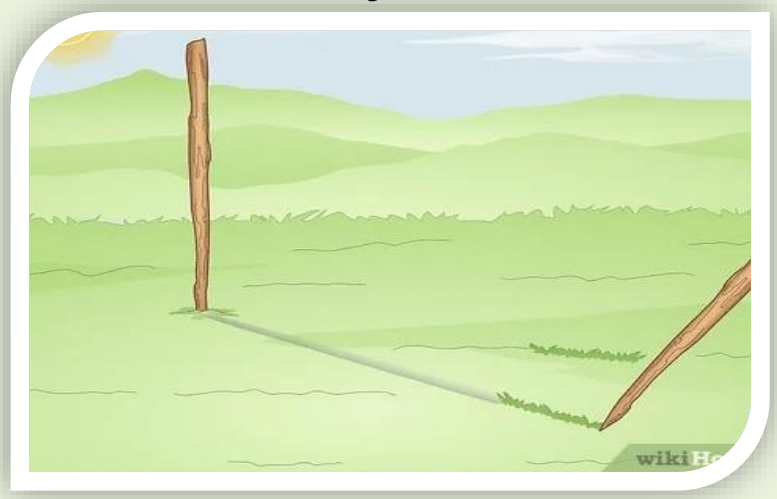
- اصنع عصا شمسية يمكن استخدام عصا أو ركيزة أو غصن لتنفيذ هذه الخطوة؛ اختر عصا مستقيمة قدر الإمكان وطولها متر، ثم ضعها في مكان مستوٍ يتلقى أشعة الشمس الجيدة .أدخل قاعدتها في الأرض لتشكل مع الأرض زاوية قائمة (حرف) [L].
- قد تجد صعوبة في إيجاد عصا بالطول المناسب إذا لم تتوافر أدوات القياس.
- يمكنك في العموم أن تفترض إذا كنت شخصًا راشدًا عادي الطول، أن المسافة بين أناملك كلتا يديك، عند فرد ذراعك، تساوي 1,5 م .

- استخدم هذا التقريب لتقصير عصا الشمس إلى **1** م قدر الإمكان.

2.ضع علامة تحدد الظل عند أول ضوء.



- يجب أن تنتظر غروب الشمس لتأخذ قراءة دقيقة لاتجاهك بالظلال، وحين تشرق في الصباح ضع علامة على البقعة حيث تلقي العصا أولى ظلالها، سيشير هذا الظل لاتجاه الغرب بصرف النظر عن موقعك على الأرض



3.ارسم خط الشرق-الغرب.

- انتظر **15** دقيقة وضع علامة تحدد موضع الظل الجديد للعصا الشمسية.
- يجب أن يكون قد تزحزح بضع سنتيمترات عند هذه النقطة.
- ضع علامة تحدد هذا الظل الجديد على الأرض ثم ارسم خطًا مستقيمًا بين العلامتين.
- سيشير هذا الخط للغرب تقريبًا في اتجاه العلامة الأولى والشرق تقريبًا في اتجاه العلامة الثانية.

4. **توجه بجسمك إلى الشمال.**

- **قف على الخط الذي رسمته مع جعل العلامة الأولى على يسارك والثانية على اليمين.**
- **يجب أن تحصل على زاوية 90 (شكل حرف L) بتوصيل الخط بين النقطتين، وفي هذا الوضع ستقابل الشمال تقريبًا.**
- **سيكون الغرب باتباع الخط الذي رسمته إلى اليسار.**
- **اتبع الخط الذي رسمته إلى اليمين فيكون الشرق، أما خلفك مباشرة –مقابل الشمال– فهو الجنوب.**

تحذيرات

- **تعطيك طرق تحديد الاتجاه بالاستعانة بالشمس والظل اتجاهات "تقريبية"، فقد يؤدي إيجاد الشرق أو الغرب بالشمس والظلال –إذا طبق دون تمرس– إلى وقوع خطأ مقداره 30ْ درجة في مسارك.**
- **قد يصعب اتباع هذه الطرق الخاصة بإيجاد الاتجاهات أو يستحيل في الأيام الغائمة.**
- **معرفة الاتجاهات من الأشياء الضرورية للكشاف لكي يتعرف على طريقه خلال سيره وترحاله أثناء ممارسته لأنشطة الخلاء، ولا بد أن يعرف الكشاف أن أهم اتجاه يجب معرفته هو الشمال لأنه الاتجاه الثابت الذي يظهر على الخريطة ومنه يمكن معرفة بقية الاتجاهات.**
- **وبعد تحديد الشرق، يكون الغرب في الجهة المقابلة له تمامًا، والشمال على بُعد 90 درجة من الجهة اليسرى، أمّا الجنوب فهو على بُعد 90 درجة من الجهة اليمنى لاتّجاه الشرق.**
- **تحديد الاتجاه بالبوصلة تعتمد حركة إبرة البوصلة على المجال المغناطيسي، وتُعدّ من وسائل تحديد اتجاه الشمال بسهولة ودقة عالية. ويمكن استخدامها كما يأتي:**

وضع البوصلة بصورة يكون القرص فيها باتّجاه موازٍ لاتجاه للأرض.

- **يُشير جزء الإبرة الأحمر إلى الاتجاه الشمالي دائمًا، وهذا هو الجزء الذي يجب التركيز عليه. الدوران مع تثبيت البوصلة لملاحظة ثبات الاتجاه الشمالي الذي تشير له الإبرة. محاولة المواءمة بين جزء الإبرة الأحمر**
- **والسهم داخل البوصلة من خلال تحريك قرص الأرقام حتى يتطابقان. بعد ذلك، تكون معاني الأرقام الموجودة على القرص كالآتي: (0) للشمال، (90) للشرق، (180) للجنوب، (270) للغرب.**
- **تحديد الاتجاه باستخدام عقارب ساعة اليد تتطلّب هذه الطريقة ساعة يد ذات عقارب، ولا يمكن تطبيقها إلّا خلال ساعات النهار بوجود الشمس، وخطوات تنفيذها كالآتي:**
- **تثبيت الساعة على راحة اليد بصورة موازية للأرض ومستوية ويكون وجهها للأعلى.**
- **الدوران بصورة تجعل عقرب الساعة يُشير إلى موقع الشمس مباشرةً.**

- تشير النقطة التي تقع في منتصف المسافة بين العقرب والرقم **12** إلى اتجاه الجنوب، مع الانتباه إلى الوقت إذا كان قبل الظهر فتُقسم المسافة بينهما مع عقارب الساعة، أمّا بعد الظهر فتُقسم المسافة بينهما عكس عقارب الساعة. بعد تحديد اتجاه الجنوب، يمكن تحديد باقي الاتجاهات بسهولة.

الاتجاهات الجغرافية الفرعية

- يُطلق مصطلح الاتجاهات الجغرافية الفرعية على الاتجاهات التي تقع بين كل اتجاهين أساسيين، ممّا يعني أنّها مشتقة من الاتجاهات الأساسية ولذا تُسمى كما يأتي:

الشمال الشرقي:

- الاتجاه الذي يقع بين الشمال والشرق.
- الجنوبي شرقي: الاتجاه الذي يقع بين الجنوب والشرق.
- الجنوبي الغربي: الاتجاه الذي يقع بين الجنوب والغرب.
- الشمالي الغربي: الاتجاه الذي يقع بين الشمال والغرب.

الاتجاهات الجغرافية الأساسية الأربعة هي:

- شرق، وغرب، وشمال، وجنوب، ويمكن تحديدها كاملة عند معرفة اتجاه واحد منها، ومن الطرق المستخدمة في ذلك: البوصلة، وحركة الشمس، وساعة اليد، كما يمكن تحديد **4** اتجاهات فرعية مشتقة من الأربعة الأساسية، فكل اتجاه فرعي يقع بين اتجاهين رئيسيين ويُسمى تِبعًا لهما.

وفيمَا يلي سوف نوضح الاتجاهات الجُغرافيّة الأساسيّة والفرعية وكيفية تحديدها.

- أن قراءة ورسم وتوجيه الخريطة يتطلب منا معرفة الاتجاهات المختلفة وكيفية تحديدها ليلا ونهارا

الجهات الأصلية هى أربعة (الشمال–الجنوب–الشرق–الغرب)

- ويمكن تحديد الاتجاهات الأربعة بمجرد معرفة اتجاه واحد منها وهى تعمل بزاوية **90** درجة على كل اتجاه
- فإذا وجهنا الوجه فى اتجاه الشمال فيكون اتجاه الشمال فيكون اتجاه الجنوب خلفنا
- وعن يميننا اتجاه الشرق وعن يسارنا اتجاه الغرب

الجهات الفرعية

وهى أيضا أربعة (الشمال الشرقى–الجنوب الشرقى–الجنوب الغربى–الجنوب الشرقى) وهى تعمل بزاوية 45 درجة على كل اتجاه

الجهات الفرع فرعية

- **وهى ثمانية عبارة عن خطوط منصفات بين خطوط الجهات الأصلية والفرعية وهى شمال شرق , شرق شمال شرق,شرق جنوب شرق,جنوب جنوب شرق,جنوب جنوب غرب,غرب جنوب غرب,غرب شمال غرب,شمال شمال غرب وهى تعمل بزاوية د22.5 على كل من الاتجاهين الأصلي والفرعى**

الشمالات

تعريف الشمال

- **هو اتجاه ثابت موجود فى الطبيعة ومتفق عليه عالميا ويبين على الخرائط وهو مرتبط بدوائر العرض ويقع الشمال الجغرافى عند الدائرة90 شمالا ومنه يمكن معرفة الاتجاهات الأخرى ويقع الجنوب عند الدائرة90 جنوب خط الاستواء**
- **ونظرا لاختلاف مجالات استخدام هذا الاتجاه فقد نتج عن ذلك عدة صور له ولم يصبح شمالا واحدا فقط 0**
- **يقول رب العزة فى كتابه الكريم (ولله المشرق والمغرب فأينما تولوا فثم وجه الله)البقرة ايه115.**
- **(قل لله المشرق والمغرب يهدى من يشاء إلى صراط مستقيم) البقرة142**
- **(رب المشرقين ورب المغربين) الرحمن ايه17**
- **(رب السماوات والأرض وما بينهما ورب المشارق) الصافات ايه5**
- **(وأورثنا القوم الذين كانوا يستضعفون مشارق الأرض ومغاربها) الاعراف137**
- **فلكل مشرق ومغرب شمال وجنوب ولوجود مشرقين ومغربين فلابد لهما من وجود شمالين وجنوبين وهذا وضح وجود الشمال الجغرافى والشمال المغناطيسى والشمال الاحداثى بل ثلاثة شمالات هى:**

الشمال الحقيقى أو الجغرافى

□ هو اتجاه القطب الشمالى الجغرافى من مكان الراصد وهو ثابت لا يتغير مطلقا وهو محدد بدائرة العرض 90 شمالا ويمكن معرفته ليلا بواسطة النجم القطبى وحركة القمر ونهارا بواسطة الشمس .

- **وقد اتفق عالميا على أن يكون خط الطول صفر أو 360 درجة وهو نصف الدائرة الواصل بين القطبين الشمالى والجنوبى والمار بقرية جرينتش بإنجلترا هو خط جرينتش وهو بداية تقسيم خطوط الطول إلى 360 درجة .**
- **وهذا الشمال يستعمل فى الأعمال المساحية الدقيقة جدا كرسم الخرائط العالمية التى تظهر فيها كروية الأرض .**
- **كما يستخدم فى الملاحة البحرية والجوية وكذا عند استخدام البوصلة الشمسية (المزولة)**

الشمال الاحداثى

- **هو الخط الموازى للشمال الحقيقى أو خط الطول المرسوم والقريب منه نجده فى الخرائط المستوية على شكل خطوط طولية وهو غير دقيق بالنسبة للشمال المغناطيسى.**
- **وتسمى أيضا خطوط الزوال وهى خطوط محلية ترسمها كل دولة خاصة بها وهى عبارة عن خطوط عرضية شرقية غربية تعرف باسم الإحداثيات الشمالية وخطوط طولية شمالية جنوبية تعرف بالإحداثيات الشرقية**
- **وترسم هذه الخطوط على مسافات متساوية من نقطة ثابتة فى الدولة تعرف باسم نقطة الأصل وهى فى مصر عند جبل العوينات فى أقصى الجنوب الغربى للبلاد الشمال المغناطيسى هو الاتجاه الذى تشير إليه الإبرة المغناطيسية للبوصلة وهذا الاتجاه هو اتجاه القطب الشمالى المغناطيسى**

ومن عيوب الشمال المغناطيسى

- **أنه يتأثر بوجود الحديد والنيكل وبالتالى فإنه يختلف من مكان لمكان حسب سمك القشرة الأرضية والمعادن المنصهرة فى باطن الأرض.**
- **وكما أنه يتغير بالنسبة للمكان الواحد من وقت لآخر –سنويا تقريبا– وان كان هذا التغير بسيطا جدا وبنسبة بسيطة جدا وثابتة ويمكن قياسها**

ومن مميزات الشمال المغناطيسى

- **سهولة تحديده بسرعة وبدقة فى أى وقت وفى أى ظروف جوية على عكس الشمال الحقيقى الذى نحتاج فى تحديده إلى الشمس أو النجوم أو القمر .**

الانحرافات

الانحراف المغناطيسى

□هو الزاوية الواقعة بين الشمال الجغرافى والشمال المغناطيسى وتقدر بحوالى 15 درجة وتختلف سنويا بالنسبة للمكان الواحد.

• كما تختلف دائما بالنسبة للأماكن المختلفة ويكون الانحراف غربيا فى أوروبا وشمال أفريقيا ويكون شرقيا فى آسيا والأمريكتين.

•وبالإضافة إلى الانحراف المغناطيسى توجد عوامل أخرى تؤثر على الإبرة المغناطيسية فتساعد على إبعادها عن اتجاه الشمال المغناطيسى الذى تحاول الإبرة الاتجاه إليه فتزيد أو تنقص عن الفرق بين اتجاهها

•واتجاه الشمال الحقيقى من تلك العوامل (الكهرباءوالحديدوالنيكل)التى تتأثر بالمغناطيسية والتى تكون قريبة من البوصلة مثل المواسير الحديدية للمياه والغاز والقضبان الحديدية التى تستعمل فى البناء..الخ

ومن الجدير بالذكر أن الانحراف المغناطيسى فى مصر لعام1998عندوسط الخريطة هو درجة واحدة وتسع دقائق وخمسة عشرة ثانية لجهة الغرب وهو يزيد سنويا بمقدار 2 دقيقة لجهة الشرق

الانحراف الاءحداثى

•ويصح أن نطلق على الانحراف (الانحراف البوصلى) الناتج عن هذا التأثير وهو يتغير تبعا لتغير المكان الذي توضع فيه البوصلة من حيث اقترابها أو بعدها عن المؤثرات المغناطيسية وهو الناتج عن فرق اتجاه الشمال الحقيقى–خط طول أصلى– عن أحد خطوط الشمال الإحداثية المرسومة على الخريطة والموازية له

•وهذا الانحراف يختلف باختلاف بعد أو قرب خط الشمال الاءحداثى عن خط الشمال الأصلي .

•كما أنه يتلاشى إذا انطبق خط الشمال الاءحداثى على نفس خط طول المكان خطأ البوصلة يحدث أحيانا .

•أن العمود الذى يعمل كمحور لإبرة البوصلة يحدث به أحيانا تآكل أو اعوجاج أو أى خلل ويؤدى ذلك إلى الحد من حرية الإبرة المغناطيسية وبالتالى لن تتجه تماما للشمال المغناطيسى فينتج عن ذلك ما يسمى (بخطأ البوصلة) ولتصحيح هذا الخطأ فإننا نقارن اتجاه الإبرة بها مع اتجاهات أخرى للشمال ثم نقيس زاوية انحراف البوصلة (ولتكن مثلا 2 درجة) وبذلك إذا استخدمنا هذه البوصلة فاءنت نضع فى الاعتبار مقدار الخطأ (2 درجة) فى أى قياس نقيسه بهاألاأنه يجب عدم استخدام بوصلات الخطأ فيها يزيد عن 3 درجة

•وسخر لكم الليل والنهار والشمس والقمر والنجوم مسخرات بأمره أن فى ذلك لآيات لقوم يعقلون) النحل12

هناك وسيلة واحدة لتحديد الشمال المغناطيسى وهى البوصلة أما الشمال الحقيقى فإننا نستطيع تحديده بطرق عديدة منها مثلا:

تحديد الشمال الحقيقى أو الجغرافى نهارا:

❖ **بواسطة الشمس**

- يحدد اتجاه الشروق وغروبها يحدد اتجاه الغروب فى الظهر تماما تكون الشمس فى الجنوب(لأن مصر شمال خط الاستواء) .
- وبذلك فإنه يوضع عصا عمودية على الأرض نجد أن ظلها يتجه إلى الشمال بواسطة الشمس .
- والساعة ذات العقارب هذه الطريقة تساعدنا على معرفة الاتجاهات فى أى وقت من النهار نحضر ساعة ونضعها أفقيا ونجعل عقرب الساعات فى اتجاه الشمس ويحدث ذلك عندما ينطبق ظل الدبوس على عقرب الساعات
- على أن يوضع الدبوس رأسى أمام الساعة الموضوعة فى مستوى أفقى ننصف الزاوية الواقعة بين اتجاه عقرب الساعات ورقم **12** فيشير إلى الشمال الحقيقى.

ملحوظة:

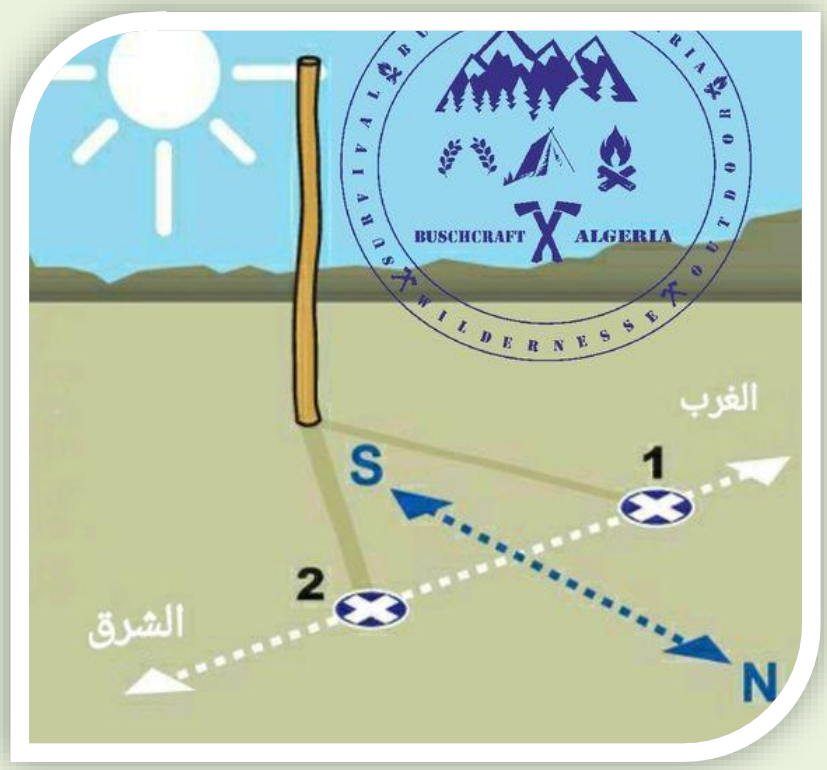
الزاوية الصغيرة تكون فى اتجاه دوران عقرب الساعة فى النصف الأول من النهار عكس اتجاه دوران عقرب الساعة فى النصف الثانى من النهار وبمعرفتنا لاتجاه الجنوب نستطيع أن نعرف ونحدد باقى الاتجاهات .

يمكن كذلك أن نعرف الاتجاهات من المساجد فالقبلة دائما فى اتجاه الكعبة والكعبة بالنسبة لنا فى اتجاه الجنوب الشرقى وبذلك يمكننا تحديد باقى الاتجاهات .

- (تبارك الذى جعل فى السماء بروجا وجعل فيها سراجا منيرا) الفرقان61
- (والقمر قدرناه منازل حتى عاد كالعرجون القديم) يس **39**
- فالقمر عندما يكون بدرا وذلك أيام **13** ، **14** ،**15** من كل شهر هجرى يحجب النجوم بضوئه .
- فإنه مثل الشمس تماما يبزغ من الشرق وفى منتصف الليل يكون فى الجنوب وعند الصباح يأفل فى الغرب هلال الربع الأول الساعة**6** مساء يكون الجنوب الساعة **12** ليلا يكون جهة الغرب هلال الربع الأخير الساعة **6** صباحا يكون جهة الجنوب والساعة **12** ليلا يكون جهة الشرق .

- وخلال الشهر يتحدد الاتجاه طبقا لدورة حياة القمر فإنه فى بداية الشهر العربى يكون هلال يبزغ وفتحة الهلال فى اتجاه الشرق ثم يتحول إلى تربيع أول أى يكون كالرغيف الذى ينقص منه قطعة وتكون القطعة الناقصة فى اتجاه الشرق ثم فى الأيام البيض يكون بدرا وهى أيام **13،14،15** من كل شهر عربى ثم يعود بعد ذلك إلى تربيع آخر أواخر الشهر العربى وتكون القطعة الناقصة فى اتجاه الغرب ثم هلال آخر الشهر وتكون فتحته فى اتجاه الغرب ثم محاق .

الباب السادس
الفصل الاول : كيفية تحديد الاتجاهات من خلال الشمس



الباب السادس

الفصل الاول : كيفية تحديد الاتجاهات من خلال الشمس

(كيفية تحديد اتجاه الشمال الحقيقي بدون بوصلة)

- قد تكون معرفتك باتجاه حركتك هي الحد الفاصل بين الحياة والموت حين تضيع في البرية.
- تساعدك معرفة الاتجاهات، للنجاة بنفسك من الكوارث في المقام الأول بالطبع، ولكن كذلك حين تضيع على الطرق أو حتى عند استكشاف منطقة غير مألوفة.
- لقد استعان المسافرون القدامى بالشمس لتحديد الاتجاه ويمكنك أنت أيضًا إيجاد الاتجاه بنظرة خاطفة للشمس بقليل من المعرفة

كيفية تحديد اتجاه الشمال الحقيقي بدون بوصلة

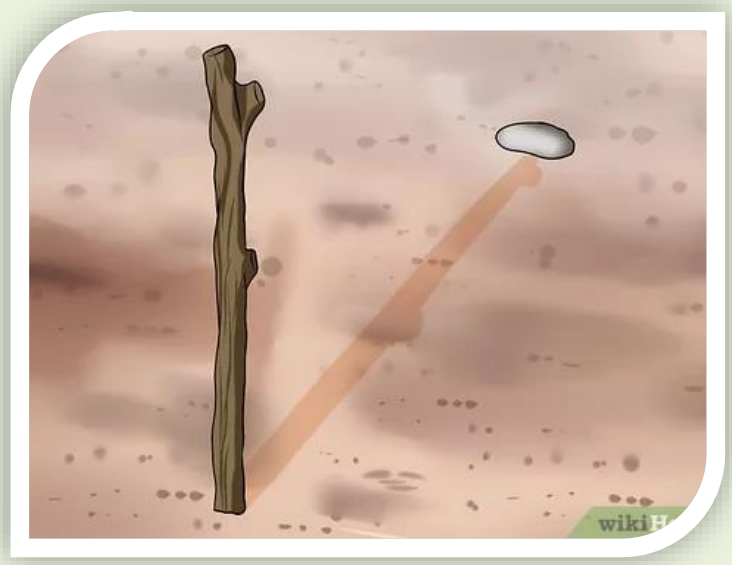
- أي الطرق تؤدي إلى الشمال؟ ستحتاج لتحديد اتجاه الشمال بشكل دقيق سواء كنت تائهًا في الصحراء أو الغابة أو تحاول صنع ساعة شمسية أو وجدت نفسك في مأزق ما دون أن يتوفر لك بوصلة، بل وحتى إن كان معك بوصلة فإنها ستشير إلى الشمال المغناطيسي والذي يتغير بتغير موقعك على سطح الأرض.

1- استخدام طريقة طرف الظل

1. **اغرس عصا مستقيمة في الأرض حتى تتمكن من رؤية ظلها.**

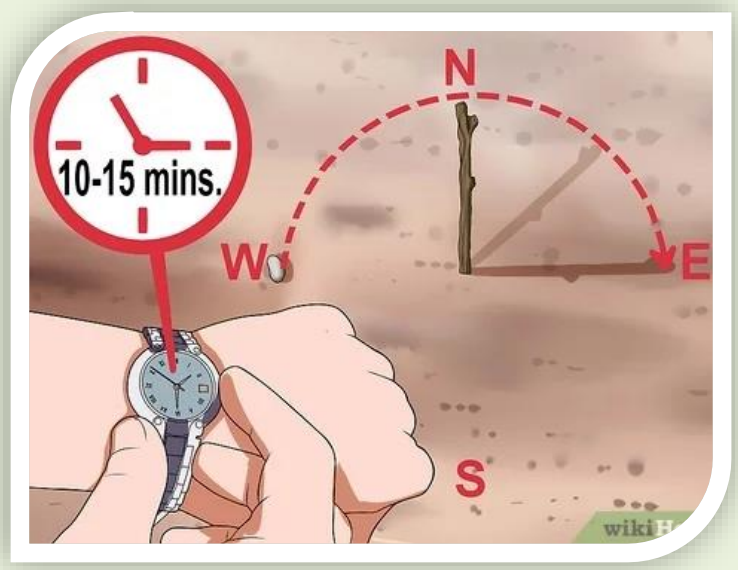
- يمكنك الاستدلال بظل شيء ثابت في مكانه، لهذا يُمكن استخدام بعض الأغراض في تحديد الشمال ولكن يُفضل أن تكون الأداة طويلة حتى يسهل رؤية تحرك الظل ويُفضل أن تكون رفيعة حتى تكون قراءتك دقيقة.
- تأكد من سقوط الظل على سطح مستوٍ ومسطح.

2. **ضع علامة تحدد طرف الظل باستخدام شيء صغير مثل حصاة أو علامة مميزة ترسمها على الأرض.**



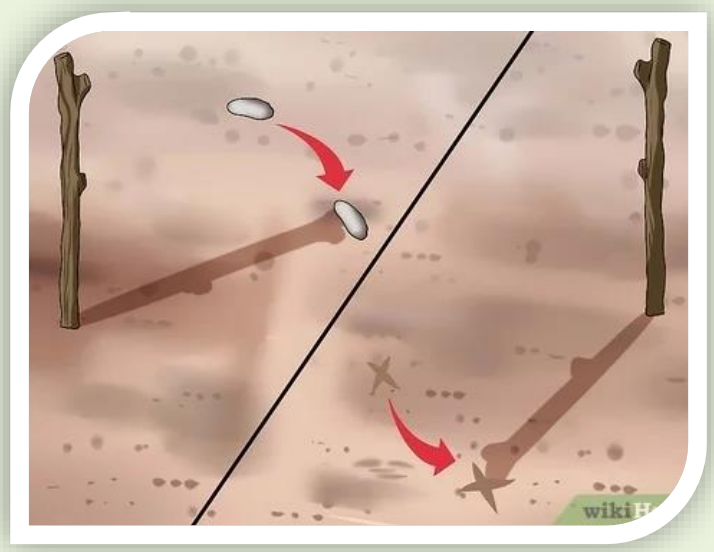
- حاول أن تجعل هذه العلامة صغيرة قدر المستطاع حتى تحدد نهاية الظل بدقة وتأكد من أنك تستطيع رؤية هذه العلامة فيما بعد.

3. **انتظر 10 إلى 15 دقيقة. سيتحرك الظل غالبًا من الغرب للشرق في خط مائل.**

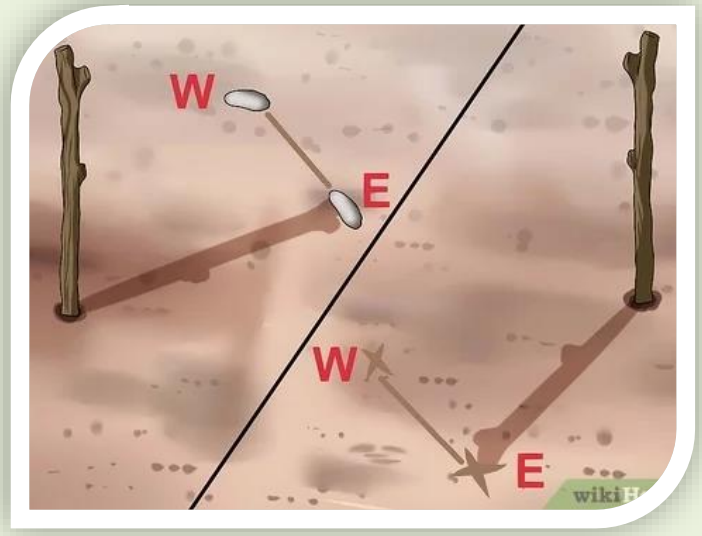


4. ضع علامة تحدد الموقع الجديد لطرف الظل بأداة أخرى صغيرة أو بعلامة ترسمها على الأرض.

- غالبًا ما سيتحرك الظل مسافة صغيرة.



5. ارسم خطًا مستقيمًا على الأرض بين العلامتين. سيكون هذا الخط الذي يفصل بين الشرق والغرب.



6. قف بحيث تكون العلامة الأولى (الغرب) على يسارك والعلامة الثانية (الشرق) على يمينك .

- ستكون الآن غالبًا تقف باتجاه الشمال الحقيقي بغض النظر عن موقعك في العالم.
- تعتمد هذه الطريقة على حقيقة تحرك الشمس في السماء من الشرق للغرب.
- يُمكنك من خلال الرسم الموضح أن تفهم هذه الطريقة وكيف يتحرك الظل من نقطة إلى أخرى.

2- الاستعانة بالنجوم في نصف الكرة الشمالي

1. حدد النجم القطبي الشمالي (بولاريس) في سماء الليل.

- يُعتبر نجم الشمال آخر نجم في كوكبة الدب الأكبر، وحتى تكون أكثر ثقة يمكنك ملاحظة أن أدنى نجمتين في الكوكبة (أبعد نجمتين عن شكل الوعاء في كوكبة الدب الأكبر) يشكلان خطًا مستقيمًا يشير إلى نجم الشمال.

- يمكنك أيضًا ملاحظة كوكبة كاسيوبيا **Cassiopeia** والتي دائمًا ما تكون في مواجهة كوكبة الدب الأكبر، وستلاحظ نجم الشمال موجود تقريبًا في الوسط بين النجم الأساسي لكوكبة كاسيوبيا وكوكبة الدب الأكبر كما هو موضح بالشكل باعلى .

2. ارسم خطًا خياليًا يصل بين نجم الشمال والأرض.

- يعتبر هذا هو اتجاه الشمال الحقيقي، ويمكنك هنا أن تحدد معلمًا معروفًا في هذا الاتجاه حتى تسترشد به ولا تضل الطريق.

3. صليب الشمال: العمود الفقري لمجرة درب التبانة

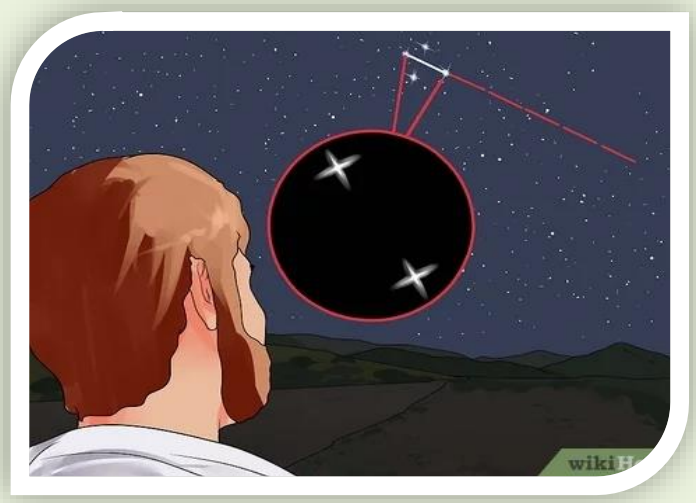
- تأمّل سماء أمسيات الصيف وابحث عن نمط النجوم هذا في الجانب الشرقي من الأفق.
- صليب الشمال هو نسخةٌ مقتطعةٌ من كوكبة الدجاجة (أو الإوزة) وهو في الواقع مجموعةٌ صغيرةٌ من النجوم
- (asterism) وهي مجموعة نجومٍ لا ترتقي لحجم كوكبة.

- ومع ذلك فإن معظم الناس يتعرفون على صليب الشمال بسهولةٍ أكثر من كوكبة الدجاجة

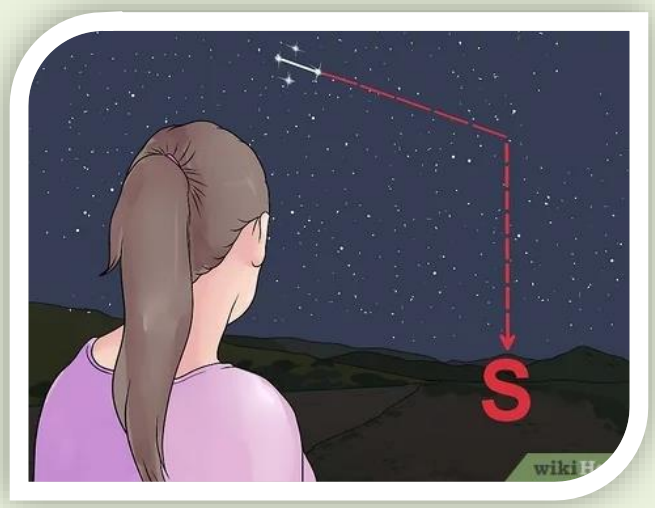
3- الاستعانة بالنجوم في نصف الكرة الجنوبي

2. حدد النجمين اللذين يشكلان المحور الطويل من الصليب.

- تشكل هذه النجوم خطًا يبدو كأنه يشير إلى نقطة خيالية في السماء وهي تلك التي تعتبر فوق القطب الجنوبي.
- أتبع هذا الخط الخيالي بحيث تقدر المسافة لتكون خمسة أضعاف المسافة بين النجمين.



3.ارسم خطًا خياليًا من هذه النقطة حتى تصل للأرض ثم حاول ايجاد أي معلم معروف حتى تستدل به.



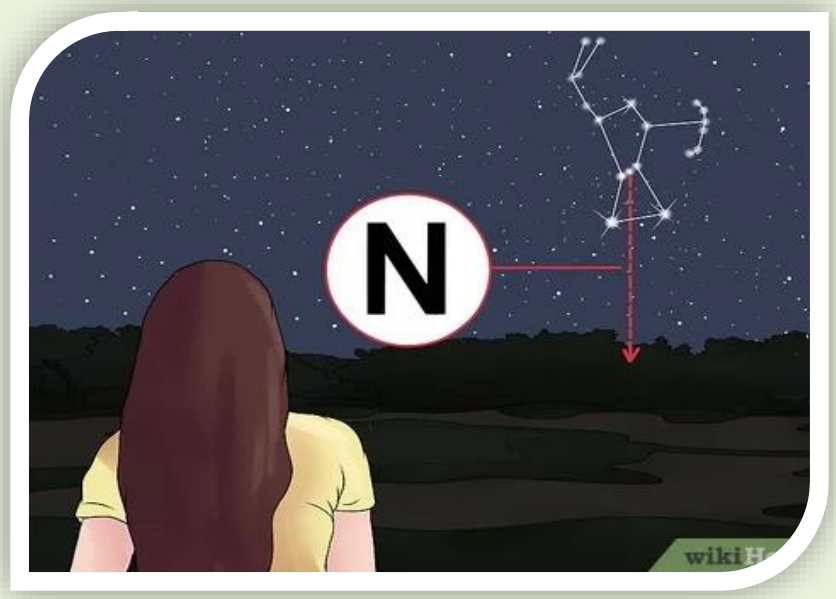
- يعتبر الآن اتجاه الشمال خلفك تمامًا بما أن الطريق الذي أمامك هو اتجاه الجنوب الحقيقي (كونك تقف بمواجهة الجنوب لتحدد النقطة).

4- الاستعانة بالنجوم عند خط الاستواء

- يمكنك رؤية كوكبة الجوزاء في منتصفي الكرة الشمالي والجنوبي وفقًا لفصول السنة، لكن ستتمكن دائمًا من رؤية الكوكبة عند خط الاستواء.

2.ابحث عن حزام الجوزاء.

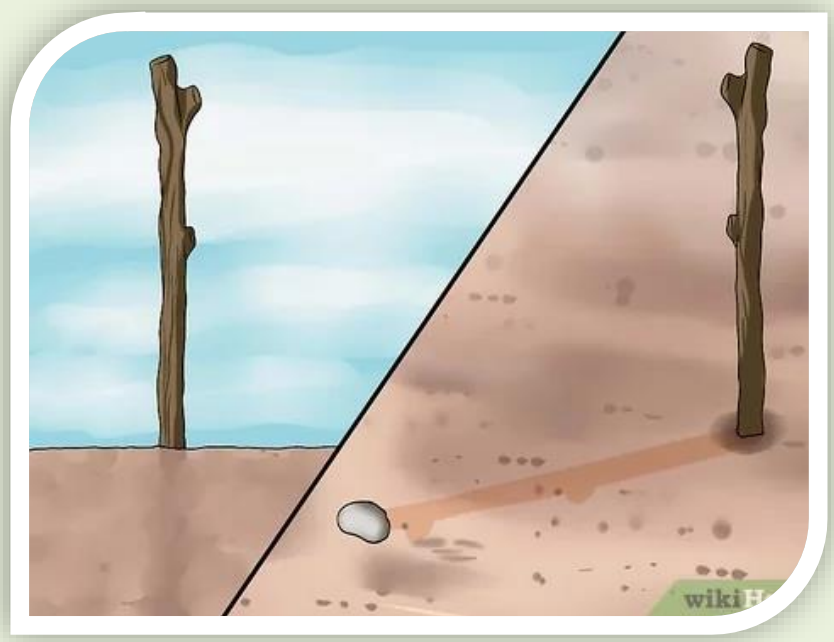
- **توجد العديد من النجوم البارزة في كوكبة الجوزاء؛ يتكون الحزام من ثلاثة نجوم مصطفة في صف واحد من الشرق للغرب.**
- **عليك أن تتبع هذا الخط الذي يبدو وكأن هناك سيف ملحق به.**



3.قم بإسقاط خط من هذا السيف من خلال النجمة التي تقع في المنتصف .يمثل هذا الخط الاتجاه العام للشمال.

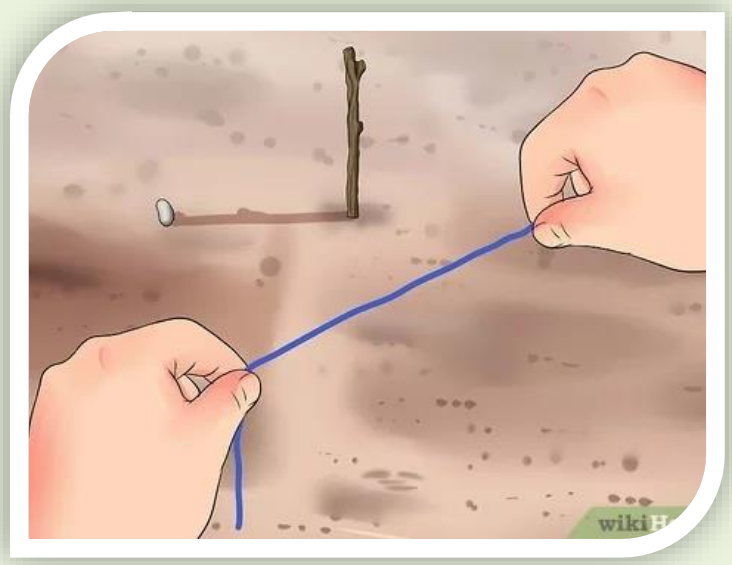
4. تقع كوكبة الجوزاء فوق خط الجوزاء. يمثل خط الحزام خط الشرق والغرب.

5- استخدام طريقة طرف الظل بصورة أكثر دقة



1.اغرس عصا بحيث تكون عمودية على الأرض قدر المستطاع.

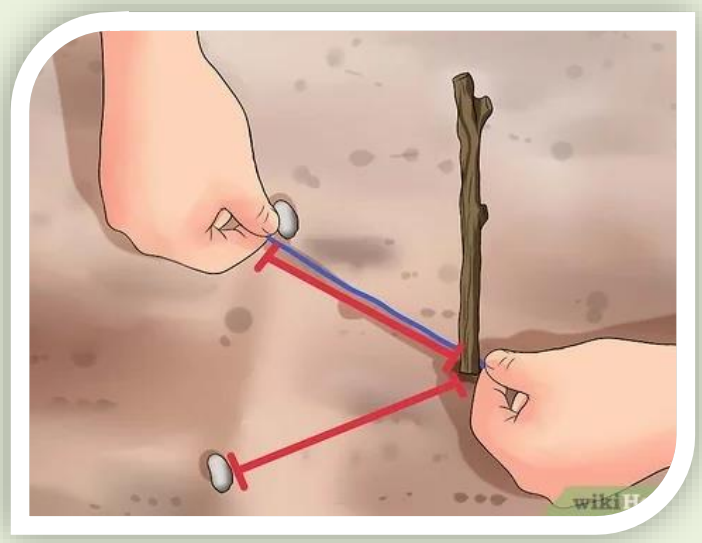
- ضع علامة تحدد طرف الظل كما هو موضح بالرسم؛ يُفضل في هذه الطريقة أن تأخذ القراءة الأولى في الصباح قبل الظهيرة بساعة أو ساعتين.



2. أحضر أداة ما أو خيط يعتبر نفس طول الظل.

3. استمر في قياس طول الظل كل عشر دقائق أو عشرين دقيقة.

- ستجد أن الظل سينكمش قبل منتصف الظهيرة ثم يتمدد بعد الظهيرة.



4.قس طول الظل طالما تراه يتمدد.

- استخدم الخيط أو الأداة التي قست بها الطول المبدئي للظل، وعندما تجد أن الظل أخذ نفس طول الخيط (أي نفس طول قياساتك الأولى) ضع علامة عند هذه النقطة.

5.ارسم خطًا يصل بين العلامة الأولى والثانية.

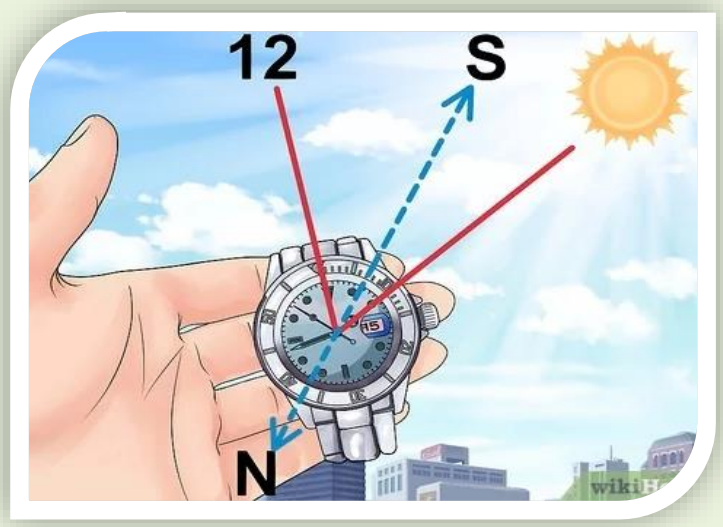
- تذكر أن هذا الخط يمثل الشرق والغرب، أي أنك ستجد نفسك في اتجاه الشمال إن وقفت بحيث كانت العلامة الأولى على يسارك والعلامة الثانية على يمينك.

استخدام طريقة الساعة في نصف الكرة الشمالي

1. استخدم ساعة ذات عقارب وتأكد من كونها مضبوطة.

- ضعها على سطح مستوٍ مثل الأرض أو احملها بحيث تكون أفقية في يدك.

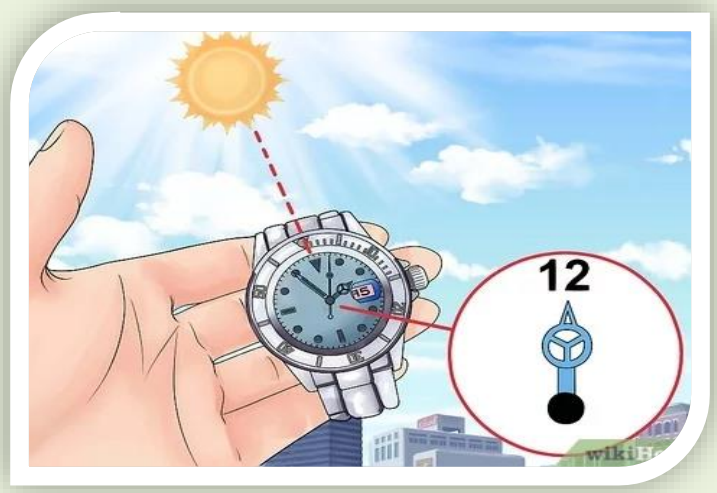
2. وجه عقرب الساعات إلى الشمس.



3. اعرف نقطة الوسط للزاوية الواقعة بين عقرب الساعات وعلامة الساعة الثانية عشر (رقم 12 على الساعة).

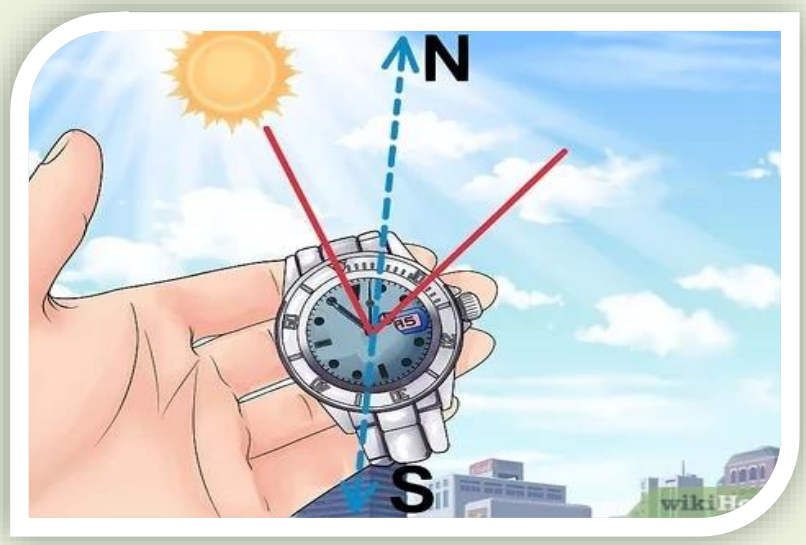
- يعتبر منتصف الزاوية بين عقرب الساعات والرقم **12** هو خط الشمال– الجنوب، فإذا كنت لا تعرف أي اتجاه هو الشمال تذكر أن الشمس تسطع من الشرق وتغرب من الغرب في أي مكان في العالم، أما إذا كنت في نصف الكرة الشمالي فستلاحظ أن الشمس تميل للجنوب وقت الظهيرة.
- لا تنس إن كانت الساعة مضبوطة على التوقيت الصيفي أن تقوم بقياس المسافة بين عقرب الساعات والعلامة رقم **1** على الساعة.

استخدام طريقة الساعة في نصف الكرة الجنوبي



1. استخدم ساعة ذات عقارب كما في الطريقة السابقة ووجه العلامة رقم 12 على الساعة باتجاه الشمس.

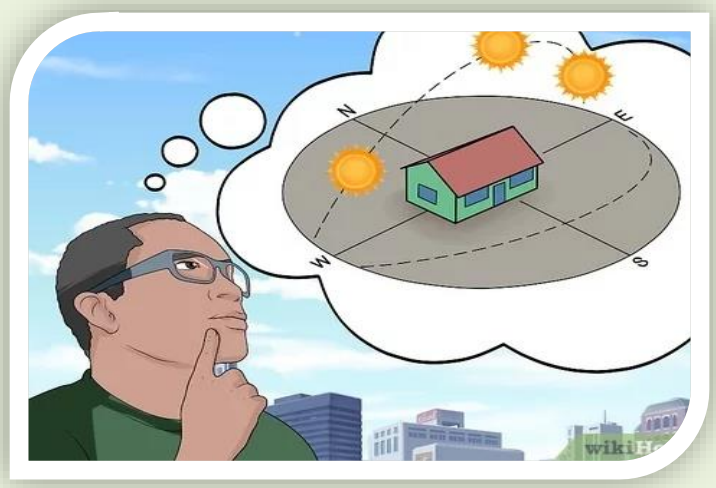
- وجه علامة الرقم **1** إلى الشمس إن كانت ساعتك مضبوطة على التوقيت الصيفي.



2. اقسم الزاوية الواقعة بين الرقم 12 (أو الرقم 1 إن كنت في التوقيت الصيفي) وعقرب الساعات حتى تحدد خط الشمال-الجنوب.

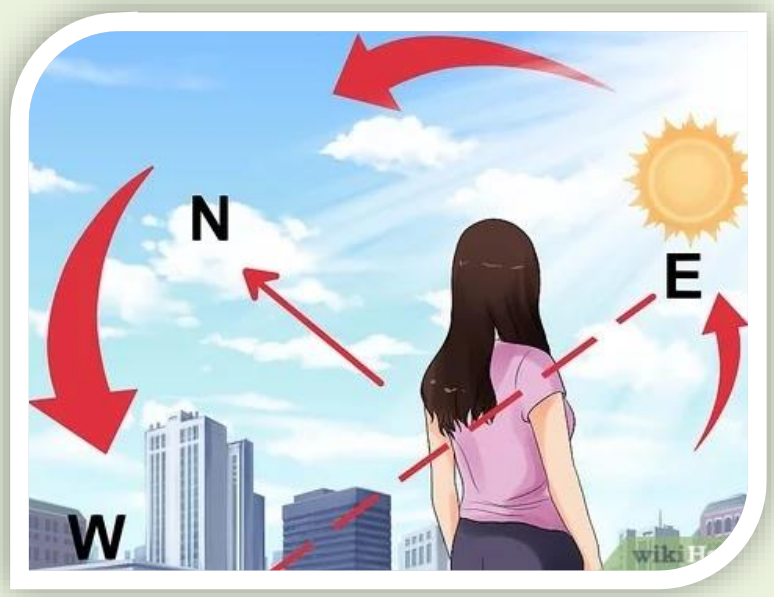
- إن كنت لا تعرف أي اتجاه هو الشمال فتذكر أن الشمس تسطع من الشرق وتغرب من الغرب في أي مكان في العالم وإن كنت في نصف الكرة الجنوبي فستلاحظ أن الشمس تميل للشمال وقت الظهيرة.

تقدير مسار الشمس



1. افهم المسار الذي تأخذه الشمس.

- تذكر أن الشمس تشرق من الشرق وتغرب من الغرب وتأخذ في هذه العملية شكل قوس ناحية الجنوب في نصف الكرة الشمالي وناحية الشمال في نصف الكرة الجنوبي (ولكن دائمًا باتجاه خط الاستواء) وهذا يعني أن في ساعات النهار الأولى (بعد الشروق بقليل) ستكون الشمس في الشرق بصفة عامة، وفي ساعات النهار الأخيرة (قبيل الغروب بقليل) تكون الشمس في الغرب بصفة عامة.
- يمكن لمسار الشمس أن يتغير وفقًا لفصول السنة خاصة في المناطق البعيدة عن خط الاستواء؛ ستجد أن في فصل الصيف الشمس تشرق وتغرب بعيدًا قليلًا عن خط الاستواء (باتجاه الشمال في نصف الكرة الشمالي وباتجاه الجنوب
- في نصف الكرة الجنوبي)، بينما في الشتاء تشرق وتغرب الشمس قرب خط الاستواء. تشرق الشمس تمامًا عند الشرق وتغرب تمامًا عند الغرب فقط عند اعتدال الربيع والخريف.
- كن على استعداد بأن تتعرف على سير الشمس في منطقتك أو المنطقة التي تنوي التوجه إليها قبل أن تذهب وتجد نفسك في موقف يتحتم عليك تحديد سير الشمس.
- يوجد موقع إلكتروني مجاني هو ttp://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php من شأنه أن يساعدك في هذه الخطوة.
- اعرف عامةً خط سير الشمس والموعد التقريبي لشروق الشمس وغروبها في مسارات انقلاب الشمس، إذ أن معرفة هذه المعلومات مسبقًا ستمكنك من تحديد مسار الشمس في اليوم الحالي.



2.حدد الشمال وفقًا لاتجاه الشمس.

- يعني تواجد الشمس في الشرق في الصباح الباكر أن الشمال غالبًا ما سيكون باتجاه ربع دورة من موقعك عكس عقارب الساعة، استدر إلى يسارك إن كنت تقف بمواجهة الشمس.
- أما إن كانت الشمس في الغرب فسيكون الشمال باتجاه ربع دورة مع عقارب الساعة، وإذا كانت الشمس في الجنوب فسيكون الشمال في الاتجاه المعاكس لها تمامًا.
- ستلاحظ أن موقع الشمس حوالي الساعة الثانية عشر ظهرًا (مع مراعاة التوقيت الصيفي وموقعك من خط جرينتش) سيكون باتجاه الجنوب في نصف الكرة الشمالي وباتجاه الشمال في نصف الكرة الجنوبي.

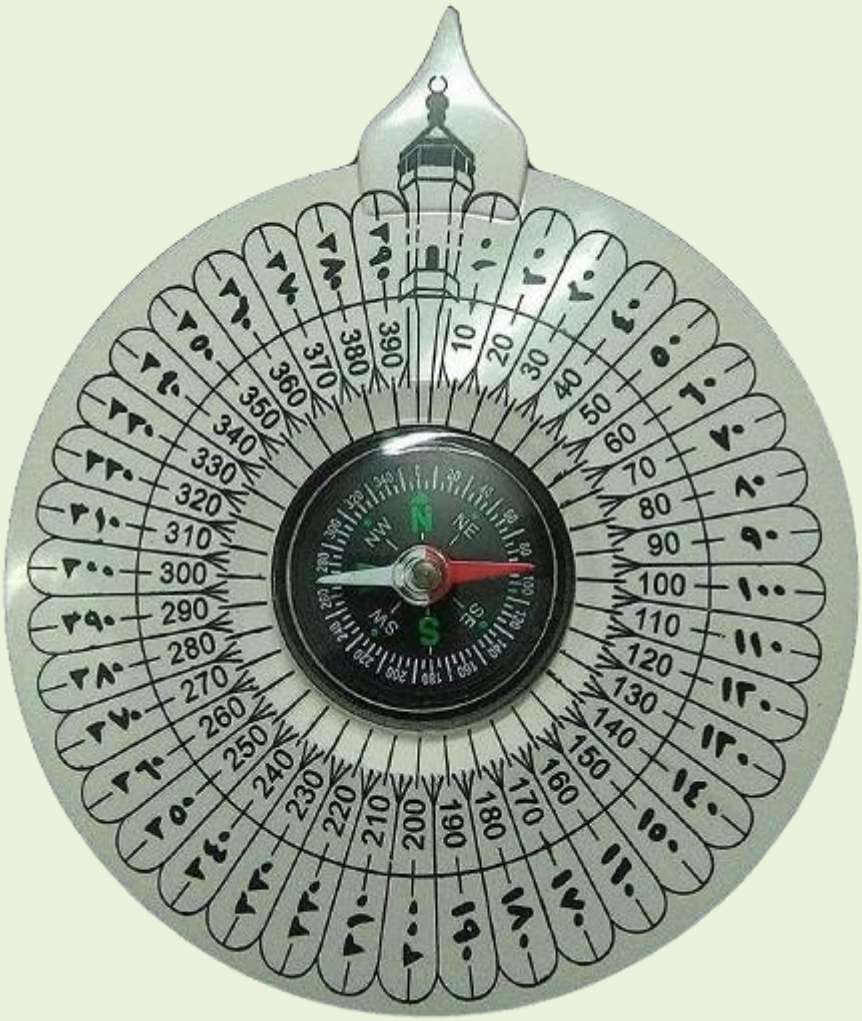
أفكار مفيدة

- تذكر عند محاولتك لتحديد نجم الشمال أنه ليس النجم الأكثر سطوعًا على عكس الشائع بين الناس، بل الشيء الوحيد المميز فيه أنه النجم الوحيد في السماء الذي لا يتحرك.
- قد يتوجب عليك بعض التدريب حتى تتمكن من تنفيذ هذه الطرق بدقة ولهذا لا بأس من تجربتها مرتين عندما يكون بحوزتك بوصلة أو وسيلة يمكنك التأكد منها من قياساتك وذلك حتى تضمن أنك يمكنك الاعتماد على هذه الطرق في المواقف الحرجة.
- تعتبر النقطة الوسط بين علامة الرقم **12** على الساعة (أو الرقم **1** إن كانت الساعة مضبوطة على التوقيت الصيفي) وعقرب الساعات هي خط الشمال–الجنوب. ستكون الشمس في اتجاه الجنوب في وقت الظهيرة (أي منتصف النهار في نصف الكرة الشمالي) وستجدها باتجاه الشمال في نصف الكرة الجنوبي.
- تعتبر القياسات أكثر دقة إن انتظرت لمدة أطول عند تنفيذ طريقة طرف الظل نظرًا لأن الظل سيتحرك لنقطة أبعد.
- ستتمكن من تحديد اتجاه الغرب أو الشمال بصورة عامة إن كنت في منطقة جبلية وجليدية وذلك من خلال ملاحظة الجبال التي تحمل جليدًا أكثر إذ أن هذا الجانب يواجه اتجاه الشمال أو الغرب.

تحذيرات

- يصبح موقع نجم الشمال أكثر ارتفاعًا في السماء كلما اتجهت شمالًا ويعتبر غير مفيد إن تخطيت دائرة عرض **70** شمالًا.
- لا تستخدم طريقة الساعة في دوائر العرض السفلى وخاصة أقل من دائرة عرض **20** في نصفي الكرة.
- لا تستخدم طريقة طرف الظل في مناطق القطب الشمالي أو الجنوبي خاصة في دوائر عرض أعلى من **60** درجة.

الباب السادس
الفصل الثانى : أين اتجاه القبلة في البوصلة



الباب السادس

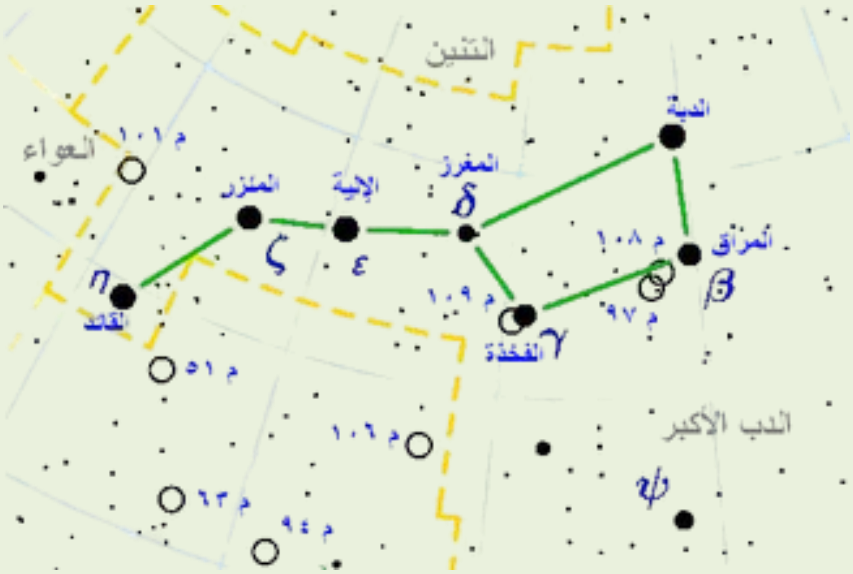
الفصل الثاني : أين اتجاه القبلة في البوصلة

- يهتم المسلمون بمعرفة اتجاه مكة المكرمة، لأنها قبلتهم في الاتجاه للصلاة، وتختلف اتجاه القبلة من مكان وبلد لآخر، وتوجد بالطبع عدة طرق لتحديد اتجاه القبلة ومنها البوصلة وهي من أدق وأصح الطرق لتحديد اتجاه مكة المكرمة، فمن خلالها يمكن معرفة اتجاه القبلة في أي مكان ومنها في البيت وهذه هي آلية استخدام البوصلة:
- يجب أولًا معرفة اتجاه مكة المكرمة بالنسبة للموقع المراد معرفة اتجاه القبلة فيه، أي إن كانت مكة تقع شمالًا أو شرقًا أو جنوبًا أو غربًا من الموقع.
- توضع البوصلة بشكل مسطح على اليدين مثلًا مع مراعاة تثبيتها ومنع حركتها، بهدف أن تستقر البوصلة على الاتجاهات الأربعة، وتحدد القبلة حسب الاتجاه الذي توجد عليه مكة المكرمة، فمثلًا إن كانت مكة تقع في الشمال من الموقع، ينظر للبوصلة أين يتجه الشمال، فتكون القبلة بالاتجاه الذي أشارت إليه.
- طرقٌ أخرى لتحديد القِبلة عند الإقامة بمكة المكرمة
- يحدد اتجاه القبلة بالنسبة للمقيمين في مكة المكرمة أو للمصلين بسهولة، وذلك باتباع الطريقة التالية:
- يقف الشخص من مكانه إن كان يستطيع رؤية الكعبة الشريفة بوضوح، وإلا وقف في مكان عالٍ لرؤيتها.
- يتجه الشخص بصدره إلى اتجاه الكعبة ويمد بصره، فتكون القبلة هي خط البصر أو الرؤية له، أي الخط الأفقي الذي يقابل الخط العمودي الممتد من الكعبة.
- عند الإقامة في المدينة المنورة
- يحدد المقيمين في المدينة المنورة اتجاه القبلة عند معرفة اتجاه مكة المكرمة بالنسبة للمدينة، إذ تقع المدينة المنورة على بعد 321 كيلومتر في الاتجاه الشمالي، أي على الشخص تحديد الجنوب بأي طريقة كالبوصلة والاتجاه إليه، وبذلك تحدد القبلة بالنسبة لسكان المدينة المنورة

عبر دلالة النجوم

تتغير مواقع النجوم من وقت لآخر باستثناء نجم الشمال (الدب الصغير)، الذي يبقى في موقعه، لذا يمكن الاعتماد عليه في تحديد القبلة، وذلك بإتباع الخطوات التالية

يحدد أولًا موقع كوكبة الدب الأكبر أو بنات النعش الأكبر، وهي مجموعة نجوم على شكل ملعقة مكونة من 7 نجوم، وتحديها سهل جدًا.



بنات نعش الكبرى وبنات نعش الصغرى هذا مايطلقه العرب على الدب الأكبر و الدب الأصغر والدليل من الشعر العربي (ديوان العرب). يقول المهلهل بن عتبة التغلبي (الزير) يرثي أخاه كليب :

كَأَنَّ الْجَدْيَ جَدْيَ بَنَاتِ نَعْشٍ يكبُّ على اليدينِ بمستديرِ

وَتَخْبُو الشُّعْرَيَانِ إِلَى سُهَيْلٍ يَلُوحُ كَقُمَّةِ الْجَبَلِ الْكَبِيرِ

- يمد الناظر بخياله خط يربط بين النجمتين الأماميتين للدب الأكبر من رأس الملعقة، ثم يتتبع الخط المتخيل بمقدار 5 أضعاف بين النجمتين الأماميتين للوصول إلى نجم الشمال، وهو أول نجم ساطع يواجه الناظر، ومنه يحدد اتجاه الشمال، فمثلًا إن كان الناظر في أمريكا، فالقبلة سوف تكون في الشمال الشرقي، وهذه الطريقة تستخدم فقط في نصف الكرة الشمالي.

عبر منازل الشمس والقمر

- تظهر جميع الأجرام السماوية على أنها تتحرك من الشرق إلى الغرب من سطح الأرض، بما في ذلك الشمس والقمر، إذ تشرق الشمس من الشرق وتزول من الغرب، وكذلك القمر، ويمكن تحديد القبلة باستخدام الشمس من خلال الخطوات التالية:
- يعرف بداية اتجاه مكة المكرمة بالنسبة للموقع المراد المعرفة منه اتجاه القبلة، أي إن كانت مكة تقع شمالًا أو شرقًا أو غربًا أو جنوبًا من الموقع.
- يتتبع الناظر اتجاه شروق الشمس من الشرق، ثم بعد ذلك يحدد الاتجاهات الأربعة، فالغرب هو المقابل للشرق، وفي الأمام الشمال، وفي الخلف الجنوب، ثم تحدد القبلة حسب موقع مكة بالنسبة للموقع، فمثلًا إن كان الشخص يعلم بأن القبلة في اتجاه الشمال؛ فما عليه سوى وضع الشرق على يمينه وتوجيه وجهه للشمال والبدء بالصلاة، أي أن هذه الطريقة لا تنفع إلا لمن يعرف اتجاه القبلة.

عند الاستعانة بهاتف محمول

- توجد العديد من التطبيقات التي تتيح معرفة القبلة، وما على مستخدمه إلا فتح التطبيق، وسيظهر سهم اتجاه القبه مباشرةّ، ومن تطبيقات القبلة:
- تطبيق مكتشف القبلة **Qibla Finder**، يمكن تحميله على أجهزة الأندرويد.
- تطبيق بوصلة اتجاه القبلة **Qibla Compass for Namaz**، لهواتف الأندرويد.
- تطبيق **Muslim Pro**، لهواتف الأيفون.
- تطبيق **iSalam: Qibla Compass**، لهواتف الأيفون.

مشروعيّة استخدام البُوصلة لتحديد القِبلة

- **تُعرف البُوصلة بأنّها جهازٌ يُستخدم لتعيين وتحديد الجهات الجغرافيّة، وقال الحنفيّة بجواز الاعتماد على الآلات الهندسيّة في تحديد القِبلة، أمّا الشافعية فقالوا بالوجوب، فممّا يسوّغ استخدام مثل تلك الأدوات؛ أنّها تساعد في معرفة اتّجاه القبلة، كذلك معرفة أوقات الصلوات، لذلك فإنّها تقدّم على غيرها من الأدوات؛ إذ إنّها تُفيد القطع، وإن لم تُفْده؛ فإنّها تفيد ظنّاً، ودون النظر لما تَفيده، فإنّها تقوى على غيرها من العلامات والأمارات، ولا بأس بعدم الأخذ بتلك الأجهزة مع القدرة على استخدامها، والاكتفاء بأدّلةٍ أخرى، ولا يؤثّر ذلك على صحّة الصلاة، وقال الحنفيّة، والشافعيّة؛ إنّ معرفة القِبلة، عن طريق النجوم، والشمس، والقمر؛ فرض كفايةٍ، بينما تجب عند السفر.**
- **أجاز العلماء استخدام البوصلة في عملية تحديد القبلة، للتسهيل على الناس وتمكينهم من تحديد قبلة الصلاة في مكان، إذ يملك جميع الناس تقريبًا هواتف ذكية في وقتنا الحالي، وتوجد عدة تطبيقات يمكن استخدامها، تحتوي على بوصلات الكترونية، يمكنها المساعدة في تحديد الاتجاهات والقبلة، كما يمكن الاستدلال على القبلة بالاستعانة بالنجوم أو موقع الشمس أو القمر.**

كيف أعرف اتجاه القبلة بالبوصلة

بمساعدة البوصلة ، من الممكن تحديد اتجاه القبلة بدقة وسرعة. يمكنك بسهولة معرفة اتجاه القبلة الخاص بك عن طريق تطبيق زاوية القبلة الخاصة بموقعك على البوصلة. لهذا ، يجب معرفة بعض المشكلات الأساسية حول استخدام البوصلة المغناطيسية وتطبيق زاوية القبلة على البوصلة.

كيف تستخدم البوصلة؟

- **يسحب المجال المغناطيسي للأرض جانبًا من الإبرة المغناطيسية للبوصلة إلى الشمال والجانب الآخر إلى الجنوب. تشير إبرة البوصلة الملونة دائمًا إلى الشمال بسبب آليات تكوين الأرض.**
- **يمكن العثور بسهولة على جوانب أخرى بناءً على هذا. من هنا ، يشير الطرف الملون للبوصلة إلى الشمال والاتجاه المعاكس جنوبا.**
- **وهكذا ، يشير الجانب الأيسر من إبرة البوصلة إلى الغرب والجانب الأيمن يشير إلى الشرق.**

- كما ذكرنا سابقًا ، نظرًا لأن البوصلة أداة مغناطيسية ، فإنها تتأثر بالأجسام المعدنية الموجودة حولها.
- يمكن لأي جسم يخلق مجالًا مغناطيسيًا ويحتوي على معدن أن يحرف إبرة البوصلة.
- على سبيل المثال ، تؤثر جميع الأشياء المعدنية مثل أجهزة الكمبيوتر والهواتف المحمولة وأجهزة التلفزيون والمغناطيس والساعات المعدنية أو الملحقات والأجهزة المعدنية التي تولد مجالات مغناطيسية على البوصلة. لهذا السبب ، يجب استخدام البوصلة بعيدًا عن هذه الأشياء التي تخلق مجالات مغناطيسية.

كيف تجد اتجاه القبلة بالبوصلة؟

- من أجل تحديد اتجاه القبلة الخاص بك باستخدام البوصلة ، تحتاج أولاً إلى زاوية القبلة للمدينة أو المكان الذي تتواجد فيه.
- يتم إعطاء زاوية القبلة بالنسبة إلى الشمال الحقيقي وزاوية القبلة للبوصلة على موقعنا.
- قد يكون هناك بعض الانحراف المغناطيسي بين الشمال الحقيقي (شمال الخريطة) والشمال المغناطيسي (البوصلة المغناطيسية شمالًا) لموقعك.
- إذا كنت ستستخدم أدوات مثل الخريطة ، فاستخدم زاوية القبلة لموقعك.
- ومع ذلك ، إذا كنت تريد تحديد اتجاه القبلة باستخدام البوصلة ، فيجب عليك استخدام درجة "زاوية القبلة للبوصلة" الواردة هنا.

- أمسك البوصلة في يدك بشكل مسطح ومتوازي مع الأرض حتى تتحرك إبرة البوصلة بحرية.
- أو ضع البوصلة موازية للأرضية على عناصر مثل الطاولات.
- يشير المؤشر الأحمر للبوصلة دائمًا إلى الشمال المغناطيسي.
- نتيجة لذلك ، ستشير الإبرة الملونة إلى الشمال ، والعكس سيشير إلى الجنوب. الآن ، من أجل العثور على اتجاه القبلة بدقة ، يجب أن تعبر إبرة البوصلة) N شمال) على سوار البوصلة.
- للقيام بذلك ، قم بتدوير البوصلة الخاصة بك حتى تتزامن إبرة البوصلة الملونة مع الحرف N على طوق البوصلة.
- نفذ الخطوة التالية عندما تتزامن إبرة البوصلة مع N الموجودة في فتحة البوصلة.

تعرف على زاوية القبلة للبوصلة في مدينتك من موقعنا على الإنترنت.

- تأكد من تطابق إبرة البوصلة الملونة مع **N** (شمال).
- الآن ابحث عن زاوية القبلة لمدينتك في اتجاه عقارب الساعة من شمال (شمال) على سوار البوصلة. الآن يمكنك الصلاة في اتجاه القبلة للبوصلة. على سبيل المثال ، زاوية القبلة في لندن هي **120** درجة (زاوية القبلة للبوصلة).
- أوجد **120** درجة في اتجاه عقارب الساعة من **N** على البوصلة. اتجاه **120** درجة هو اتجاه القبلة. الآن يمكنك أن تصلي في هذا الاتجاه.
- اعتمادًا على موقعك ، يمكن أن يحدث الانحراف المغناطيسي بين الشمال الحقيقي (الشمال على الخريطة) والشمال المغناطيسي (الشمال على البوصلة). إذا كنت تريد العثور على اتجاه القبلة باستخدام أدوات مثل الخريطة ، فاستخدم درجة زاوية القبلة.
- إذا كنت تريد تحديد اتجاه القبلة باستخدام البوصلة ، فاستخدم زاوية القبلة للبوصلة.
- يعطي هذا الموقع كل المدن زاوية القبلة بالنسبة إلى الشمال الحقيقي وزاوية القبلة للبوصلة

كيفية تحديد اتجاه القبلة في مصر.. 4 طرق مؤكدة وصحيحة

يبحث الكثيرون عن الطرق التي تساعدهم على تحديد اتجاه القبلة في مصر، فهي من الأمور الضرورية ومن شروط صحة الصلاة، فلا يصح أداء الفرض دون معرفة الاتجاه الصحيح لتحديد القبلة، وعلى المسلم التحري والاجتهاد لمعرفة الاتجاه الصحيح.

اتجاه القبلة في مصر

وفي هذا الصدد، يعرض موقع «الوطن» ضمن سلسلة الخدمات الإخبارية التي تجيب على أسئلة القراء، نعرض طرق تحديد اتجاه القبلة في مصر وفق إجابة سابقة للدكتور علي جمعة، مُفتي الجمهورية السابق وعضو هيئة كبار العلماء، نشرها عبر صفحته على موقع الفيديوهات «يوتيوب»، والتي جاءت كالآتي:

طرق معرفة اتجاه القبلة في مصر

وبحسب الدكتور علي جمعة، فإنّ هناك عدد من الطرق التي يمكن من خلالها تحري اتجاه القبلة الصحيح عند الصلاة وهي كالآتي:

الطريقة الأولى، تطبيقات الموبايل والتي تتيح معرفة اتجاه القبلة في أي مكان وفي أي وقت خلال اليوم.

الطريقة الثانية، البوصلة، وفي مصر نكون على درجة 136، يتم ضبطها لتظهر اتجاه القبلة جنوب شرق.

يبحث الكثيرون عن الطرق التي تساعدهم على تحديد اتجاه القبلة في مصر، فهي من الأمور الضرورية ومن شروط صحة الصلاة، فلا يصح أداء الفرض دون معرفة الاتجاه الصحيح لتحديد القبلة، وعلى المسلم التحري والاجتهاد لمعرفة الاتجاه الصحيح.

اتجاه القبلة في مصر

طرق معرفة اتجاه القبلة في مصر

وبحسب الدكتور علي جمعة، فإنّ هناك عدد من الطرق التي يمكن من خلالها تحري اتجاه القبلة الصحيح عند الصلاة وهي كالآتي:

- الطريقة الأولى، تطبيقات الموبايل والتي تتيح معرفة اتجاه القبلة في أي مكان وفي أي وقت خلال اليوم.
- الطريقة الثانية، البوصلة، وفي مصر نكون على درجة 136، يتم ضبطها لتظهر اتجاه القبلة جنوب شرق.

تحري اتجاه القبلة نهارًا

- **أما الطريقة الثالثة لتحري القبلة.**

إذا كان الشخص يرغب في تحري اتجاه القبلة خلال النهار، فيجب أن يعرف اتجاه شروق الشمس وهو يكون «الشرق» ويتجه قليلا إلى الجنوب، لأن مكة بالنسبة للقاهرة في جنوب شرق، حيث يقول الدكتور علي جمعة نصًا «لتحديد اتجاه القبلة نستقبل بوشنا في الشمس ونتجه يمين بدرجة **45** عشان نكون جنوب شرق».

تحري اتجاه القبلة ليلا

الطريقة الرابعة لتحديد اتجاه القبلة خلال الليل هي من خلال **3** نجوم في السماء يطلق عليها «عصا موسي» وهي تشير إلي اتجاه القبلة.

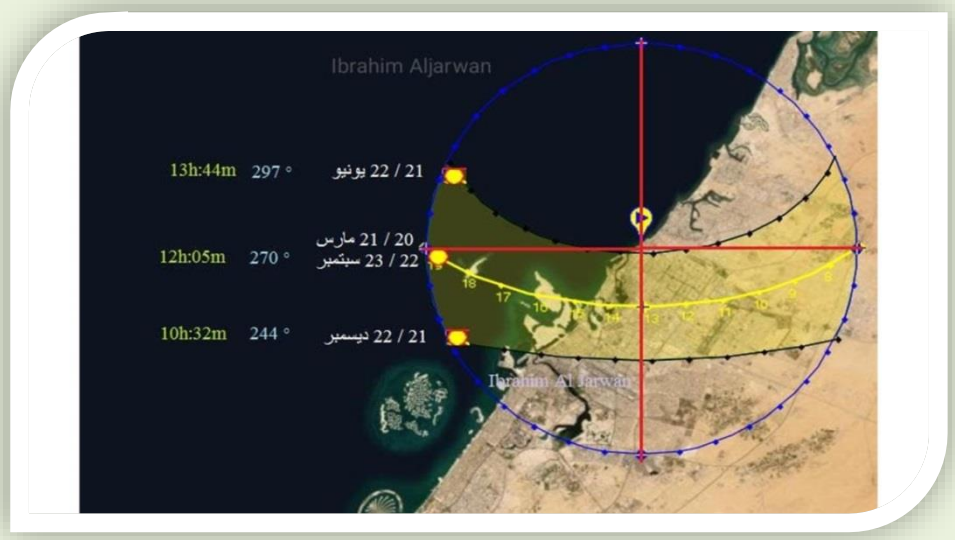
أما إذا كان في شدة الخوف كإنسان هارب من عدو، أو هارب من سبع، أو هارب من سيل يغرقه، فهنا يصلي آيا كانت وجهته،

وذلك لقوله تعالى: «فَإِنْ خِفْتُمْ فَرِجَالًا أَوْ رُكْبَانًا فَإِذَا أَمِنْتُمْ فَاذْكُرُوا اللَّهَ كَمَا عَلَّمَكُمْ مَا لَمْ تَكُونُوا تَعْلَمُونَ» البقرة/239 .

الشمس تحدد بدقة اتجاه القبلة في الإمارات

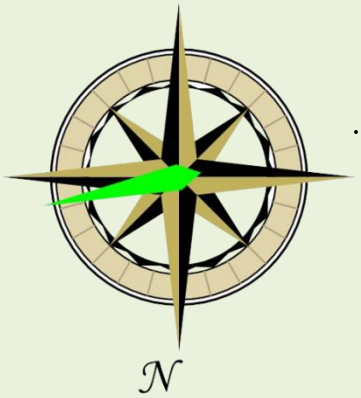
قال عضو الاتحاد العربي لعلوم الفضاء و الفلك، إبراهيم الجروان إن موقع غروب الشمس لحظة غروبها يتطابق مع اتجاه القبلة للكعبة المشرفة بمكة المكرمة في الامارات بين **18– 25** فبراير، وبذلك يمكن تحديد اتجاه القبلة بكل دقة عبر رصد اتجاه غروب الشمس تلك الأيام.

وأضاف أن موقع غروب الشمس لحظة غروبها يتطابق مع اتجاه القبلة للكعبة المشرفة بمكة المكرمة في الامارات خلال النصف الثاني من شهري فبراير و كتوبر من كل عام.

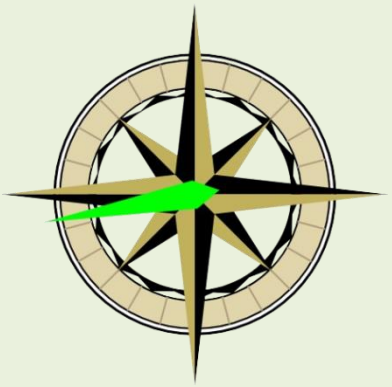


وذكر أن الشمس تغرب في الإمارات عموما بين **243** درجة في **21/22** ديسمبر شتاءا فتميل نحو الجنوب الغربي ،و بين **297** درجة في **21 /20** يونيو صيفا فتميل نحو الشمال الغربي ، أما في الاعتدالين فيكون غروبها عند الغرب تماما **270** درجة.و يتطابق موقع غروب الشمس مع اتجاه القبلة بمكة المكرمة (بين **260 – 258** درجة) في عموم الامارات (عدا أقصى المناطق الجنوبية و الغربية) في موعدين الأول في النصف الثاني من فبراير و تحديدا بين **18–25** فبراير، والثاني في أكتوبر وتحديدا بين **23– 1** أكتوبر، وذلك في عموم المناطق في الامارات (عدا أقصى المناطق الجنوبية و الغربية).

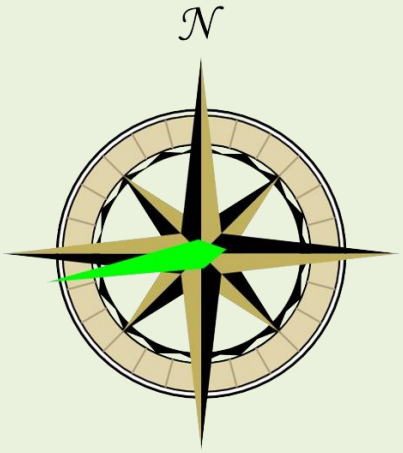
وبذلك يمكن تحديد اتجاه القبلة بكل دقة عبر رصد اتجاه غروب الشمس تلك الأيام.



1- **اتجاه القبلة في دبي** qibla direction in dubai.

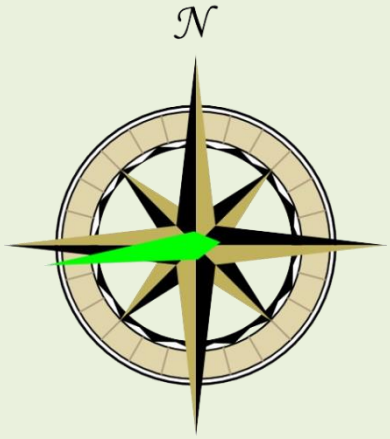


2- **اتجاه القبلة في راس الخيمة** qibla direction in ras al khaimah.

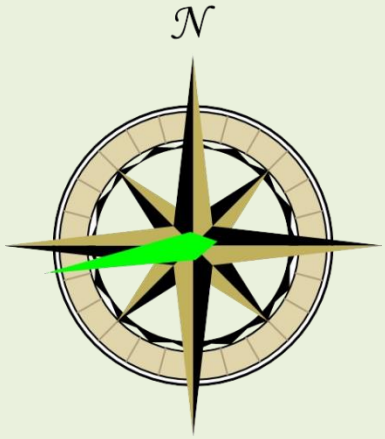


3- اتجاه القبلة في الفجيرة qibla direction in fujairah

4- اتجاه القبلة في العين qibla direction in alain



5- اتجاه القبلة في الشارقة qibla direction in sharjah.



6. اتجاه القبلة في ابوظبي qibla direction in abu dhabi

الباب السادس

الفصل الثالث : كيفية معرفة اتجاه القبلة بدون بوصلة

:

الباب السادس

الفصل الثالث : كيفية معرفة اتجاه القبلة بدون بوصلة

كيفية معرفة اتجاه القبلة بدون بوصلة:

- اتجاه القبلة هو الاتجاه الثابت الذي يتجه نحو الكعبة الموجودة في المسجد الحرام في مكة المكرمة، وهي مدينة من مدن المملكة العربية السعودية، وهذا الاتجاه هو الذي يتوجه إليه سائر المسلمون عند أداء الصلاة ، حيث أن معرفة اتجاه القبلة أمر ضروري، فاستقبال القبلة هو شرط من شروط صحة الصلاة.
- فقد قال الله سبحانه وتعالى في سورة البقرة: "وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ "، إلا في حالتين وهما:
- في شدة الخوف بالإضافة إلى صلاة النافلة عند السفر.
- والأشخاص الذين يشاهدون الكعبة فشرطه في هذه الحالة أن يتوجه إلى عين الكعبة يقينًا، أما أهل مكة المكرمة فيجب عليهم أن يتوجهوا إلى جهة المسجد الحرام.
- أما الذي لا يرى الكعبة وغير معاين لها ففرضه في هذه الحالة أن يتجه بجهة الكعبة، فقد قال النبي عليه الصلاة والسلام في هذا الأمر: "ما بين المشرق والمغرب قبلة"، رواه الترمذي وابن ماجة.
- أما من لم يعلم جهة القبلة بدليل محدد ولم يجد بوصلة لمعرفة جهتها، من الواجب عليه أن يتحرى ويجتهد في معرفة جهة القبلة ويتم عن طريق النجوم والشمس.
- في حال عدم وجود إنترنت أو بوصلة فمن الطرق المتبعة في معرفة القبلة هي رؤية نجم القطب الشمالي، وهو نجم صغير ينتمي إلى بنات نعش الصغرى، ويتواجد ما بين الفرقدين والجدي، وإن هذا النجم لا يتحرك ولا يزول من مكانه، ومن السهل معرفته ورؤيته حيث أنه في مصر يتواجد نجم القطب الشمالي خلف أذن المصلي اليسرى، أما في العراق فيكون النجم خلف الأذن اليمنى، أما في الشام فيكون خلف المصلي.
- ومعرفة جهة القبلة تظهر من محراب المسجد.

كيف اعرف زاوية اتجاه القبلة

- **يمكن ان يقوم الشخص ببساطة بتحديد زاوية القبلة من خلال:**
- **الانترنت**
- **تقليد الاشخاص العالمين باتجاه القبلة**
- **سؤال اهل العلم**
- **عبر تطبيقات الهاتف المحمول**
- **عبر البوصلة**

- **عن طريق دلائل القبلة، وهي النجوم والرياح والشمس والقمر، واقوى ادلة القبلة هي القطب واصعبها الرياح لانها تختلف من مكان لاخر، لكن هذه الطريقة تحتاج لشخص خبير بعض الشيء**
- **الشخص الاعمى اذا دخل مسجد يمس المحراب**
- **اسهل طريقة لمعرفة اتجاه القبلة هي سؤال اهلم العلم، فهؤلاء الاشخاص بالتأكيد لديهم علم واستقامة تؤهلهم لمعرفة اتجاه القبلة بالشكل الصحيح.**

- لكن اذا لم يتيسر هذا الامر، وقام الشخص بالاجتهاد في معرفة القبلة مثل تحديد القبلة من خلال تطبيقات الهاتف المحمول واخطأ بشكل بسيط، مثل الميل اليسير في اتجاه القبلة، فإن ذلك يغفر له
- وحتى الاعتماد على البوصلة من اجل معرفة زاوية القبلة يجب ان يتم بعد ذلك التأكد من الزاوية من خلال اهل العلم واهل الاوقاف حتى يطمئن الشخص لذلك.
- اما بالنسبة للاعمى فعند دخوله لمسجد اذا لم يجد من يخبره عن اتجاه القبلة، يمكنه ان يمس المحراب بيده ويصلي حتى يتأكد من مصلي اخر
- ومن اقوال الائمة حول اتجاه القبلة نستشهد بقول ابي حنيفة: المشرقُ قبلةُ أهل المغرب، والمغرب قبلة أهل المشرق، والجنوب قبلةُ أهل الشمال، والشمال قبلة أهل الجنوب .

كيف أعرف اتجاه القبلة عن طريق الجوال

لمعرفة اتجاه القبلة من خلال استخدام الجوال:

- يجب أن يتم تحميل بعض التطبيقات التي تخولنا معرفة اتجاه القبلة عن طريق وجود بوصلة إلكترونية فيها، وإن هذه الأجهزة متطورة كثيرًا ونعتمد عليها في يومنا هذا، وتجعل الأمور الحياتية أسهل، بالإضافة إلى أن هذه الأجهزة الإلكترونية تستخدم دوائر العرض وخطوط الطول عن طريق خدمة **GPS** والتي تتواجد في معظم الجوالات الحديثة.
- وهناك بعض المواقع التي تعمل على تحديد القبلة وتعتمد في تحديد مكان المصلى وبهذا يتم توضيح اتجاه القبلة، فيتم تحديد اتجاه القبلة من موقعي الذي أجلس فيه عن طريق موقع يستخدم الخرائط عبر الإنترنت، ويكشف زاوية

القبلة الخاصة بك حسب الموقع الذي تجلس به، ومن الممكن معرفة اتجاه القبلة عن طريق تطبيق موجود على play store

يمكن الدخول إليه من هنا، ويستخدم البوصلة وجي بي إس، ويعمل على تحديد اتجاه القبلة بدون استخدام الإنترنت من أي مكان، ويتميز بـ:

- سهولة استخدامه واستجابته لتحديد القبلة ويعتمد على البوصلة الداخلية الموجودة في الأجهزة التي تعمل على نسخة الأندرويد.
- يتميز بسرعة عمله وتحديده للقبلة.
- اتجاه القبلة يكون باللغة العربية.
- يساعد على معرفة أوقات الصلاة حسب المنطقة التي تتواجد بها، بالإضافة إلى معرفة التاريخ الهجري الإسلامي.
- يعطي بيانات عن الشهر القمري ويحدد موقعه وموقع الشمس في السماء.
- يعتمد على نظام الجي بي إس الذي يحدد موقعك بشكل مباشر ويُظهر لك مواقيت الأذان في المدينة التي تتواجد بها.
- يستخدم هذا التطبيق طرق حساب إحدى الصلوات حسب الكثير من البلدان، مما يجعله أكثر دقة في تحديد القبلة والأذان بالإضافة إلى تحديد أوقات الصلاة.
- يتميز بعدم حاجته للإنترنت لإظهار مواقيت الصلاة.
- يخول هذا التطبيق المستخدم من تغيير صوت الأذان.
- يعمل على تحديد المستخدم بشكل تلقائي عن طريق الجي بي إس.
- تستطيع أن تتحكم بالإشعارات الواردة منه.
- وضع تذكير لكل صلاة.
- يظهر بعض الأدعية والأذكار.
- يظهر إشعارات صلاة الجمعة.
- تستطيع من خلاله أن تختار المدينة التي تريدها بشكل يدوي.

ويتواجد مثل هذا التطبيق بتطبيقات مختلفة الأسماء ولكنها متشابهة جدًا وبنفس آلية العمل وهي:

- ibla9
- kiblat salat gratuit
- kiblat de la mecque
- qibla direction gratuit
- qibla boussole connect
- ibla france9
- ibla maroc9
- qibla direction gratuit
- qibla salat
- qibla maroc

اتجاه القبلة Google

موقع اتجاه القبلة عن طريق جوجل :

- **يتم استخدام موقع الكعبة (خط عرض 21.4224779 وخط طول 39.8251832)، بالإضافة إلى إضافة الموقع الحالي للمستخدم ومن ثم يتم تحديد المسار المباشر المتواجد ما بين نقطتي الكرة الأرضية بشرط أن يكون المسار الأقصر والذي يعرف باسم مسافة الدائرة الكبرى، وإن هذا المسار يتم تحديده من خلال معادلة هافيرسين، وعندما ننظر إليه على الخريطة نجده على شكل خط مائل ويعود السبب في شكل الأرض الكروي، وإن موقع اتجاه القبلة يستخدم البوصلة الموجودة في الجهاز الخاص بك، ولكن لتتأكد من دقة النتيجة والاتجاه المشار إليه يُنصح بالقيام بمعايرة بوصلة الجهاز قبل أن يتم استخدام موقع اتجاه القبلة.**
- **والعديد من الأشخاص يتساءلون عن السبب في طلب هذا الموقع الإذن للوصول إلى ميزات محددة في الجهاز، ويعود السبب في أن هذا الموقع يعمل مع نظام تحديد المواقع الموجود على الجوال الأندرويد ولضمان دقة النتيجة التي يظهرها، مع العلم أن هذه المعلومات التي يصل إليها لا يتم تخزينها أبدًا ولا تتم مشاركتها خارج هذا الموقع، ويمكن للمستخدم أن يغير الإذن في أي وقت باستخدام المتصفحن ويتم عن طريق الذهاب إلى متصفح إعدادات الإذن والنقر على عدم السماح لهذا الموقع بأن يصل إلى الكاميرا الخاصة بك.**

كيف أعرف اتجاه القبلة عن طريق البحر

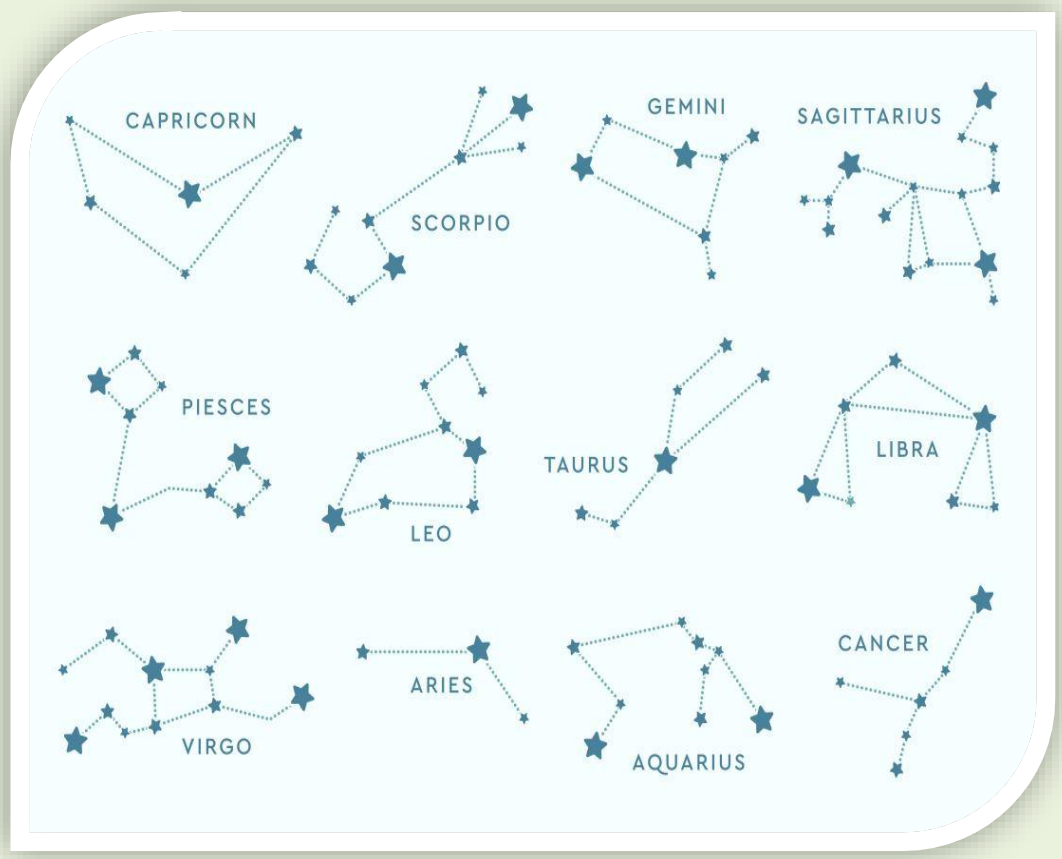
- **العديد من الأشخاص يتساءلون عن الطريقة التي من الممكن اتباعها لمعرفة اتجاه القبلة في حال عدم وجود بوصلة أو إنترنت لاستخدام المواقع والتطبيقات التي تم ذكرها سابقًا ، فنجد أن النجوم الموجودة في السماء هي إحدى الطرق لمعرفة اتجاه القبلة، بالإضافة إلى تحديد القبلة عن طريق الشمس أو البحر**
- **أما تحديد القبلة عن طريق البحر فيتم عن طريق تحديد مكان الشخص فإن كان في الساحل الشمالي فسيجد البحر في الجهة الشمالية وستكون القبلة في الجنوب الشرقي في مصر**
- **وبالتالي سيضع البحر أمامه ثم يلتفت على الجهة اليمنى ويقف بوضعيه بزاوية خمس وأربعين درجة، وستكون القبلة في هذا الاتجاه.**

ومن الممكن معرفة اتجاه القبلة من الاتهار

لأن جريانها يكون في مهب الرياح الشمالية، حيث أنها تسير إلى القبلة من الجهة اليمنى إلى الجهة اليسرى مع وجود انحراف قليل في الاتجاه الخاص بها.

الباب السابع

الفصل الاول : المجموعات النجمية



الباب السابع

الفصل الاول : المجموعات النجمية

المجموعات النجمية

- لاحظ الإنسان منذ القدم أنماطاً للنجوم، وتعرّف المجموعات النجمية بأنها مجموعات من النجوم التي تشكل أنماطاً وأشكالاً مختلفة في السماء. ونادراً ما ترتبط النجوم في المجموعة النجمية الواحدة بأي روابط مشتركة. غير أن الرابط الوحيد الذي يجمعها هو وجود هذه النجوم بالقرب من بعضها البعض على شكل مجموعة نجمية واحدة عند مشاهدتها من الأرض. ومن الجدير بالذكر أن اثني عشر مجموعة نجمية فقط تحظى باهتمام خاص. وهذه المجموعات الاثنا عشرة هي التي تمر عبرها الشمس والقمر وباقي الكواكب الأشد لمعاناً. وتعرف هذه المجموعات كذلك باشارات دائرة البروج (Signs of Zodiac). ولا زال الفلكيون يستخدمون المجموعات النجمية القديمة كمعالم للاستدلال في سماء الليل.

كم عدد المجموعات النجمية؟

- هناك ما مجملة **88** مجموعة نجمية.
- قديماً صنف الفلكي المصري بطليموس **48** مجموعة نجمية في كتابة (المجسطي) عام **150** ب. م.
- أضاف الفلكيون الأوروبيون **40** مجموعة نجمية أخرى في القرنين السابع عشر والثامن عشر.
- في أوائل القرن العشرين قام الاتحاد الفلكي العالمي برسم الحدود بين جميع المجموعات النجمية، وبهذا تم التخلص من الفجوات بين المجموعات النجمية، وأصبح كل نجم يتبع إلى مجموعة نجمية.

التسميات:

- سميت معظم المجموعات النجمية حسب معتقدات دينية وشخصيات أسطورية.
- سميت أقدم مجموعة نجمية منذ أكثر من **4,000** سنة.

•لم يعط الأغريق القدماء اسماء للمجموعات النجمية التي تقع في أقصى جنوب السماء، وذلك لأنه لا يمكن رصد تلك النجوم من اليونان.

قام الفلكيون الأوروبيون بتعبئة الفجوات الموجودة بين المجموعات النجمية الشمالية وشرعوا في تسمية المجموعات النجمية الجنوبية.

•قام الفلكي الفرنسي نيكولاس لويس دا لاكال بتعبئة الفجوات الأخيرة بين المجموعات النجمية الجنوبية.

سماء الشتاء:

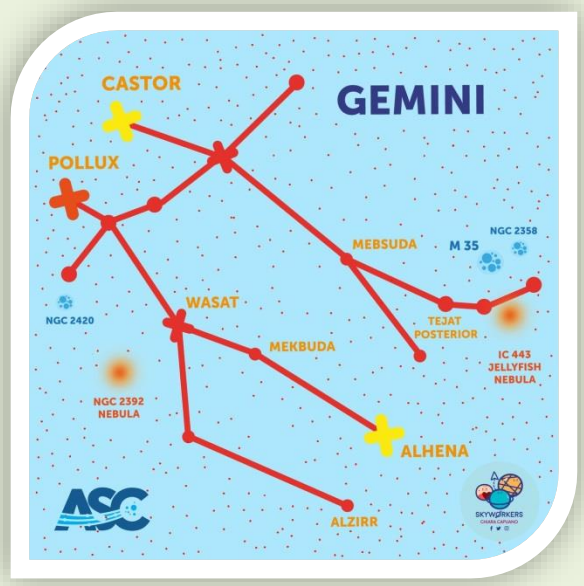
أوريون الصياد، (والاسم بالعربية هو "الجبار")

- أوريون هي كلمة يونانية الأصل وهي موجودة في الأساطير اليونانية القديمة وترمز لصياد عملاق وضعه الإله زيوس بين النجوم باسم كوكبة أو مدار أوريون .تسرد العديد من المصادر القديمة قصص مختلفة حول أوريون.
- وهي مجموعة ولادة النجوم في هذه اللحظة.نجمية عظيمة يمكن مشاهدتها بوضوح خلال المساء في فصل الشتاء. وتستخدم النجوم الثلاثة في حزامها كمعالم كونية للاستدلال على النجوم. وأسفل هذه المجموعة هناك

بقعة مضئية تسمى سديم الصياد التي تشكل منظراً رائعاً عند النظر اليها من خلال منظار أو تلسكوب صغير، وهذه البقعة في الواقع حاضنة نجمية يتم فيها

التوأمان: (Gemini):

إذا ما رسمت خطاً منحنياً يمر فوق رجل الجبار ويد الحوراء فإن ذلك الخط سيوصلك مباشرة إلى مجموعة التوأمين النجمية بنجميها اللامعين، رأس التوأم المقدم ورأس التوأم المؤخر، أي التوأمين السماويين.



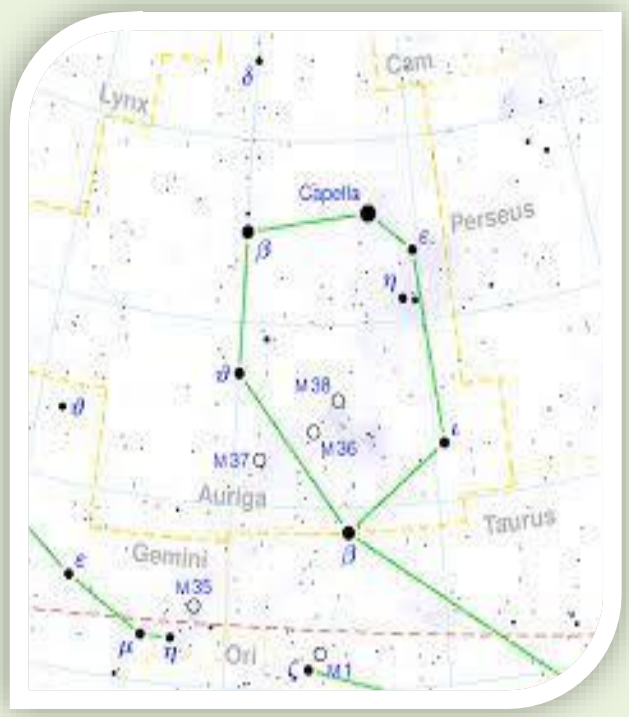
نباض التوأم أو جمينغا (بالإنجليزية:**Geminga**)

- هو أحد أقرب النجوم النباضة إلينا ، ويرى في كوكبة التوأمان. الاسم جمينغا هي كلمة إنجليزية تركيبية ، وتتركب من **Gemini** أي "التوأم" باللاتينية و **GAmma ray** أي مصدر أشعة غاما .
- يبعد نباض جيمينغا عنا نحو **800** سنة ضوئية ويصدر أشعة جاما من ضمن اشعاعات أخرى ، .
- إلا أن تعيين المسافة بيننا وبينه قد يكون ليس دقيقا تماما لأسباب فلكية , ولكن العلماء لا زالوا يحاولون تعيين بعده عنا بدقة أكبر.
- موقع نباض التوام في درب التبانة.
- كما تبين الصورة أيضا موقع نباض فيلا . صورة عن : **NASA/DOE/International LAT Team**.
- أي أن الاسم الإنجليزي جمينغا يأتي من وصفه بأنه "مصدر أشعة غاما في كوكبة التوأمين" **GEMINi GAmma ray source** .
-

- اكتشف هذا النباض في عام **1972** بواسطة مقراب القمر الصناعي **SAS-2** ، ويعتبر نباض التوأم ثاني أشد النجوم النباضة سطوعا في ارساله لأشعة جاما ، وتبلغ طاقة اشعة جاما الصادرة منه أكثر من **100** مليون إلكترون فولط.
- وهي اشعة شديدة النغاذية.
- واستطاع مرصد روسات الفضائي في عام **1992** تعيين دورة النباض التي يرسل خلالها بأشعته وهي نبضة كل **0,237** ثانية ،و لذلك أطلق عليه اسم نباض. ولكن على عكس النجوم النباضة الأخرى مثل نباض فيلا فإن جمينغا لا يصدر أشعة في نطاق الموجات الراديوية . كلا النباضان : التوأم و فيلا يبعدان عن الأرض نحو **800** سنة ضوئية ، ولكنهما ليسا قريبان من بعضهما ، وهما من مكونات مجرتنا – مجرة درب التبانة – التي يبلغ قطرها نحو **100.000** سنة ضوئية.
- تشير الأرصاد إلى أن نباض التوأم نشأ قبل نحو **300.000** سنة خلال انفجار مستعر أعظم .
- ويعتقد بعض العلماء أن انخفاض كثافة الوسط بين نجمي في منطقة المجموعة الشمسية يرجع إلى هذا الانفجار . . تلك الظاهرة يسميها علماء الفلك "بالفقاعة المحلية ".

ممسك الأعنة (Auriga):

- وتقع فوق رأس مجموعة الجبار وتسمى هذه المجموعة أيضاً بمجموعة ممسك الأعنة (**Charioteer**).
- وهناك بالقرب من النجم الساطع العيَوق مثلث نجمي ظاهر يدعى المجديان.



أحد الصور التي تمثّل كوكبة ممسك الأعنّة ويظهر فيها رجل ممسكاً بالعنان وحاملاً للعنز والجديين.

- ومعنى قول الراجز، وهي التي تعرف بالحجاز بممسك الغاية والأعنّة، أي ممسك الراية وممسك الأعنة، فالغاية في اللغة هي الراية وورد في الحديث: أَنَّ النبيّ، صلى الله عليه وسلم، قال في الكوائنِ قبلَ الساعَةِ منها هُدْنَةٌ تكونُ بَيْنَكُم وبين بني الأَصْفرِ فيَغْدِرُون بِكُمْ وتَسِيرُون إليهم في ثمانينَ غايةً تحت كلِّ غايَةٍ اثْنا عَشَر أَلْفاً؛ الغايَةُ والرَّاية سواءٌ.
- وأما قوله "أنها تعرف بالحجاز" بهذا الاسم فهو يقصد أنها عند العرب تعرف بممسك الغاية وممسك الأعنة، ولكن الظاهر أن اسم العنّاز وممسك الغاية وممسك الأعنة ليست من الأسماء المعروفة عند العرب ولكنها ترجمة الاسم الإغريقي لهذه النجوم.
- ثم ذكر الراجز أن هذه النجوم يفرين حجب الدجنة، أي أنها من النجوم اللامعة التي تهتك أستار الظلام.

حامل رأس الغول (Perseus):

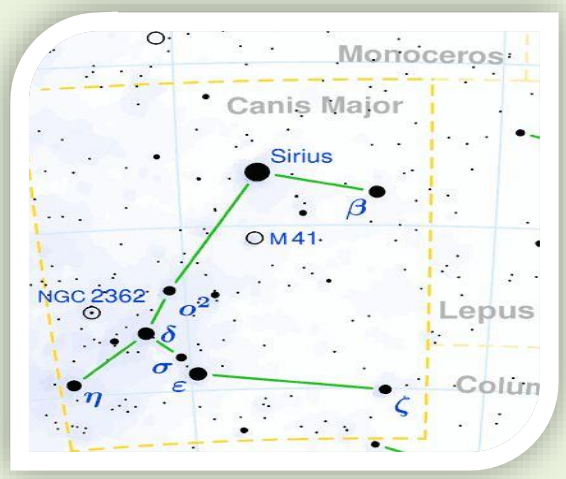
وتقع إلى شمال شرق الجبار بمحاذاة الثور وتحوي هذه المجموعة النجمية على عنقودين نجميين يشكلان منظراً رائعاً عند مشاهدتهما بواسطة المنظار.

حامل رأس الغول، وهي صورة رجل طويل.

- وهذا الرجل يحمل في يده رأس غول مرعب. ويسمى حامل رأس الغول برشاوش عند الروم، وهو بالإنجليزية **Perseus**.
- فصورة هذه النجوم عند الروم، يمثلها برشاوش، الرجل الذي قتل الغول واجتز رأسه.

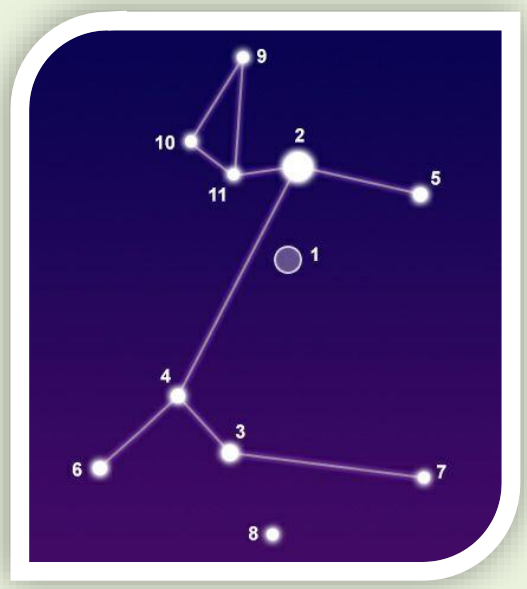
- نجوم برشاوش محاطة بعدة نجوم شهيرة، فهي تقع بين نجوم ذات الكرسي التي تشرق قبلها والعيوق والثريا اللذين يشرقان بعدها، وتقع بين نجم الجدي ونجوم برج الحمل وأوضحها الناطح.
- وبينها وبين الجدي بقعة من السماء ليس فيها نجم نير.

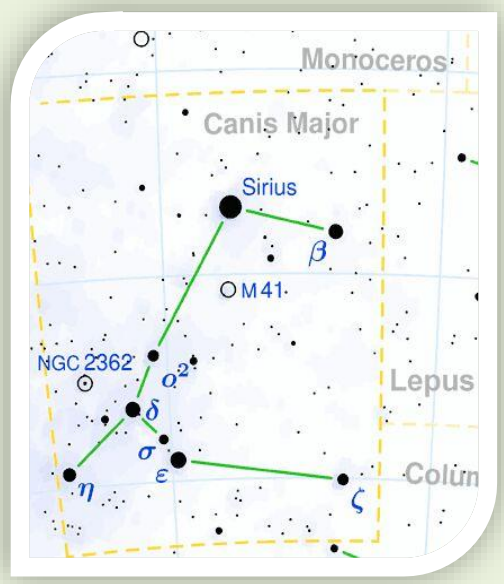
الكلب الأصغر (Canis Minor):



- وهي مجموعة نجمية صغيرة تقع إلى الغرب من أوريون وتسمى أيضاً بالكلب الأصغر. وتشكل النجوم الثلاثة، وهي الشعري الشامية (في مجموعة "الكلب الأصغر") ويد الجوزاء (في مجموعة اوريون "الجبار") والشعري اليمانية (في مجموعة "الكلب الأكبر") ما يعرف بمثلث الشتاء النجمي.
- الكلب الأكبر (**Canis major**): كوكبات الشتاء
- وتسمى بالكلب الأكبر ويمكن العثور على هذه المجموعة عن طريق اتباع حزام أوريون نزلا إلى الأسفل وتحوي على نجم الشعري اليمانية وهو أشد النجوم لمعاناً في السماء.

كوكبة الكلب الأكبر - Canis Major





- تقع كوكبة الكلب الأكبر فى الجزء الجنوبى من السماء. ويمكن لسكان نصف الكرة الأرضية الشمالى مشاهدتها بوضوح بداية من ديسمبر وحتى أواخر مارس. وهى مجموعة نجمية متوسطة الحجم تشغل فى السماء مساحة **380** درجة مربعة ، وتحتل المركز **43** ضمن قائمة أكبر المجموعات النجمية من أصل **88** مجموعة نجمية.
- تضم كوكبة الكلب الأكبر اثنين من أهم النجوم وهما :
- **1–** نجم (الشعرى اليمانية **Sirius**) وهو ألمع نجوم السماء بقدر ظاهرى يقدر ب (**_1.46**).
- **2–** نجم (فى واى الكلب الأكبر **VY Canis Major**) وهو أحد أضخم النجوم المكتشفة حتى الآن.
- – من أشهر السدم الموجودة بكوكبة الكلب الأكبر سديم خوذة الثور ، وكذلك فإن من أشهر المجرات المتواجدة بها هما مجرتى **NGC - 2207** و **IC - 2163** وهما مجرتين متداخلتين.
- أفضل توقيت لرصد كوكبة الكلب الأكبر هما شهرى يناير وفبراير حيث تشرق من جهة الجنوب الشرقى من بعد العشاء وتغرب جهة الجنوب الغربى قبيل الفجر ويتم تحديدها بسهولة من خلال العثور علي نجم الشعري اليمانية ألمع نجوم السماء.

الثور : **الاسم اللاتيني** Taurus (Taurus): **الثور** (**كوكبة**)

- كوكبة الثور (باللاتينية: **Taurus**)، هي من كوكبات دائرة البروج وبالإمكان مشاهدتها أثناء فصل الشتاء وفي أوائل فصل الربيع في النصف الشمالي للكرة الأرضية.

- أما في النصف الجنوبي للكرة الأرضية. فيشاهد في الفترة الممتدة من شهر تشرين الأول إلى شهر شباط.
- مرئي بين خطي العرض +قطب شمالي° و −65°.
- أفضل رؤية عند الساعة 21:00 (9 مساء) خلال شهر يناير.
- اتبع مسار نجوم الجبار الثلاثة إلى الأعلى وستصل إلى مجموعة توروس وتسمى أيضا بـ "الثور".
- وتحوي مجموعة الثور على النجم الأحمر اللامع الذي يسمى (الدبران)، ويشكل هذا النجم الجزء المكمل لحرف (V) في المجموعة النجميةالقلاص (Hyades)، وهي عبارة عن عنقود نجمي.
- وفي الواقع فإن نجم الدبران هو نجم أمامي ولا يعد جزء من هذه المجموعة النجمية البعيدة.
- وعند اتباع المسار من أعلى مجموعة اوريون إلى حد أبعد من ذلك فإنك ستصل إلى مجموعة نجمية نجومها متقاربة من بعضها البعض تعرف باسم نجوم الثريا وهي نجوم برّاقة ذات لمعان شديد.
- وتشكل هذه المجموعات أيضاً عنقوداً نجمياً مفتوحاً.
- نجوم مع كواكب 7

الأبراج الحدودية

- ممسك الأعنة ، حامل رأس الغول ، الحمل ، قيطس ، النهر ، الجبار ،التوأمان

في الميثولوجيا القديمة

- تخيل هذه الكوكبة على شكل ثور يعود إلى تاريخ قديم جدا، فهو يعود على الأقل إلى العصر النحاسي وربما حتى إلى العصر الحجري القديم العلوي. ويعتقد البعض أنه قد تم تصوير كوكبة الثور في رسومات في حُجرة الثيران في كهوف لاسكاوكس في فرنسا (يعود تاريخ الرسومات إلى 15,000 ق.م تقريبا)، وذلك لأن الرسم يتضمن ما يُعتقد أنه عنقود الثريا[؟] النجمي. لكن هذه الفكرة لا تلاقي قبولا كبيرا بين العلماء وباحثي التاريخ.
- وقد كان البابليون ممن تخيلوا الكوكبة على شكل ثور حيث أنهم كانوا يطلقون عليها «الثور السماوي» في دليل النجوم البابلية وكذلك في نص مول أبين.
- وكذلك المصريون، لكن الحضارات اختلفت في تخيل الجهة التي ينظر إليها الثور، حيث أن بعض الحضارات تخيلت أن النجوم الخمسة التي تشكل حرف "V" هي القرن وأخرى تخيلت أنهما النجمان في الأعلى.

- وفي الميثولوجيا الإغريقية، قام الإله زيوس بصنع ثور أبيض عظيم لكي يخطف أوروبا، وهي أميرة فينيقية أسطورية. وحسب تخيل الإغريق القدماء فقد كانت الكوكبة تمثل الجزء الأمامي فقط من الثور: ويُعلل هذا في الميثولوجيا الإغريقية أحيانا بأن جسم الثور بدأ يُغمر بالماء عندما حمل أوروبا إلى البحر.
- أجرام كوكبة الثور

النجوم

- ألمع نجوم كوكبة الثور هو الدبران أو «ألفا الثور» وهو عملاق برتقالي، يبعد عنا **65** سنة ضوئية ويبلغ قدره الظاهري **0.87** وهو بذلك النجم الـ**12** من حيث اللمعان الظاهري في السماء (مع استثناء الشمس). والدبران اسم عربي قديم يعني «التابع» ومن المحتمل أنه سمي بهذا لأنه يبدو كأنه يتبع عنقود الثريا[؟] أثناء دوران الأرض حول نفسها. يليه في اللمعان نجم النطح أو «بيتا الثور» وهو نجم عملاق يبلغ قدره الظاهري **1.7** ويبعد عنا **131** سنة ضوئية. وقد سمي بـ«النطح» لأنه يمثل أحد قرني الثور.
- يليهما زيتا الثور وهو نجم ثنائي يبلغ قدره الظاهري **3.0** ويبعد عنا **417** سنة ضوئية. وتحتوي كوكبة الثور في المجمل على **7** نجوم ضمن الصورة المتخيلة للكوكبة، معظمها خافتة حيث أن **5** منها من القدر الثالث فما فوق.

السدم

- من أشهر السدم في كوكبة الثور سديم السرطان أو «مسييه **1**»، وهو بقايا مستعر أعظم يبلغ قدره الظاهري **+8.4** ويبعد عنا **6,500** سنة ضوئية. وقد انفجر في عام **1054**م وبلغ قدره الظاهري حينها **−6** وقد كان بالإمكان رؤيته لمدة أسبوعين في النهار ولسنتين في الليل. في مركز هذا السديم يوجد نجم قدره الظاهري **16** (وهو يمثل المركز المنهار للمستعر الأعظم الذي كوّن السديم) وهو عبارة عن نجم نباض.
- ومن السدم الأخرى في كوكبة الثور سديم إن جي سي **1555** وهو سديم متغير والمعلومات المتوفرة عنه قليلة جداً.

العناقيد النجمية

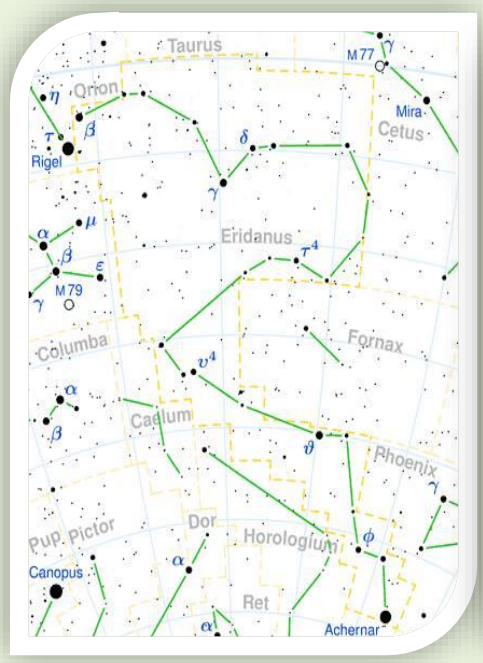
- يقع في كوكبة الثور واحد من أشهر العناقيد النجمية على الإطلاق لأنه ألمعها وهو عنقود الثريا[؟] أو «الشقيقات السبع» أو «مسييه 45». وهو تجمع نجمي مفتوح يبلغ قدره الظاهري 1.6 ويبعد عنا 440 سنة ضوئية. ومعظم النجوم في العنقود هي نجوم زرقاء ساخنة نسبيا ولدت خلال الـ100 مليون سنة الأخيرة.
- وبما أنه عنقود مفتوح فعمره قصير نسبيا، ويُقدر الفلكيون أنه سيتفكك بعد 250 مليون سنة نتيجة لتأثيرات الجاذبية من المجرات المجاورة.

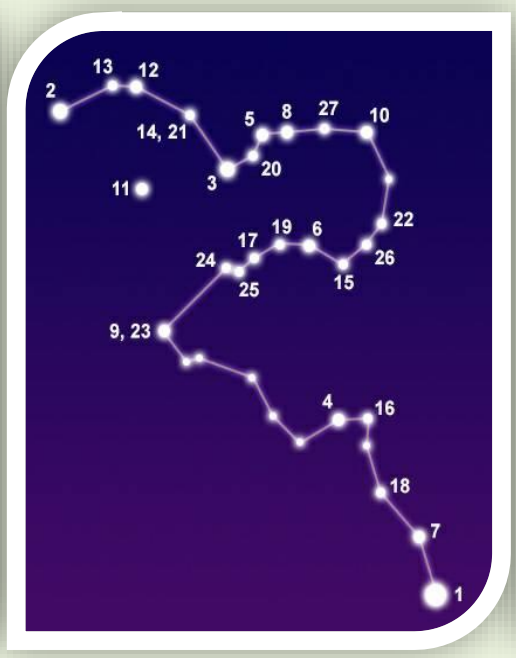
الحاضنات النجمية

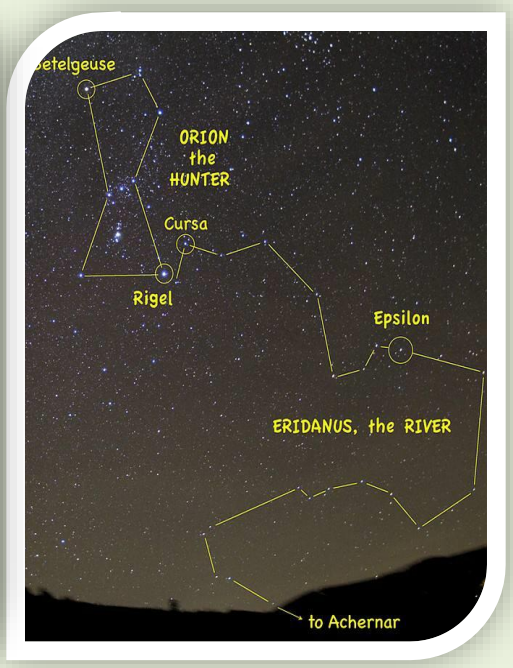
- تحتوي كوكبة الثور على جزء من حاضنة كبيرة للنجوم تمتد عبر كوكبتي الثور وممسك الأعنة ويبلغ قطرها 30 فرسخ فلكي (أي 98 سنة ضوئية تقريبا). وتبلغ كتلتها 3.5 × 104 كتلة شمسية. تبعد عنا هذه الحاضنة 150 فرسخ فلكي (أي 489 سنة ضوئية) وهي بذلك واحدة من أقرب الحاضنات النجمية النشطة إلى الأرض.

كوكبة النهر (Eridanus):

- مجموعة "النهر" هي مجموعة خافتة أخرى تأخذ مساراً متعرجاً بمقدار سدس الطريق في السماء، وتقع إلى اليمين من الجبار قبالة رجل الجبار.



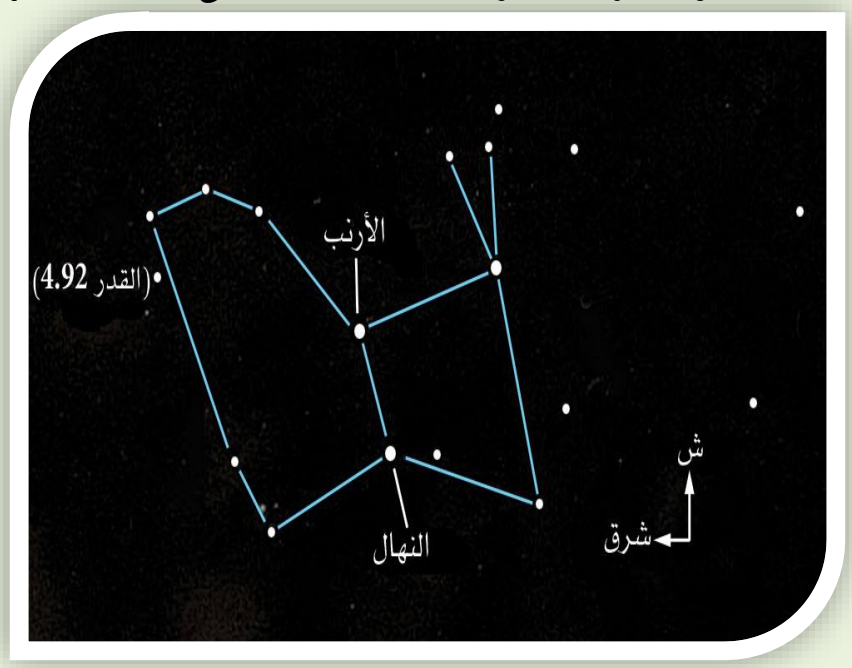




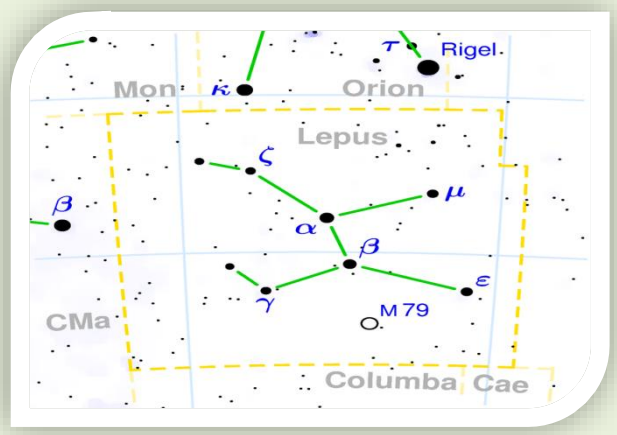
- تقع كوكبة النهر فى المنطقة الجنوبية من السماء ، ويمكن رؤيتها ابتداءا من أكتوبر وحتى فبراير. تمتد كوكبة النهر بداية من نجم رجل الجبار ، ثم تمر عبر السماء باتجاه الجنوب لتنتهى بنجم آخر النهر. وتعد كوكبة النهر سادس أكبر الكوكبات من أصل **88** كوكبة نجمية وتشغل مساحة من السماء قدرها **1138** درجة مربعة ، وهى أيضا ثانى أطول الكوكبات فى سماء الليل.
- وعلى الرغم من كبر مساحة كوكبة النهر ، إلا أنها تحتوى على عدد قليل من النجوم اللامعة ، ألمعها هو نجم آخر النهر **Achernar** وهو نجم أزرق يميل لونه إلى الأبيض يلمع بقدر ظاهرى **0.46** ويبعد عن الأرض مسافة **139** سنة ضوئية. بينما ثانى أكثر نجومها لمعانا هو نجم **Cursa** وهو عملاق أزرق يلمع بقدر **2.79** ويبعد **89** سنة ضوئية. وثالث ألمع نجومها هو نجم **Zaurak** ويقدر لمعانه الظاهرى ب **2.91** ، وهذا النجم هو عملاق أحمر استنفذ الهيدروجين وبدأ فى حرق العناصر الثقيلة.
- تضم كوكبة النهر عددا من المجرات الخافتة والسدم ، من بينها سديم رأس الساحرة وهو سديم عاكس للضوء ، وكذلك تضم ما يعرف باسم (مجموعة النهر) وهى مجموعة من **200** مجرة. ولسوء الحظ ، لا يمكن رصد هذه المجرات إلا من خلال تلسكوبات عملاقة.

كوكبة الأرنب (Lepus):

- وهي مجموعة غير واضحة تقع تحت مجموعة أوريون النجمية، وتدعى أيضاً بالأرنب.
- كوكبة الأرنب إنكليزية: **The Hare**؛ وتدعى باللاتينية: **Lepus**.



- عرفت هذة الكوكبة قديما وأعتبرها المصريون القدماء زورق أوزيريس وذكرها بطليموس في كتابة المجسطي ووصفها الصوفي في كتابه صور الكواكب بقوله وكواكبها إثنا عشر كوكبا من الصورةوليس حواليه شيء من الكواكب المرصودة وهو تحت رجل الجبار ثم يقول والعرب تسمى الاربعة التى على على بدنه وهى السابع والثامن والتاسع والعاشرمن كواكبه كرسى الجوزاء المؤخر وعرش الجوزاء أيضا ومن بعض الأمثلة على تجمعات النجوم في برج الأرنب: **M79**.
- وأما الأمثلة على النجوم الموجودة في هذه التجمعات النجمية: ألفا الأرنب (النجم أرنب)، وبيتا الأرنب (النجم نهال).وفيها عنقود كروي**m79** والمجرة **ngc164** وأجرام سماوية أخري
- وهى كوكبة سماوية جنوبية صغيرة وخافتة تقع تحت قدمى كوكبة الجبار**orion** تغطى مساحة سماوية تبلغ نحو **290** درجة مربعة
- تظهر كوكبة الأرنب في سماء النصف الجنوبي من الكرة الأرضية وتحتوي على أحد أهم النجوم، والذي يسمى نجم هند القرمزي.
- وإكتشفه جي. آر هند سنة **1845**م، والذي وصفه كنقطة دم سالت على حقل أسود.
- يعتبر نجم هند القرمزي متغير اللون، ويتراوح لمعانه من مقدار **6** إلى **8.5** مما يجعله مرئياً بالمناظير التلسكوبية العادية والتليسكوبات الصغيرة.
- سماء الربيع: عندما تنظر إلى الأعلى في سماء إحدى أمسيات الربيع، فإنه يمكنك رؤية سبع نجوم تشكل مجموعة المحراث، استخدام هذه المجموعة لتجد طريقك في السماء.



- **الراقص (الملتهب)** (Cepheus):

كوكبة الملتهب وفيها الذراع الأيمن (ألفا الملتهب) ، والفرق (بيتا الملتهب). يوجد الراقص الملتهب بالقرب من **IC 1396** .

- الراقص في الفلك (بالإنجليزية:**Mu Cephei** أو **μ Cephei**) هو نجم عملاق عظيم لونه أحمر لعلي ويوجد في كوكبة الملتهب. وهو من النجوم العملاقة ذات الكتلة الكبيرة، فتبلغ كتلته نحو **25** كتلة شمسية . وهو أحد نجوم قائمة أكبر النجوم ، وقائمة أشد النجوم سطوعا في درب التبانة . يبدو بلونه اللعلي الأحمر ويصنف طيفه **M2Ia**. اتضح من الرصد حديثا أن للراقص نجمين قرينين يدوران حوله، ولا يزال البحث جاريا من أجل معرفة خصائص قرينيه.
- يسمى أحيانا بالإنجليزية **Garnet star** للإشارة إلى لونه اللعلي الأحمر.
- إن خطأ مستقيماً من يبدأ من نجمي المراق وظهر الدب الأكبر في مجموعتي المحراث والنجم القطبي سيأخذك مباشرة إلى مجموعة الملتهب وهي مجموعة نجمية ذات نجوم خافتة.
- التنين (**Draco**): تقع بين مجموعتي الدب الأكبر والدب الأصغر، وتعرف بمجموعة التنين، وهي مجموعة ذات نجوم خافتة إلى حد ما.

كوكبة العواء (Boötes):

- يمكن استخدام النجوم الثلاثة التي تقع إلى اليسار في مجموعة المحراث لتتبع مسار خفيف الانحناء يتجه إلى الأسفل إلى نجم برتقالي اللون شديد اللمعان يسمى الرامح ويقع في مجموعة العواء التي تسمى أيضاً مجموعة الراعي.
- هي كوكبة تقع في السماء الشمالية، بين درجتي ميل **0** و**60**، والساعة **13** و**16** للمطلع المستقيم على القبة السماوية. يأتي الاسم من الكلمة اليونانية **Boötes** التي تعني "الراعي" أو "الحارث".

- تُعتبر كوكبة العواء إحدى الكوكبات الـ **48** التي وصفها عالم الفلك بطليموس في القرن الثاني، وهي الآن إحدى الكوكبات الـ **88** الحديثة.
- تضم الكوكبة رابع ألمع نجمٍ في سماء الليل، نجم السماك الرامح العملاق البرتقالي. وتضم الكوكبة أيضًا نجم الإزار، وهو نجمٌ ثنائي يحظى بشعبية بين علماء الفلك الهواة.
- يُعدّ العواء أيضًا موطنًا لكثير من النجوم الساطعة الأخرى، بما في ذلك ثمانية نجوم فوق القدر الظاهري الرابع و**21** نجماً فوق القدر الظاهري الخامس، ما يعني أنّ الكوكبة تضم **29** نجماً مرئياً بسهولة بالعين المجردة.

التاريخ والأساطير

- في بابل القديمة، كانت تُعرف نجوم كوكبة العواء باسم شوبا.
- على ما يبدو، فقد كانت تُصوّر على أنها الإله إنليل الذي كان قائد البانتيون البابلي وراعيًا خاصًا للمزارعين. قد تكون كوكبة العواء قد مُثلت بواسطة الرِجل الأمامية الحيوانية في مصر القديمة المُشابهة لرِجل الثور لدرجة أنّ أليساندرو بيريو اقترح في الأصل أنها رمز "قدم الثور الأمامية".
- استُخدم اسم العواء لأول مرة من قبل هومر في ملحمة الأوديسة الخاصة به كنقطةٍ مرجعية سماوية للملاحة، ووصفها بأنها "تتأخر في الغروب" أو "بطيئة الغروب"، وترجمت لاسم "الحارث".
- من غير الواضح ماذا تُمثل العواء في الأساطير اليونانية.
- وفقاً لإحدى وجهات النظر، كان نجل ديميتر، فيلومينوس، الأخ التوأم لبلوتوس، حارثاً قاد الثيران في كوكبة الدب الأكبر. وهذا يتضح في اسم الكوكبة، والتي تعني "سائق الثور" أو "الراعي".
- تصوّر الإغريق القدماء المجمّة التي تسمى الآن "بنات نعش الكبرى" أو "المحراث" بأنها عربة يجرها ثيران. وقد أثّر هذا على أصل الاسم المُشتق من الكلمة اليونانية التي تعني "صاخب" أو "سائق الثور".
- تنص أسطورة أخرى مرتبطة بالعواء على أنه اخترع المِحراث وخُلدت ذكراه لذكائه بإطلاق اسمه على كوكبة.
- **الأسد** (Leo):
- تقع هذه المجموعة النجمية إلى الأصفل من مجموعة المحراث وتعرف ايضاً بمجموعة الأسد. وهي من الحزم النجمية القليلة التي لا يرتبط شكلها (تنظيم النجوم فيها) بإسمها.
- ويأخذ نجم الملك الصغير (قلب الأسد) أشد نجومها لمعاناً، شكل النقطة في مجموعة نجمية أخرى تأخذ شكل علامة سؤال مقلوبة، وتعرف المجموعة بالمنجل.

متى تظهر الكوكبة في السماء

- تبدأ كوكبة الأسد بالظهور مع قدوم شهر آذار /مارس/ ، حيث تُصبح مرئيةً خلال فترة الاعتدال الربيعي **spring equinox** بالنسبة لنصف الكرة الشمالي ويصبح من السهل التعرف إليها خلال شهر أيار مايو تقبع كوكبة الأسد بين كوكبة السرطان **Cancer** إلى الغرب وكوكبة العذراء **Virgo** إلى الشرق.

علاقة كوكبة الاسد بالشمس

- كوكبة الاسد هي احد كوكبات دائرة البروج شيعنى هذا ,,, يعني انها منزل من منازل الشمس,,,, فالشمس
- تدخل كوكبة الأسد في **10** آب (أغسطس) وتخرج منه في **16** أيلول (سبتمبر)،

نجوم الكوكبة

- ويسمى العرب النجم الذي على وجهها من الخارج عن صورة كوكبة السرطان نجم الطرف ويسمون النجم الذي على منخر ورأس الاسد بالأشفار ,,
- والنجوم التي في الرقبة والقلب "الجبهة" وهو المنزل العاشر من منازل القمر ويسمون الذي على البطن وعلى الحرقُفة "الزُّبَرة"
- والذي على مؤخر الأسد "قنب الأسد" أو "ذنب الأسد" وهو المنزل الحادي عشر من منازل القمر. ويسمونه "الصرفة " لانصراف البرد عند غروبه وانصراف الحر عند شروقه من تحت شعاع الشمس بالغدوات وهى المنزلة الحادية عشرة من منازل القمر. وفى الأسطورة ان الأسد كان يخيف سكان غابة "نيميا" وقام "هرقل" بقتله فنقله "زيوس" في السماء إكراما لهرقل.

- **سماء الربيع:**

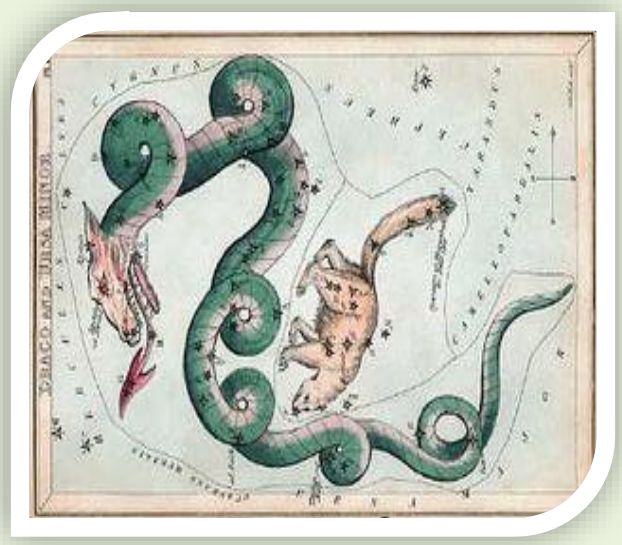
خارطة سماء الربيع في ألمانيا، نهاية شهر مارس في الساعة 23، وبالتالي في آخر أبريل في الساعة 21 بتوقيت وسط أوروبا

- عندما تنظر إلى الأعلى في سماء إحدى أمسيات الربيع، فإنه يمكنك رؤية سبع نجوم تشكل مجموعة المحراث، استخدام هذه المجموعة لتجد طريقك في السماء.
- سماء الربيع هي جزء من خارطة النجوم، تظهر واضحة في الليالي الصافية في فصل الربيع. في هذا الجزء من السماء يظهر 15 نجما بوضوح من ضمن 30 نجم) أنظر قائمة أشد النجوم سطوعا(
- وتعتمد تلك المشاهدة للسماء على ثلاثة عوامل:
- الموقع الجغرافي بالنسبة إلى خط العرض) .تختلف نصف الكرة السماوية الشمالية عن نصف الكرة السماوية الجنوبية؛ كما أن هذه الخارطة فهي للسماء كما ترى في فرانكفورت بألمانيا(التاريخ حسب التقويم الميلادي، مثل 1 أبريل أو 23 ديسمبر أو غيرها.
- سماء الربيع هي جزء من خارطة النجوم، تظهر واضحة في الليالي الصافية في فصل الربيع.
- في هذا الجزء من السماء يظهر 15 نجما بوضوح من ضمن 30 نجم (أنظر قائمة أشد النجوم سطوعا). وتعتمد تلك المشاهدة للسماء على ثلاثة عوامل:
- الموقع الجغرافي بالنسبة إلى خط العرض. (تختلف نصف الكرة السماوية الشمالية عن نصف الكرة السماوية الجنوبية؛ كما أن هذه الخارطة فهي للسماء كما ترى في فرانكفورت بألمانيا).

- التاريخ حسب التقويم الميلادي، مثل **1** أبريل أو **23** ديسمبر أو غيرها، التوقيت المحلي، وهو يعتمد على خط الطول الجغرافي.

التنين (Draco):

- تقع بين مجموعتي الدب الأكبر والدب الأصغر، وتعرف بمجموعة التنين، وهي مجموعة ذات نجوم خافتة إلى حد ما.



- برج التنين إنگليزية: **The Dragon**

وتدعى باللاتينية: **Draco**. كوكبة سماوية شمالية من الكوكبات الابدية الظهور يراها الراصد على مدار العام وهى خط طويل من النجوم يشبه التنين وهو من أبراج النصف الشمالي للكرة الأرضية.

- يلتف حول كوكبة الدب الاصغر ويقع بين كوكبة الدب الاكبر وكوكبة قيفاوس (الملتهب).
- تغطى مساحة سماوية تبلغ نحو **1082** درجة مربعة
- والتنين كوكبة ذات نجوم خافته ليس من السهولة تتبعها وتحديدها ويمكن ذلك من خلال الكوكبات المجاورة وقد كان النجم ثوبان (ألفا التنين) هو نجم القطب الشمالي وذلك قبل **4.000** سنة.
- ولكن بسبب تغير محور الارض عمّا كان عليه سابقاً، أصبح النجم (ألفا الدب الأصغر) هو النجم القطبي الحالي.

- كما يتوقع أن يتبدل النجم القطبي الحالي (ألفا الدب الأصغر) وذلك خلال **10.000** سنة أو أكثر، ليصبح النجم فيجا والموجود ضمن برج القيثارة هو النجم القطبي الجديد.

ذات الكرسي (Cassiopeia):

إن خطأ يبدأ من نجم الإزار في مجموعة المحراث ويمر عبر مجموعة النجم القطبي يأخذك إلى المجموعة النجمية ذات الكرس ذات الكرسي (بالإنجليزية: **The Queen**)؛ وباللاتينية: **Cassiopeia**.

الصورة تمثل المجموعة النجمية: ذات الكرسي ، وهي في شكل **W**.

الركبة هي (ألفا) .

- وهو من أبراج النصف الشمالي للكرة الأرضية. ويظهر طوال العام ولفترات طويلة.
- ويعرف باسم **Celestial W** عندما يكون تحت القطب و **Celestia M** عندما يكون فوقه.
- من المجرات النجمية الموجودة في برج ذات الكرسي: **NGC 147, NGC 185**.
- ومن التجمعات النجمية: **M 52**، **M 103**،**NGC 146**، **NGC 654**.
- ومن أهم النجوم الموجودة في برج ذات الكرسي وتشكل حرف **W** هي من الشرق إلى الغرب:
- إيتا ذات الكرسي ظهر الناقة (نجم).

- ودلتا ذات الكرسي الركبة (نجم)
- وجاما ذات الكرسي ساق ذات الكرسي
- ألفا ذات الكرسي صدر ذات الكرسي، وبيتا ذات الكرسي الكف الخصيب.

أجرام مسييه

- توجد في كوكبة ذات الكرسي عدة أجرام من فهرس مسييه من ضمنها مسييه **52** ومسييه **103**. وكل من الأجرام عبارة عن تجمع نجمي مفتوح وتتميز بقدر ظاهري **7** ويمكن رؤياهما بواسطة نظارة مقربة بسيطة .

وصف لكوكبة ذات الكرسي

- وهي صورة امرأة تجلس على كرسي له قائمة كقائمة المنبر، وعليه مسند قد أدلت رجليها، وهي في نفس المجرة خلف الكواكب التي على رأس الملتهب، وكواكبها ثلاثة عشر كوكباً.
- والأول منها على الرأس خارج المجرّة مماس لحرفها الجنوبي؛ والثاني يتلو الأول على صدرها في نفس المجرّة، بينه وبين الأول أرجح من ذراع؛ والثالث يتلو الثاني على موضع المنطقة (الخصر) أميل إلى الشمال قليلاً على الثلث الجنوبي من المجرة، بينه وبين الثاني أقل من ذراع.
- والرابع يتلو الثالث ويميل عنه إلى الشمال، وهو على الثلث الشمالي من المجرّة على الفخذ، بينه وبين الثالث ذراع ونصف في رأي العين، وهذه الأربعة كأنها على استقامة؛ ثم تنعطف إلى الكوكب الخامس في وسط المجرة إلى ناحية الجنوب على الركبتين بينه وبين الرابع نحو ذراعين؛ ثم ينعطف نحو المشرق إلى الكوكب السادس على الساق، وهو في الطرف الشمالي من المجرّة خلف الخامس، وبينهما من البعد نحو ثلاثة أذرع في رأي العين.
- والسابع على طرف الرجل، خلف السادس ويبعد عنه ثلاث أذرع، وهو خارج المجرّة، وهو مع السادس والخامس على استقامة؛ والثامن على العضد اليسرى في الطرف الجنوبي من المجرّة يميل إلى الجنوب عن الثاني والثالث قدر ذراعين وأرجح؛ والتاسع يتلو الثامن في الربع الجنوبي من المجرة، فيما بين الخامس والثامن على المرفق الأيسر، بينه وبين الذي على الركبة نحو ذراع؛ وهذه الأربعة، أعني الثامن والتاسع والخامس والسادس على استقامة فيها تقويس قليل، وقد قطعت المجرة عرضاً.
- والسادس منها في الطرف الشمالي من المجرة، والثامن في الطرف الجنوبي من المجرة؛ والعاشر على الساعد الأيمن وهو كوكب صغير، السادس في الربع الجنوبي من المجرة متقدّم لجميع كوكبة الصورة، بينه وبين الذي على الرأس نحو قامة الإنسان؛ والحادي عشر على أصل قائمة الكرسي في الطرف الشمالي من المجرة، يميل إلى الرابع الذي على الفخذ إلى الشمال مقدار ذراعين؛ والثاني عشر فيما بين العاشر والحادي عشر على وسط المسند في وسط المجرة ، وهذه الثلاثة على خط شبيه بالمستقيم، مائلة عن الأربعة التي على الرأس والبدن إلى ناحية الشمال.

- والثالث عشر كوكب صغير بين العاشر الخفي الذي على الساعد الأيمن وبين النير الذي على وسط المسند، يميل عنها إلى الشمال قليلاً على طرف المسند، وهو إلى العاشر الخفي أقرب، بينهما أقل من ذراع.
- والعرب تسمّي النيرة من هذه الكواكب الكف الخضيب، وهي كفّ الثريا اليمنى المبسوطة، وذلك أنَّه يمتدُّ من عند الثريا سطر من كواكب فيه تقويس، فيمرّ على أكثر كواكب ممسك رأس الغول، ويتصل بهذه الكواكب النيرة، فشبَّهت العرب السطر بيد ممدودة للثريا، وشبّهت هذه الكواكب النيرة بأنامل مخضوبة؛ وأحد النيرة، وهو الثاني عشر الذي وسط المسند، وهو الذي يرسم على الاسطرلاب، ويسمّى الكف الخضيب، ويسمّى أيضاً سنام الناقة، لأنه يتقدّم هذه الكواكب ثلاثة كواكب على اليد اليمنى من صورة المرأة المسلسلة التي تسمّى أندروميدا.
- وعند الشمالي من الثلاثة كوكب قد صار مع الثلاثة شبيهة برأس ناقة، ويتَّصل هذا الكوكب، بالكوكب النير الذي على وسط المسند، بسطر من كواكب خفية يبتدئ من عند السنام فيهبط إلى وسط العنق، ثم يرتفع ارتفاع العنق حتى يتصل بالرأس، أشبه شيء بعنق النجيبة الضامرة الدقيقة العنق الصغيرة الرأس؛ والأول من كوكبة ذات الكرسي، والذي هو على الرأس، على منشأ عنق الناقة، والثلاثة التي على بدنها المتّصلة برأسها على ظهر الناقة وأصل سنامها.
- والثاني عشر الذي في وسط المسند على طرف سنامها، والسادس الذي على ساق ذات الكرسي على كفلها وأصل ذنبها، وتحت هذا السادس والخامس الذي على الركبة منها لطخة سحابية على يد ممسك رأس الغول، وهي موضع السمة على فخذها، وكوكبان من الرجل اليمنى من المسلسلة على يدها، فهي أشبه شيء بالناقة، ولم يذكر بطليموس شيئاً من التي على العنق ولا الذي قد صار مع الثلاثة التي على يد أندروميدا شبيهة برأس الناقة، وكذلك في ناحية الشمال عن السابع، الذي على طرف رجل ذات الكرسي بمقدار ذراعين ونصف، كوكبان متقاربان بينهما في رأي العين أقلُّ من ذراع، وإلى ناحية الجنوب منها كوكب يبعد عن الجنوبي بينهما مقدار ذراع، وهذه الثلاثة على استقامة، وخلف هذه الثلاثة كواكب كثيرة لم يذكر بطليموس شيئاً منها . ي التي تظهر على شكل حرف (W) بالانجليزية ويمر عبرها أجزاء من مجرة درب التبانة.

الدب الأصغر (Ursa Major):

- اتبع النجمين ميراك ودوبهي في مجموعة المحراث باتجاه الشمال وسوف تصل إلى النجم القطبي في المجموعة النجمية أو الدب الأصغر.
- كوكبة الدب الأصغر (**Usra Minor**) هي واحدة من أصل **48** كوكبة اكتشفت من قبل عالم الفلك الإغريقي بطليموس في القرن الثاني، وهي كوكبة قديمة جدًا حيث أنها متجذرة في الكثير من الثقافات، فعلى سبيل المثال كانت تعرف بعربة السماء في بابل القديمة، وتحتوي كوكبة الدب الأصغر على مجموعة نجوم تعرف باسم المغرفة الصغيرة (**Little Dipper**)، حيث تمثل يد المغرفة ذيل الدب الصغير، ويمثل وعاء المغرفة خصر الدب، ويعد نجم الشمال (**Polaris**) أشهر نجوم هذه المجموعة.
- الدب الأصغر هي الكوكبة النجمية ذات الترتيب رقم **56** من حيث الحجم من أصل **88** كوكبة معروفة في زمننا الحديث، وهي كوكبة بارزة وهامة للغاية، لاحتوائها على نجم القطب الشمالي (بولاريس)، ويتم الاستدلال على شكلها بمقارنتها مع كوكبة الدب الأكبر، وتم تصنيفها لأول مرة من قبل العالم بطليموس في القرن الثاني وفيما يلي أهم
- كوكبة الدب الأصغر أو بَنَات نَعْش الصغرى (بالإنجليزية: **Ursa Minor**) أقرب الكوكبات إلى القطب الشمالي وترسم في الخرائط وعلى الكرات السماوية بصورة دب صغير قائم الذيل. نجومها الهامة والرئيسية هي
-

سبعة فقط، ولكن توجد **20** نجمة أخرى ليست معروفة كثيرا وليست مرتبطة بالصورة التي تخيل عليها القدماء الدب الأصغر. ففي طرف ذيل الدب الأصغر يوجد نجم كبير لامع واضح هو نجم الشمال (أو النجم القطبي) وهو لايقع فوق قطب الأرض الشمالي تماما ولكن يبعد عنه بمقدار ضئيل، وقد استخدم قديما لتحديد الاتجاهات. أشد نجوم الدب الأصغر لمعانا – نجم الشمال – هو ما نسميه بالعربية الجدي (نجم) وهو طرف ذيل الدب الأصغر، ويسمى باللغات الأجنبية **Polaris**.

- وتقول الميثولوجيا الإغريقية أن «كاليستو» قد تحولت إلى دب وأصبحت الدب الأكبر، وقد تزوجت بأحد الآلهة وأنجبت منه ابنها «أركاس» الذي تحول إلى الدب الأصغر.

المعلومات حول الدب الأصغر:

- المساحة: **256** متراً مربعاً؛ حيث تشكل **0.6%** من السماء.
- عدد النجوم الرئيسية: **7** نجوم.
- النجم الأكثر سطوعًا: نجم القطب الشمالي (بولاريس).
- أفضل وقت للرؤية: الساعة **9:00** مساءً على مدار السنة.

نجوم الدب الأصغر

- تتكون كوكبة الدب الأصغر من **7** نجوم رئيسية، ثلاثة منها أسطع من البقية، وهي في الترتيب التالي:
- نجم الشمال (**Polaris**): نجم الشمال، بقدر ظاهري يساوي **1.98**، يحتل هذا النجم الأكثر سطوعًا في المجموعة مكانًا مميزًا، حيث يقع على بعد نصف درجة فقط من نقطة إسقاط محور الأرض مع السماء والتي تعرف بالقطب الشمالي السماوي (**North Celestial Pole**)، فيظهر وكأنه ثابت في سماء الليل لا يتحرك، ويعد نجم القطب نظامًا نجميًا متعددًا يتكون من **3** نجوم على أقل تقدير، ويبعد عن كوكب الأرض ما يقارب **434** سنة ضوئية.
- الكوكب (**Kocab**): يعرف أيضًا باسم بيتا الدب الأصغر (**Beta Ursae Minor**)، وهو نجم عملاق برتقالي اللون، ويعد ثاني نجوم كوكبة الدب الأصغر سطوعًا بقدر ظاهري يساوي **2.08**، ويحدد هذا النجم حافة وعاء المغرفة وهي النقطة الأبعد عن بولاريس، ويبعد عن نظامنا الشمسي مقدار **130** سنة ضوئية

- فرقد (**Pherkad**): هو نجم عملاق أبيض مصفر اللون، ويعرف أيضًا بغاما الدب الأصغر **Gamma Ursa) Minoris)**، وهو ثالث نجوم كوكبة الدب الأصغر سطوعً بقدر ظاهري يساوي **3.05**، ويظهر بجانب نجم **Kocab** ولكنه في الحقيقة ليس كذلك فهو بعيد جدًا، حيث يبعد عن كوكب الأرض مقدار **487** سنة ضوئية.
- إبسلون الدب الأصغر (**Epsilon Ursae Minoris**): هو نظام نجمي ثلاثي، ورابع نجوم كوكبة الدب الأصغر سطوعًا بقدر ظاهري **4.21**، وتصل درجة حرارته إلى **5023** كلفن.
- أخفى الفرقدين (**Akhfa Al Farkadain**): هو نجم أبيض وأزرق قزم، ويعرف أيضاً باسم زيتا الدب الأصغر (**Zeta Ursae Minoris**)، وهو خامس نجوم كوكبة الدب الأصغر سطوعاً بقدر ظاهري يساوي **4.29**، ويبعد النجم عن كوكب الأرض مقدار **368.96** سنة ضوئية.
- يلدون (**Yildun**): هو نجم شبه عملاق وأبيض اللون، ويعرف أيضًا باسم دلتا الدب الأصغر (**Delta Ursae Minoris**)، وهو سادس نجوم كوكبة الدب الأصغر سطوعاً بقدر ظاهري **4.35**، ويبعد عن كوكب الأرض مقدار **183** سنة ضوئية.[
- أنور الفرقدين (**Anwar Al Farkadain**): هو نجم قزم أبيض مصفر اللون، يعرف أيضًا باسم إيتا الدب الأصغر (**Eta Ursae Minoris**)، وهو أخفت النجوم السبعة الرئيسية سطوعًا، بقدر ظاهري يساوي **4.95**، ويبعد عن كوكب الأرض مقدار **97** سنة ضوئية

موقع نجوم الدب الأصغر

تقع كوكبة الدب الأصغر في نصف الكرة الشمالي، حيث يمكن رؤيتها في السماء على مدار السنة في نصف الكرة الأرضية الشمالي؛ وعلى ذلك تعتبر ضمن مجموعات المحيط القطبي (**circumpolar constellation**)، ومن الجدير بالذكر أن بقية المجموعات النجمية في المحيط القطبي تظهر على أنها تدور حول نجم الشمال ومجموعة الدب الأصغر

الموقع: نصف الكرة الشمالي.

خطوط العرض: مرئي بين خطي عرض **+90°** و **−10°**.

المجموعات المجاورة:

كوكبة الدب الأكبر، وكوكبة التنين، وكوكبة الملتهب، وكوكبة ذات الكرسي.

أهمية نجوم الدب الأصغر

تكمن أهمية كوكبة الدب الأصغر في أنها سهلة الرصد، بالإضافة إلى احتوائها على النجم الأهم نجم الشمال، كما سبق الذكر بأنه يقع في القطب السماوي الشمالي، مطبقًا مع محور دوران الأرض حول نفسها، ولذلك فإنه يظهر ثابتًا في مكانه من وقت الغروب وحتى وقت الشروق كل ليلة في السنة، ولا يتغير مكانه مطلقًا سوى بقدر قليل لا يمكن ملاحظته، فإذا وقف الراصد في القطب الشمالي سيظهر النجم فوق رأسه مباشرة، ويمكن أيضاً تحديد خطوط العرض عن طريق تحديد زاوية النجم والأفق، من هنا قد كسب أهميته في الملاحة البحرية.

مجرات كوكبة الدب الأصغر

تحتوي كوكبة الدب الأصغر على مجرات عديدة ولكنها خافتة جداً وتحتاج تلسكوبًا كبيرًا لرصدها، ومنها:

مجرة حلزونية ضلعية معروفة باسم (**NGC 6217**).

مجرة كروية قزمة تسمى (**Ursa Minor Dwarf**).

مجرة راديوية بيضاوية عملاقة نشطة تُعرف باسم (**NGC 6251**).

الدب الأكبر والمحراث (Ursa Major and the Plough):

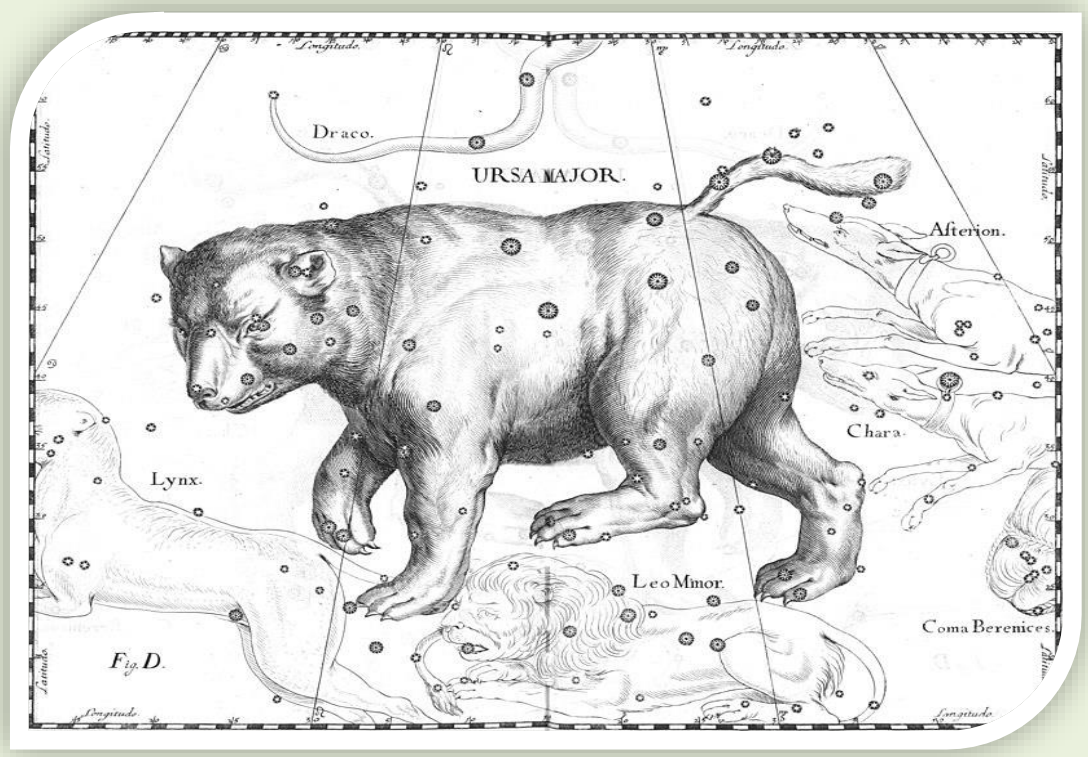
إن مجموعة المحراث، أو مجموعة السبعة نجوم، ليست مجموعة نجمية، وإنما هي الجزء الأشد سطعاناً في المجموعة النجمية الدب الأكبر. وأكثر ما يميز مجموعة المحراث هو أن بعض نجومها تستخدم كمعالم للطريق إلى أجزاء أخرى في السماء.

صفحة من كتاب صور الكواكب الثابتة للصوفي تظهر فيها كوكبة الدب الأكبر

- **كوكبة الدب الأكبر أو بَنات نعش الكبرى (باللاتينية:** Ursa Major)
- **من أكثر الكوكبات النجمية شهرة وكان العرب يسمونها «بنات نعش الكبرى» تمييزا لها عن بنات نعش الصغرى وهي كوكبة الدب الأصغر. وتسمى النجوم الأربعة التي على شكل رباعي أضلاع «النعش» والثلاثة التي على الذيل «البنات»، أما النجم الذي على طرف الذيل فيسمى القائد؛ بينما النجمان اللذان هما على المضلع فيسميان «الدليلين» وهما «الدبة» و«مَراق»، وذلك للاستعانة بهم في معرفة النجم القطبي وبالتالي اتجاه الشمال الجغرافي. تعد كوكبة الدب الأكبر من الكوكبات الأبدية الظهور حسب ما سماها العرب القدماء.**

الدب الأكبر والميثولوجيا القديمة

تصور قدماء المصريين هذه المجموعة على شكل «ثور» يحرث الأرض ويقوده تمساح كبير، بينما تخيلها الصينيون على شكل عربة صغيرة خلفها رجلان، وفي أوروبا صوّرت على شكل عربة تجرها ثلاثة خيول، وفي بريطانيا شبهت ب«المحراث»، أما العرب فقد تخيلوا المربع على شكل نعش والذيل هو البنات، ولكنهم ظلوا يتخيلونها أيضاً على شكل دب مثل اليونانيين (فبنات نعش ليست كل مجموعة الدب الأكبر بل فقط النجوم السبعة الأكثر لمعاناً).



شكل مجموعة الدب الأكبر كما تخيلها القدماء

صورة متحركة توضح كيفية دوران السماء حول النجم القطبي، وحوله توجد الكوكبات والنجوم التي تُسمّى: نجوم أبدية الظهور؛ من ضمنها الدب الأكبر والدب الأصغر.

- أما اليونانيون فشبهوها بالدب وربطوه بإحدى أساطيرهم، حيث كانت المرأة «كالِّيستو» أجمل من الآلهة «جونو» فغضبت جونو فقام ملك الآلهة جوبيتر بتحويل كاليستو إلى دب لحمايتها من جونو. وفي أحد الأيام كان ابنها أركاس يتجول في الغابة ووجدها ولم يعرف أنها أمه فقرر صيدها فاضطر الإله جوبيتر إلى تحويله إلى دب صغير ووضعه في السماء قريباً من أمه.
- الأجرام السماوية في كوكبة الدب الأكبر
- سبعة نجوم واضحة في الدب الأكبر. أشدها لمعانا نجم الإلية وهو نجم الفقرة الأولى في الذيل في الوسط.

النجوم

- إن ألمع نجوم الدب الأكبر على الإطلاق هو نجم الإلية أو «إبسلون الدب الأكبر»، حيث يبلغ قدره **1,75** ويبعد عنا **81** سنة ضوئية، وهو النجم الثاني والثلاثين من حيث اللمعان بالنسبة لنا، وهو أقرب نجوم الذيل إلى النعش، وهو جزء من مجموعة الدب الأكبر المتحركة (وهي مجموعة من النجوم تتحرك مبتعدة عن نواة لتجمع نجمي مفتوح يتفكك حالياً)، وقد كان يستخدمه البحارة القدماء في الملاحة حيث إنه صنف ضمن نجوم الملاحة القديمة الـ**57**.
- يليه في اللمعان نجم القائد أو «إيتا الدب الأصغر» حيث يبلغ لمعانه **1,85**، وهو يقع في نهاية ذيل الدب الأكبر، وهو بشكل استثنائي ليس جزءاً من مجموعة الدب الأكبر المتحركة، وهو النجم السابع والثلاثين (**37**) من حيث اللمعان ويبعد عنا **101** سنة ضوئية، وهو نجم أبيض مزرق حيث تبلغ درجة حرارته **20,000** كلفن.
- أما النجم الثالث من حيث اللمعان فهو الدبة أو «ظهر الدب الأكبر» أو «ألفا الدب الأكبر»، وهو النجم التاسع والثلاثون (**39**) من حيث اللمعان في السماء بقدر يبلغ **1.87**، وهو واحد من أبعد نجمين عن القائد وهما الدليلين، وهما أبعد نجمين في الدب الأكبر عن القائد وقد سميا كذلك لأنهما يشيران إلى النجم القطبي، والدبة هو نجم عملاق أحمر يبعد عنا **124** سنة ضوئية، وقد كانت الدبة هي نجم القطب قبل سبعة آلاف سنة وسوف يعود كذلك بعد **18** ألف سنة.
- أما الرابع فهو المئزر أو «زيتا الدب الأكبر» وهو النجم الذي يقع في منتصف الذيل، يبلغ قدره **2,27** ويبعد عنا **78** سنة ضوئية. أما الخامس فهو المراق أو «بيتا الدب الأكبر»، يبلغ قدره **2,34** ويبعد عنا **79** سنة ضوئية. والسادس هو الفخذة أو «غاما الدب الأكبر»، يبلغ قدره **2,41** ويبعد عنا **84** سنة ضوئية. أما سابع بنات نعش الكبرى من حيث اللمعان فهو المغرز وهو خافت جدا بالنسبة لبقية بنات نعش حيث يبلغ قدره **3,32** ويبعد عنا **81** سنة ضوئية.

- غير هذه النجوم السبعة (بنات نعش الكبرى) توجد **11** نجمة خافتة أخرى كانت من ضمن شكل الدب الأكبر الذي تخيله القدماء، وتوجد غير ذلك **78** نجمة معظمها شبه معدوم الرؤية وبعضها بالإمكان رؤيته لكنها خافتة ولذلك فلم يعتبرها القدماء جزءاً من الشكل الذي تخيلوه.

الأنظمة الكوكبية

- نجم الدب الأكبر **47** يبعد عنا **46** سنة ضوئية وهو قزم أصفر وقد اكتشف أنه يملك نظاماً كوكبياً مؤلفا من كوكبين في ما بين عامي **1996** و**2002**.
- ويبلغ القدر الظاهري «للدب الأكبر **47**» **5** تقريباً أي أنه بالإمكان رؤيته بالعين المجردة في مكان مظلم. وقبل اكتشاف الكوكبين وضع العلماء ملاحظات حول احتمالية وجود كواكب تدور حول هذا النجم، حيث أبلغ عالمان عن ذلك في عام **1996**م. ولذلك فقد وضع في قائمة مشروع ناسا للبحث عن أنظمة كوكبية خارج نظامنا الشمسي.
- وأول كوكبٍ اكتشف كان الدب الأكبر **47** ب، تلاه الدب الأكبر **47** ج، رقم «ب» يدور حول نجمه كل **1039** يوم أرضي، يُعتقد أن قطره يقارب **56000** كلم وأنه كوكب غازي.
- أما الثاني فيدور حول نجمه كل **2594** يوم أرضي ويُعتقد أن قطره يقارب **66000** كلم وانه كوكب غازي

المجرات

- من أهم المجرات في كوكبة الدب الأكبر مجرة م**81**. وهي مجرة حلزونية تبعد **12** مليون سنة ضوئية عن كوكبة الدب الأكبر. اكتشفها جون إليرت بود في عام **1774**م.
- وهي واحدة من ألمع المجرات في السماء بالنسبة لنا حيث يبلغ قدرها الظاهري **7,89**. وأيضاً من أهم المجرات في الدب الأكبر مجرة م**82**، وهي ألمع بخمس مرات من مجرتنا ومركزها ألمع بمائة مرة من مركز مجرتنا، ويبلغ قدرها الظاهري **9,3** وتبعد **12** مليون سنة ضوئية عن كوكبة الدب الأكبر.
- مجرة م**81**.
- ومن المجرات المهمة أيضاً مجرة م**101** وهي مجرة حلزونية التي تبعد **27** مليون سنة ضوئية عنا. ويبلغ قدرها الظاهري **8,3**.
- وهناك أيضاً مجرتا م**108** وم**109** يبلغ قدر الأولى **10,7** والثانية **10,6**.
- وهناك أيضاً مجرة ان جي سي **2787** وهي مجرة عدسية تبعد عنا **24** مليون سنة ضوئية، وعلى خلاف غيرها من المجرات العدسية يوجد قضيب في منتصفها وأيضاً هالة من العناقيد الكروية ما يعطي معلومات عن عمرها واتزانها النسبي.

- وتحتوي الكوكبة على مجرة ان جي سي **3079** التي تبعد عنا **52** مليون سنة ضوئية ويوحي تشكيلها عند مركزها والذي يشبه حدوة الحصان بوجود ثقب أسود ضخم.
- كما تحتوي أيضاً على مجرة ان جي سي **3310** التي تبعد عنا **50** مليون سنة ضوئية. وتعد هاتان المجرتان الاخيرتان من نوع من المجرات يعرف باسم مجرة انفجار نجمي، وهي مجرات يكون معدل تكوين النجوم فيها من الغاز عال جداً.
- توجد أيضاً مجرة ان جي سي **4013** وهي مجرة حلزونية تواجهنا بحافتها وتبعد عنا **55** مليون سنة ضوئية.
- كما أن الكوكبة تحتوي على حقل هابل العميق والذي يقع شمالي شرق النجم دلتا الدب الأكبر.
- وتحتوي كوكبة الدب الأكبر على عدد كبيرٍ من المجرات حيث يوجد فيها ما يقارب الخمسين مجرة.

السدم

من أهم السدم في كوكبة الدب الأكبر سديم م**97** وهو سديم كوكبي يبعد عنا **2600** سنة ضوئية ويبلغ قدره الظاهري **9,9**. وتبلغ كتلته **0,15** كتلة شمسية وقد ولد قبل **6,000** سنة تقريباً.

الباب السابع

الفصل الثانى : الرحله الخلوية والملاحة البرية

الباب السابع

الفصل الثانى : الرحله الخلوية

مقدمة

الحياة الكشفية مدرسة يتعلم فيها الكشاف كيف يتعرف على قدرة الله سبحانه وتعالى من خلال مشاهدته لمخلوقاته ويعتاد الانضباط والنظام والتعاون، كيف لا وهي مدرسة الشعور بالمسؤولية والثقة بالنفس والتربية على الخشونة في وعي ودقة ونظام... والإنسان في هذه الحياة يميل بطبعه إلى حب الاستطلاع ومعرفة المجهول وحب المغامرة وتبديل ألوان حياته باستمرار... والرحلات الخلوية بجميع أنواعها وأشكالها وأغراضها وأهدافها تتميز بالإنارة والمتعة لأنها تطبق في الخلاء حيث يشعر الكشاف بقدرة الله تعالى متمثلة في مخلوقاته من الأرض والسماء وما فيهن من بحار وأنهار وسهول وجبال وأجرام وكواكب ونجوم... وغيرها.

- أنواع الرحلات الكشفية:
- أهداف الرحلة الخلوية:
- تخطيط الرحلات الخلوية:
- إجراءات وتدابير الرحلة الخلوية:
- عوامل تنظيم الرحلة:
- دراسة المكان المعد للرحلة وخط السير:
- إجراءات ما قبل الرحلة:
- الإجراءات الواجب عملها أثناء سير الرحلة: الإجراءات الواجب إتباعها بعد انتهاء الرحلة
- الأدوات والمعدات الشخصية للرحلات الكشفية:
- المــأوى
- اختيار مكان المأوى
- أنواع المأوى
- المأوي الطبيعية
- البلطة
- أنواع البلطة:
- أجزاء البلطة:
- المحافظة على البلطة:
- كيف تحمل البلطة:
- كيف تستعمل البلطة:

الرحله الخلوية

- الرحلات الخلوية تعتبر من ابرز البرامج الكشفية هي الرحلات الخلوية لما تهدف إلى تعلم الكشاف التحمل والصبر والاعتماد على النفس وتطوير القدرات البدنية والنفسية واكتساب الخبرات العلمية والمهارات الكشفية فضلا عن الترويح والاستجمام. ومن خلال تلك الرحلات يتم التعرف على المعالم والتضاريس

أولاً: فوائد الرحلة الخلوية: الجغرافية والمعالم الاثرية والثقافية والاجتماعية.

- الرحلات الخلوية سواء كانت معدة للأشبال (خروج الاشبال الى الطبيعه) أم الكشافة فإنها تحقق منافع كثيرة وأهمها:
- التعرف على قدرة الله سبحانه وتعالى وأنه خالق كل شيء ومليكه.
- تربية أفراد الرحلة الكشفية على الانضباط والتعاون والأخوة الكشفية.
- تعويدهم على الصبر والثبات وقوة التحمل والإخلاص وحسن التصرف والعمل الجماعي.
- التعرف على معالم الطبيعة وجغرافية المنطقة.
- الممارسة العملية لأنواع كثيرة من الفنون الكشفية.

ثانياً: أنواع الرحلات الكشفية:

- الرحلات بشكل عام أنواع متعددة استنادا لهدفها ومنها مايلي:

الرحلات الترفيهية:

- ويقصد بها زيارة الأماكن الأثرية والمصايف والسواحل والمناطق الجبلية بهدف الاستجمام والترفيه وحب الاستطلاع.

الرحلات العلمية:

- زيارة المتاحف التاريخية والعلمية والمختبرات والمعامل بغية التعرف على أهم المعالم العلمية.

الرحلات الاستكشافية:

- والهدف منها التعرف على الأماكن المجهولة بقصد اكتشافها وغالباً ما تحف ببعض المخاطر والمغامرات.

الرحلات الخلوية:

- والهدف منها تدريب أفراد الوحدة على السير على الأقدام لمسافات مناسبة لتعويدهم على الصبر والرجولة والخشونة وممارسة الفنون الكشفية. وتعد الرحلة الخلوية من أهم البرامج الكشفية التي تشبع حاجة الكشاف من حيث الإثارة والمتعة والتي تحقق الكثير من الأهداف التربوية.

الرحلات بالسيارة:

- وهي الرحلات التي تقوم بواسطة السيارات او العجلات سواء كانت هوائية أو بخارية أو تكون بواسطة زوارق أو سفن. والكل رحلة لها هدفها كان يكون الاستطلاع أو المتعة أو زيارة مكان ما.

أهداف الرحلة الخلوية:

- أن هدف الرحلة الخلوية هي متعة من متع الحركة الكشفية والتي تعتمد أسسها على الخلاء والخروج إلى الطبيعة فهي محصلة لما تعلمته من مهارات الاعتماد على النفس فالرحلة الخلوية والتخييم يعدان الاختبار الحقيقي والدرس العملي الفعلي لتنفي مهارات كثيرة تعلمتها لتعتمد على نفسك وتحسن استخدام البيئة من حولك.. فالرحلة الخلوية أولى مغامراتها متعة الاستكشاف فستوجه فيها لأماكن لم تقم بارتيادها من قبل تلاحظ كل ما حولك وتقتنى ما يفيدك أنت وفريقك... يضاف إلى كل ذلك ما تشتمله الرحلة من تمتع بالطبيعة والاعتماد على النفس والتفكر في الخلائق وخلق الله وكذلك التدريب على الصبر ومواجهة الصعاب والمشاقة وحسن التصرف وأيضا اقتناء كل ما هو جديد من أدوات وأحجار وغيرها للبحث عنه والاحتفاظ به وكذلك
- التعرف على أماكن جديدة وما يلاحقها من مغامرات شيقة وكذلك زيادة روح الإخوة والتعاون بين الكشافين... فتعود الأفراد على الصبر والاحتمال وتصقل المعلومات وتنمية المهارات المختلفة وتنمية مهارة الملاحظة وغرس الثقة بالنفس والاعتماد عليها وإكساب الفتى خبرات الترحال وحسن التصرف وسرعة البديهة.
- وقد يضع القائد مع عرفاء الطلائع أهدافا أخرى للرحلة الخلوية بجانب هذه الأهداف العامة. لا تنسى الرحلة قد ينفذها فريق أو طليعة وقد تكون منافسة بين عدة فرق أو عدة طلائع).
-

ومن أهم الأهداف هي:

- **تعويد الفتية على الصبر، والاعتماد على النفس.**
- **توسيع المدارك، وذلك لما يحصل عليه المشارك من معلومات متعددة.**
- **ترسيخ كثير من المعلومات الكشفية في ذهن المشارك حيث يمارسها عملياً.**
- **خلق روح التعاون بين الأفراد المشاركين، والشعور بروح الجسد الواحد.**

ثالثاً: دراسة المكان المعد للرحلات وخط السير:

حتى يكون مستوى الرحلة جيداً ويكتب لها النجاح وتكون مميزة لا بد من دراسة المكان المعد للرحلة دراسة واقعية عملية دقيقة، والدراسة تشمل النقاط التالية:

- **طبيعة الأرض.**
- **نقطة الانطلاق.**
- **نقطة العودة.**
- **نقاط الخطر في أسوأ الحالات.**
- **نقاط المتابعة لخط السير وسهولة الوصول إليها.**
- **مدى صلاحية المكان لمستوى أفراد الوحدة الكشفية.**
- **رسم خريطة للمكان وتحديد المسافات والاتجاهات عليها.**

رابعا : خطوات ما قبل البدء في الرحلة:

رسم خط سير الرحلة

- **يكلف الكشاف عادة بالقيام برحلة الخلاء ويطلب منه كتابة تقرير واف عن رحلته ورسم خريطة تبين خط سيرة ويطلق على هذةه الخريطة عادة اسم خريطة الطريق او(المسلك البوصلى) اذ انه يستعمل البوصلة لرسم هذا المسلك .**
- **ويستعين الكشافة فى رسم هذا النوع منالخرائط ببوصله تقدير الزوايا او بوصلة السر التى يطلق عليها اسم (البوصلة المنشوية) وتحدثنا عنها باستفاضة فى فصل انواع البوصل فبواستطها يسهل عليه تحديد الاتجاه الذى يسير فية بسرعة .**
- **والان نعود الى بحث طريقة رسم خط سير الرحلة وقد يطلق على هذا النوع من الخرائط اسم(خريطة الطريق) ويميل البعض الى تسميتها بـ (المسلك البوصلى).**

ونعود لنؤكد انه لنجاح هذا النوع من الخرائط يجب على الكشاف ان يتقن اولا طريقة تعيين اتجاه السير – هذا والادوات اللازمة للعمل السير هى :

1- بوصلة لتحديد الاتجاهات وانحرافات الاغراض والمعالم المختلفة على جانبي الطريق .
2- اداه لقياس المسافات وقد يعتمد الكشاف على خطواته اذا اطمان الى ذلك
3- ساعه لتوقيت الزمن .
4- قد يحتاج الى بارومیتر معدنى لتقدير الضغط وهذا يوصله الى معرفة الارتفاعات المختلفة .
5- قد يحتاج الى جهاز لتقدير درجات الارتفاع والانحدار.
6- كراسة مذكرات تقسم كما هو موضح بالشكل لتدوين الاتجاهات وابعادها ... الخ .

وقد يكتفى بالخطين المتوازين المرسومين فى وسط الصفحةالتاليين على الطريق والذين يطلق عليهما عادة اسم (عمود الجنزير) او اى تقسيم اخر يفى برغبات الكشاف المطلوبه .

على كل قائد وحده كشفية معرفة ودراسة النقاط التالية قبل الشروع بالرحلة الخلوية:

أ) **تدريب أفراد الوحدة الكشفية على ما يلي**:

1] استخدام الخرائط. 2] السير على الأقدام. 3] استخدام البوصلة. 4] استخدام الرسائل الكشفية.
5] معرفة الرموز الكشفية والإشارات. 6] تحديد المسافات والاتجاهات.7] فن الطهي الخلوي.

ب) **أخذ الموافقات من**:

1] الجهات المسئولة.2] ولي أمر الفرد.3] أصحاب المكان المعد للرحلة.

جـ) **دراسة برنامج الرحلة**:

1] وقت الانطلاق. 2] الوقت المستغرق. 3] وقت العودة.4] عدد المشاركين ومستواهم.
5] مسئول الرحلة.6] نقاط المتابعة.7] الأدوات والمعدات المطلوبة.8] الرسائل والرموز والإشارات.
9] تحديد أماكن الرسائل والرموز.10] الميزانية.

د) **عمل الخرائط اللازمة مستعيناً بالدراسة التي عملها للمكان المعد للرحلة**:

بعد زيارة المكان المعد للرحلة من قبل القائد ودراسته وتحديد خط السير يلزمه رسم خريطة أو يستعين بذوي الخبرة في هذا المجال، ويبين عليها الآتي:-

1] نقاط البداية والنهاية.2] خط السير بوضوح.3] إبراز المعالم الواضحة على خط السير. 4]مقياس الرسم.5] المناطق الخطرة.6] المناطق الحدودية.

تقاليد الرحلة الخلوية

خامساً: الخطوات الوا جب عملها أثناء سير الرحلة:

قبل الخروج للرحلة الخلوية

1. قبل بدء الرحلة لا بد من القيام بعملية تفتيش على أفراد وحدتك للتأكد من توزيع المهام والأدوات والمواد وإعطائهم التعليمات اللازمة للانضباط والنظام وحسن الأخلاق وحسن التصرف.... الخ.

2. توزيع الرسائل اليدوية وهي: رسالة البداية(رسالة الاستعداد) – رسالة الأمان– رسائل الشفرات – رسائل خط السير – رسالة التكاليف– رسالة العودة – الرسائل الأمنية(رسالةالى من يهمه الامر)

بمعنى

- **فور استلام رسالة الاستعداد (رسالة البداية)للرحلة الخلوية تقوم الطليعة باعداد الادوات اللازمة للرحلة .**
- **يقوم عريف الطليعة بالاطمئنان على صحة افراد طليعته .**
- **قبل الموعد المحدد تتوجه الطليعة الى ساحة العالم لتحية العلم .**
- **بعد تحية العلم تتوجه الطليعة الى بوابة المخيم لاستلام الرسائل من القائد فى الوقت المحدد تماما للرحلة .**
- **متابعة خط سير الرحلة كاملة.**

الرسائل

يمكن حصر رسائل الرحلة الخلوية فى الرسائل التالية :

رسالة الاستعداد	وهى رسالة موجهه للطليعة للاستعداد للرحلة الخلوية ومدون بها مدة الرحلة وساعة الخروج ويمكن ان تكون الرسالة شفويا فى صورة تعليمات من قائد المخيم .
رسائل الشفرات	هى رسالة بها مفتاح لحل لكافة الشفرات
رسائل خط السير	قد تكون اكثر من رسالة وموضح بها خط السير الواجب اتباعه
رسالة التكاليف	رسالة يحدد موعد فتحها وبها بعض المهام المطلوب من الطليعة تنفيذها
رسالة العودة	هى رسالة يحدد موعد فتحها وتنص على موعد العودة الى المخيم .
رسالةالى من يهمه الامر(الرسائل الأمنية)	وهى رسالة موجهه الى اى مسئول يهمه امر الرحلة
رسالة الامان	وهى رسالة لا يتم فتحها الا فى حالة فشل الطليعة فى تكملة خط سير الرحلة وبها تعليمات للطليعة يجب تنفيذها للعودة الى المخيم .

تقرير الرحلة الخلوية

اثناء السير

- المحافظة على حق الطريق .
- السير بسرعة وعدم التباطئ فى السير .
- تأدية المساعدة والخدمة كلما امكن ذلك .

فى مكان التخييم

ب) أخذ الموافقات من:

1] الجهات المسئولة.2] ولي أمر الفرد.3] أصحاب المكان المعد للرحلة.

- الاستئذان قبل دخول المكان .
- المحافظة على مكن التخييم .
- تأدية الخدمة الى المكان ان امكن ذلك .

جـ) دراسة برنامج الرحلة:

1] وقت الانطلاق.2] الوقت المستغرق.3] وقت العودة. 4] عدد المشاركين ومستواهم. 5]مسئول الرحلة.6] نقاط المتابعة.7] الأدوات والمعدات المطلوبة.8] الرسائل والرموز والإشارات.

9] تحديد أماكن الرسائل والرموز.10] الميزانية.

د) عمل الخرائط اللازمة مستعيناً بالدراسة التي عملها للمكان المعد للرحلة:

بعد زيارة المكان المعد للرحلة من قبل القائد ودراسته وتحديد خط السير يلزمه رسم خريطة أو يستعين بذوي الخبرة في هذا المجال، ويبين عليها الآتي:-

1] نقاط البداية والنهاية.2] خط السير بوضوح.3] إبراز المعالم الواضحة على خط السير.4] مقياس الرسم.5] المناطق الخطرة.6] المناطق الحدودية.

فى العودة للمخيم

- الوصول فى الوقت المحدد تماما.
- تحية القائد عند بوابة المخيم وتسليمه تقرير الرحلة .
- تحية العلم .
- الاطمئنان على الادوات وحسن تشوينها

سادساً: الخطوات الواجب متابعتها بعد الانتهاء من الرحلة:

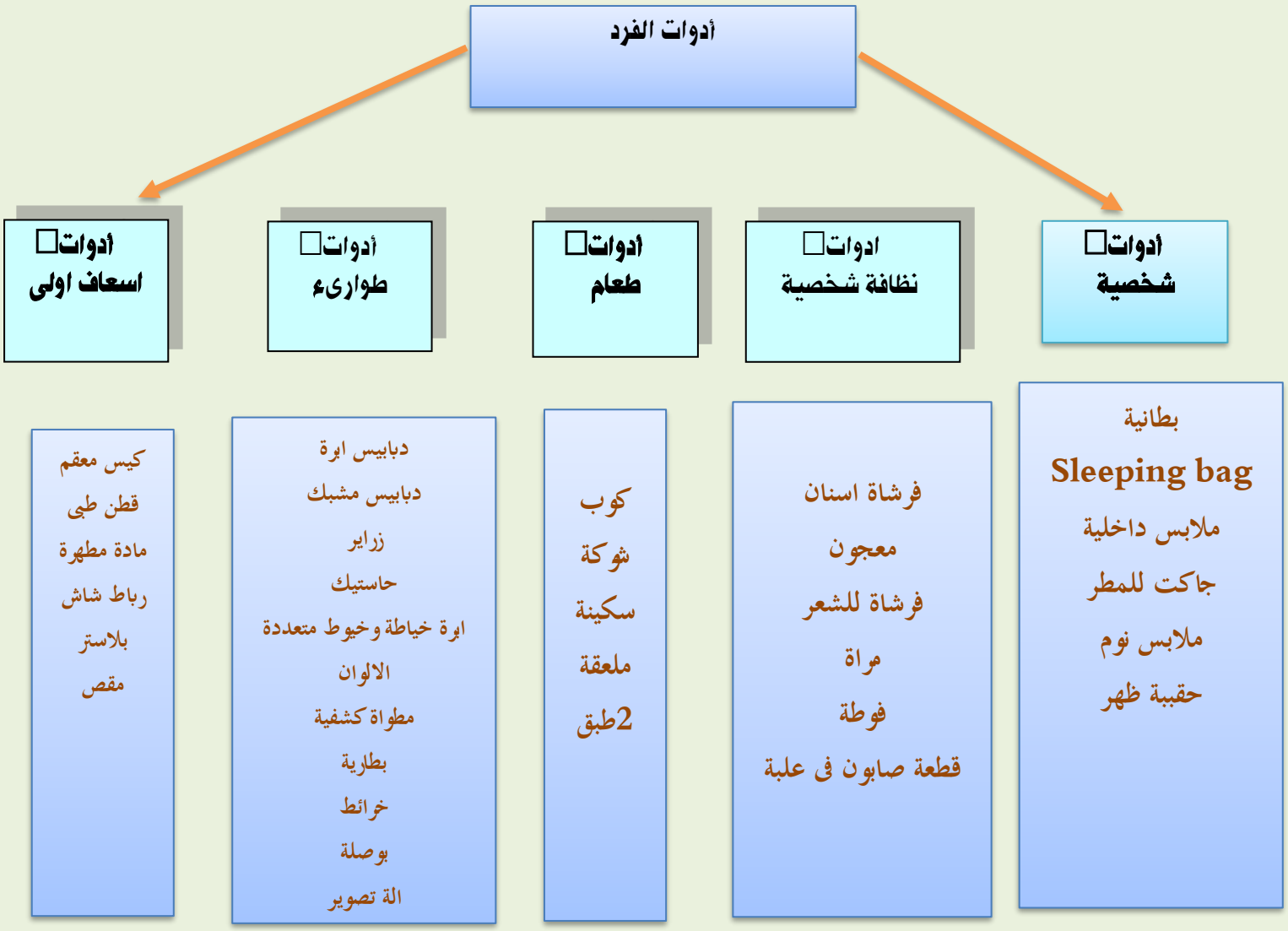
أ) دراسة كافة التقارير المقدمة من أفراد الوحدة الكشفية وتقديم الجوائز التشجيعية للبارزين.

ب) دراسة الإيجابيات والسلبيات.

ج) عمل تقرير مفصل بالرحلة مدعمة بالصور والخرائط.

سابعاً: الأدوات والمعدات المطلوبة للرحلة:

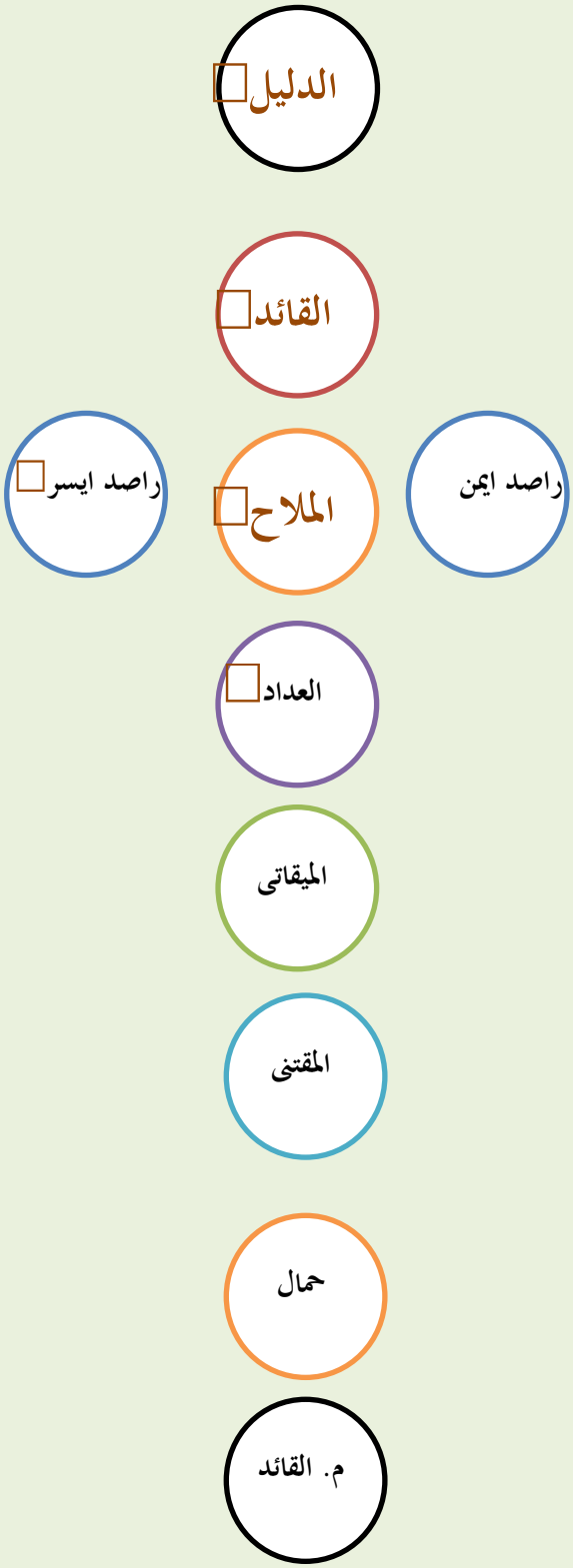
يجب أن تكون الأدوات والمعدات المطلوبة للرحلة سهلة الحمل، خفيفة الوزن ويستحسن حمل أقل ما يمكن حمله وأن تكون عملية، ويتم معرفة ذلك بالممارسة، وكثرة الرحلات، وأهم هذه الأدوات هي:



ثامناً: كيفية توزيع مهام الطليعة بالرحلة أثناء السير:

الدليل	هو المسئول عن توجيه الرحلة ورسم المسلك البوصلى وعمود الجنزير
العداد	هو الذى يقوم بقياس المسافة عن طريق عد الخطوات لكل مرحلة
شاهد ايمن	يقوم برصد كافة الظواهر على ايمن الطريق مباشرة.
شاهد ايسر	يقوم برصد كافة الظواهر على ايسر الطريق مباشرة.
القائد	هو المسئول عن قيادة الرحلة وتوجيهها .
المقتنى	هو الذى يقوم بجمع مقتنيات من البيئة
المسعف	هو المسئول عن القيام بالاسعافات الاولية اذا لزم الامر .
الحمال	يقوم بحمل بعض ادوات الرحلة
م . القائد	يقوم بمساعدة القائد فى قيادة الرحلة

طريقة السير


الدليل
القائد
راصد ايسر
الملاح
راصد ايمن
العداد
الميقاتى
المقتنى
حمال
م. القائد

تاسعاً: التقرير الختامي:

وهو الوسيلة الوحيدة للتعبير عما قمت بعمله، ولذا يجب العناية به والاختصار قدر الإمكان والتقارير نوعان:

أ) تقارير أفراد الوحدة الكشفية ويشمل:-

1. معالم الطرق من مباني وطرق وأنهار وجبال وأودية وآثار... الخ.
2. دراسة البيئة من حيوانات ونباتات وأنواع التربة والصخور... الخ.
3. دراسة الأحوال الجوية من السحب والرياح والحرارة والأمطار والرطوبة والغبار... الخ. وبعد ذلك تقديم نموذج كالآتي من:

الموضوع: تقرير الرحلة الخلوية.

مـن: ..... .

إلى القائد: ..... .

الزمن	المسافة	الرسوم التوضيحية	الملاحظات

التوقيع: ..... .

ب) تقرير قائد الوحدة الكشفية:

وعليه أن يرفق معه الصور والبرنامج والتغذية والميزانية وجميع الدراسات التي قام بها بالإضافة إلى بعض تقارير الأفراد الإيجابيات والسلبيات.

ونلخص التقرير كالاتى

يبدأ تقرير الرحلة الخلوية برسالة من رائد الرهط الى قائد المخيم ويجب ان يحتوى التقرير على البنود التالية :

١-يبدأ التقربر في صفحتة الأولى بالتعريف بالرحلة:

من الكشاف: إلى القائد:

الموضوع : الرحلة الخلوية

البداية من: المخيم في: النهاية إلى:

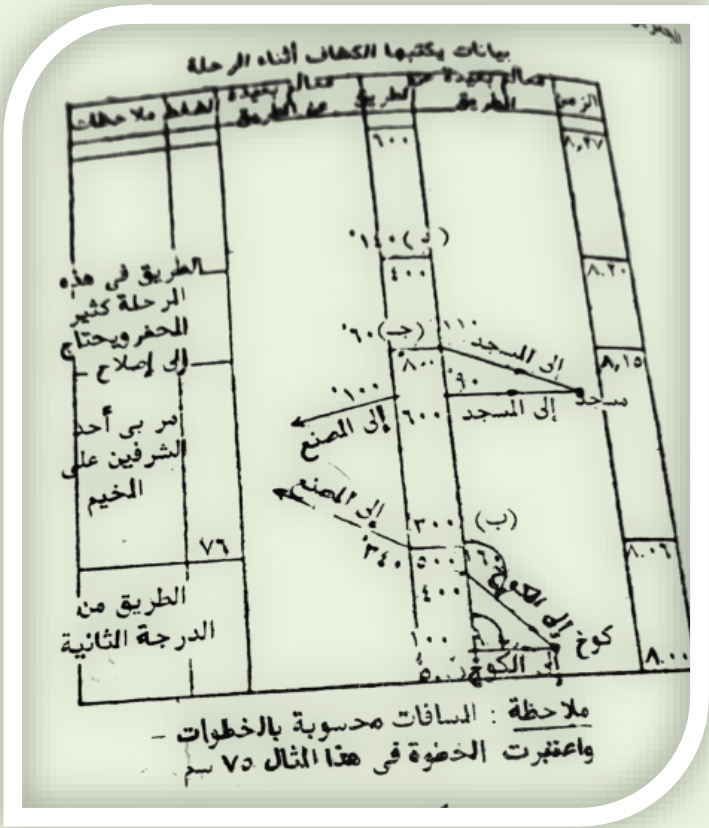
المدة من: الساعةيوم: إلى: الساعة يوم:

-بعد ذلك يكتب أسماء المرافقين والعمل المكلف به كل منهم.

المكان	ويكتب فيه مكان الرحلة من نقطة البداية الى النهاية ومسافة الرحلة			
الزمان	يكتب فيه وقت الخروج وكذا وقت العودة وزمن الرحلة الكلى			
الرسائل	ترفق الرسائل + حل الشفرات لكل رسالة			
طريقة السير	يذكر فيه طريقة السير ومهام كل كشاف فى الطليعة اثناء الرحلة			
حالة الافراد	يذكر فيه حالة الافراد قبل واثناء وبعد الرحلة .			
تقرير شاهد ايمن وشاهد ايسر	يذكر فى صورة جدول لكل منهما على النحو التالى : تقرير شاهد ايمن او شاهد ايسر			
م . المرحلة	المسافة	الزمن	المشاهدات	ملاحظات
حالة الجو	يذكر فيه حالة الجو ودرجة الحرارة تقريبا وكذا سطوع الشمس وصفاء السماء من عدمه .			
حالة التربة	يذكر فيه طبيعة التربة			
طيور وحيوانات البيئة	يذكر فيه حيوانات وطيور البيئة التى شاهدها افراد الرحلة			
نباتات البيئة	يذكر فيه نباتات البيئة التى شاهدها افراد الرحلة			
التكاليف او الخدمات المؤداة	يذكر فيه ما نفذته الطليعة من تكاليف ومهام او ما نفذته من خدمات ومعاونة اثناء السير			
السلبيات	ما تراه الطليعة من سلبيات فى الرحلة			
الايجابيات	ما تراه الطليعة من ايجابيات فى الرحلة			
التوصيات	ما تريد ان توصى به الطليعة ان يراعى عند الخروج لرحلة خلوية			
ما تراه الطليعة مهما ليكتب بالتقرير	اى شى تراه الطليعة يجب ان يذكر بالتقرير			
يجب ان يرفق بالتقرير عمود الجنزير والمسلك البوصلى				

عمود الجنزير والمسلك البوصلى

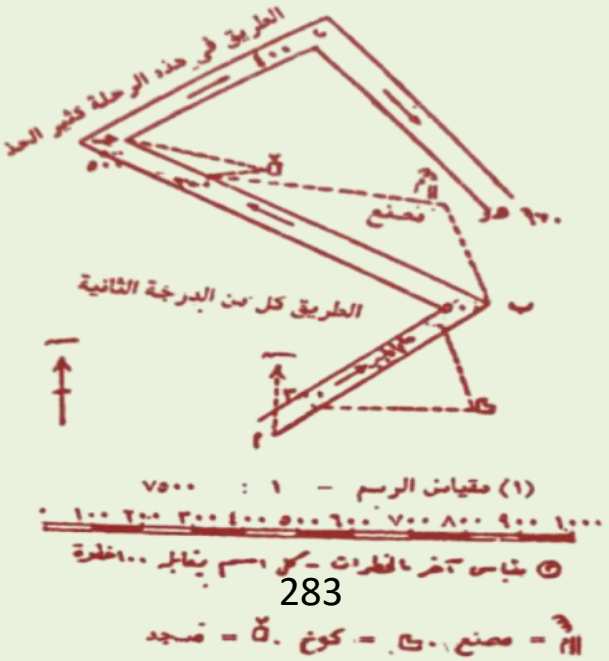
- كراسة مذكرات تقسم كما هو موضح بالشكل لتدوين الاتجاهات وابعادها .. الخ وقد يكتفى بالخطين المتوازيين النرسومين في وسك الصفحة التالين على الطريق واللذيم يطلق عليهما عادة اسم (عمود الجنزير)او اى تشسيم اخر يفى برغبات الكشاف المطلوبة



واليك مايجب اتباعه اثناء الرحلة

- يبداء الكشاف سيرة من اول طريق الرحلة عند (أ) ويدون اتجاةالسير (انحراف الطريق) **50**درجة مثلا وساعه البدء في السير متخدما بذلك البوصلة المنشورية والساعه كما هو موضح بالشكل السابق .
- اذا أراد تسجيل مكان اى غرض يقع على جانب الطريق فعلية ان يثبت عدد الخطوات التي قطعها (**100** خطوة مثلا) ويرصد الهدف المطلوب (الكوخ) ويدون انحرافة من هذا المكان **90** درجة كما في الشكل ثم يستمر في سيرة الى ان يصل الى مسافة أخرى(**400** خطوة مصلا) ويعيد رصد الكوخ ويدون انحرافة (**160**درجة).

- ويستمر في سيرة الى ان يصل الى نهايةالمرحلة الأولى بعد ان يكون قد قطع **500** خطوة وهنا سيتغير اتجاه الطريق فيرسم خطا افقيا ويكتب علية الحرف الدال على المرحلة والاتجاة الجديد للطريق (ب)(**300**درجة) او يضع أرقاما بدلا من الحروف لهذة المراحل .
- ويلاحظ فى الرسم ان هناك عملية رصدجديدة لمصنع يقع بعيدا عن الطريق وينحرف عن الشمال بمقدار **340** درجة كما اثبت ذلك الكشاف في كراسة مذكراته وان وصولة الى نهاية المرحلة الأولى كما كان في الساعه الثامنه وست دقائق كما هو موضح في العمود الأول وان ضغط البارومیتر **76**سم ةهذا نعناه ان الطريقفى مستوى البحر.
- ويلاحظضرورة رصد اى هدفيراد اثباته في الخريطة مرتين علىالاقل من موضعين مختلفين اثناء السير حتى يتقاطع شعاعا الرصد في نقطة تدل على موقع الهدف بالضبط.
- وتستمر عملية التسجيل والتدوين بهذة الصورة حتى تنتهى الرحلة .
- وتبداء عملية الرسم بمجرد الرجوع مباشرة فتحدد النقطة الأولى (نقطةالبداية) ويحددشمالها ثم يرسم خط الاتجاه الأول كما بالشكل التالى على أساس الزاوية المقدرة بالبوصلة والطول الذى
- الذى تم قياسة وبمقياس رسم مناسب ثم يرسم الاتجاه الثانى والثالث ... وهكذا حتى تنتهى جمبع الاتجاهات .



- ولسهولة تحديد الانحرافات عند الرسم يحسن ان نجعل اعلى اعلى ورقة الخريطة هو الشمال النغناطيسى واسفلها هو الجنوب المغناطيسى وبذلك يكون كل خط راسى موزايا للجانبين يمثل الشمال والجنوب المغناطيسين وبذلك يمكننا ان نحدد انحراف اى اتجاه عن الشمال بمجرد رسم خط راسى يمر بنقطة الرصد واستعمال المنقلة بتثبيت مركزها على هذه النفطة وصفر تدريجيها على هذا الخط الراسى جهه الشمال المغناطيسى ونحدد مقدار الانحراف بوضع نقطة بجوارالتدريج المطلوب .
- وبالمثل لسهولة قياس اطوال المراحل (المحطات) المختلفة بمقياس رسم معين دون اجراء عمليات حسابية كثيرة فاننا نرسمفلا اسفل الخريطة مستقيما طوله **10** سم مثلا ونقسمه الى عشرة اقسام مل قسم يمثل **100** خطوة ثم نشسم السنتيمتر الأول من اليسار الى عشرة اقسلم فيمثل كل قسم **10** خطوات بعد ذلك نقيس على كل اتجاه المرحلة الأولى من اول نقطة الابتداءبعدا يناسب طول المرحلة فاذا كان طولها **500** متر فاننا نقيس مسافة طولها **5** سم وبذلك يكون قد حددنا نقطة المحطة الثانية وبنفس الطريقة نحدد طول المرحله الثانية بعد تعيين اتجاهها وهكذا حتى يتم رسم الطريق كله .
- تحدد النقط التي سجلت منها انحرافات الأغراض على جانبي الطريق ثم ترسم زوايا انحرافاتها وبطريقة التقاطع يمكن تحديد أماكن هذه الأغراض وبذلك تكون الخريطة قد اكتملت فتحبر ويعمل لها مقياس الرسم المطلوب ويدون عليهااتجاه الشمال ولاباس من بيان عرض الطريق بخطين متوازيين يوضحان نوعه مع مراعاة مقياس الرسم المستعمل

ملاحظة

يجب ملاحظة ان يكون تقدير اتجاه الطريق من الجانب الأيمن دائما وهذا الجانب هو الذى نرسمة عند تبييض الخريطة .

والجانب الايسر يرسم موازيا له بعد معرفة عرض الطريق وتقديرة على الخريطة حسب المقياس المستعمل مع مراعاه نوع الطريق.

التعرجات الكثيرة في الطريق

- واذا وجدت ان الطريق بتعرج تعرجات كثيرة في مسافة قصيرة فلا داعة لاخذ اتجاهات هذه التعرجات بل بكفى ان تخصص صفحة تثبت فيها موقع هذه الانحناءات منالطريق ويعمل لها كروكا بسيطا يساعد على رسمها صحيحة في التبييض بقدر الإمكان.

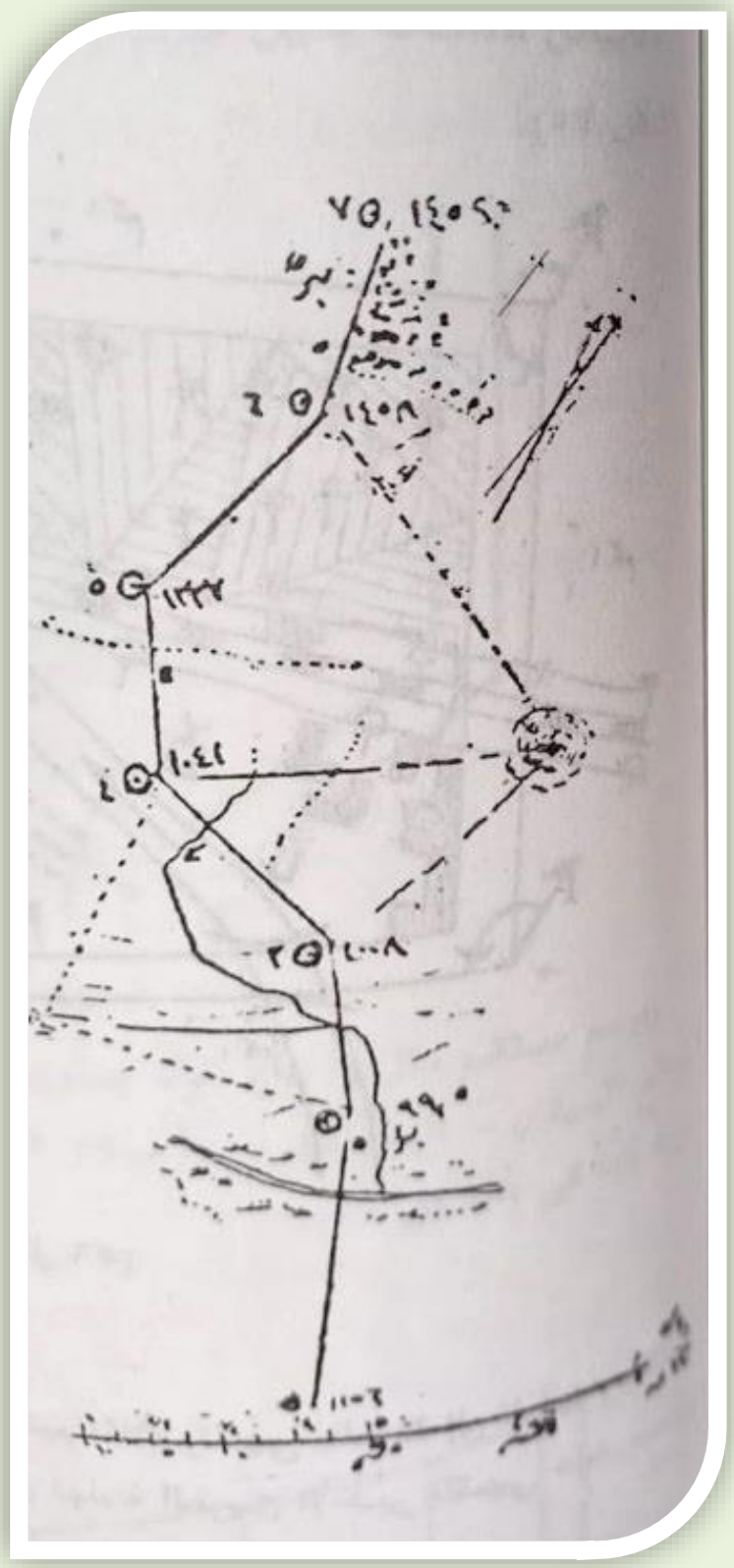
تطبيقات على تبييض الخريطة :

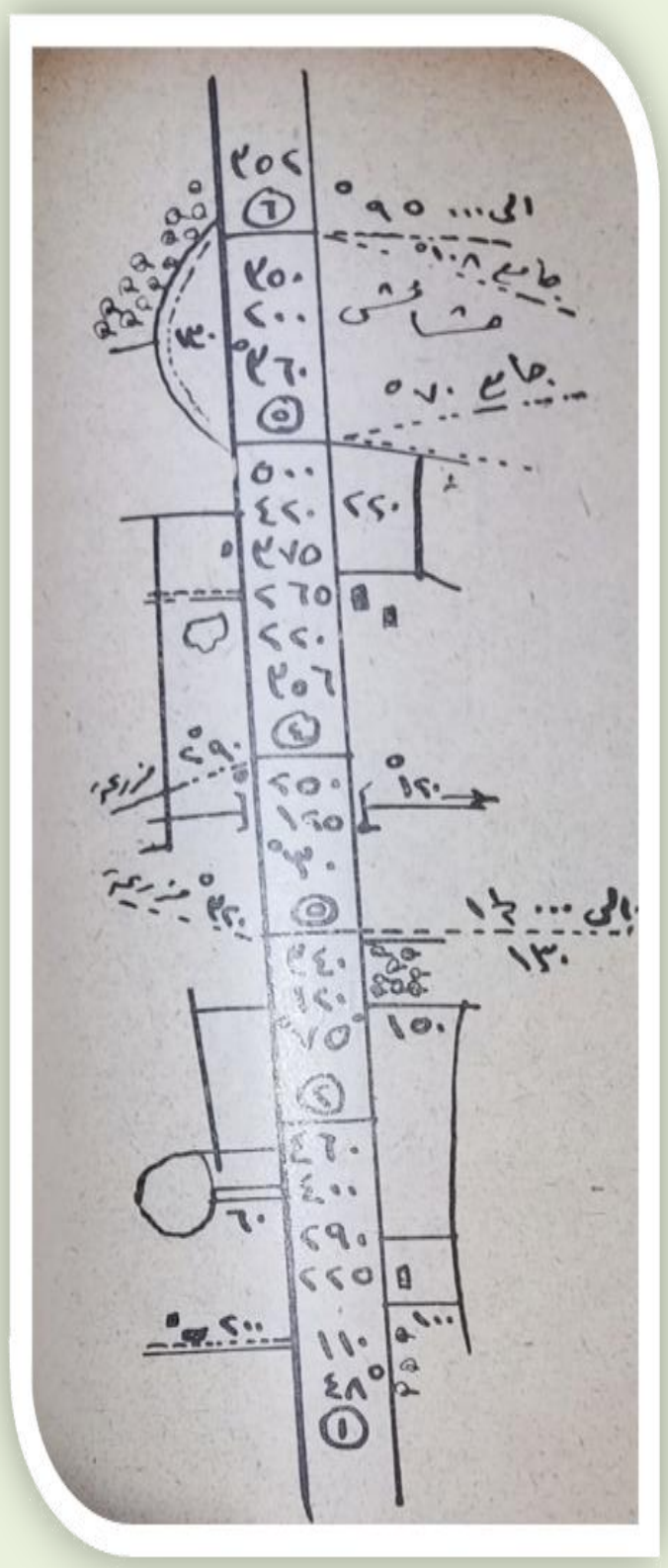
يحسن عنددراسة موضوع رسم الخرائط ان يمرن الكشاف نفسة على تبييض الخريطة باستعمال الأدوات الهندسية – كما سبق شرحها.

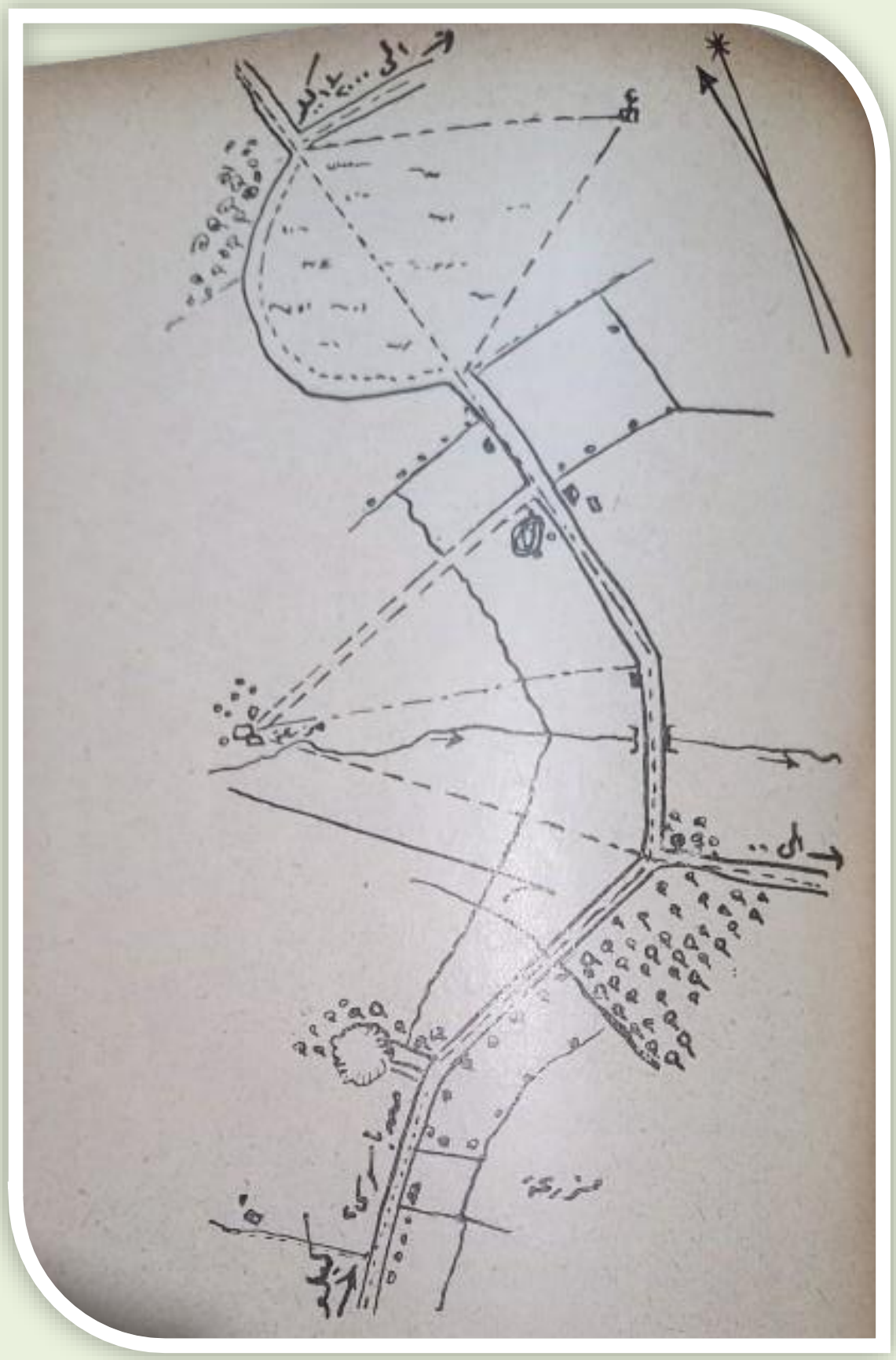
اليك نماذج يجب دراستها بدقة ثم عمل خرائط واضحة باختيار نقياس الرسم الذى يناسبك بحيث يكون رسنك اكبرمن النموذج المرسوم هنا .

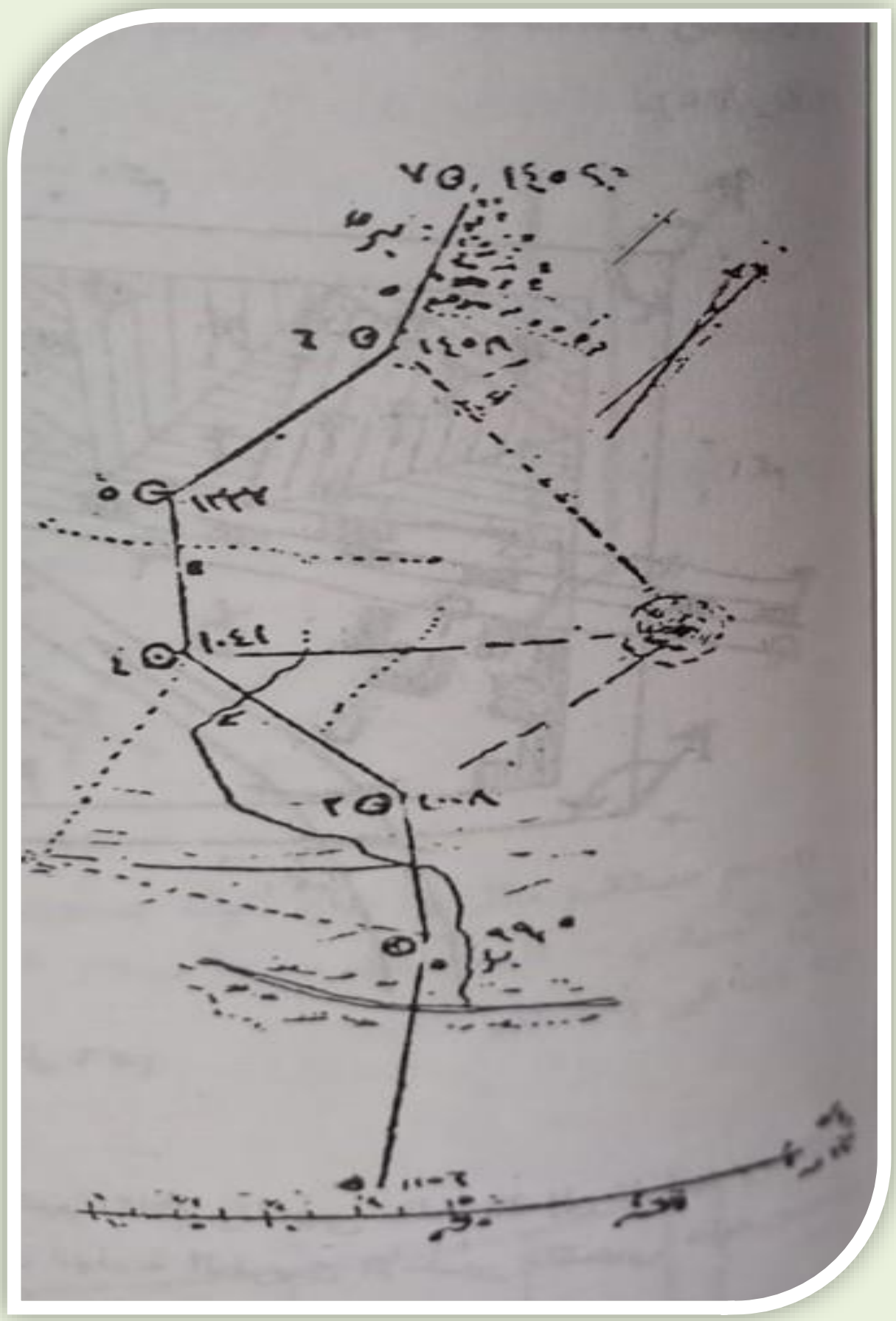
وافضلان اقدم نصيحة خاصة وهى ان لاضرورة للالا ع على نموذج الخريطة الا بعد رسمها من ملاحظات عمود الجنزير حتى تطمئن على مقدرتك على تنفيذ الرسم .

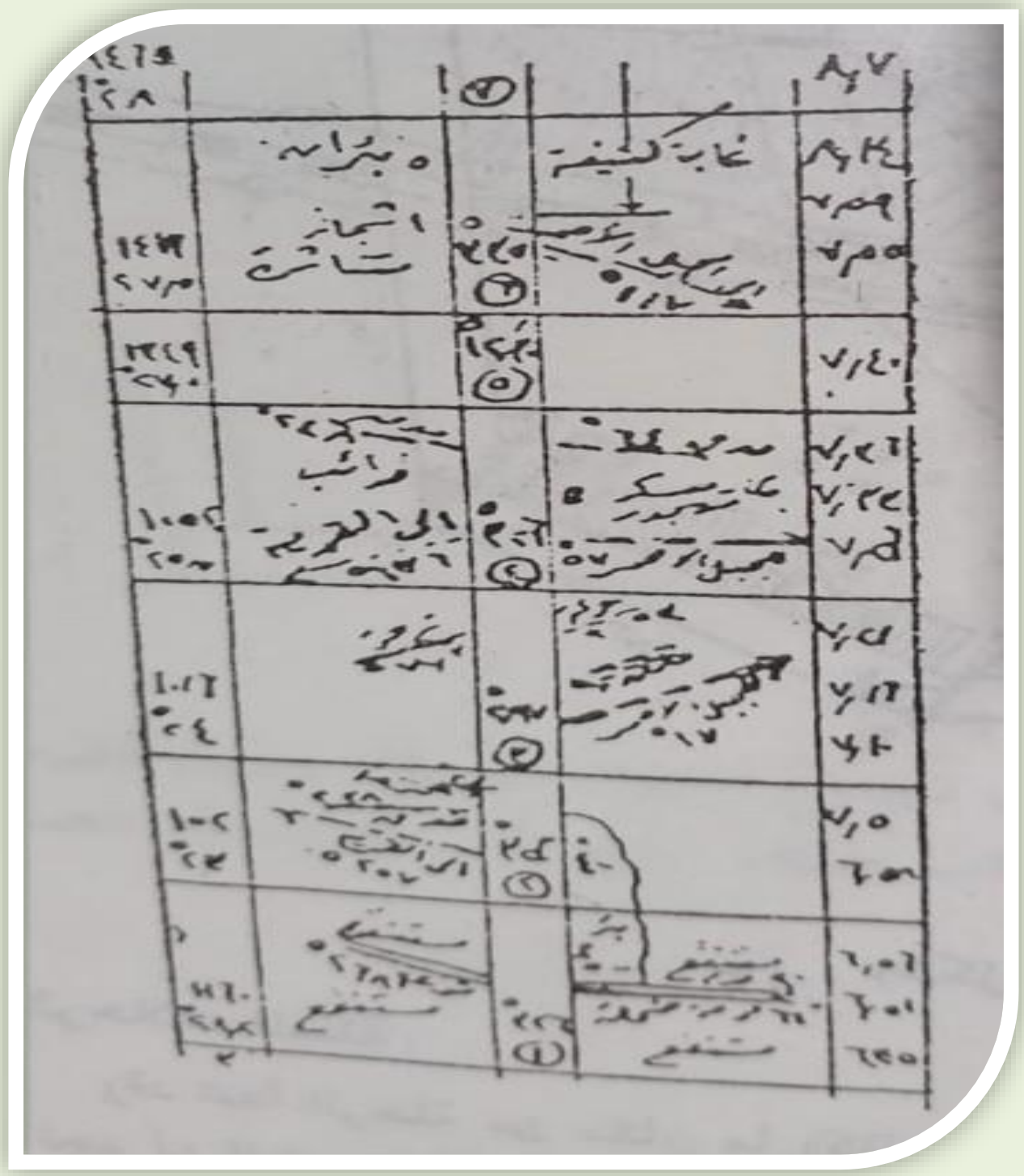
اعمل خريطة كاملة باتباع الملاحظات التي دونها هذاالكشاف قبل ان تدرس الشكل التالى





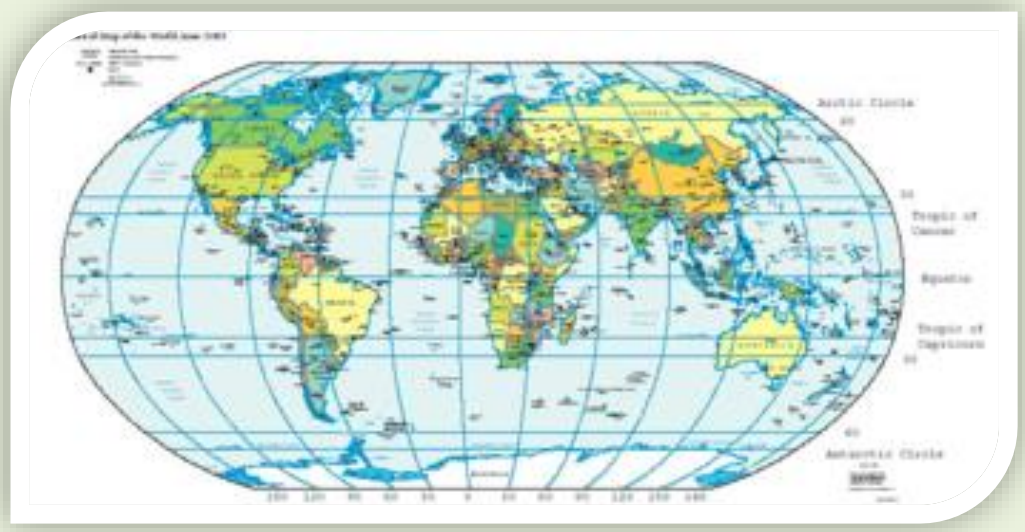






الباب السابع

الفصل الثالث : شبكة الاحداثيات الجغرافية

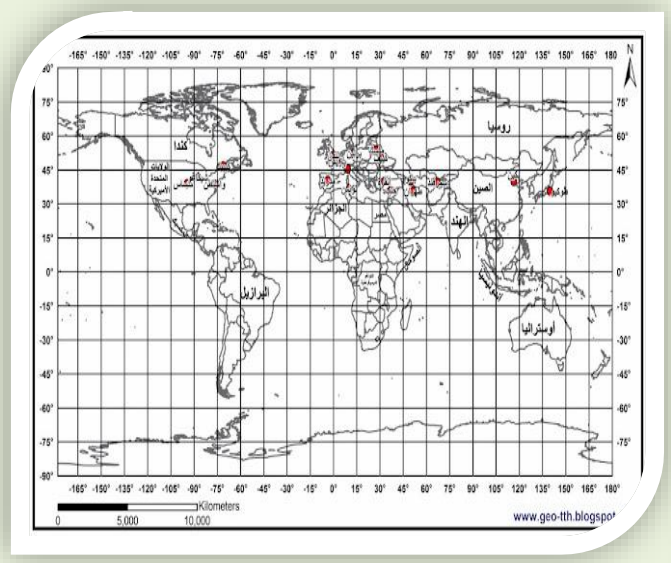


خريطة للأرض مبينة خطوط العرض (أفقية) وخطوط الطول (عمودية), حسب إسقاط ; Eckert VI
(large version (pdf, 3.12MB

الباب السابع

الفصل الثالث : شبكة الاحداثيات الجغرافية

- تُعرّف شبكة الاحداثيّات بأنّها شبكة وهميّة لالتقاء خطوط الطول مع دوائر العرض. ويتمّ رسم هذه الشبكة وفق المبادئ التي وضعها العالم الفلكي اليوناني "هيبارك" الذي عاش في القرن الثاني ق. م. من أجل تحديد المواقع على سطح الأرض.
- يتمّ تحديد نقطة معيّنة على سطح الأرض من خلال قراءة درجتي التقاء خط الطول ودائرة العرض. فيما يتمّ تحديد موقع دولة معيّنة من خلال قراءة درجات خطوط الطول ودوائر العرض التي تحدّ هذه الدولة، وهذا ما يُعرف بالموقع الفلكي. كما يتمّ كتابة درجات تحديد المواقع عبر ترتيبها كالتالي (الدرجات، ثمّ الدقائق، ثم الثواني).
- تُعتبر النقطة الأساسيّة في شبكة الاحداثيّات رقمها (صفر،صفر) وهي النقطة التي تلتقي فيها دائرة الاستواء مع خط غرينتش. أما بقيّة درجات العرض فتُقاس بين صفر و**90** درجة شمالاً أو جنوباً، وتُقاس بقيّة درجات الطول فبين صفر و**180** درجة شرقاً وغرباً.



الإحداثيات الجغرافية

هي خطوط الطول ودوائر العرض المتدرجة من خطي الصفر وهما خط غرينتش وخط الاستواء ويتعامد الخطان عند نقطة الأصل التي توجد في خليج غينيا .

دوائر العرض وخطوط الطول

خطوط الطول

- **هي عبارة عن أنصاف دوائر وهمية تتقاطع عند القطبين يبلغ عددها 360 وهي القسم الأول من أقسام الإحداثيات الجغرافية والقسم الثاني هو دوائر العرض وهي عبارة عن دوائر وهمية متوازية يبلغ عددها 180 وتساعدنا الإحداثيات الجغرافية على تحديد الموقع والمناخ والتوقيت. تعتمد دوائر العرض على دائرة أساسية وهي خط الاستواء 0 درجة وتم اختياره لأنه ينصف الكرة الأرضية إلى نصفين متساويين شمالي وجنوبي، وتتوازى بقية دوائر العرض مع هذه الدائرة محافظة على مسافات متساوية وتوازي بينها جميعا. أما عن خطوط الطول فهي تعتمد على خط غرينتش كخط طول رئيسي 0 درجة وتم اختياره ليمر عبر المرصد الفلكي في مدينة غرينتش قرب لندن**
- **.أما النصف الآخر من الدائرة فيعرف باسم خط التاريخ الدولي ويمر عبر المحيط الهادئ تعتمد عليه بقية الخطوط لكنها لا تحافظ على التوازي إذ تتلاقى عند الأقطاب كما أنها لا تحافظ على المسافة فهي تقل باتجاه الأقطاب**
- **لتحديد هذه الإحداثيات تصور الجغرافيون رجل يقف في مركز الكرة الأرضية نظرا من داخلها نحو نقطة تقع على سطحها وللتركيز على نقطة معينة فإن ذلك يستلزم على الناظر تحريك رأسه عمودياً: شمالاً أو جنوباً بدرجة معينة وهو ما يعرف بالعرض أو الميل الرأسي (الزاوية .(ϕ والالتفات أفقياً: شرقاً أو غرباً بزاوية معينة وهو ما يعرف الطول أو الانحراف الزاوي (الزاوية(λ**

نظام الاحداثيات

- **شبكة خطوط الطول والعرض هي نظام إحداثيات وهمي على سطح الأرض تتقاطع فيه دوائر العرض وخطوط الطول بزوايا قائمة، وهي تخدم عملية موضعة المواقع، إذ تحسب درجات العرض من خط الاستواء، فالقطبان يقعان على الدرجة 90 شمالًا، أو جنوبًا، على سبيل المثال.**
- **أما زواية الطول، فتحسب حتى 180 من خط طول صفر اعتباطي، بالاتجاهين، شرقًا وغربًا.**

- وتحديد الزاوية يحسب بالمقابلة لنظام الاحداثيات الكروية التقليدي في الرياضيات استخدمت بلدان مختلفة خط صفر مختلف حتى بداية القرن العشرين (مثل خط فيرو، وخط باريس، واليوم يستخدم العالم أجمع خط غرينتش لموضعة مضبوطة يجب الانتباه إلى أن الأرض ليست كرة، إنما أقرب إلى مجسم قطع ناقص مرجعي ما قد يؤدي لإزاحة قياس موضع ما حتى **20** كم أيضًا قد تختلف الإحداثيات الجغرافية حسب البلدان وأنظمتها المرجعية المختلفة، التي تم مناسبة مجسم القطع الناقص فيها مع حقل الجاذبية الإقليمي لهذه البلدان.
- على الصعيد الدولي اليوم غالبًا ما يستخدم نظام المساحة العالمي **1984** واختصاره.**WGS84**

خرائط

- عدل المساحون في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر الانحرافات الإقليمية الكبيرة لشكل الأرض بقطع ناقص مثالي، من خلال افتراضهم قطع ناقص مساحي يثبت شكل سطح الأرض المحلي للأقاليم الأرضية التي يُراد مسحها.
- لم يطابق مركز القطع الناقص المفترض مركز الأرض، فمحور دوارنه يوازي محور الأرض نظام الإحداثيات بالمقابلة مع تلك القطوع الناقصة الأخرى منزاح ومنحني، وبذلك نشأت عشرات الأنظمة المساحية (أنظمة مرجعية للخرائط).
- مع تطوير نظام التموضع العالمي يفترض أنه قد خلق نظام عالمي موحد، وهو نظام المساحة العالمي **1984** في اليابسة أو البحر قد تتسبب المعطيات التي عادة ما تستند على أنظمة سابقة من نظام مرجعي خطأ بخطأ من عدة مئات من الأمتار، عندما يكون مجسم قطع ناقص مرجعي للمعطيات ليس هو نفسه في الخريطة.
- لذلك ينبعي لتقديم معطيات مضبوطة أيضًا تقديم نظامها المرجعي.
- يمكن تعديل الإحداثيات بمساعدة برامج تحويل من نظام لآخر، ويجب أن تشمل هكذا برامج المعايير التي تحدد بدقة الانحراف بين الأنظمة المرجعية أو الانحراف عن نظام المساحة العالمي **1984.**

الملاحة الجوية والبحرية

- تعد معطيات الموقع الدقيقة ضرورية في الملاحة الجوية والبحرية، إذ يذكر الطول والعرض الجغرافيين بالدرجة والدقيقية، وعلى سبيل المثال تقع مدينة دمشق في النقطة **33° 30′ 35″** ش على خط العرض الجغرافي وفي النقطة **36° 18′ 33″** ق. على خط الطول الجغرافي وحرف الشين اختصار يشير للمواقع شمال خط الاستواء، وحرف القاف اختصار يشير للمواقع شرق خط غرينيتش.
- وتستخدم اختصارات دولية **Lat** من **latitudo** باللاتينية تعني العرض، أو حرف **ϕ** باليونانية و **lon** من **longitudo**باللاتينية تعني الطول، أوحرف **λ** باليونانية.

تقسم الدقيقية تقسيمات عشرية.

- وفق المواصفة المعيارية **(DIN 13312)** المعهد الألماني للتوحيد القياسي المُخصصة للملاحة الجوية والبحرية، لا توافق المعطيات الجغرافية المختصرة أعلاه المعايير.
- تعادل الدقيقية على سطح الأرض حوالي **1.852** كم، ما يعادل ميل بحري

المساحة

- تتطلب المساحة دقّة معطيات بالسانتيمتر، لهذا لا تكفي معطيات وفق ثانية قوسية، إذ تعادل ثانية قوسية واحدة (**1″**) في أوروبا مثلًا نحو **31** متر بمعطيات العرض، و **20** متر بمعطيات الطول. في ألمانيا حُددت مواقع النقاط الثابتة (نقاط ثابتة مرجعية لاستخدامات المسح) بدقة ميلمترية اعتمادًا على نظام احداثيات غاوس– كروغر **(Gauß-Krüger-Koordinatensystem)** المستند على مجسم قطع ناقص مرجعي معروف بـ إهليلج بيسيل**(Bessel-Ellipsoid)** ، بينما اعتمدت ألمانيا الشرقية منذ الخمسينات إهليلج كراسوفيسكي **(Krassowski-Ellipsoid).**ومنذ التسيعينات تتوالى عملية تحويل في ألمانيا إلى ماركاتور العرضي العالمي **(Universal Transverse Mercator)**اختصارًا **(UTM)** في النظام المرجعي الأرضي الأوروبي **1989 (European Terrestrial Reference System 1989)** اختصارًا

- (ETRS89)، المستند إلى إهليلج النظام المرجعي الجيوديسي (Geodetic Reference 1980 System 1980)اختصارًا.(GRS 80) .

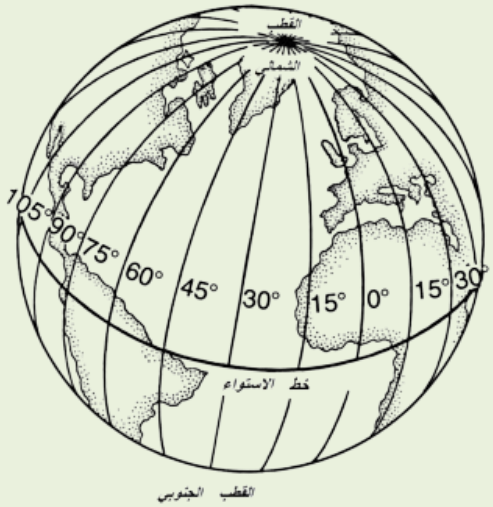
الاحداثيات الطبيعية، والفلكية، والمساحية، والجيوديسية.

- يمكن تحديد إحداثيات طبيعية عن طريقة موّضعة فلكية) العرض الفلكيΦ ، والطول الفلكي (λ فهي تستند للاتجاه الرأسي الواقعي (الشاقول) على نقطة القياس.
- الإحداثيات الجيوديسية تستند على ناظم سطح القطع الناقص المعياري المستخدم.
- والفرق بين ناظم سطح القطع الناقص المعياري والاتجاه الرأسي (الشاقول) عادةً أقل من 10 ثواني، ويُسمّى انحراف الشاقول. وبالعادة لا يمر لا الشاقول ولا ناظم سطح من مركز الأرض.

تاريخ.

- يعود تقسيم الدائرة إلى زاوية كاملة مؤلفة من 360 درجة إلى الفلكي هيبسيكلس) نحو 175 ق.م (وهيبارخوس) توفي 120 ق.م) هذا وكان كلاوديوس بطليموس قد استخدم في عمله الجغرافية شبكة خطوط الطول والعرض نحو العام 150 م.
- وكان خط الصفر لديه هو خط فيرو الذي يمر بأقصى نقطة يابسة في الغرب معروفة لحينها، هذا الخط الذي بقي الأكثر استخدامًا حتى بداية القرن التاسع عشر.
- وبسبب تقديره محيط الأرض بأقل بنحو 10000 كم عن ما هو عليه تنزاح معطيات الطول الجغرافي لديه لمواقع وسط أوروبا مثلًا نحو 24 درجة عن موقعها عند القياس من خط غرينتش لاحقًا عمل البرتغالي دوارتي باتشيكو بيريرا على تحسين الأساليب القديمة للملاحة العالمية في جزر الآزور، ومع تقسيم الكرة الأرضية إلى نصف كرة إسباني وآخر برتغالي وفق معاهدة توردسيلاس عام 1494 م إكتسبت شبكة خطوط الطول والعرض المعاد تكريسها معنىً سياسيًا.
- في العام 1634م ثُبت خط صفر على جزيرة إل هيرو (El Hierro) الغربية في منطقة جزر الكناري، ومنذ عام 1884 م تزايد استعمال خط غرينتش المعمول به في إنجلترا منذ 1738 م على حساب خطوط الصفر الوطنية الأخرى.

- في أثناء ترسخ خط غرينتش كخط صفر، أصبح القياس الرسمي للمساحين في وسط أوروبا بالغون) تقسيم الدائرة **400** درجة.



خطوط الطول وخط الاستواء

- يعبر خط الطول أو خط الزوال عن نصف دائرة عظمى افتراضية على سطح الأرض تمتد من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي، وتوصل نقاط ذات أطوال جغرافية متساوية، هذه الأخيرة هي عبارة عن زاوية تقاس بالدرجات شرقًا أو غربًا من خط الطول الأول. يتم تحديد موقع أي نقطة على طول خط الطول من خلال طولها وعرضها، تقاس الأخيرة بالدرجات الزاوية شمالًا أو جنوبًا من خط الاستواء. يتقاطع كل خط طول عموديًا مع كل دوائر العرض. كل خط من تلك الخطوط لديه الحجم نفسه، باعتباره نصف دائرة عظمى على سطح الأرض ولذلك يبلغ قياس كل منها **20,003.93** كيلومترًا (**12,429.9** ميلاً)

النظام الجغرافي

يمر خط الطول الرئيسي بمرصد غرينتش في إنجلترا. يبعد خط الطول (بالإنجليزية **meridian**) واقعيًا حوالي **200** متر شرقًا من هذه النقطة وذلك منذ اعتماد النظام الجيوديسي العالمي.

- يقع خط غرينتش وفقًا لمرصد غرينتش، في إنجلترا، والمعروف أيضًا بخط الطول الرئيسي عند خط طول صفر، ويتم تحديد دوائر خطوط طول الأخرى عن طريق قياس زاويتها من مركز الأرض، أي تحديد مكانها وفقًا لنقطة تقاطع خط الطول الرئيسي بخط الاستواء.
- وبما أن هناك **360** درجة في الدائرة، فإن خط الطول على الجانب الآخر من الأرض من غرينتش، يشكل النصف الآخر للدائرة مع خط غرينتش، وهو خط طول **180** درجة، وتقع خط الطول الأخرى بين خطوط الطول الغربية التي تبدأ من صفر إلى **180** درجة في نصف الكرة الأرضية الغربي (الذي يقع غرب غرينتش) وبين خطوط الطول الشرقية التي تبدأ من صفر إلى **180** درجة في نصف الكرة الأرضية الشرقي (الذي يقع شرق غرينتش).
- تُبين معظم الخرائط خطوط الطول.
- تغير موقع خط الطول عدة مرات على مر التاريخ، ويرجع السبب وراء ذلك في الأساس إلى نقل المرصد الفلكي الذي يتم بناؤه بجوار المرصد القديم (لتوفير تكلفة خدمة الشحن).
- لم يكن لمثل هذه التغيرات تأثير تاريخي كبير، لأن دقة تحديد خطوط الطول كانت أهم بكثير من تغيير الموقع. ووفقًا لما اعتمده النظام الجيوديسي العالمي النظام الجيوديسي العالمي باعتباره نظام تحديد المواقع، فقد انتقل خط الطول ما يقرب من **200** متر شرقًا من موقعه الأخير (الذي تم قياسه في غرينتش). لم يعد يتم تحديد موقع خط الطول الحالي في غرينتش لكن يمكن تحديده بسهولة باستخدام جهاز استقبال **GPS**.
- يرجع أصل مصطلح "**meridian**" إلى الكلمة اللاتينية **meridies**، والتي تعني «منتصف اليوم»؛ حيث تتقاطع الشمس مع خط طول معين في منتصف النهار بين وقت شروق الشمس وغروبها. كما استُخدِم ذلك الأصل اللاتيني في تعبيرات أخرى مثل صباحًا (**ante meridiem**، يختصر إلى **AM** ويعني حرفيًا «قبل الظهر») ومساءً (**post meridiem**، يختصر إلى **PM** ويعني حرفيًا «بعد الظهر») والذي يُستخدم لتوضيح الساعة على مدار اليوم عندما يُستخدم نظام توقيت **12** ساعة.

مغناطيسي

- خط الطول المغناطيسي هو خط وهمي يربط في القطب الجنوبي وفي القطب الشمالي ويمكن أن تُؤخذ هذه الخطوط على أنها خطوط القوة المغناطيسية على طول سطح الأرض. وهذا يعني أن إبرة البوصلة ستكون موازيةً لخط الطول المغناطيسي. تسمى الزاوية التي تقع بين خط الطول المغناطيسي وخط الطول الحقيقي بالميل المغناطيسي، وهي مرتبطة بتوجيه البوصلة.

الباب الثامن: تطبيقات عملية

الفصل الاول :قراءة الدرجة بواسطة البوصلة

الباب الثامن: تطبيقات عملية

الفصل الاول :قراءة الدرجة بواسطة البوصلة

- امسك البوصلة بصورة افقية صحيحة وذلك بادخال ابهامك.
- وضع الاصابع الاربعه الاخرى تحت البوصلة لتكون مسندا له .
- وضع الابهام الايسر علىالمسمار المثبت واجعل الاصابع الاربعه الاخرى تحيط به مع ملاحظة وضع غطاء البوصلة ولمنشور بصورة عمودية على العلبة التى يجب ان تكون بوضع افقى وموازية لسطح ارض ويينبغى ان تكون المزولة حرة وذلك بدفع المثبت الى الامام.

- بعد مسك البوصلة بالوضع الصحيح الانف الذكر باتجاة المرصود الذى تريد ياس اتجاهه وقرب البوصلة الى العين ثم انظر الى المرصود من خلال الفرضة الموجودة فوق المنشور مع تطبيق المشعر الدقيق الموجود على الغطاء على المرصود وفى منتصف الفرضة .
- ثم اضغط عدة مرات على المسمار المثبت الى ان تثبت المزولة عن الحركة تماما مع مراعاة التصويب والمسك الصحيح للبوصلة .
- الان ارفع الضغط على المسمار المثبت وانظر منالعدسة المكبرة بعد تخفض نظرك قليلا الى الاسفل .
- فانك سترى قوس المزولة الكائن اسفلالمنشور فقط وعلية الدرجات للدائرة الخارجية .
- وكذلك ترى خط المشعر الدقيق يتقاطع مع احدى الدرجات الموجودة على هذاالقوس من المزولة .
- أقرأ محل التقاطع هذا فانه يعيطيك الاتجاه المغناطيسى للمرصود من المكان الذى انت فية .

السير بالبوصلة نهارا

- عند المسير بواسطةالبوصلة سواء فى النهار او الليل فاننا نحتاج الى المعلومات التالية للوصول الالهدف المطلوب :

أ. الاتجاة المغناطيسى من نقطة الابتداء الى نقطة الانتهاء .

ب. المسافة الافقية بين نقطة الابتداء ولنقطة التالية بالخطوات .

ت. تسجيل المعلومات التى اتخرجتها فالمادتين اعلاة فى جدول لاجل المراجعه وعدم ضباع المعلومات والتسلسل الصحيح للمسير .

السير بالبوصلة ليلا

التدابير الابتدائية :

أولا : – حصر جدولا بالمسير كما جاء فى المسير نهارا ودون فيه الاتجاهات المغناطيسية والمسافات بالخطوات بين كل المحطات التى ستمر بها .

ثانيا – نظم الاتجاه الذى تريد ان تسير بموجبة علىالبوصلة فمثلا كان (**210**) درجة وذلك بان ترخى لولب تثبيت دوارة التنظيم قليلا وتدوير الدوارة الىان يصبح مشعرها الذى يقابل دليل الاتجاة باستقامة الدرجة (**210**) قد درجت على البوصلة (**210**)ثم شد اللولب جيدا لئلا تتحوك الدوارة ويختلف التنظيم .

(ب) التطبيق العملى على الارض

1- افتح الغطاء فتحا كاملا بحيث يكون مواززيا للعلبة وارفع المثبت الى الامام فى البوصلة المنشورية ثم ضع البوصلة على راحة اليد بحيث يكون المرفق ملتصا بالجانب والساعد ممتدا الى الامام وموازيا للارض ليكون وضع البوصلة مواويا لمساء الارض ايضا.

وعلى ان يكون اتجاة لسان الغطاء باتجاة نهاية الاصبع.

2- در يمينا او شمالا الى ان ينطبق راس السهم للمزولة على دليل الاتجاة تماما مستعملا المسمار المثبت لتقليل حركة المزولة فى البوصلة المنشورة.

3-بعد ان تستقر المزولة بانطباق راس السهم على دليل الاتجاة سيكون خط سيرك عندئذ باستقامة النقطتين (النيرتين) الخط الواصل من النقطة النيرة التى قرب المفصل الى النقطة الثانية التى قرب لسان الغطاء وعلى امتدادها .

4-تقدم باسباقية النقطتين النيرتين _ (النَّيِّران: الشَّمسُ والقمر) واقطع المسافة بالخطوات بين المحطتين كما هو مدةن فالجدول وعندها ستصل الى المحطة المطلوبة ومنها اجر نفس الاسلوب لتصل المحطة الاخرى وهكذا الى ان تصل الى المحطة النهائية.

5- ان الصعوبة الرئيسية التى سيجابهها الشخص القائم بالمسير الليلى هو عدم تمكنة من المحافظة على الاتجاه بصورة صحيحة نظرا للطلام الدامس ، ولمن اتباع احد الاساليب الاتية يسهل له الوصول الى الهدف المطلوب بدقة :-

أ. اذا كانت النجوم ظاهر :

- فبعد توجه البوصلة بصورة صحيحة وذلك بانطباق راس السهم على دليل الاتجاه .

انظر الى استقامه النقطتين النيرتين .(النَّيِّر : كلمة أصلها الاسم) نَيِّرٌ (في صورة مفرد مذكر وجذرها) نير (وجذعها)نير (وتحليلها) ال + نير).

- وانتخب احدى النجوم الثابتة لا السيارة والواقعه على استقامه خط سيرك (استقانة النقطتين النيرتين).

- على ان يكون ارتفاع هذة النجمة بين **15–30** عن سطح الارض.
- ثم سر باستقامتها لمدة **15–20** دقيقة .
- ثم أعد التوجيه مرة اخرى لان النجوم قد تغير موضعها فى هذة الفترة .

ب. اذا لم تكن النجوم ظاهر :

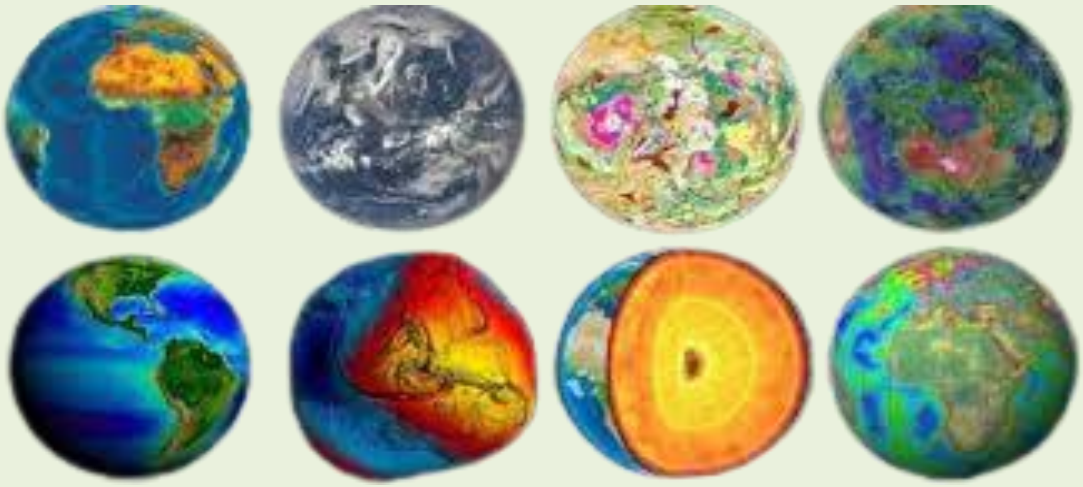
- وتسير معك شخص اخر فوجة البوصله بالاتجاة المطلوب وارسل الشخص باستقامة خط سيرك الى ان يصبح بمسافة عنك .
- وقبل ان يغيب عن نظرك اعطة إشارة الوقوف ثم ا عطة إشارة اخرى ليقف بالاتجاة الصحيح (فيما اذا كان قد انحرف عن خط السير ، ثم سير نحوة حاسبا المسافة من مكانك الى مكانه .
- ثم كرر العمل على هذا النحو حتى تقطع المسافة النطلوبة لهذالاتجاة .
- من المفيد جدا ان يضع المعاون على ظهرة قطعه من القماش او الورق الابيض بحجم قدم مربع وذلك تسهيلا للراصد حيث يتمكن بهذة الوسيله ان يرى المعاون لمسافة ابعد.

كيفية الحصول على الاتجاة الخلفى :

- القاعدة رقم (**1**) اذا كان الاتجاه امامى من (**180**) درجة. فاضف الية (**180**)للحصول على الاتجاه الخلفى .
- القاعدة رقم (**2**) اذا كان الاتجاه امامى اكثر من (**180**) درجة فاطرح منه (**180**) للحصول على الاتجاه الخلفى .
- القاعدة رقم (**3**) اذا كان الاتجاه امامى (**180**) درجة فالاتجاه الخلفى هو الصفر او **360** درجه.

الباب الثامن

الفصل الثانى : برنامج الجيوماتكس



الباب الثامن

الفصل الثانى: برنامج الجيوماتكس

الجيوماتكس (بالإنجليزية: Geomatics)،

هو الاسم العلمي الذي يطلق على العلوم والتقنيات المتعلقة بالبيانات العمرانية بهيئتها الرقمية بما فيها المسوحات العمرانية ونظم المعلومات الجغرافية شاملاً جمع المعلومات العمرانية والمعالجة والتحليل والعرض وتكوين الخرائط وقياس وإدارة البيانات العمرانية. ويعد هذا التخصص امتداد طبيعيا لتخصص تخطيط المدن، يحتوي التخصص على تقنيات متنوعة للتخصصات المرتبط بالعمران مثل التخطيط المكاني، عمارة البيئة، العمارة، الهندسة الجيولوجيا، تطوير الأراضي والممتلكات، التخطيط البيئي وغيرها..

وبذلك فهو أساسي لكل العلوم المرتبطة بالعمران والمكان والتي تعتمد على البيانات العمرانية مثل المساحة والاستشعار عن بعد والخرائط الجوية ونظم المعلومات المكانية –الجغرافية– ونظم تحديد المواقع العالميGPS .

اما الجيوماتكس كمصطلح فهو المصطلح المستخدم في التعبير عن كل ما يتعلق بالحصول على جمع، وعرض، وإدارة، واستخدام المعلومات الخاصة بارتباط علوم الأرض والهندسة الفراغية لمساندة أعمال المساحة الطبوغرافية والاستشعار عن بعد باستخدام مزيج من التقنيات التقليدية ونظام GPS الفضائي لتحديد المواقع بالإضافة إلى تكنولوجيا المسح بالليزر Laser Scanner لخدمة قائمة طويلة من المشروعات الهامة في مجالات الهندسة المعمارية ذات القيمة الخاصة وأعمال رفع وتخطيط المدن الأثرية ومواقع المحاجر والمناجم.

فهو باختصار شديد علم متطور بإستمرار قائم بحد ذاته يناقش ويبحث المعلومات الحيزية والمساحية والعمرانية بأساليب متقدمة ومتطورة ويرتبط بشكل كبير مع علم المساحة التقليدية فكلاهما يعد شريكاً ومُكملاً للآخر.

اصول التسمية

تعود أصول تسمية الجيوماتكس إلى نهاية الستينات من القرن الماضي حيث قام الباحث الفرنسي (برناردي بيبسون) باستعمال لفظ الجيوماتكس وهي اسم مركب من:

1. الـ geo وتعني الأرض والجغرافيا.
2. الـ Matique الحاسوب والإعلامية.

مكونات علم الجيوماتكس

هذه نبذه مختصرة عن مكونات علم الجيوماتكس وتوضيحها:

نظم المعلومات الجغرافية

- تعريف دويكر (DUEKER 1979): «نظام المعلومات الجغرافية هو حالة خاصة من نظام المعلومات تحتوي على قواعد بيانات تعتمد على دراسة التوزيع المكاني للظواهر والأنشطة والأهداف التي يمكن تحديدها في المحيط المكاني مثل النقاط والخطوط والمساحات، حيث يقوم نظام المعلومات الجغرافية بمعالجة البيانات المرتبطة بتلك النقاط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها من أجل تحليلها أو الاستعلام عن بيانات من خلالها».
- تعريف مولر (MULLER 1991): «نظام المعلومات الجغرافية تفهم عادة بأنها عمليات تهتم بالخرائط كبيرة المقياس وتعتمد على مصادر مالية كبيرة، والتي تنتج بواسطة الحكومات والأقسام الإدراية والبلديات، حيث أن الهدف الأساسي منها هو دعم السياسيين والإداريين لاتخاذ قرارات متوازنة فيما يتعلق بالموارد الطبيعية والبشرية».

أنظمة تحديد المواقع العالمي: نظام GPS

- هو عبارة عن مجموعة من الاقمار الصناعية عددها 24 قمر صناعيا، تقطع كل 12 ساعة تقريبا دورة حول الأرض، طورت من قبل وزارة الدفاع الأمريكية، وبكلفة مقدارها (12) مليار دولار أمريكي للأغرض

العسكرية، لكن استخدمت في ما بعد للأغراض المدنية، كما يوجد عدة أنظمة مشابهة مثل (جلوناس)، (جاليليوا) طور الأنشاء.

الاستشعار عن بعد

- علم القياس أو الحصول على المعلومات للظاهرات الموجودة على سطح الأرض في جهاز تسجيل لا يحتك مباشرة بالظاهرة التي ندرسها، وتعتمد الدقة على عدد الخلايا الموجودة في كاميرا القمر الصناعي التي تستخدم نطاق الموجات ما بين فوق البنفسجية ونطاق الراديو.

علوم المساحة

- والتي تشمل المساحة الارضية والانشائية والتصويرية (الجوية) والجيوديزية.

علوم الخرائط والاسقاطات الجغرافية

- علم الجغرافيا الإقليمية
- يدرس هذا العلم بشكل كبير في العالم ولا سيما في الدول الأوروبية كفرنسا والولايات المتحدة وكندا، ايضاً يدرس في بعض الدول العربية كالأردن وفلسطين والمملكة العربية السعودية.

مجالات العمل لخريجي هذا لتخصص

يمكن لخريج المساحة والجيوماتكس الحصول على فرصة عمل في المجالات التالية

- أنظمة المعلومات الجغرافية.
- المساحة الجيوديزية ونظام التوقيع العالمي.
- المساحة الأرضية.
- المساحة التصويرية الرقمية والمساحة التصويرية الدقيقة.
- الاستشعار عن بعد وتحليل الصور والبيانات الرقمية.
- علم الخرائط والرقمية.
- المساحة العقارية والإنشائية.
- تكنولوجيا المعلومات وإدارة المعلومات.

وهذه المجالات العلمية الواسعة توظفها الوزارات والمؤسسات والشركات بشكل كبير وعلى سبيل المثال في مصر

- الهيئة القومية للبريد المصري
- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار
- الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء
- ديوان عام المحافظة
- المركز القومي للبحوث NRC
- ادارة المساحة العسكرية
- وزارة البيئة
- وزارة الطيران المدني
- وزارة الصحة والسكان
- وزارة الإسكان
- وزارة الموارد المائية والري
- وزارة الزراعة
- وزارة التنمية المحلية
- الهيئة المصرية العامة لحماية الشواطئ
- الهيئة العامة للتخطيط العمراني
- الهيئة العامة للمساحة المصرية
- الهيئة المصرية العامة للبترول (EGPC)
- الهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية (المساحة الجيولوجية سابقا)
- الهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء NARSS
- مصلحة الضرائب العامة
- مصلحة الضرائب العقارية
- تنمية الريف المصري الجديد NATGAS
- الشركة القابضة للغاز الطبيعي (EGAS)
- الشركات القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
- الشركات القابضة لتوزيع الكهرباء

- العاصمة الإدارية للتنمية العمرانية
- الشركة القومية لإدارة الاصول والاستثمار
- برنامج التنمية المحلية بصعيد مصر ueldp
- خطيب وعلمي Khatib & Alami
- دار الهندسة Dar Al-Handasah
- كيمونيكس مصر
- جماعه المهندسين الاستشاري ECG
- المهندسيين الاستشاريون العرب محرم – باخوم ACE Moharram Bakhoum
- AAW Consulting Engineers

في الأردن

- المركز الجغرافي الملكي الأردني
- وزارة الأشغال العامة والإسكان.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية والبيئة.
- دائرة الأراضي والمساحة وكافة دوائر التسجيل التابعة لها.
- دائرة الآثار العامة.
- وزارة التخطيط.
- الشركات العاملة في قطاع البناء والإنشاءات.
- دور الخبرة الاستشارية والدراسات.
- وزارة الزراعة.
- المراكز البحثية في الجامعات وغيرها.
- وزارة المياه والري.

الفصل الثامن

الفصل الثالث : استخدام البوصلة وأنواع الانحرافات جيوماتكس

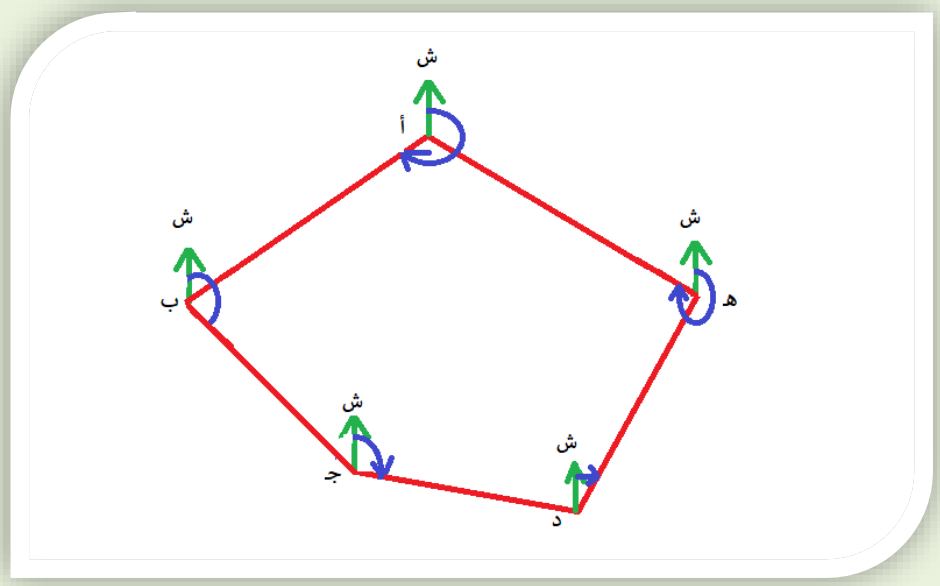
قياس الانحرافات فى المساحة عن طريق البوصلة

كيف يتم قياس الانحرافات؟

- تاريخياً نمت أعمال المسح لتشمل بالإضافة إلى قياسات الشريط قياس الانحرافات المغناطيسية عن المعالم مع اختراع البوصلات المغناطيسية، ربما تم ذكر البوصلة لأول مرة في الصين حوالي عام **1100** بعد الميلاد، لكن علماء المسلمين ساهموا في تطوير هذا الجهاز واستخدامه في الملاحة البحرية وخاصة العالِم العربي الكبير ابن ماجد حوالي عام **1450** م، على الرغم من أن البوصلة لم تعد تستخدم في القياسات المساحية الدقيقة، إلا أنه يمكن استخدامها في الاستكشاف الأولي للمنطقة المراد مسحها.
- البوصلة المغناطيسية:
- تتكون البوصلة من إبرة مغناطيسية تُترك حرة للتحرك داخل مبيت يحتوي على قرص يتم إدخاله من الصفر إلى **360** درجة ستينية. تستخدم البوصلة لقياس الانحرافات المغناطيسية (وهي جهاز المسح الوحيد لقياس الانحرافات المغناطيسية) بدقة **1** درجة، وبالتالي فهي لا تستخدم في المسح الدقيق.
- يوجد نوعان رئيسيان من البوصلة المغناطيسية؛ بوصلة المساح **(Surveyor Compass)** والبوصلة المنشورية **(Compass Prismatic)**وهو النوع الأحدث المستخدم حاليًا.
- تتميز البوصلة بالعديد من المزايا، منها أنها خفيفة الوزن وبسيطة وسهلة الاستخدام وأن الانحراف المقاس لأي خط مستقل عن انحراف أي خط آخر بحيث لا تحدث أخطاء القياس أو لا تتراكم، من أهم عيوب البوصلة المغناطيسية ضعف دقتها، حيث تقيس الانحرافات بدقة تصل إلى **10** دقائق ستينيه في أحسن احوالها، كما أنها تتأثر بالجاذبية الموضعية في منطقة المراقبة بالإضافة إلى الاعتماد على التوجيه البصري الذي لا يجعلها مناسبة للمسافات الطويلة.

الرفع المساحي بالبوصلة المغناطيسية:

- تتكون خطوات مسح بالبوصلة من نفس خطوات مسح الشريط، لكنها تختلف في طرق وتفاصيل القياسات سواء للمضلع الرئيسي أو عملية التحشية، تتضمن قياسات بناء مضلع البوصلة قياس قيمة الانحراف المغناطيسي لكل جانب من جوانبها.
- يبدأ المراقب من النقطة أ (على سبيل المثال)، حيث يضع البوصلة المغناطيسية بالضبط فوق النقطة باستخدام خيط الشاغول، يتم وضع البوصلة في وضع أفقي إما عن طريق البصر أو عن طريق مقياس التسوية، يوجه المراقب دليل البوصلة نحو الشاخص في النقطة التالية من المضلع، بحيث يكون فتح منشور البوصلة وشعره الرأسي على نفس الخط مع الشاخص، ثم يقرأ المراقب تدريجياً قيمة انحراف هذا الخط ثم تسجيل البوصلة في كتاب الأرصاد.
- ثم يتم تكرار نفس الخطوات لقياس انحراف النقطة الثانية للمضلع (من شروط المضلع أن كل نقطة يمكن أن ترى نقطتين على الأقل من المضلع)، ثم ينتقل المراقب إلى النقطة الثانية ويكرر نفس الخطوات، من الانحرافات المغناطيسية يمكن حساب قيم الزوايا الداخلية للمضلع.
- الزاوية الداخلية عند أي نقطة = الانحراف الخلفي للضلع السابق – الانحراف الأمامي للضلع اللاحق للنقطة، فإذا كان الانحراف الخلفي للضلع السابق أكبر من الانحراف الأمامي للضلع التالي فيتم إضافة 360 درجة:
- على سبيل المثال: بالنسبة للمضلع التالي تم قياس الانحراف المغناطيسي للأمام والخلف لكل جانب من جوانب المضلع، والذي كان على النحو التالي:



النقطة	الضلع	الانحراف الأمامي	الانحراف الخلفي
أ	أ ب	0243 ‘20	0062 ‘20
ب	ب ج	0154 ‘00	0334 ‘00
ج	ج د	0106 ‘15	0286 ‘15
د	د هـ	0029 ‘05	0209 ‘05
هـ	هـ أ	0302 ‘30	0122 ‘30

- الزاوية الداخلية عند أ = هـ أ ب = الانحراف الأمامي أ ب – الانحراف الخلفي هـ أ
- 30‘ 0122 – 20‘ 0243 =
- 50‘ 0120 =
- الزاوية الداخلية عند ب = أ ب ج = الانحراف الأمامي ب ج – الانحراف الخلفي أ ب
- 20‘ 0062 – 00‘ 0154 =
- 40‘ 091 =
- الزاوية الداخلية عند ج = ب ج د = الانحراف الأمامي ج د – الانحراف الخلفي ج ب
- 00‘ 0360 – 15‘ 0106 =
- 15‘ 0132 =
- الزاوية الداخلية عند د = ج د هـ = الانحراف الأمامي د هـ – الانحراف الخلفي د ج
- 00‘ 0360 – 05‘ 0029 =
- 50‘ 0102 =
- الزاوية الداخلية عند هـ = د هـ أ = الانحراف الأمامي هـ أ – الانحراف الخلفي هـ د
- 00‘ 0360 – 30‘ 0302 =
- 25‘ 0093 =
- للتحقيق نطبق القانون العام لأي شكل مغلق بغض النظر عن عدد جوانبه:
- مجموع الزوايا الداخلية لأي مضلع = (ن – 2)0180 *

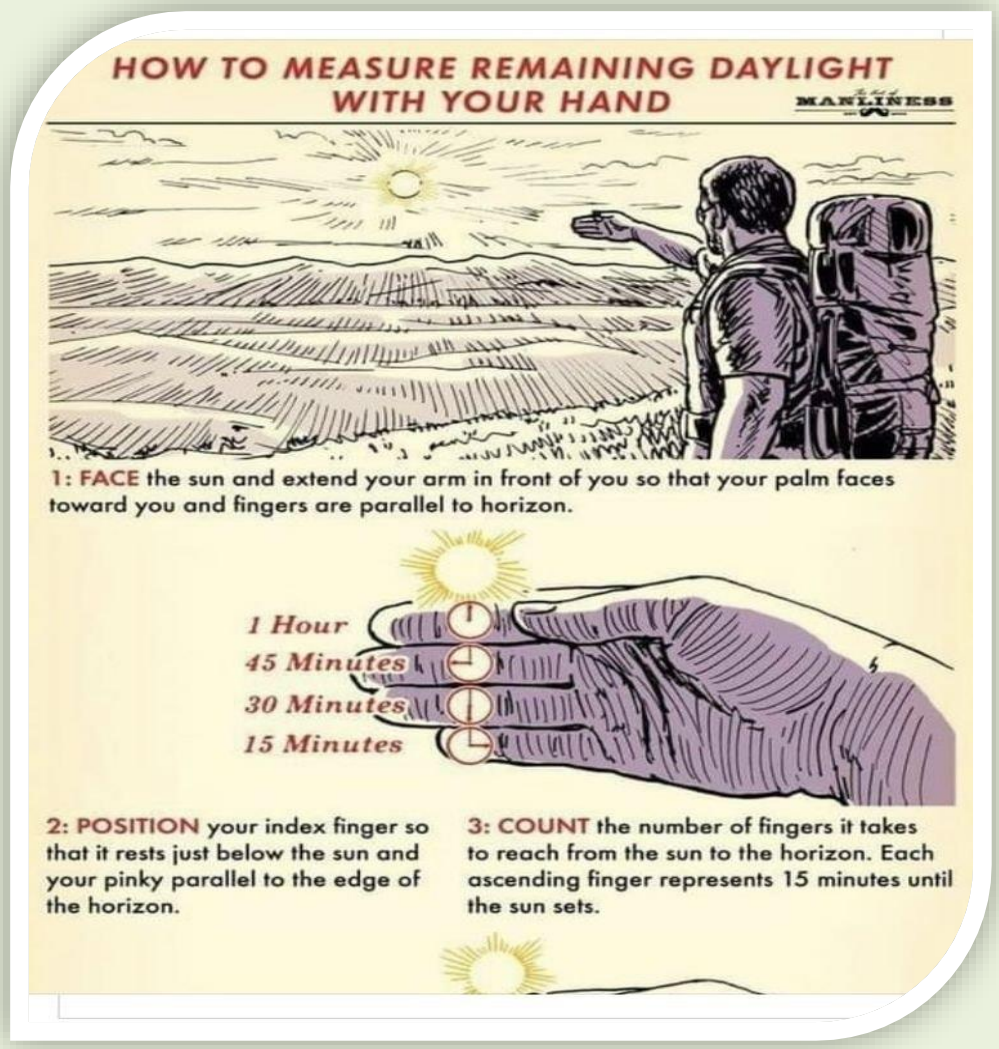
- أو مجموع الزوايا الداخلية لأي مضلع = (2ن – 4)090 *

المعرف	الرمز
عدد نقاط المضلع	ن

- إذن في المثال: مجموع الزوايا الداخلية = (ن – 2) * 180 درجة
- 180 * (2 – 5) =درجة
- لكن مجموع زوايا المضلع المقاسة 50‘ 0102 + 15‘ 0132 + 40‘ 091 + 50‘ 0120 = 25‘ 0093 +
- 00‘ 0541 =
- حيث أن الخطأ في قياسات المضلع00‘ 01 = 00‘ 0540 – 00‘ 0541 =
- أما بالنسبة لمسح السمات أو الظواهر في منطقة العمل (التحشية) فهناك طريقتان لتحديد موقع كل ميزة:
- عن طريق قياس الانحراف المغناطيسي للخط الذي يربط طرف المضلع بالهدف وقياس طول هذا الخط.
- مقياس انحرافين لهذه الخاصية عن نقطتين في المضلع.
- تعتمد منطقة البوصلة على قياس انحرافات اتجاهات الأهداف على سطح الأرض عن اتجاه الشمال المغناطيسي، كما لو تم وضع البوصلة بحرية في مكان بعيدًا عن التأثيرات المغناطيسية فستشير الإبرة المغناطيسية إلى اتجاه المغناطيسية شمال.

الباب التاسع

الفصل الاول : التقدير



الباب التاسع

الفصل الاول : التقدير

التقدير في السياق العام

- يعني تقييم القيمة أو الحجم أو الوقت أو أي شيء آخر بطريقة تقريبية أو مبدئية.
- في مجال العمل، يمكن أن يشير التقدير إلى تقدير تكلفة أو مدة مشروع، أو تقدير قيمة سلعة أو خدمة، أو حتى تقدير جودة أداء شخص ما.
- في العديد من السياقات، يكون التقدير استنتاجًا يستند إلى المعلومات المتاحة والخبرة السابقة.
- دقة التقدير يمكن أن تتأثر بعدة عوامل، بما في ذلك:

المعلومات المتاحة :

- كلما كانت المعلومات المتاحة أكثر دقة وشمولًا، زادت دقة التقدير. على سبيل المثال، إذا كان لديك بيانات دقيقة حول التكاليف الفعلية والجدول الزمني لمشروع مماثل، فمن المرجح أن يكون التقدير أكثر دقة.

الخبرة السابقة :الخبرة السابقة في مجال معين يمكن أن تساعد في تحسين دقة التقدير، حيث يتمكن الشخص من اتخاذ قرارات أكثر ذكاءً استنادًا إلى الظروف والمعرفة السابقة.

مستوى التفصيل:

كلما زاد مستوى التفصيل في تقديرك، كلما زادت دقته. على سبيل المثال، تقدير تكلفة مشروع محدد إلى مستوى فرضيات وتفاصيل أقل سيكون أقل دقة من تقدير مشروع مشابه يستند إلى تحليل شامل ومفصل.

- **الظروف المتغيرة :**
- قد تتغير الظروف أثناء تنفيذ المشروع، مما يؤثر على دقة التقدير. على سبيل المثال، قد يتغير السوق، أو تظهر متغيرات غير متوقعة في عملية الإنتاج، وهذا قد يؤدي إلى اختلافات بين التقديرات والواقع.

الأدوات والتقنيات المستخدمة :

- استخدام أدوات وتقنيات تقدير متقدمة يمكن أن يساعد في تحسين دقة التقدير، مثل نماذج البيانات وتحليل الاحتمالات.
- باختصار، دقة التقدير تعتمد على مجموعة متنوعة من العوامل، ويجب مراعاتها بعناية لضمان الحصول على تقدير موثوق ودقيق.

وسائل دقة التقدير

- هناك عدة وسائل يمكن استخدامها لتحسين دقة التقدير، ومنها:

تحليل البيانات السابقة :

- استخدام البيانات والمعلومات من مشاريع سابقة مماثلة يمكن أن يساعد في تحسين دقة التقدير.
- من خلال استخدام تحليل البيانات والإحصاءات، يمكن تحديد الاتجاهات والعوامل المؤثرة في التكاليف والجدول الزمني للمشروع.

التشاور مع الخبراء :

- استشارة الخبراء في المجال المعني يمكن أن تساعد في تحسين التقدير، حيث يمكنهم تقديم رؤى قيمة استنادًا إلى خبرتهم وتجاربهم السابقة.

استخدام تقنيات التحليل الاحتمالي :

- يمكن استخدام تقنيات التحليل الاحتمالي مثل تحليل **Monte Carlo** لتقدير المخاطر وتقدير الاحتمالات فيما يتعلق بالتكاليف والجدول الزمني للمشروع.

تطوير نماذج تقدير معقدة :

- يمكن استخدام نماذج تقدير معقدة تستند إلى العوامل المتعددة التي تؤثر في المشروع لتوفير تقديرات دقيقة.

مراجعة مستمرة وتحديث التقديرات :

- من المهم أن يتم مراجعة وتحديث التقديرات بانتظام لمراعاة أي تغييرات في الظروف أو البيانات الجديدة التي تظهر خلال تنفيذ المشروع.
- **تقييم المخاطر وتخصيص الاحتياطات**
- :يجب أخذ المخاطر المحتملة في الاعتبار وتخصيص احتياطيات لمعالجتها، مما يساعد في تحسين دقة التقدير وتقليل المفاجآت غير المرغوب فيها أثناء تنفيذ المشروع.

- باستخدام هذه الوسائل وغيرها، يمكن تحسين دقة التقدير وزيادة فاعليته في تخطيط وتنفيذ المشاريع.
- في علم الملاحة،يعرف تقديرأو حُسبان الموضع الإنجليزية :ب (dead reckoning)

أو التقدير الاستدلالي)مشتق من الاستدلال (أو (DRبأنه عملية حساب الموضع الحالي باستخدام موضع محدد سلفًا أو نقطة معينة ويقدّم هذا الموضع تأسيسًا على السرعة المحددة أو المقدّرة في الزمن المنقضي وخط سير السفينة.

- وتقدير الموضع – من حيث أنه يستخدم أفضل تقديرات السرعة والاتجاه – عرضة للأخطاء التراكمية. وأدى التقدم في مجال أجهزة المساعدة الملاحية التي توفر معلومات دقيقة حول الموضع وخصوصًا ما يسمى الملاحة عبر الأقمار الصناعية باستخدام نظام التموضع العالمي إلى إبطال استعمال تقديرات الموضع البسيطة في أغلب الأغراض، ومع ذلك يبقى نظام الملاحة بالقصور الذاتي - يعطي معلومات توجيهية غاية في الدقة – يعتمد على تقدير الموضع ويُستخدم على نحو كبير.
- وقياسًا على الاستخدامات الملاحية لتقدير الموضع، قد يستخدم مصطلح تقدير الموضع ويقصد به عملية تقدير قيمة أي كم متغير بإضافة أي تغييرات طرأت على قيمته السابقة. وغالبًا ما يلمح استخدام هذا المصطلح إلى أن التغييرات ليست محددة بدقة. والقيم السابقة أو ما طرأ عليها من تغييرات إما أن تكون نتيجة قياسات أو حسابات

المقياس الشخصي

- المقياس الشخصي يعني أي أداة أو إجراء يستخدم لقياس أو تقدير سمات الشخصية لفرد ما. هذه المقاييس تستخدم في مجموعة واسعة من السياقات، بما في ذلك التوظيف، والبحث العلمي، والتطوير الشخصي.
- تختلف المقاييس الشخصية في طريقة القياس ونوع المعلومات التي تجمعها. ومن بين أمثلتها:
- **مقياس الشخصية** :Myers-Briggs (MBTI) يقيس هذا المقياس الشخصية على أساس أربعة أبعاد رئيسية للشخصية: الانطوائية مقابل الانفتاح، والاستشارية مقابل الحكم، والتفكير مقابل الإحساس، والتفاعل مع البيئة الخارجية.

- **مقياس الخمسة عوامل الشخصية:**(Big Five)
- **يقيس هذا المقياس الشخصية على أساس خمسة عوامل رئيسية: الانفتاح، والانسجام، والاستقرار العاطفي، والاندفاع، والانسجام.**
- **مقياس القيم الشخصية :**
- **يركز هذا المقياس على تقدير القيم والمعتقدات الشخصية للفرد، مثل النزاهة، والأمانة، والعدالة.**
- **مقياس القدرات والمواهب الشخصية :**
- **يقيس هذا المقياس مجموعة متنوعة من القدرات والمواهب الشخصية مثل الإبداع، والقيادة، والتحليل اللغوي.**
- **يتم استخدام هذه المقاييس في مجموعة متنوعة من السياقات، بما في ذلك التوظيف لمساعدة أصحاب العمل في تحديد التوافق بين الموظفين المحتملين وثقافة الشركة، وفي البحث العلمي لفهم العلاقات بين الشخصية والسلوك، وفي التطوير الشخصي لمساعدة الأفراد في تحقيق أهدافهم وتطوير مهاراتهم.**

نماذج من بعض التقديرات

1- تقدير سرعة السيارة

- **تقدير سرعة السيارة يمكن أن يتم بعدة طرق، ولكنه يتطلب معرفة بعض المعلومات الأساسية والاستنتاجات المنطقية. إليك بعض الطرق الشائعة لتقدير سرعة السيارة:**
- **استخدام سرعة عداد السيارة :(Speedometer) يعتبر هذا الأسلوب الطريقة الأسهل والأكثر شيوعاً. فقط قم بالنظر إلى عداد السرعة في لوحة القيادة لتحديد السرعة الحالية للسيارة.**
- **استخدام تطبيقات الهواتف الذكية :هناك العديد من التطبيقات المتاحة على الهواتف الذكية التي تتيح لك قياس سرعة السيارة باستخدام .GPS تعتمد دقة هذه التطبيقات على جودة الإشارة ودقة ال.GPS**
- **تقدير السرعة بناءً على الزمن والمسافة :يمكنك تقدير سرعة السيارة عن طريق قياس المسافة التي تقطعها السيارة خلال فترة زمنية معينة. على سبيل المثال، إذا كانت المسافة التي تسافرها السيارة 100 كيلومتر في ساعة واحدة، فإن سرعتها المتوسطة تكون 100 كم/ساعة.**

- الاعتماد على علامات الطريق :في بعض الطرق، توجد علامات تحديد السرعة **(Speed Limit Signs)** التي تشير إلى الحد الأقصى للسرعة المسموح به على تلك الطريق. باستخدام هذه العلامات، يمكنك تقدير سرعة السيارة بالمقارنة بالسرعة المسموح بها.

2- التقدير البصري

- :يمكن للسائقين الخبراء تقدير سرعة السيارة بشكل تقريبي بناءً على الخبرة والملاحظة المستمرة لسرعة الحركة ومظهر البيئة المحيطة.
- مهما كانت الطريقة التي تختارها، يجب مراعاة الظروف الفعلية والقوانين المحلية المتعلقة بسرعة القيادة لضمان سلامتك وسلامة الآخرين على الطريق.

تقدير سرعة الحافلات (الاتوبيسات)

- تقدير سرعة الحافلات يمكن أن يتم باستخدام نفس الطرق التي ذكرتها سابقًا، ولكن هناك بعض النقاط التي يمكن أن تؤثر على هذا التقدير:

الحد الأقصى للسرعة المسموح به عادةً:

- في العديد من الدول، تكون هناك حدود سرعة محددة للحافلات على الطرق السريعة والطرق العامة. يمكن استخدام هذه الحدود كمرجع لتقدير سرعة الحافلات.
- **المناورة والتوقف :**
- عادةً ما تكون سرعة الحافلات أقل من السيارات الخاصة بسبب الحاجة إلى المناورة والتوقف في المحطات وعند الإشارات المرورية.
- **الازدحام المروري :**
- قد يؤثر الازدحام المروري على سرعة الحافلات بشكل كبير، حيث قد تكون أبطأ في الطرق المزدحمة.
- المسارات المخصصة للحافلات :في بعض المدن، تكون هناك مسارات خاصة للحافلات تسمح لها بالتقدم بسرعة أعلى دون تأثيرات الازدحام المروري.
- **الحالة الفنية للحافلة** : يمكن أن تؤثرحالة الحافلة وصيانتها على سرعتها، فالحافلات التي تعاني من مشاكل فنية قد تكون أبطأ من الحافلات الجديدة والمحترفة الصيانة.

- لذلك، يمكنك تقدير سرعة الحافلات باستخدام المعلومات المتاحة مثل الحدود السرعة المسموح بها، والملاحظة المباشرة لسرعة الحافلات في الظروف الطبيعية، مع مراعاة العوامل المذكورة أعلاه.
- **تقدير وزناى ثقل**
- لتقدير وزنك بدقة، يُفضل اللجوء إلى مقياس الوزن الرقمي. ومع ذلك، إذا لم يكن متوفراً، فهناك طرق تقديرية يمكن استخدامها بشكل تقريبي:
- **استخدام المقاييس الرسمية :**
- إذا كنت في مكان عام مثل مستشفى أو مركز لياقة بدنية، يمكنك استخدام المقاييس الرسمية الموجودة هناك لتقدير وزنك.
- **التقدير باستخدام الطول ومؤشر كتلة الجسم** :(BMI)
- يمكن استخدام مؤشر كتلة الجسم لتقدير وزنك بناءً على طولك. يتم حساب **BMI** بقسمة الوزن (بالكيلوغرامات) على مربع الطول (بالأمتار). على سبيل المثال، إذا كان لديك **BMI** يتراوح بين **18.5** و **24.9**، فإن وزنك عادةً يُعتبر طبيعياً.
- **استخدام المقاييس المقارنة :**
- يمكن استخدام المقاييس المقارنة لتقدير وزنك. على سبيل المثال، يمكن استخدام الأثقال القياسية (الدراجات الحديدية) مع مقارنة مدى راحتك في حملها لتقدير وزنك.
- التقدير بالمظهر البصري :يمكن للأشخاص الذين لديهم خبرة في تقدير الأوزان تقدير وزنك بناءً على المظهر البصري والشكل العام لجسمك.
- **ومع ذلك**، يجب ملاحظة أن هذه الطرق التقديرية لا تقدم نتائج دقيقة مثل استخدام مقياس الوزن الرقمي. لذا، إذا كنت ترغب في معرفة وزنك بدقة، فإن استخدام مقياس الوزن الرقمي يُعتبر الخيار الأفضل.
- **تقدير الاعماراو النبانى او الاشجار او الحيوانات او ماشبه ذلك**
- تقدير عمر الأشياء الحية مثل النباتات، الأشجار، والحيوانات يمكن أن يتم باستخدام عدة طرق مختلفة، ولكن يتطلب ذلك المعرفة ببعض العلوم والمهارات الخاصة. إليك بعض الطرق الشائعة لتقدير الأعمار:

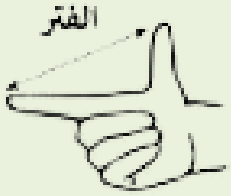
- **الدراسة السنوية للحلقات السنية (على سبيل المثال، في جذوع الأشجار) :**تقوم الأشجار بتشكيل حلقة جديدة في الساق كل عام، وتكون هذه الحلقات مرئية عند قطع الجذر. يمكن استخدام عدد الحلقات لتقدير عمر الشجرة.
- **تقدير العمر بناءً على الحجم والنمو (في حالة النباتات والحيوانات) :**
- يمكن استخدام الحجم الكلي للنباتات أو الحيوانات أو معدل النمو لتقدير العمر بشكل تقريبي. على سبيل المثال، الأشجار التي تكبر ببطء على الأرجح أكبر سناً من الأشجار التي تنمو بسرعة.
- **الدراسات العلمية والمراجع الخاصة بالأنواع :**
- يمكن أن توفر الدراسات العلمية والمراجع الخاصة بالأنواع معلومات حول متوسط العمر المتوقع للنباتات، الحيوانات، أو الأشجار.
- **تحليل الأشكال والخصائص الجسدية :**
- في بعض الحالات، يمكن استخدام الأشكال والخصائص الجسدية للكائنات الحية لتقدير العمر. على سبيل المثال، يمكن استخدام طول القرون لتقدير عمر الأغنام.
- الاعتماد على السجلات التاريخية :في بعض الأحيان، يكون هناك سجلات تاريخية أو معلومات تتعلق بعمر الكائنات الحية، مثل السجلات الزراعية للمزارعين أو الدراسات البيئية السابقة.
- يرجى ملاحظة أن التقديرات تكون عادةً تقديرات تقريبية وتعتمد على العوامل المحيطة والظروف المحلية، وقد يتطلب الحصول على تقدير دقيق المزيد من البحث والدراسة.
- **طول الشبر**

- هو وحدة قياس قديمة تستخدم في بعض البلدان العربية، وهي تستخدم عادة لقياس الطول. ومعظم الأوقات، يتم تقدير طول الشبر بحوالي **20** سنتيمترًا، ولكن قد تختلف هذه القيمة بين الثقافات والمناطق. ومن الجدير بالذكر

- أن استخدام الشبر قد تلاشى بشكل كبير في العصر الحديث واستبدل بوحدات قياس أكثر دقة وعملية مثل السنتيمتر والمتر.
- إذا كنت ترغب في تحويل الشبر إلى وحدة قياس حديثة، يمكنك استخدام متعددات الطول الشائعة مثل:
- 1شبر = 20 سنتيمتر
- 1شبر = 0.2 متر
- 1شبر = 7.87 بوصة (تقريبا)

- يرى ملاحظة أن القيم المذكورة أعلاه هي قيم تقريبية قد تختلف بعض الشيء باختلاف الثقافات والتقاليد.

طول الفتر

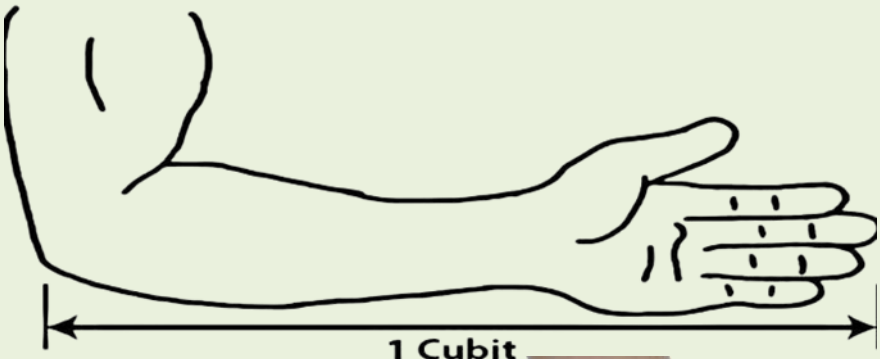


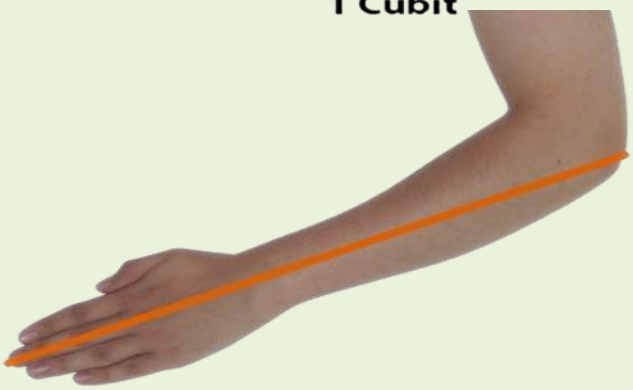
- الفتر هو وحدة قياس قديمة تستخدم في بعض البلدان العربية، وتستخدم عادة لقياس الطول. القيمة التقريبية لطول الفتر هي حوالي 24.5 سنتيمتر. ومع ذلك، يمكن أن تختلف هذه القيمة بين الثقافات والمناطق.
- إذا كنت ترغب في تحويل الفتر إلى وحدة قياس حديثة، يمكنك استخدام العلاقة التقريبية التالية:
- 1فتر = 24.5 سنتيمتر
- 1فتر = 0.245 متر
- 1فتر = 9.65 بوصة (تقريباً)
- يرجى ملاحظة أن هذه القيم هي قيم تقريبية وقد تختلف بعض الشيء باختلاف الثقافات والتقاليد.

طول الذراع

- طول الذراع يمكن أن يتغير بين الأفراد بناءً على عدة عوامل مثل الوراثة والجنس والعمر. ومع ذلك، يتراوح طول الذراع البشرية عادة بين **60** إلى **75** سنتيمترًا، أو حوالي **2** إلى **2.5** أقدام.
- يمكن للأفراد أحيانًا استخدام طول ذراعهم كمقياس تقريبي لقياس الأشياء أو التقديرات السريعة، مثل قياس الأبعاد أو الأطوال. ومع ذلك، يجب ملاحظة أن هذا التقدير يمكن أن يكون مختلفًا بين الأفراد وغير دقيق تمامًا.

طول الساعد





طول الساعد يمكن أن يتفاوت بين الأفراد، ولكن في المتوسط يتراوح بين حوالي **28** إلى **35** سنتيمترًا، أو حوالي **11** إلى **14** بوصة. هذا القياس يشمل الجزء من الكوع إلى مفصل الرسغ.

- يمكن استخدام طول الساعد كمقياس تقريبي لقياس الأشياء أو لأغراض أخرى مثل اختيار حجم الملابس أو الأدوات. ومع ذلك، يجب ملاحظة أن هذا التقدير يمكن أن يختلف بين الأفراد وغير دقيق تمامًا.

طول القدم

- طول القدم يتفاوت بين الأفراد ولكن في المتوسط يكون حوالي:
- للرجال: بين **24** إلى **28** سنتيمتر.
- للنساء: بين **22** إلى **26** سنتيمتر.
- هذه القياسات تشمل الجزء الذي يبدأ من الكعب ويمتد حتى الإصبع الأطول (الإبهام) على القدم. ومن الجدير بالذكر أن هذه القياسات قد تختلف قليلاً بناءً على الجسم والوراثة.
- تعتبر قياسات طول القدم مهمة في اختيار الأحذية المناسبة وتصميم الأحذية بحيث توفر الراحة والدعم للقدم.

طول القامه

- **طول القامة يعتمد على الطول الكلي للجسم من أعلى الرأس إلى أسفل القدمين. يمكن قياس طول القامة بدقة باستخدام مقياس الطول المخصص لذلك، حيث يُطلب من الشخص الوقوف على قدميه بشكل مستقيم ورأسه مستقيمًا ثم يتم قياس الطول من أعلى الرأس إلى الكعب.**
- **القامة تختلف بشكل كبير بين الأفراد، وتعتمد على الوراثة والتغذية والعوامل البيئية الأخرى. في المتوسط، يكون طول القامة للرجال والنساء كالتالي:**
- **للرجال: يتراوح بين 165 إلى 180 سنتيمترًا.**
- **للنساء: يتراوح بين 155 إلى 170 سنتيمترًا.**
- **من المهم مراعاة أن هذه القياسات هي متوسطات وقد تختلف من شخص لآخر.**

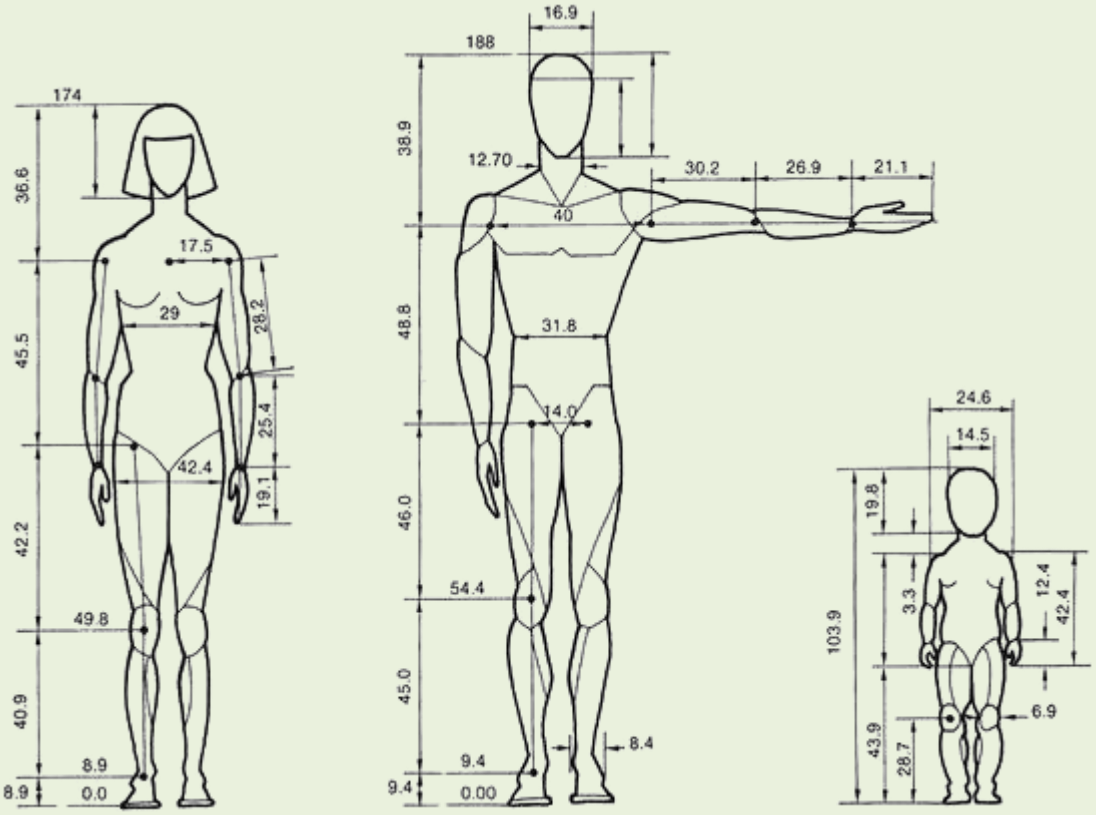
طول الباع

- "الباع" هو مصطلح يُستخدم للإشارة إلى طول الذراع من المرفق حتى نهاية اليد (الكف). هذا القياس يتفاوت بين الأفراد بناءً على العوامل الفردية مثل الوراثة والعمر والجنس.
- عادةً ما يتراوح طول الباع للبالغين ما بين **50** إلى **60** سنتيمترًا تقريباً، ولكن يمكن أن يكون أقل أو أكثر قليلاً في بعض الأحيان. يمكن قياس طول الباع ببساطة باستخدام شريط قياس قياسي، حيث يتم وضع الشريط على الذراع ممتدًا من المرفق حتى نهاية اليد.
- من المهم ملاحظة أن قياسات الطول قد تختلف بين الأفراد، ولذا فإن القياسات المذكورة تمثل تقديرات تقريبية تعتمد على المتوسطات.

طول الساق

- طول الساق هو المسافة من الورك حتى الكعب. يمكن لطول الساق أن يختلف بشكل كبير بين الأفراد ويتأثر بعوامل متعددة مثل الوراثة والجنس والعمر.
- عمومًا، يتراوح طول الساق للبالغين ما بين **40** إلى **50** في المئة من الطول الكلي للجسم. وبالنسبة للأشخاص الذين لديهم نسبة مختلفة بشكل طبيعي، قد يكون الفخذ أطول أو أقصر بالمقارنة مع الساق.
- يمكن قياس طول الساق ببساطة باستخدام شريط قياس مرن، حيث يتم وضعه على الفخذ من الورك حتى الركبة، ثم من الركبة حتى الكعب. يجب ملاحظة أن هذه القياسات تعتمد على الوضعية والتمدد وقد تكون قابلة للتغيير بناءً على ذلك.

الطول الكلى



- **الطول الكلي هو المسافة العمودية من أعلى الرأس إلى أسفل القدمين. يُقاس الطول الكلي عادةً والشخص يقف مستقيمًا على الأرض مع الكعبين متلاصقين، ويتم قياس المسافة بين أعلى الرأس والأرض بشكل عمودي.**
- **تختلف الطول الكلي للبالغين بين الأفراد، وتعتمد على العوامل الوراثية والبيئية. وفي المتوسط، يتراوح الطول الكلي للبالغين كالتالي:**
- **للرجال: يتراوح بين 165 إلى 180 سنتيمتراً.**
- **للنساء: يتراوح بين 155 إلى 170 سنتيمتراً.**
- **يمكن قياس الطول الكلي باستخدام مقياس الطول الطبي في المستشفيات أو عن طريق استخدام مقياس الشريط الطولي الموجود في المنزل. يمكن أيضًا استخدام القياسات القياسية الموجودة في معظم البلدان، حيث يمكن للأفراد الوقوف ضد الجدار ووضع علامة على الارتفاع ثم قياس المسافة بين الأرض والعلامة باستخدام مقياس الشريط.**

نسب جسم الإنسان

- الرأس عند الانسان البالغ يعادل ثلاث مرات ونصف من قمة الراس غلى اسفل الذقن.
- ارسم مستطيلا في وضع طولي وقسمه افقيا الى ثلاثة اقسام متساوية ونصف. فإذا كان لديك مثلاً مستطيلاً طوله 14 سم وعرضه 10 سم فان كل قسم من هذه الاقسام الثلاثة يساوي 4 سم وهي:
- – نصف القسم الاول العلوي يبدأ من منبت الشعر وحتى سطح الجمجمة بصرف النظر عن كثافة الشعر.
- 1– من منبت الشعر حتى الجانبين أي أن هذا القسم خاص بعرض الحاجبين.
- 2– يضم الأنف والاذنين معا
- 3– يضم الفم والذقن.
- أنا بالنسبة للعرض فان العينين تقعان في القسم الثاني والرابع من الاقسام الخمسة. والقسم الثالث يضم كلاً من الانف والفن والذقن.
- يقسم جسم الانسان إلى ثمانية أقسام ، كل منها يساوى ارتفاع الرأس ، وهذه الأقسام هى كالتالى:
- القسم الأول: من قمة الرأس إلى أسفل الذقن.
- القسم الثانى: ينتهى عند حلمة الثديين.
- القسم الثالث: ينتهى عند السرة تقريباً ، ويمر بالخصر ومرفق اليد.
- القسم الرابع: ينتهى عند ملتقى الفخذين ، ويمر بالمعصم (أى رسغ اليد) ، وهنا يقع منتصف الجسم.
- القسم الخامس: يمر بمنتصف الفخذين ورأس الإصبع الوسطى لليد.
- القسم السادس: ينتهى عند أسفل الركبة.
- القسم السابع: ينتهى تحت عضلة بطة الساق.
- القسم الثامن: ينتهى عند أسفل القدمين.
- أما بالنسبة لعرض الجسم ، فالمسافة بين الكتفين تعادل ضعف طول الرأس ، والبعد بين الوركين يعادل طول رأس ونصف.
- مع ملاحظة أن وحدة التقسيم فى المرأة تكون أقل من الرجل ، ولكن يظل عدد الأقسام ثابت ، وبالنسبة للطفل يتكون جسمه من خمسة إلى ستة أقسام ، وفى مرحلة سنية أكبر من ستة إلى سبعة أقسام.

- وتلاحظ فى التقسيم السابق التالى:
- أن نهاية امتداد الذراعين بمحاذاة الجسم يقع عند منصف الفخذين ، وقبل نهاية القسم الخامس بقليل.
- أن ثنية المرفق أو الكوع يقع عند نهاية القسم الثالث.
- أن طول الساعد يعادل تقريباً طول العضد.
- أن طول الكف يعادل طول الوجه.
- المسافة بين الورك والركبة تساوى طول الساق.
- أما فى جسم المرأة فإن الوركين أكثر اتساعاً ، والكتفين أضيق نسبياً ، والثديين متقاربين ويمثلان مع الرقبة قاعدة مثلث متساوى الأضلاع ، ووجه المرأة أصغر وأكثر رقة ، وأقل بروزاً فى العظام ، وجذع الرجل ينزل باستقامة ، بينما جذع المرأة ينحنى بحيث يضيق فى الوسط ، وثدى المرأة ليس على كروياً وإنما يشبه الفنجان المقلوب ، وعضلات الرجل أكثر من المرأة وأكثر وضوحاً.
- وليس بالطبع جميع البشر يشتركون فى هذه النسب ، فكما ترى فى الحياة ، هناك الرفيع والسمين ، والقصير والطويل ، ولكننا هنا نذكر نسب الجسم المثالى التى يجب أن تحيط علماً بها ، وبعد هذا يمكنك رسم الأنماط غير العادية

طول الخطوة

- **كيفية قياس طول الخطوة.**
- قياس طول الخطوة من الامور المهمة التي ترددت على مواقع التواص الاجتماعي وعلى محركات البحث على الانترنت عن كيفية قياسها، وتتم قياسها بالعديد من الطرق، تختلف الخطوات حسب جسم الانسان وايضا
- حسب طول القدم لانها تلعب دورا كبيرا في حساب الخطوات، وايضا هي خطوة بسيطة حيث انها تقاس ببرنامج الخطوات على الهواتف الذكية وايضا استخدام شريط القياس.

قياس طول الخطوة عبر استخدام عداد الخطى

يمكن قياس طول الخطوة عبر العديد من الطرق ومنها استخدام عداد الخطى، وهو عبارة عن جهاز صغير يتم تثبيته في الملابس ليتم حساب خطوات المشي، وايضا يمكن تحميله كتطبيق على الهواتف الذكية، ويتم عبر ابتاع الخطوات التالية:

- القيام بشراء جهاز تتبع الخطوات من متاجر الرياضة، او تحميل البرنامج على الهوتف الذكية.
- بعد توفر ما سبق يجب المشي لتأكد من عمل التطبيق او الجهاز مثل المشي لمسافة محددة قرابة مئة خطوة لتأكد من عمله بشكل صحيح.
- بعد ذلك قم بتقسيم المسافة الاجمالية على عدد الخطوت، مثال على ذلك اذا كان المجموع **100** متر في **112** خطوة يكون طول الخطوة **89** سم.

حساب مسافة عشر خطوات لقياس طول الخطوة

- يتم اختيار مكان قريب واحضار قلم الوان او تباشير لاستخدامها في رسم الخط اللازم لرسم خط البداية، وتحديد مكان البداية والنهاية، وبعد ذلك اخذ عشر خطوات من خط البداية الى النهاية عبر عدها، ويجب المشي بوضع طبيعي وعدم التفكير في الامر لحسابه بشكل صحيح، وبعدها يتم اخذ الخطوات الاول واستخدام مسطرة او أي

- شيء لحساب المسافة، وبعد حساب المسافة مثلا كانت **448** سم تقرب الى **450** وتقسم على عدد الخطوات فتصبح **45** سم في طول الخطوة الخاصة بالشخص.

التقدير حسب الارتفاع لقياس طول الخطوة

- قياس طول الخطوة يتم عن طريقة التقدير حسب الارتفاع، وهو عن طريق الوقوف والظهر يكون بشكل مستقيم على اي حائط مستقيم، ووضع علامة على مكن الرأس بقلم الرصاص، والعمل على قياس المسافة عن طريق شريط القياسمن الارض الى العلامة، وتقريب القياس الى اقرب سم، ومثال على ذلك اذا كان طول الشخص **1.65** متر يتم ضربه في (**0.413**) ويصبح الناتج **68.15** سم ويتم تقريبه الى **68** سم للمرأة، اما للرجل بنفس الطريةق ولكن يتم الضرب الارتفاع بـ (**0.415**).
- تردد على مواقع التواصل الاجتماعي عن كيفية قياس طول الخطوة، وهو القياس الذي يتم بثلاثة خطوات وهي (التقدير حسب الارتفاع، وحساب مسافة عشر خطوات، وجهاز قياس الخطوات).

طول الخطوة

- هو المسافة التي يقطعها الشخص في كل خطوة واحدة أثناء المشي. يتأثر طول الخطوة بعدة عوامل مثل طول الساق، وسرعة المشي، والخطوات الفعلية التي يتخذها الشخص.
- عمومًا، يمكن تقدير طول الخطوة بشكل تقريبي بواسطة معادلة بسيطة:

$$\text{طول الخطوة} = \frac{\text{طول الساق} \times 0.4}{\text{عدد الخطوات في المتوسط لقياس مسافة معينة}}$$

على سبيل المثال، إذا كان طول ساق الشخص حوالي **80** سنتيمتر واستغرق المشي مسافة **100** متر في حوالي **100** خطوة،

فإن طول الخطوة يمكن تقديره بحوالي $\frac{80 \times 0.4}{10} = 0.32$ متر أو **32** سنتيمترًا.

- ومع ذلك، يجب ملاحظة أن هذه القيم تقديرات تقريبية وقد تختلف بناءً على الظروف الفردية والمتغيرات الشخصية.

طول الخطوة المزدوجة

- طول الخطوة المزدوجة يشير إلى المسافة التي يقطعها الشخص بشكل كامل أثناء اتخاذ خطوتين، وهو مصطلح يستخدم بشكل رئيسي في الرياضات مثل المشي السريع والجري.
- لحساب طول الخطوة المزدوجة، يتم قياس المسافة التي يقطعها الشخص بين بداية إتخاذ خطوة واحدة حتى نهاية إتمام الخطوة التالية. يتم ضرب هذه المسافة بعدد الخطوات التي يتم اتخاذها في دورة كاملة (التي تشمل خطوة واحدة لكل قدم) للحصول على طول الخطوة المزدوجة.
- على سبيل المثال، إذا كان شخص يقطع مسافة **100** متر بعدد من الخطوات المقدر بـ **60** خطوة، فإن طول الخطوة المزدوجة سيكون:

- **طول الخطوة المزدوجة =** $\frac{100}{60}$ **=1.67** متر

ملحوظة

يجب مراجعة هذه المقاييس باستمرار خصوصا للكشافين الفتيان والمتقدم لمعرفة التغيرات التي قد تطراء عليهم نتيجة نمو اجسامهم.

- هذا هو مقدار المسافة التي يقطعها الشخص في كل دورة كاملة لخطواته، ويمكن استخدامها كمقياس لفعالية الحركة والأداء الرياضي.

أمثلة يجب التدريب على التقدير ومنها :

تقديرات حاول التدريب عليها بصفة مستمرة
تقدير الزمن مثل الدقائق

لتقدير الزمن بالدقائق، يمكنك استخدام بعض الطرق البسيطة التالية:

- **تقدير الزمن بالتقدير الشخصي**:
- قد يكون لديك فكرة تقريبية عن الوقت الذي يستغرقه القيام بمهمة معينة بناءً على تجاربك السابقة. قد تستغرق بعض المهام بضع دقائق، بينما تستغرق البعض الآخر قد يستغرق أكثر من ذلك.

- **استخدام الساعة أو المؤقت**: يمكنك استخدام ساعة أو مؤقت لقياس الوقت بدقة. يمكنك ببساطة بدء المؤقت عند بدء النشاط وإيقافه عند انتهائه لمعرفة الوقت الفعلي الذي استغرقه.
- **استخدام القواعد التقديرية**:
- يمكنك استخدام بعض القواعد التقديرية البسيطة لتقدير الزمن بالدقائق. على سبيل المثال، يمكنك استخدام قاعدة الخمس دقائق، حيث تضيف خمس دقائق لكل نشاط تقوم به لتقدير الزمن الإجمالي.
- **تقدير الزمن بناءً على السياق**:
- اعتمادًا على نوع النشاط والعوامل المحيطة، يمكنك تقدير الزمن اللازم بناءً على السياق. على سبيل المثال، قد تقدر الزمن الذي يستغرقه وجبة خفيفة بالدقائق استنادًا إلى تجربتك السابقة.
- **تذكر أن هذه التقديرات قد تكون تقديرات تقريبية وقد تختلف اعتمادا على الظروف الفردية والتغيرات التي قد تحدث.**

لتقدير المسافة مثل طول الشارع . المسافة بين اعمدة الاضاءة .المسافة بين المنزل للنادى

- لتقدير المسافة بشكل تقريبي في سياق مثل طول الشارع، المسافة بين الأعمدة، الإنارة، أو المسافة بين المنزل والنادي، يمكن استخدام الطرق التالية:
- **التقدير بالعين المجردة**: يمكن استخدام العين المجردة لتقدير المسافة بالتقدير. على سبيل المثال، يمكن محاولة تقدير عدد الأمتار أو الأقدام الموجودة في الشارع أو بين الأعمدة بمجرد النظر إليها وتقدير البعد بالنسبة للأشياء القريبة أو البعيدة.
- **استخدام المعلمات المعروفة**: إذا كنت تعرف المسافة بين نقطتين معينتين (مثل المسافة بين منزلك والنادي)، يمكن استخدام هذه المعلومات كمرجع لتقدير المسافة بين الأماكن الأخرى. على سبيل المثال، يمكنك استخدام مسافة المنزل إلى النادي كمعيار لتقدير المسافة بين المنزل وأي مكان آخر قريب.
- **استخدام تقديرات معينة**:
- يمكن استخدام تقديرات معينة لتقدير المسافة بشكل تقريبي. على سبيل المثال، يمكن استخدام الخطوات لتقدير المسافة بين نقطتين. على الرغم من أن هذه الطريقة ليست دقيقة بنسبة 100٪، إلا أنها يمكن أن تعطي تقديرًا تقريبيًا جيدًا.

- **استخدام تطبيقات الخرائط والإنترنت:**

- **يمكن استخدام تطبيقات الخرائط على الهواتف الذكية أو خدمات الخرائط على الإنترنت لتقدير المسافة بين الأماكن بشكل دقيق. يمكن إدخال المواقع المعنية في التطبيق وسيقوم التطبيق بتقديم التقديرات الدقيقة للمسافة بينها.**

استخدام الأبعاد القياسية: في بعض الحالات، يمكن استخدام الأبعاد القياسية المتعارف عليها للمنشآت مثل ملعب كرة القدم الذي يكون غالبًا طوله 100 متر وعرضه 60 مترًا، وذلك لتقدير المساحة بشكل تقريبي.

لتقدير المساحة .: ملعب كرة القدم - الملاعب النادى - ارض المخيم

- **لتقدير المساحة في سياقات مثل ملعب كرة القدم، الملاعب النادي، أو أرض المخيم، يمكن استخدام الطرق التالية:**
- **المسح الميداني: يتمثل هذا الطريق في استخدام أدوات القياس المعتادة مثل الشريط القياسي أو القياسات بالخطوات لقياس المساحة المطلوبة مباشرة على الأرض. يتم ذلك عن طريق رسم الحدود الخارجية للمنطقة المراد قياسها ثم قياس الأبعاد بدقة.**
- ***استخدام الصور الجوية أو الخرائط الجغرافية*: يمكن استخدام الصور الجوية أو الخرائط الجغرافية المتاحة لتحديد المساحة بدقة. يمكن استخدام البرامج أو التطبيقات التي تتيح تحديد المساحة عبر الصور الجوية،**
- **وذلك عن طريق وضع العلامات على الحدود الخارجية للمنطقة والتي يمكن بعد ذلك حساب المساحة بناءً على هذه العلامات.**
- ***الاستعانة بخدمات الاستشارات المهنية*:**
- **في حالة المساحات الكبيرة أو الأراضي التي تتطلب دقة أكبر، يمكن اللجوء إلى خدمات الاستشارات المهنية في مجال المساحة والهندسة المدنية، حيث يمكن للمهندسين المختصين استخدام التقنيات المتقدمة مثل المسح بالليزر ونظم المعلومات الجغرافية لتحديد المساحة بدقة.**
- ***استخدام الأبعاد القياسية*:**
- **في بعض الحالات، يمكن استخدام الأبعاد القياسية المتعارف عليها للمنشآت مثل ملعب كرة القدم الذي يكون غالبًا طوله 100 متر وعرضه 60 مترًا، وذلك لتقدير المساحة بشكل تقريبي.**

لتقدير الحجم مثل لتر ماء .صفيحة ماء - متر مكعب - المخيم الطول × العرض ×الارتفاع

- **لتقدير الحجم في سياقات مثل لتر الماء، صفيحة الماء، والمتر المكعب، بالإضافة إلى تقدير حجم مخيم بناءً على الطول والعرض والارتفاع، يمكن استخدام الطرق التالية:**
- ***الحسابات الرياضية:***
- **للمساحات الأكثر تعقيدًا أو الأشكال غير النظامية، يمكن استخدام الرياضيات الأساسية لحساب الحجم. على سبيل المثال، لتقدير حجم متر مكعب، يمكنك ضرب الطول في العرض في الارتفاع.**
- ***الاستعانة بالأبعاد المعيارية:***
- **في بعض الحالات، يمكن استخدام الأبعاد المعيارية لتقدير الحجم بشكل تقريبي. على سبيل المثال، لتقدير حجم صفيحة الماء، يمكن استخدام الأبعاد القياسية للعبوة (مثل 1 لتر، 2 لتر، إلخ).**
- ***المقارنة بالأشياء المعروفة :***
- **يمكن استخدام الأشياء المعروفة والتي تتمتع بحجم معروف للمقارنة والتقدير. على سبيل المثال، يمكن ملء وعاء ماء معروف الحجم لتقدير حجم ماء آخر.**
- ***المسح البسيط:***
- **للمساحات الصغيرة والأشكال البسيطة، يمكن استخدام المسح البسيط بواسطة القياسات المباشرة باستخدام أدوات القياس القياسية مثل المسطرة والشريط القياسي.**
- ***استخدام النماذج أو البرمجيات :***
- **يمكن استخدام النماذج الرياضية أو البرمجيات الحاسوبية المتخصصة لتقدير الحجم بشكل دقيق، خاصة للأشكال غير النظامية أو المعقدة.**
- **يمكن استخدام هذه الطرق بشكل منفصل أو مشترك لتقدير الحجم بناءً على الظروف والمتطلبات الفردية.**

لتقدير الاعمار . مجموعه من الزملاء والقادة - عمر المنزل - عمر المخيم

- **لتقدير الأعمار في مجموعة من الزملاء والقادة، عمر المنزل، أو عمر المخيم، يمكن استخدام الطرق التالية:**

المقارنة بالتجارب الشخصية: يمكن للأفراد استخدام خبرتهم الشخصية والمقارنة بين أعمار الأشخاص المعروفة مسبقًا لتقدير الأعمار. على سبيل المثال، يمكن لشخص مقارنة مظهر الأشخاص في المجموعة بأعمار أشخاص آخرين تعرف على أعمارهم سابقًا.

- **الاستفسار المباشر:**
- **يمكن للأفراد سؤال الأشخاص مباشرة عن أعمارهم. يجب أن يكون هذا الطلب مفهومًا ومقبولًا في السياق الثقافي والاجتماعي.**
- **استخدام المعلومات المتاحة: يمكن استخدام المعلومات المتاحة مثل السجلات أو الوثائق لتحديد عمر المنزل أو المخيم. على سبيل المثال، يمكن التحقق من تواريخ البناء أو الإصلاحات المعروفة.**
- **استخدام الصور أو الوثائق القديمة:**
- **يمكن استخدام الصور القديمة أو الوثائق التي تحمل التواريخ لتقدير عمر المنزل أو المخيم. يمكن مقارنة المظاهر الحالية بالصور القديمة لتقدير التغييرات مع مرور الوقت.**
- **الاستعانة بالخبراء:**
- **في بعض الحالات، قد يكون من الأفضل الاستعانة بخبراء مثل المساحين أو المهندسين لتقدير عمر المباني أو المنشآت بدقة أكبر.**
- **يتعين على الأفراد أخذ الظروف والسياق الثقافي والاجتماعي في الاعتبار عند تقدير الأعمار، ويجب أن تكون التقديرات مرنة وتعتمد على المعلومات المتاحة والخبرة الشخصية.**
- **قدير الحجم مثل لتر ماء .صفيحة ماء .متر مكعب – المخيم الطول في العرض فى الارتفاع**

لتقدير الحجم في سياقات مثل لتر الماء، صفيحة الماء، والمتر المكعب، بالإضافة إلى تقدير حجم مخيم بناءً على الطول والعرض والارتفاع، يمكن استخدام الطرق التالية:

- **الحسابات الرياضية**: للمساحات الأكثر تعقيدًا أو الأشكال غير النظامية، يمكن استخدام الرياضيات الأساسية لحساب الحجم. على سبيل المثال، لتقدير حجم متر مكعب، يمكنك ضرب الطول في العرض في الارتفاع.
- **الاستعانة بالأبعاد المعيارية**: في بعض الحالات، يمكن استخدام الأبعاد المعيارية لتقدير الحجم بشكل تقريبي. على سبيل المثال، لتقدير حجم صفيحة الماء، يمكن استخدام الأبعاد القياسية للعبوة (مثل **1** لتر، **2** لتر، إلخ).
- **المقارنة بالأشياء المعروفة**: يمكن استخدام الأشياء المعروفة والتي تتمتع بحجم معروف للمقارنة والتقدير. على سبيل المثال، يمكن ملء وعاء ماء معروف الحجم لتقدير حجم ماء آخر.
- **المسح البسيط**: للمساحات الصغيرة والأشكال البسيطة، يمكن استخدام المسح البسيط بواسطة القياسات المباشرة باستخدام أدوات القياس القياسية مثل المسطرة والشريط القياسي.
- **استخدام النماذج أو البرمجيات**: يمكن استخدام النماذج الرياضية أو البرمجيات الحاسوبية المتخصصة لتقدير الحجم بشكل دقيق، خاصة للأشكال غير النظامية أو المعقدة.
- يمكن استخدام هذه الطرق بشكل منفصل أو مشترك لتقدير الحجم بناءً على الظروف والمتطلبات الفردية.

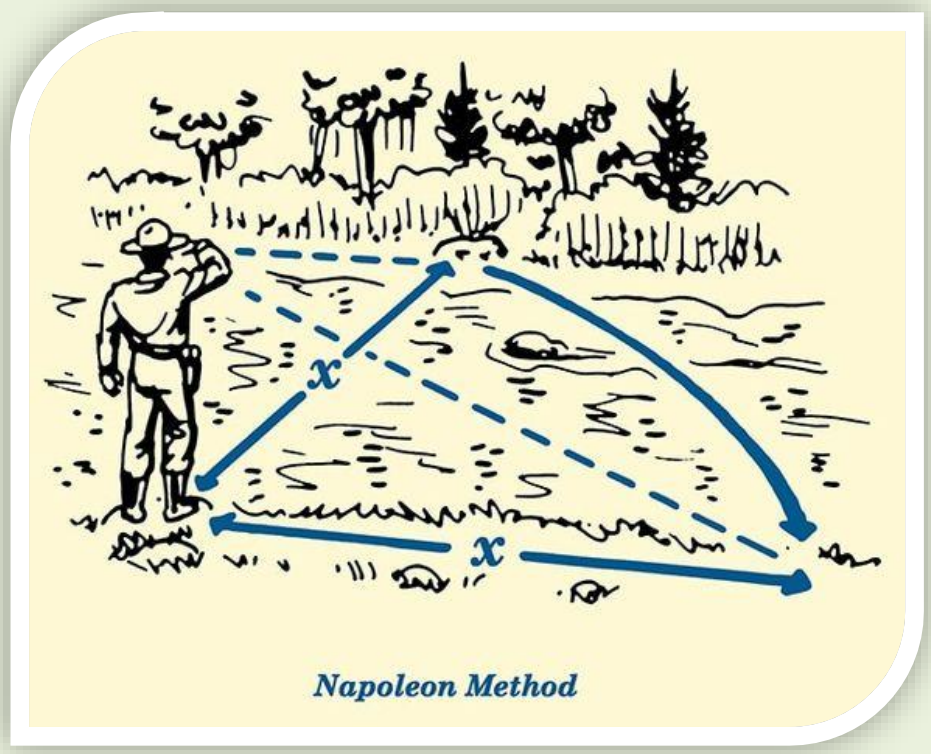
لتقدير السرعه- الدراجات المختلفة - القطارات - المنوريول - الرياح السيارة

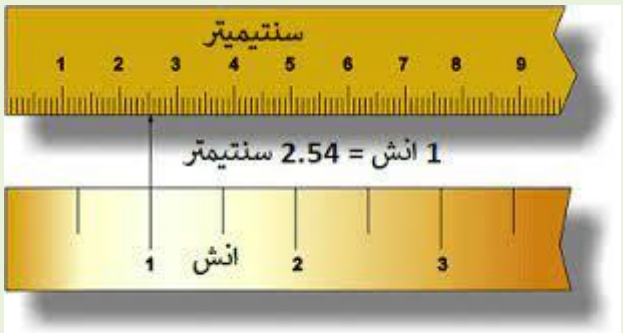
- لتقدير السرعة في سياقات مختلفة مثل الدراجات، القطارات، الموتوسيكلات، الرياح، والسيارات، يمكن استخدام الطرق التالية:
- **استخدام أجهزة القياس**: يمكن استخدام أجهزة القياس المتاحة مثل سرعومتر السيارة أو جهاز **GPS** لقياس السرعة بدقة. هذه الأجهزة تعطي قراءات دقيقة للسرعة وتستخدم على نطاق واسع في السيارات والموتوسيكلات.
- **الاستنتاج بالمقارنة**: يمكن للأفراد تقدير السرعة بالمقارنة بسرعة الأشياء المعروفة. على سبيل المثال، يمكن مقارنة سرعة الدراجة بسرعة المشي أو بسرعة السيارات على الطريق.
- **الاستخدام البصري**: يمكن للشخص تقدير السرعة بالاعتماد على تجربته الشخصية ورؤية حركة الشيء. على سبيل المثال، يمكن ملاحظة مدى سرعة السيارات التي تمر على الطريق أو دراجات الهوائية التي تتحرك في الشارع.

- **التقديرات الرياضية**: يمكن استخدام التقديرات الرياضية لتقدير السرعة، مثل حساب الزمن اللازم لقطع مسافة معينة.
- **المعلومات التقديرية**: يمكن استخدام المعلومات التقديرية المتاحة عن السرعات القياسية للمركبات المختلفة، مثل الحد الأقصى لسرعة السيارات على الطرق السريعة أو سرعة القطارات.
- بالطبع، يجب أن يتم استخدام هذه الطرق بحكمة ومع تقدير للظروف الفعلية والمتغيرات المحيطة.

الباب التاسع

الفصل الثانى : القياسات





الباب التاسع

الفصل الثانى : القياسات

القياسات

- تريد التحدث عن القياسات بشكل عام؟ هل تعني الوحدات والمقاييس المختلفة التي نستخدمها لقياس الأشياء؟ أم تريد مناقشة كيفية أداء القياسات وتقديمها بطريقة دقيقة؟

لوحدات والمقاييس المختلفة التي نستخدمها لقياس الاشياء والتخمين ؟

- لقياس الأشياء وتقديرها، نستخدم مجموعة متنوعة من الوحدات والمقاييس التي تختلف اعتمادًا على النوعية الخاصة بالشيء المراد قياسه أو تقديره. إليك بعض الوحدات والمقاييس الشائعة التي نستخدمها:
- **الوحدات الطولية**: (سنتيمتر (سم)/ متر (م) / كيلومتر (كم) / قدم (ft) / بوصة (in)//).
- **الوحدات الزمنية**: (ثانية (ث) / دقيقة (دق) / ساعة (س) / يوم (ي) / شهر (ش) سنة (س)).
- **الوحدات الوزنية**: (غرام (جرام) / كيلوغرام (كغ) / طن (ط) / أوقية (oz) / رطل (lb)).
- **الوحدات الحجمية**: (مللي لتر (مل) / لتر (ل) / متر مكعب (م^3) / جالون (غال) .
- **الوحدات المالية**: (دولار (USD)/ يورو (EUR) / جنيه إسترليني (GBP)/ ين ياباني (JPY) / ريال سعودي (SAR).
- **للقيام بتقديرات، يمكن استخدام وحدات تقديرية مثل**:
- ضعف أو نصف القيمة.
- القيم القريبة، على سبيل المثال،
- التقدير بالعين المجردة، مثل تقدير طول الشارع أو مساحة الغرفة باستخدام النظر.
- **القياسات التقريبية**،
- مثل استخدام قواعد بسيطة لتقدير الزمن أو المسافة بناءً على المعلومات المتاحة.
- هذه بعض الوحدات والمقاييس الشائعة، ولكن هناك العديد من الوحدات والمقاييس الأخرى المستخدمة في مختلف المجالات والتخصصات.

طرق قياسات الارتفاعات والاعتماق والسرعات التى نحتاجها

- **هناك عدة طرق لقياس الارتفاعات، العمق، والسرعات التي يمكن استخدامها بمختلف السياقات.**

إليك بعض الطرق الشائعة:

قياس الارتفاعات:

مقياس الشريط:

- **يستخدم شريط قياس لقياس الارتفاعات العمودية مثل ارتفاع الأشجار أو الجدران.**

جهاز قياس الارتفاع الليزري:

- **يستخدم لقياس الارتفاعات بدقة عالية بواسطة إرسال شعاع ليزر وقياس الزمن اللازم لعودته.**

المقاييس الجيولوجية:

- **تستخدم في الطبيعة وتقديم تقديرات تقريبية للارتفاعات بناءً على خصائص التضاريس.**
- **قياس العمق والعتمة:**

مقياس العمق: يستخدم لقياس عمق الماء في البرك والمسابح.

مقياس العتمة:

- **يستخدم لقياس العتمة في الماء، وهو خاصة مهم في الغوص والغوص الحر.**

قياس السرعات:

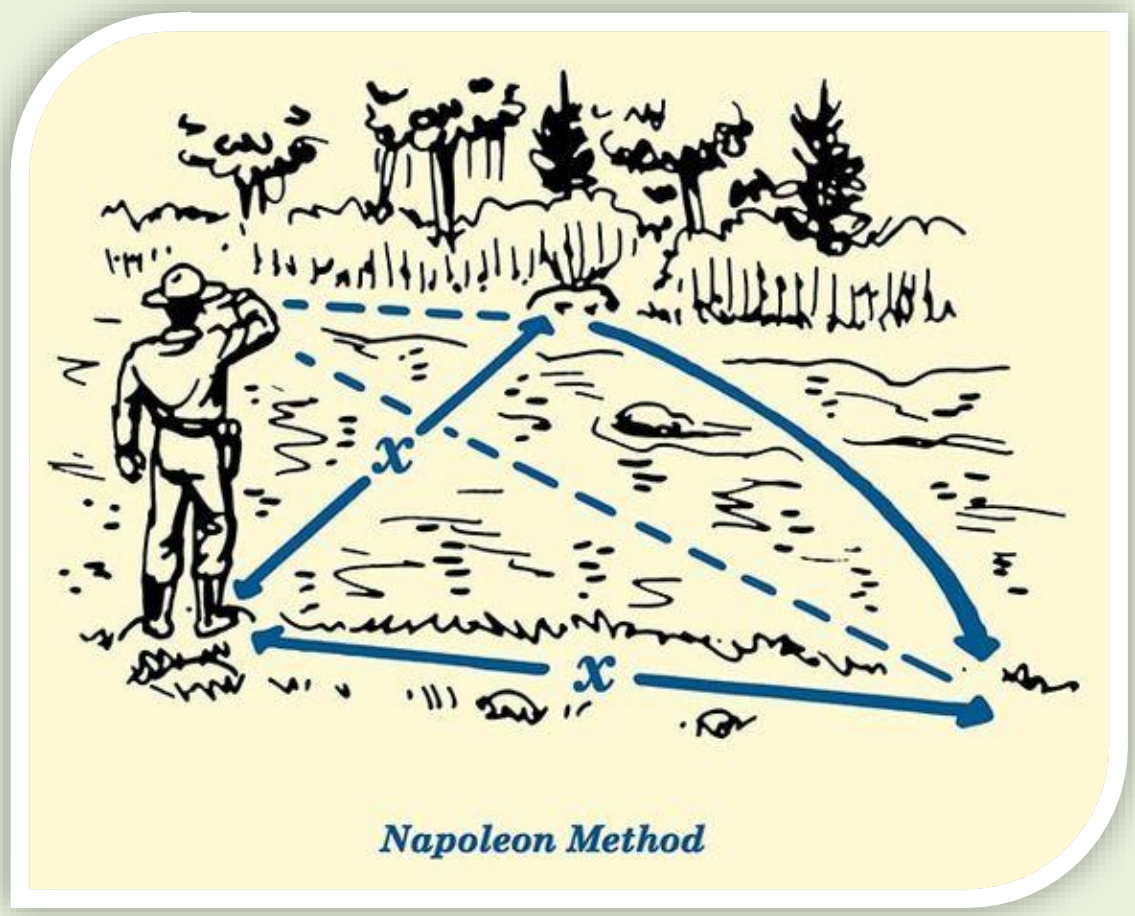
سرعومتر السيارة: يتم توفيره في معظم السيارات الحديثة، ويقيس السرعة بالكيلومترات في الساعة أو الأميال في الساعة.

جهاز القياس بالليزر للسرعة: يستخدم في العديد من التطبيقات مثل قياس سرعة السيارات أو الكرات في الرياضات مثل كرة القدم.

هذه بعض الطرق الشائعة لقياس الارتفاعات، العمق، والسرعات، وهناك العديد من الأدوات الخاصة والتقنيات الأخرى التي يمكن استخدامها حسب الاحتياجات المحددة والسياقات المختلفة.

الباب التاسع

الفصل الثالث: قياس القياسات فى الكشافة



الباب التاسع

- **الفصل الثالث: قياس القياسات فى الكشافة**

- في الكشافة، تكون القياسات جزءًا مهمًا من النشاطات والتدريبات التي يقوم بها الكشافة. يتم تعليم الكشافة مهارات القياس والتقدير كجزء من تطويرهم كشبان وفتيان. إليك بعض الطرق الشائعة التي يتم فيها قياس القياسات في الكشافة:

- **استخدام مقياس الخطوات**: يتعلم الكشافة كيفية قياس المسافات بواسطة الخطوات. يتم تدريبهم على قياس عدد الخطوات المطلوبة لقطع مسافة معينة واستخدام هذه المعرفة في تقدير المسافات أثناء الرحلات في الطبيعة.
- **استخدام المسطرة والشريط القياسي**: يتعلم الكشافة كيفية استخدام المسطرة والشريط القياسي لقياس الأطوال والمسافات، سواء كان ذلك في بناء المخيمات أو تحديد الأبعاد في الأنشطة اليومية.
- **استخدام البوصلة والخرائط**: يتعلم الكشافة كيفية استخدام البوصلة والخرائط لتحديد الاتجاهات وقياس المسافات في الطبيعة، وهذا يكون جزءًا أساسيًا من النشاطات في التخييم والرحلات.
- **قياس الزمن**: يتعلم الكشافة كيفية استخدام الساعات والزمن لتنظيم الجدول الزمني للنشاطات والتخطيط للمهام والمشاريع.
- **استخدام الأدوات الخاصة**: يتم تدريب الكشافة على استخدام أدوات خاصة مثل الطرق المبسطة لقياس الارتفاعات والعمق والسرعات في النشاطات المتخصصة مثل العمليات الإسعافية والإنقاذ.

- **استخدام عصا الكشاف فى القياسات**
- في الكشافة، يتم استخدام عصا الكشاف (أو عصا المشي) بشكل شائع في العديد من الأنشطة والرحلات لأغراض مختلفة، بما في ذلك القياسات. إليك بعض الطرق التي يمكن استخدام عصا الكشاف في القياسات:

قياس المسافات:

- **يمكن للكشاف استخدام عصا الكشاف لتقدير المسافات عن طريق السير. على سبيل المثال، يمكن للكشاف استخدام عصا الكشاف لقياس عدد الخطوات المطلوبة لقطع مسافة معينة. بعد ذلك، يمكن استخدام هذه المعلومة لتقدير المسافة بناءً على عدد الخطوات المطلوبة لقطع المسافة بالكامل.**

قياس الأعمدة والارتفاعات:

- **يمكن استخدام عصا الكشاف لقياس الأعمدة والأشياء العالية. عن طريق وضع عصا الكشاف عموديًا وقياس الظل الناتج عنها.**
- **يمكن استخدام المثلثات الهندسية لتقدير ارتفاع العمود بناءً على طول الظل وزاوية الشمس.**

قياس العمق والعتمة:

- **في النشاطات المرتبطة بالمياه، يمكن استخدام عصا الكشاف لقياس العمق.**
- **من خلال إسقاط عصا الكشاف في الماء وقياس العمق المطلق من قاع النهر أو البحيرة إلى سطح الماء.**

دعم المشي والتسلق:

- **بالإضافة إلى القياسات، يمكن استخدام عصا الكشاف كدعم أثناء المشي أو التسلق في الطبيعة. توفر عصا الكشاف دعمًا إضافيًا واستقرارًا، وتساعد في تخطي العوائق والتغلب على التضاريس الصعبة.**

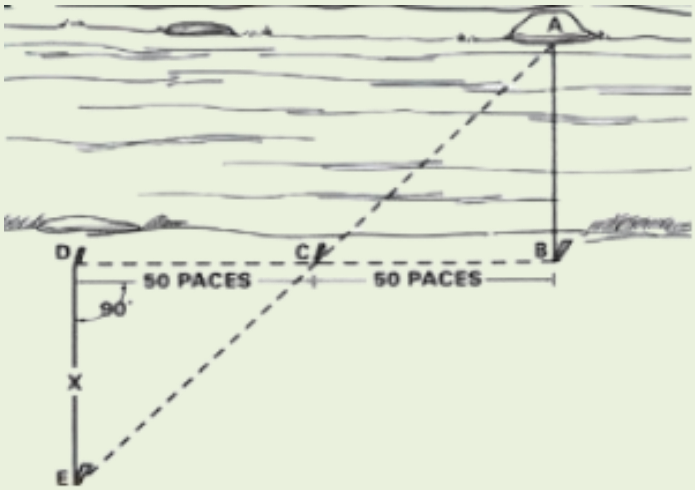
باختصار

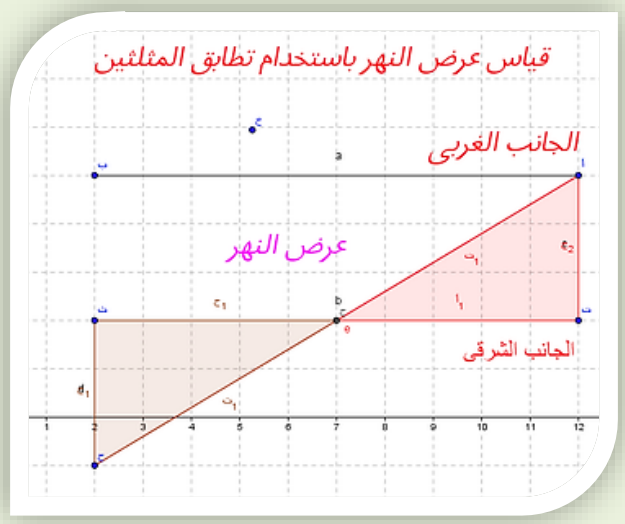
يمكن استخدام عصا الكشاف بمهارة في العديد من القياسات والأنشطة في الكشافة، مما يجعلها أداة مفيدة ومتعددة الاستخدامات خلال الرحلات والمغامرات في الطبيعة.

- هذه بعض الطرق الشائعة التي يتم فيها قياس القياسات في الكشافة، وتلعب هذه المهارات دورًا هامًا في تنمية مهارات القيادة والفهم العملي للبيئة والتعلم المستمر.

طريقة قياس عرض نهر

قياس عرض النهر بدون عبوره بإستخدام تطابق المثلثين

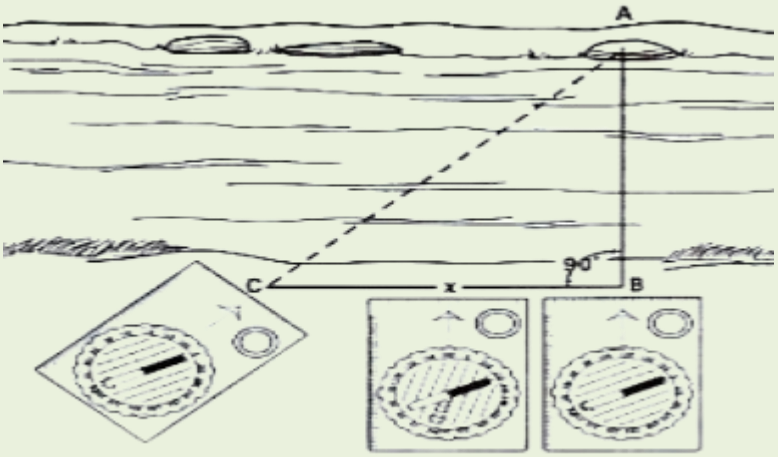




- تقوم بالوقوف علي حافه النهر وتقوم بتحديد شئ ثابت علي الجانب الاخر من النهر شجره او صخره وتقف امامها مباشرةثبت مكانك عصا كشاف
- وتحرك علي حافه النهر بعدد خطوات محدده **10** مثلا .
- ثم قم بوضع عصا كشاف اخري مكانك تحرك مره اخري علي حافه الشاطئ **10** خطوات.
- ثم قم بوضع عصا اخر يقم بالتحرك الي الداخل وانت علي نفس مسنوي العصا الاخيره حتي تري العصا التي وضعتها بعد الخطوات الاولي والشجره التي توجد علي الجانب الاخر وانت علي خط واحدهنا تكون قد رسمت مثلثين فيهما تقابل بالرأس وزاويتان قائمتان وضلعان متساويان
- ثم من هنا نستنتج تطابق المثلثين وان عرض النهر مساويا للضلع الثالث.

الطريقة الثانية :

- **قف في نقطة محددة على حافة النهر المراد قياس عرضه، وارصد زاوية أي هدف ثابت (A) على الجانب آلاخر من النهر، بحيث تكون عمودي تماماً على مكان الرصد وتكون زاوية الرصد (B).**
- **سر باتجاه اليسار أو اليمين على حافة النهر مع استمرار الرصد حتى تصبح زاوية الرصد للهدف بمقدار 45 درجة في النقطة (C).**
- **.تكون المسافة التي سرتها من نقطة الرصد (B)إلى النقطة (C) ا لتي تكون زاوية الرصد فيها 45 درجة هي نفسها مسافة عرض النهر المرا اد قياسه (A. B).**



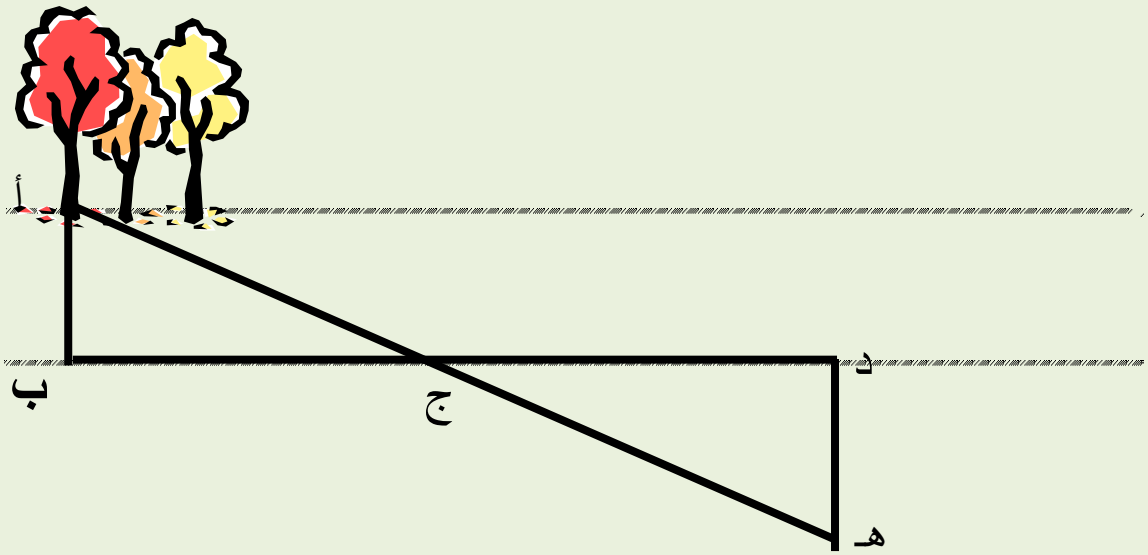
قياس عرض النهر بطريقة تطابق المثلثات

- **يتم تعيين هدف ثابت على الشاطئ الآخر من النهر (شجرة مثلا) (النقطة أ) .**
- **يتم تحديد (النقطة ب) امام الهدف الثابت على الجانب الآخر من النهر .**
- **يتم قياس مسافة معينة حتى (النقطة ج) ثم يقاس نفس المسافة فى نفس الاتجاه حتى نصل الى (النقطة د)**
- **يتم الوصول الى (النقطة هـ) بحيث يكـون شعـاع البصر من (النقطة هـ) مارا الى (النقطة أ) قاطعا (النقطه ج) .**
- **ينشأ عن ذلك المثلثان أ ب ج والمثلث ج د هـ وهما متطابقان حيث ان < د = < ب قائمتان و< ج متقابلتان بالرأس والضلع د ج = الضلع ج ب وبالتالى فان المثلثان متطابقان .**

- وعلية يكون الضلع د هـ = الضلع أ ب وهو عرض النهر المطلوب قياسه (انظر الشكل).

ملحوظة :

- يجب اخذ فى الاعتبار المسافات التى تبعد عنها الاهداف عن شاطئ النهر .



تطبيقات عملية على تقدير المسافات

- يعتمد الكشاف في حياة الخلاء على مبدأ التقدير في القياسات، لأن الكشاف فطن وقوي الملاحظة فمن الضروري عليه معرفة القياسات في الرحلة الخلوية للاستعانة بها في تنفيذ الأنشطة الكشفية.

لماذا معرفة القياسات أمر هام للكشاف؟

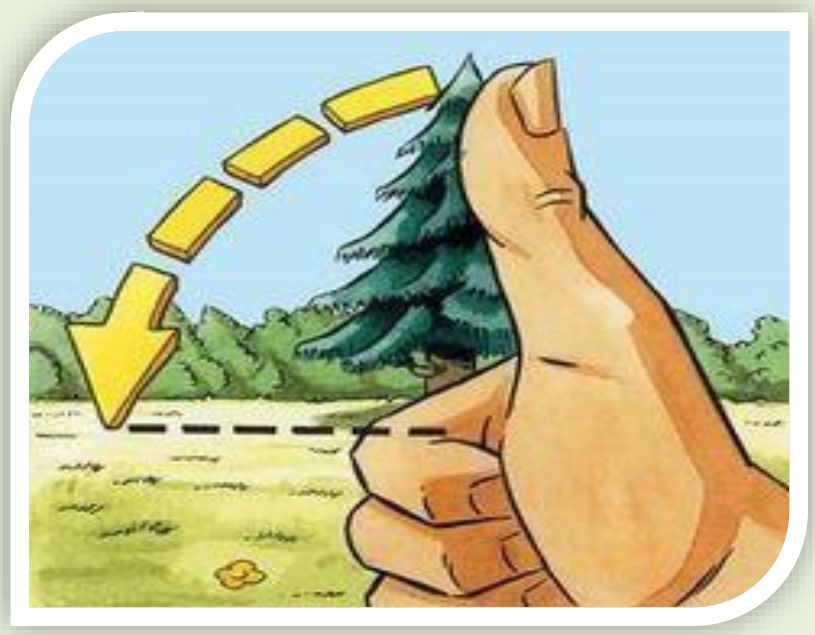
- يمكن اعتبار القياسات أمر تقديري يعتمد على التدريب والتعلم، وهذا يعني أن الدقة في ذلك تتحسن بالممارسة، لنفترض أن هناك طليعة تريد عبور نهر وتريد معرفة عرضه لبناء جسر من أعمال الريادة الكشفية عليه للعبور عليه، لذلك علينا معرفة عرض النهر لتقدير احتياج الطليعة من الخشب، لذا على العريف البدء بأخذ القياسات لمعرفة العرض، وكذلك عليه التأكد من أن كل عضو في الطليعة على دراية بكيفية معرفة عرض النهر بحسب ما هو وارد في المنهاج الكشفي للفتيان.

طرق معرفة ارتفاع شجرة:

- هناك عدة طرق لمعرفة ارتفاع الشجرة لكن كم من هذه الطرق تعرفها الطليعة؟

- هناك طريقة قلم رصاص، وطريقة الظل، وطريقة نابليون، وطريقة لومبرمان، حيث أن طريقة منها واحدة كافية للوصول للحل.

- أيضا لا تقيد نفسك بالأشجار، يمكن بنفس هذه الطرق معرفة ارتفاع الأبراج والأعمدة والمنحدرات والمباني.
- وعلى العريف القيام بإعداد دورة لعدد أفراد طليعته المكونة من 5 أو 6 أفراد، وأن يطلب من كل كشافة تقدير الارتفاع، ومن ثم التأكد من إتقانهم لإحدى الطرق المذكورة أعلاه.



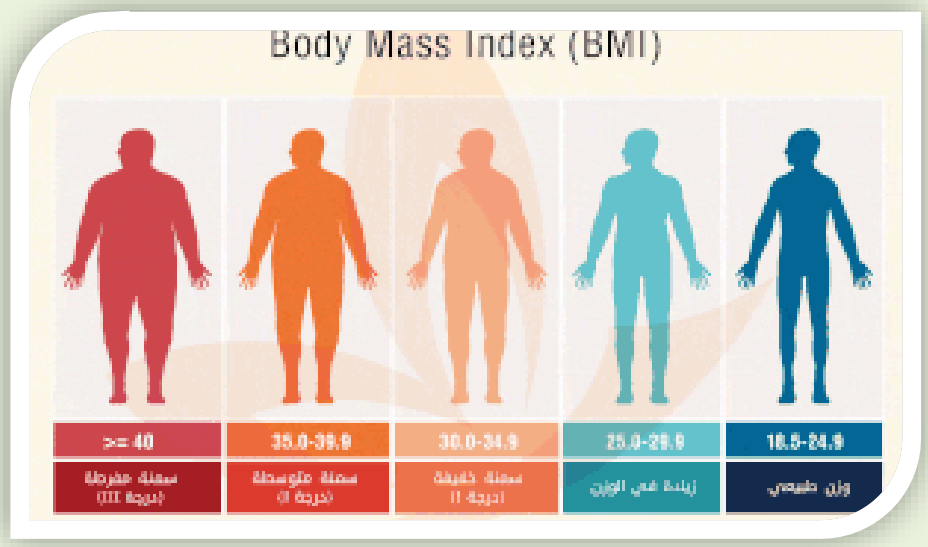
- يمكن استخدم نفس الفكرة مع الأنهار والحقول والممرات والطرق والغرف وما إلى ذلك، وذلك أثناء المسير الكشفي للطليعة.
- كذلك من الجيد الاحتفاظ بتلك المعلومات في مفكرة خاصة للرجوع لها عند الحاجة إليها

تقدير عدد الاشخاص في حشد:

•يمكن للكشاف تقدير عدد الأشخاص في حشد من الناس، وذلك بتغطية منطقة بيدك ممدودة بالكامل، ثم حساب عدد الأشخاص تحت اليد ثم ضرب العدد بعدد المقدر للأجزاء المطلوبة لملء الحشد بأكمله، كذلك يمكن

التدرب على هذه المهارة باستخدام عدد من الحجارة أو الفاصوليا وما إلى ذلك كل ما تم ملئ جهة من الرؤيا يتم عد حجرة.

تقدير الأوزان:



- كذلك يمكن أن يكون تقدير الأوزان أمرا ممتعًا أيضًا، حيث يسمح بمقدار من الخطأ للتقدير لا يتجاوز حدود **10** ٪، وكذلك يمكن تنمية هذه المهارة بالممارسة بشكل أكبر.
- اطلب من والديك أو أحد القادة إعداد مجموعة من الحزم المتشابهة الحجم وذات الأوزان المختلفة، ثم قم بإجراء منافسة فيما بين أفراد طليعتك.

1. **تقدير المسافات بالملاحظة**:

المسافات تكون قريبة في الحالات التالية:

أ– في الطقس الصحو وعندما تكون الشمس وراءنا.

ب– عندما يكون الهدف واضح الرؤية.

ج– في الاراضي المكشوفة، أو على سطح البحر.

د– في أرض غير مسطحة بها تعرجات.

المسافات تكون بعيدة في الحالات التالية:

أ- (الجو غير صحو)ضباب، غبار، غيوم.

ب- عندما تكون الارض حول الهدف قاتمة اللون.

ج- عندما يجري جزء من الهدف.

د- عند النظر إلى الهدف من أعلى إلى أسفل.

تقدير المسافات بالنظر، وذلك بالحقائق التالية:

أ- يمكن تمييز لون الملابس على مسافة 450 متر.

ب- يمكن رؤية حركة الرجلين على مسافة 360 متر.

ج- يمكن رؤية الوجه كدائرة على مسافة 270 متر.

د- (يمكن تمييز أجزاء الجسم)الذراعين، الارجل(على مسافة 180 متر.

هـ- تظهر العينين كنقطتين على مسافة 90 متر.

و- يمكن رؤية تقاطيع الوجه على مسافة 45 متر.

.2 طريقة تقدير الارتفاعات:

من اجل أن يستفيد الكشاف من الطبيعة ويحسن استثمارها يجب أن يحسن

معرفة ما حوله بشكل دقيق ... ومن الاشياء الضرورية معرفة قياس الارتفاعات

سواء لشجرة أو بناء ما.... و لتقدير ارتفاع شجرة أو بناء أو عمارة،لابأس من استخدام الرياضيات والمثلثات.

تقدير ارتفاع سارية علم:

- **لمعرفة ارتفاع سارية علم على سبيل المثال باستخدام العصا اتبع الخطوات التالية:**

الطريقة الاولى:

- **امسك العصا أرسياً بيدك اليمنى باسطاً ذراعيك لإلمام ومتجهاً بنظرك لى إلى العصا واالسارية.**
- **حرك العصا إلى أعلى أو إلى أسفل حتى ترى قمة السارية (أ).**
- **حافظ على وضع العصا وحرك إبهام يدك الممسكة بها إلى أعلى أو إلى أسفل حتى يصبح في مستوى قاعدة السارية (ب) .**
- **حرك اليد بزاوية قائمة حتى تصل إلى النقطة(ج) .**
- **قس المسافة (ب، ج)لمعرفة ارتفاع السارية.**

الطريقة الثانية:

- **قس ظل الجسم المراد معرفة طوله.**
- **ضع عصا كشاف عمودية على ألارض وقس ظلها.**
- **تعرف آلان طول العصا، وطول ظلها، وطول ظل الهدف المراد معرفة طوله.**
- **استخدم القانون التالي لمعرفة طول الجسم: (طول العصافي ظل الجسم) (على طول ظل العصا)يساوي(ارتفاع الجسم.**

$$\text{طول الجسم} = \frac{\text{طول العصا} \times \text{طول ظل الجسم}}{\text{طول ظل العصا}}$$

مثال أخر: نسبة الظل إلى ظل قطعة خشب 1طولها متر :

- **تعتمد الطريقة على ان نقطع قطعة شجرة طولها 1 متر ثم تحسب طول ظلها**
- **ثم نقيس طول ظل الشجرة**
- **و بعالقة رياضية ثلاثية : نحصل على أن طول الشجرة يساوي: طول ظل الشجرة/ تقسيم طول ظل قطعة الخشب (1متر).**

طريقة: نسبة ظل الكشاف إلى ظل الشجرة :

- تعتمد الطريقة على ان نقطع قطعة شجرة بمقدار طول ظلنا نحن (ظل الكشاف) ثم نحسب عدد مرات تكرار هذه القطعة في ظل الشجرة و بعالقة رياضية ثلاثية : نحصل على إن طول الشجرة يساوي : عدد تكرار القطعة في ظل الشجرة **x** طولنا الحقيقي(طول الكشاف).

طريقة: استعمال قلم الرصاص :

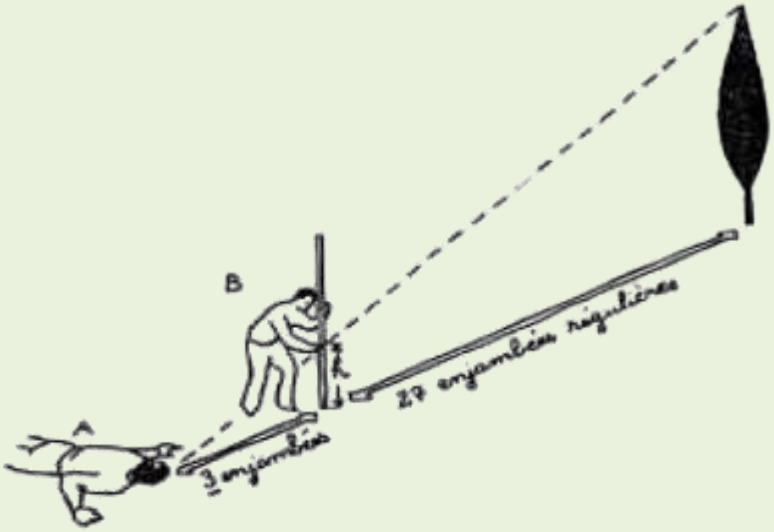
تعتمد الطريقة على إن نمسك قلم الرصاص)اويدك(بشكل عمودي وذراعنا ثابتة ممدودة على إن

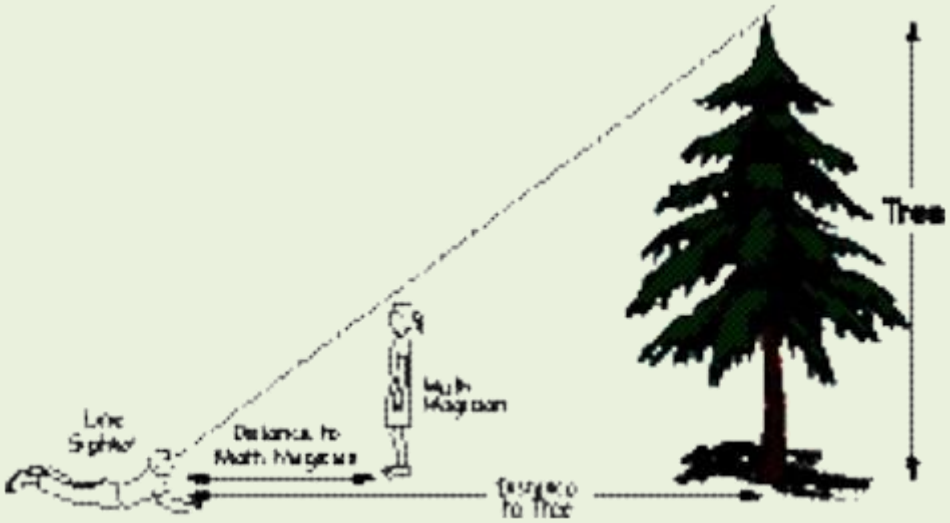
تتطابق حواف القلم مع حواف الشجرة من الاسفل إلى أألعلى ثم بطريقة إليه ندير يدينا بزاوية **90** درجة حتى

يتطابق القلم او أي جسم مع الارض ويعين شخص أخر النقطة. و بالتالي نحصل على طول الشجرة مساوي لما تحصنا عليه في الأرض

طريقة: العصا الكشفية

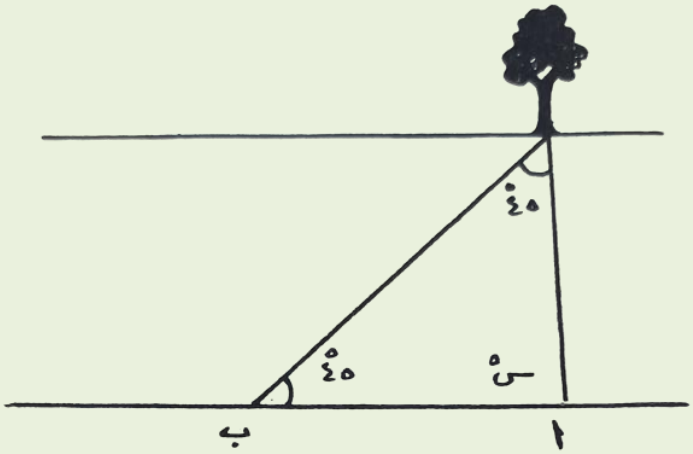
- **في الغالب يكون طول العصا 1.20 متر وكثيرا ما نستعمل عصا 1 متر لسهولة الحساب .**
- **تعتمد الطريقة على إن يمسك القائد العصا بشكل موازي للشجرة أوالبناء المراد قياسه .**
- **ثم يتجه شخص أخر إلى الخلف بحيث تكون العصا بينهما**
- **ويضع عينه في الارض بحيث تشكل قمة الشجرة والطرف الاعلى في العصا وعينه خطا مستقيما.**
- **لحساب طول الشجرة نحاول ان نطبق المثل الكبير هو احد اضالع الشجرة**
- **والمسافة بين الراصد وقاعدة الشجر مع المثلث الصغير الذي يمثله الراصد والشخص المساعد (العصا).**





طريقة اخرى بواسطة البوصلة

- قف فى نقطة محددة على حافة الترعه وترصد زاوية اى هدف ثابت مقابل على الحافة الاخرى بحيث يكون عمودى تماما على مكان الرصد ولتكن زاوية الرصد (س٥) .
- تقوم بالسير لليسار او البمين على حافة الترعة مع استمرار الرصد حتى تزيد او تقل زاوية الرصد للهدف بمقدار **45**درجة.
- تكون المسافة التى سرتهامن نقطة الرصد الاولى (س٥) الى النقطة الثانية التى تكون زاوية الرصد فيها (س٥ **+45** ٥) هى فيها مسافة عرض الترعة المطلوب معرفتها



طريقة الظل

- تقيس ظل الارتفاع المراد معرفة طولة .
- تضع عصا كشاف عمود ية على الارض وتقيس ظلها .
- وطول ظل الارتفاع المطلوب معرفته وباستخدام قانون علمى بسيط يقول

طول الظل طول الظل

ـــــــ = ـــــــ لاى شيء اخر فى نفس الوقت

الطول الحقيقى الطول الحقيقى

فانه يمكن معرفة الاتفاع المطلوب = طول العصا × ظل الارتفاع

ـ

على ظل العصا

أ×د

ج= ـــــــــــــ

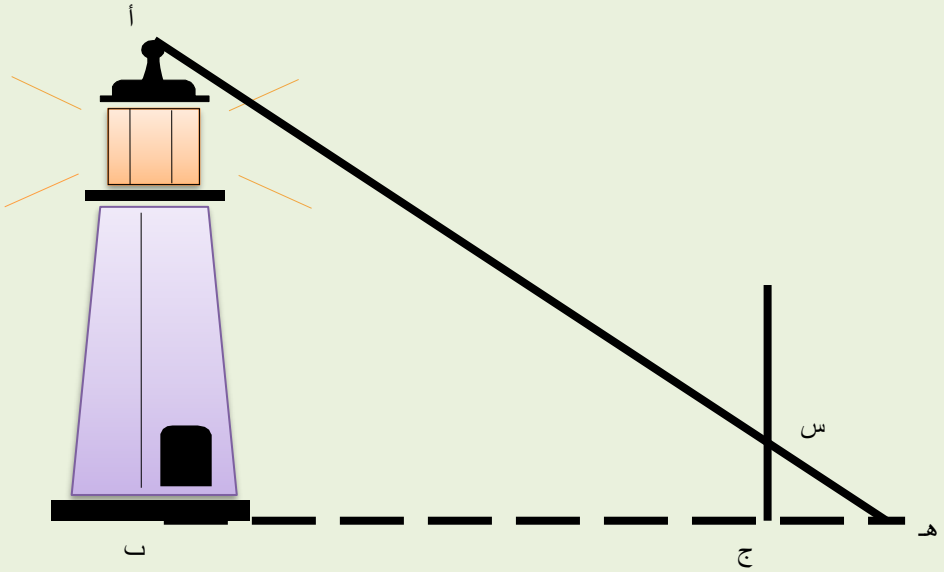
ب

قياس الارتفاعات بطريقة تشابة المثلثات

- يقوم بالعمل فردين .
- تستخدم عصا مدرجة الى سنتيمترات .
- تقاس من قاعدة الهدف (النقطة ب) مسافة معينة ثم توضع العصا المدرجة عند(النقطة ج) ثم تقاس مسافة اخرى (عند النقطة هـ) .
- ينبطح فرد على الارض واضعا جانب راسة على الارض عند (النقطة هـ) .
- ياخذ شعاع البصر من (النقطة هـ) حتى قمة الهدف (النقطة أ) قاطعا العصا المدرجة فى (النقطة س) .
- ينتج عن ذلك مثلثان هما (ا ب هـ) و (س ج هـ) وهما متشابهان لتساوى الزوايا حيث ان < هـ مشتركة و< ج و ب قائمة وبالتالى < ا = < س .
- بالتالى يكون المثلثان متشابهان والنسبة بين اضلاعهم متساوية وتطبق المعادلة التالية للوصول الى ارتفاع الهدف

$$\frac{\text{ا ب (مجهول)}}{\text{ب هـ (معلوم)}} = \frac{\text{س ج (معلوم)}}{\text{ج هـ (معلوم)}} = \text{ارتفاع السارى}$$

(انظر الشكل رقم)

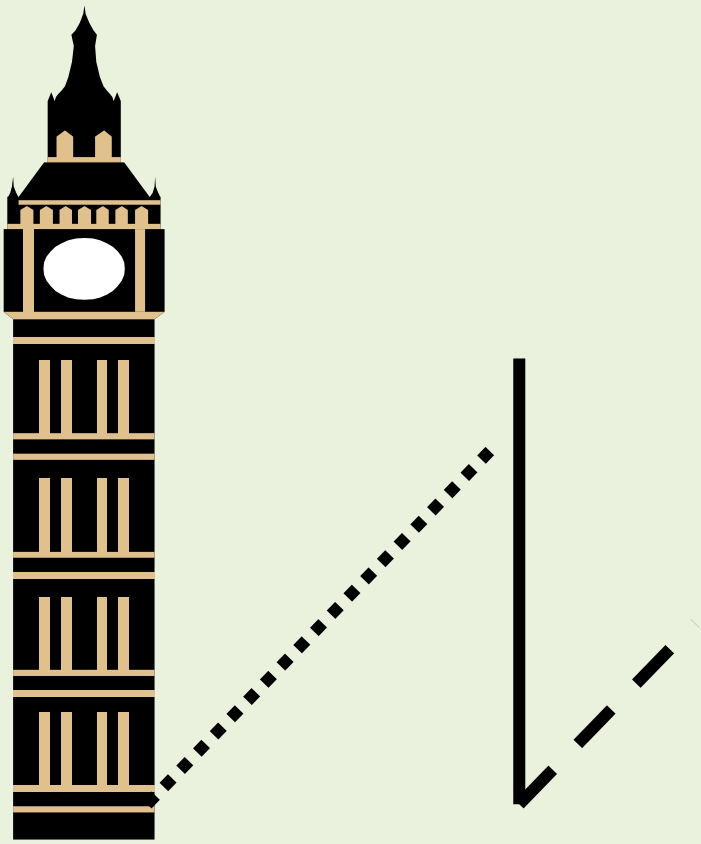


قياس الارتفاعات بطريقة الظل

- هناك دائما علاقة بين الاهداف وظلها وهذة العلاقة دائما ثابتة .
- يقاس ظل الهدف المراد قياسه .
- يقاس ظل عصا كشفية معلومة الطول فى نفس وقت قياس ظل الهدف .
- يتم تطبيق المعادلة التالية :

(انظر الشكل رقم)

$$\frac{\text{طول الهدف (مجهول)}}{\text{ظل الهدف (معلوم)}} = \frac{\text{طول العصا (معلوم)}}{\text{ظل العصا (معلوم)}} = \text{طول الهدف}$$



الباب العاشر

الفصل الاول : ألعاب البوصلة والخريطة

الباب العاشر

الفصل الاول : ألعاب البوصلة والخريطة

- ألعاب البوصلة والخريطة هي أنواع من الألعاب التي تعتمد على استخدام البوصلة والخريطة كأدوات أساسية في اللعب. تتضمن هذه الألعاب عادةً الاستكشاف والمغامرة، حيث يقوم اللاعبون بالتنقل وفقاً لتوجيهات البوصلة والمعلومات الموجودة في الخريطة لاستكشاف مناطق مختلفة وحل الألغاز أو إكتشاف المواقع المخفية.
- ان ألعاب البوصلة والخريطة هي جزء مهم من تجارب الكشافة.
- حيث تُستخدم لتعليم المهارات الملاحية والتوجيهية للكشافة الصغار.
- تشمل هذه الألعاب العديد من الأنشطة التي تساعد على تطوير مهارات القراءة والتفسير للخرائط واستخدام البوصلة بشكل صحيح. إليك بعض الأمثلة على ألعاب البوصلة والخريطة في الكشافة:

من الأمثلة على هذه الألعاب:

لعبة جيوكاشن:

- لعبة تعتمد على الاستكشاف الجغرافي حيث يقوم اللاعبون بحل الألغاز والأحاجي للوصول إلى مواقع محددة باستخدام البوصلة والخريطة.
- المغامرة في الهواء الطلق: تتضمن هذه اللعبة استكشاف الطبيعة والمناطق البرية باستخدام البوصلة والخريطة لتحديد الاتجاهات والمسارات.

ألعاب البقاء:

- في هذه الألعاب، يقوم اللاعبون بالتجول في بيئات خارجية ويجب عليهم الاعتماد على البوصلة والخريطة للعثور على موارد والبقاء على قيد الحياة.

ألعاب الهروب أو البحث عن الكنوز:

البحث عن الكنز:

- يتم إخفاء عنصر معين في المنطقة، ثم يستخدم الكشافون الخرائط والبوصلة للعثور عليه.
- يستخدم اللاعبون البوصلة والخريطة للبحث عن مواقع مخفية أو لحل الألغاز التي توجههم إلى الكنوز المخفية.
- هذه الألعاب تعزز مهارات الاستكشاف والتوجيه والتعاون، كما توفر تجارب ترفيهية وتعليمية في نفس الوقت.

المشي بالاستناد إلى البوصلة:

- تقوم الفرق بالمشي في مسار محدد باستخدام البوصلة لتوجيههم، ويتم تحديد الوجهة المطلوبة مسبقًا.

تحديد المواقع والإحداثيات:

- يتم تقسيم المشاركين إلى فرق.
- وتُعطى لكل فريق إحداثيات لمواقع معينة يجب عليهم العثور عليها باستخدام الخرائط والبوصلة.

تصميم مسارات معقدة:

- يتم إعطاء الفرق خرائط معقدة ويتم تحديدهم لإكمال مسارات معينة في وقت محدد.

الملاحة بدون خرائط:

- في هذه اللعبة، يتم استخدام البوصلة والمعرفة المحلية للتوجيه بدون الاعتماد على الخرائط.
- تلك الألعاب تساعد الكشافة على تطوير مهارات الملاحة والتوجيه بطريقة تفاعلية وممتعة.

لعبة تغيير البوصلة:

الطريقة:

- تقف الطليعة في دائرة ووجه الأعضاء للداخل.
- يمثل كل كشاف أحد الاتجاهات الثمانية الاتية من اتجاهات البوصلة (شمال– جنوب– شرق– غرب– شمال شرق– جنوب شرق– جنوب غرب– شمال غرب)
- ويقف كشاف في مركز الدائرة وينادي هذا الفرد باتجاهين
- فيعمل الشخصان اللذان يمثلان هذين الاتجاهين على تبادل مكانهما في الوقت الذي يحاول فيه الشخص الموجود في المركز أن يأخذ مكان أي منهما.
- الكشاف الذي يبقى دون مكان يخرج ليحل محل الشخص الذي كان في المركز
- أما الآخران فيغيران اسميهما بحيث يتفق الاسم مع المكان.
- ليس هناك فائز في هذه اللعبة , ويكرر العمل حتى يتقن الجميع معرفة الاتجاهات.

لعبة :الجهات الاصلية

- يقف الافراد داخل حجرة وتسمى جوانب الحجرة بأسماء الجهات الاصلية شرق ، غرب، شمال، جنوب .
- عندما يذكر القائد اسم انجاه منها يقفز الافراد لموجهه الاتجاه المذكور.
- الكشاف الذى يخطىءاو الذى يتاخر في الأداء يجلس مكانه ويظل هكذا الى ان يبقى كشاف واحد واقف ، يكون هو الفائز.

لعبة :ثمانية اتجاهات

- يقف الافراد داخل حجرة وتسمى جوانب الحجرة بأسماء الجهات الاصلية شرق ، غرب، شمال، جنوب .
- وتسمى اركان الحجرة باسناء الجهات الفرعية ، شمال شرق ، جنوب شرق ، جنوب غرب ،شمال غرب .
- عندما يذكر القائد اسم جهه من هذةالجهات يقفز الكشافون لمواجهه هذا الاتجاه.
- الكشاف الذى يخطىء او الذى يتاخر في الأداء يجلس مكانه ويظل كذلك حتى يبقى كشاف واحد واقف يكون هو الفائز.

لعبة : سته عشر اتجاها

- يشترك في هذه اللعبة سته عشر كشافا .
- ترسم دائرة على الأرض ويجهز 16 كارتا مكتوب على كارت أحد انجاهات البوصلة الستة عشر .
- وتوضعهذة الكروت على منضدة .
- وياخذ كل كشاف كارتا من هذه الكروت اعتباطا .

- يأمر القائد صاحب الكارتالمكتوب علية (الشمال) أن يقف في اى مكان على الدائرة ثم يشير القائد الية قائلا هذا هو الشمال .
- خذ مكانك وعندئذ يأخذ الجميع أماكنهم بالنسبة له كل حسب الكارت الذى يحمله .
- وعندما يتقن الكشافون هذه اللعبة يمكن تصعيد صعوبتها بان يامر القائد من يحمل الكارت المكتوب عليه شمالالشمال الشرقى (مثلا) ان يقف على الدائرة ثم يهتف قائلا (هذا هو شمالالشمال الشرقى)
- خذ مكانك وعندئذ ياخذ الجميع أماكنهم بالنسبة له .

لعبة: البوصلة الهولندية

- تتطلب هذه اللعبة **15** كشافا حيث يقفون في دائرة قطرها بين **3:4** امتار.
- يقف القائد في مركز الدائرة ممسكا بعصا كشاف في وضع راسى واحدى نهايتها على الأرض .
- يشير القائد الى مكان الدائرة ويقول (هنا الشمال)
- خذ مكانك فياخذ الكشافون أماكنهم على الدائرة ووجوهم تجاه مركز الدائرة ممثلين اتجاهات البوصلة على ان يبقى مكان الشمال شاغرا .
- يهتف القائد قائلا (شمال شمال شرقى) مثلا ثم يترك العصا من يدة في نفس الوقت الذى يسرع فية الكشاف الذى يقف في شمال الشمال الشرقى ليمسك بالعصا قبل ان تسقط على الأرض فاذا نجح يعود مكانه .
- ثم يذكر القائد اتجاها اخر اما اذ فشل فيعود الى مكان الشمال ويصبح مكانه الاصلى هو الشنال الجديد
- وعلى الكشافين جميعهم ان يتعرفوا أوضاع اتجاهاتهم على ضوء هذا التغيير ثم يهتف القائد على اتجاه جديد وهكذا .

لعبة: تصميم البوصلة

- ترسم دائرة على الأرض قطرها اربعه امتار ويحدد عليها الشمال فقط.
- ويوضع بجوارها **16** ثطعه مربعه من الخشب مكتوب عليها الاتجاهات الاصلية والفرعية والخطوط المتوسطة
- تقف طليعتان في قاطرتين وعند صدور إشارة البدء يجرى رقم (**1**) منكل طليعه ويلتقط المربعات الخشبية ويقراء ماهو مكتوب عليها بصوت مرتفع صم يضعه في مكانه الصحيح على الدائرة .
- ثم يعود ويلمس رقم(**2**) ى يحذوو حذوه وهكذا حتى نهاية القاطرة .
- تحتسب نقطة لكل اتجاه صحيح وتضاف نقطة للطليعه التي تنتهى أولا .

لعبة: الطاحونه

- ترسم الدائرة على الارض ويرقد اربعه افراد على ظهورهم ممثلين الجهات مم نالاصلية وبحيث تكون اقدامهم تجاه مركز الدائرة .
- ويجلس فرد خفيف الوزن على اقدامهم .
- يقف أربعة ممثليين الجهات الفرعية ثم يمسك كل منهم بيدى من على يمينه ومن على يسارة من الافراد الراقدين.
- عند صدور إشارة البدء يدور الاربعه الوافقون على محيط الدائرة في اتجاه عقارب الساعه بينما يرفع الراقدوناجسامهم عن الأرض قليلا

لعبة: خريطة القبطان

- تعد خريطة مبسطة لمنطقة صغيرة وتوضح عليها المناجم بدوائر صغيرة حمراء واالابار بدوائر زرقاء .

- والغابات بدوائر خضراء الى غير ذلك من المعالم .
- تبداء اللعبة بان يجلس القبطان يدرس هذه الخريطة بينما يلتف حوله الكشافون (الجواسيس) والغابات بدوائر خضراء الى غبر ذلك من العالم .
- فى دائرة ناظرين الى الخريطة بشرط ان يدوروا حوله دون توقف ثلاث دورات.
- تعود كل مجموعه الى ركنها لترسم خريطة مطابقة لما شاهدته.
- المجموعه الفائزة من كانت خريطتها اقرب الى الصحة .

- **لعبة:خريطة المخيم**
- تعطى لكل طليعه لوحة من الورق **40×25** سنتيمترا خيوط بيضاء /دوبار/ علبة الوان /قطع قماش صغيرة ويتطلب منها عمل نموذج للمخيم بمقياس رقم **1**: **50** سم مع السماح لها باستغلال ما يحيط بها من خامات البيئة كاعواد الشجر ... الخ والمدة الميموح بها لانجاز الخريطة في نثف ساعه .
- التقييم : يراعى فية مدى تعاون افراد الطليعه أولا ثم مقدار الاجادة فى التنفيذ.

الباب العاشر

الفصل الثانى : تطبيقات تسمح لك بتصميم خرائط بيانات تفاعلية

الباب العاشر

الفصل الثانى : تطبيقات تسمح لك بتصميم خرائط بيانات تفاعلية

نظام المعلومات الجغرافية

- نظام المعلومات الجغرافية هو نظام ذو مرجعية مجالية ويضم الأجهزة ("Materielles Hardware") والبرامج ("Logiciels Software") التي تسمح للمستعمل بتفنيد مجموعة من المهام كإدخال المعطيات انطلاقا من مصادر مختلفة.
- اذا هو عبارة عن علم لجمع, وإدخال, ومعالجة, وتحليل, وعرض, وإخراج المعلومات الجغرافية والوصفية لأهداف محددة . وهذا التعريف يتضمن مقدرة النظم على إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط, صور جوية, مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء, جداول), معالجتها (تنقيحها من الأخطاء), تخزينها, استرجاعها, استفسارها, تحليلها (تحليل مكاني وإحصائي), وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط, تقارير, ورسومات بيانية.
- تحمل الأماكن مئات القصص، وما من طريقة أفضل من سرد هذه القصص للقارئ سوى خرائط البيانات التفاعلية التي تنقله للحدث ليعيش تفاصيله ويستكشف زواياه المختلفة، وفي ما يلي العديد من التطبيقات التي تُمكّن الصحفيين من تصميم خرائط بيانات تفاعلية:

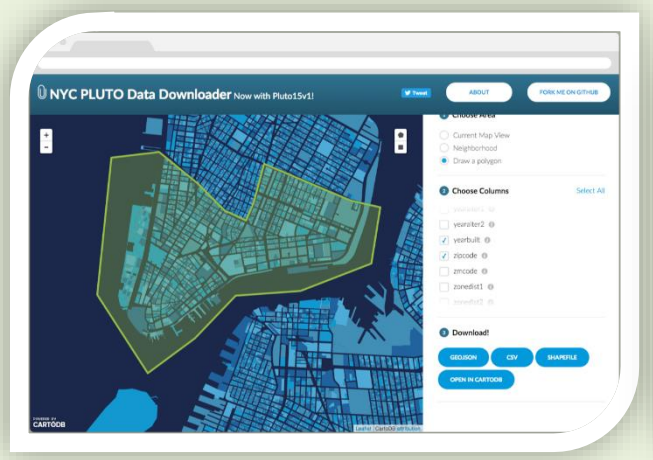
- خدمات جوجل للمهتمين بالخرائط الجغرافية وتقدم جوجل ثلاثة تطبيقات تعمل مع بريدك الإلكتروني من جوجل، وتساعدك على احتواء البيانات الرقمية لخرائط معلوماتية تفاعلية. وتُعد خرائط جوجل هي الأسرع في تأدية المهمّة والأسهل لتحديد منطقة جغرافية معينة أو رسم مسار سير لحدث معين مثال "ماراثون رياضي، أو غيرها
- كما تسمح خدمة جداول جوجل فيوجن بالتعامل مع قواعد البيانات الضخمة وربطها على الخريطة بطريقة بصرية تسهّل وصول هذه البيانات للجمهور على سبيل المثال يمكنك تحميل جدول بصيغة الأكسيل يحتوي على

- معدل النزاهة والشفافية لدول العالم لتظهر هذه المعلومات على الخريطة مباشرة ويمكنك أيضاً منح الدول ألوان مختلفة لتعكس الألوان طبيعة البيانات.
- أمّا عن خدمة جوجل الأرض فهي تساعدك على تحديد الإحداثيات الدقيقة للأماكن الجغرافية إذا كنت بحاجة لتحديد موقع جغرافي بصورة دقيقة.

موقع **Batchgeo**.

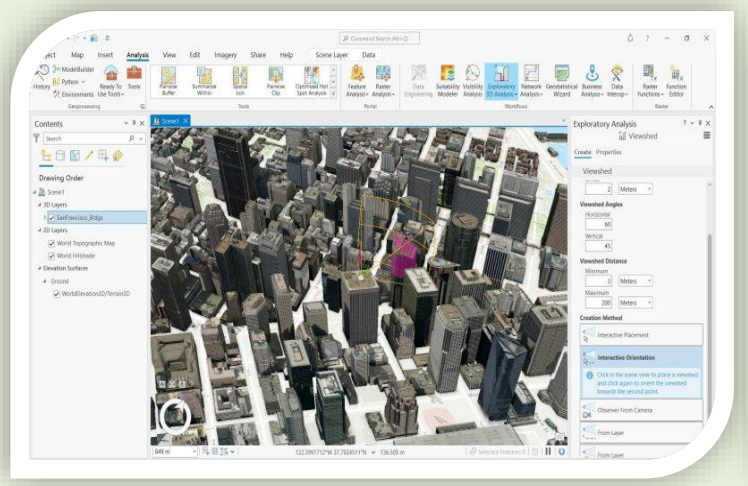
- تعد الـ "واشنطن بوست" واحدة من ضمن المؤسسات الصحفية التي تستخدم موقع **batchgeo** لتميّزه بالسرعة والسهولة.
- فيتيح لك إمكانية نسخ البيانات مباشرةً من ملف الأكسيل ولصقها في مساحة بالصفحة الرئيسية بالموقع، بعدها يمكنك استغراق لحظات معدودة لضبط البيانات واختيار كيفية تحوّلها لصورة بصرية لتظهر من بعدها على خريطة تفاعلية تتضمن العديد من التفاصيل.
- وكذلك تظهر بعض التصنيفات للبيانات بأسفل الخريطة لتمكّن المتصفح من رؤية البيانات عن قُرب.
- كما يُرسل لك الموقع تلقائياً رسالة بريدية فور الانتهاء من الخريطة تحتوي على رابط للتضمين في الموقع.

موقع **Cartodb**.



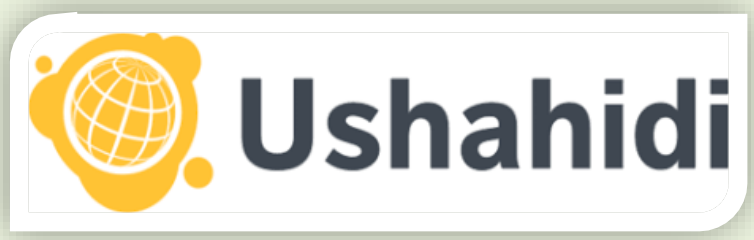
- يعد الموقع الأكثر احترافية من بين كافة التطبيقات المتعلّقة بالخرائط التفاعلية، فإمكانك استدعاء البيانات من حسابك على جوجل درايف أو تحميلها كملف **Excel** بصيغة **CSV**، كما يمكنك البحث عن البيانات العامة المرتبطة بقصتك الصحفية والمتوفرة عبر الموقع.
- يوفر الموقع أيضاً العديد من الأدوات لتحرير الخريطة ووضع طبقات مختلفة من البيانات لتعميق القصة الصحفية، بالإضافة إلى إمكانية اختيار قالب الألوان والتعديل ضمنه، ومن الممكن للمتصفح أن يقوم بالبحث داخل الخريطة عن منطقة جغرافية محددة أو اختيار أحد التصنيفات المدرجة بالقائمة الرئيسية للخريطة، لكن في المقابل لا يسمح الموقع إلا لتنفيذ **5** خرائط مجانية.

موقع **ArcGIS**.



- يُعد الموقع نسخة مصُغرة من برنامج نظم معلومات جغرافية يعرف باسم (**ArcGIS**) وميزته أنه يعمل وفق مبدأ البيانات المفتوحة للجميع (**Open GIS**) .
- حيث بإمكانك تصفح بيانات وخرائط أنتجت على المستوى العالمي بواسطة آخرين.
- كما يسمح لك برفع بياناتك الخاصة. .
- تجدر الإشارة، أنه لا تتعدَّ فترة الإستخدام المجاني عن **30** يوماً فقط، كيفية استخدام الموقع بشكل مبسط.

تطبيق **Ushahidi**.

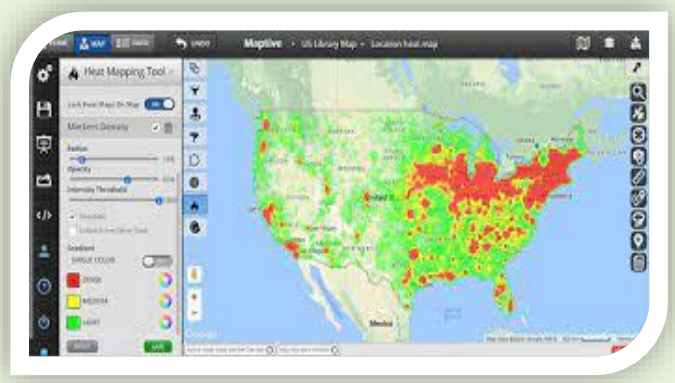


- عقب الانتخابات البرلمانية في كينيا عام **2007** اندلعت أعمال عنف، وكانت المدونة أوري أوكولوه تقيم في جنوب أفريقيا لكنها ذهبت إلى كينيا للإدلاء بصوتها والإشراف على الانتخابات حين وصلتها تهديدات تتعلق بعملها واضطرت للعودة لجنوب أفريقيا، حيث شاركت بعض المطورين لتأسيس موقع إلكتروني لجمع التقارير، باستخدام الهواتف الجوالة، حول أعمال الشغب.
- من ثمّ وضعت التقارير على الخريطة باستخدام المواقع الجغرافية التي ذكرها الأشخاص، وأصبح من حينها الموقع متاحًا للجمهور لتحميل التطبيق وتفعيله لخدمة قضيتهم.
- قد تمّ استخدام التطبيق بشكل واسع في العديد من القضايا المحلّية أبرزها المراقبة على الانتخابات وتلقي الرسائل من المواطنين ووضعها على الخريطة المحلية تلقائياً.

موقع **Map Box**.

- بإمكانك أن تلجأ مباشرةً لاستخدام هذا الموقع إذا كنت لا تملك كماً ضخماً من البيانات.
- فهو يتيح لك حرية الاختيار ما بين العديد من الرموز البصرية المتنوّعة لوضعها فوق عدد من البلدان لتظهر للقارئ عند الضغط عليها.
- لكن تجدر الإشارة، إلى أن الموقع لا يملك رسماً تفصيلياً للشوارع أو المدن داخل كل دولة، بالتالي يمكن استخدامه على سبيل المثال في خبر يتعلّق بتوقف حركة الهبوط في مطار عمّان بسبب سوء الأحوال الجوية لتوضيح عدد الرحلات الجوية القادمة لمطار عمّان في هذا التوقيت.

موقع **Open Heat Map**.



- يأتي في المرتبة الأخيرة في قائمة التطبيقات التي تساعد على إنشاء خرائط بيانات تفاعلية رغم أنه موقع مجاني وطريقة استخدامه ليست مُعقدة.
- لكن أدوات البصرية المتاحة به ليست متطورة بالحد الكافي لإضافة بعض العناصر البصرية للخريطة.

- وبالرغم من ذلك يوفر الموقع عددًا من قواعد البيانات الجيدة التى قد تدعم قصتك الصحفية.
- لكن يبغي أن تتأكد من مصدرها وصحتها قبل إدراجها في القصة الصحفية بشكل مباشر.

موقع **Open Street Map**.

- لا يعتبر هذا الموقع ضمن قائمة المواقع التي تسمح بإنشاء خرائط تفاعليلة بقدر أنه موقع متخصص في تحديد المباني والشوارع.
- كل ما عليك فعله هو إدخال اسم الشارع في قائمة البحث أعلى يسار الموقع ليظهر لك الموقع موقعه الجغرافي مع إمكانية تصغير وتكبير الخريطة للاطلاع على كافة التفاصيل الجغرافية المحيطة بهذا الشارع.
- قد يفيد هذا الموقع الصحفي لمعرفة النطاق الجغرافي الذي وقع فيه الحدث الذي يحرّر قصة صحفية حوله، وربما يكشف المكان عن زوايا جيدة في القصة الصحفية أو يكون محورًا لقصة جديدة.

ماهى التطبيقات الحديثة فى رسم الخرائط فى رحلة برية

هناك عدة تطبيقات حديثة متخصصة في رسم الخرائط وتوجيه الرحلات البرية، وهذه بعض منها:

Gaia GPS:

يُعتبر واحدًا من التطبيقات الشهيرة لرحلات الهايكنغ والتخييم، حيث يتيح للمستخدمين الوصول إلى خرائط مفصلة وتسجيل الطرق وتحديد المواقع بدقة.

AllTrails:

يوفر هذا التطبيق مجموعة واسعة من المسارات والمسارات لرحلات الهايكنغ وركوب الدراجات الجبلية، ويمكن للمستخدمين أيضًا تسجيل خرائطهم الخاصة ومشاركتها مع الآخرين.

Maps 3D Pro

:

يُعتبر هذا التطبيق مفيدًا لمحبي التنقل في الطبيعة، حيث يوفر خرائط ثلاثية الأبعاد وتفاصيل دقيقة للتضاريس والمسارات.

ViewRanger:

يوفر هذا التطبيق ميزات متقدمة مثل تسجيل الطرق وتتبع المواقع، بالإضافة إلى الوصول إلى خرائط مفصلة ومسارات لمختلف أنواع الرياضات في الهواء الطلق.

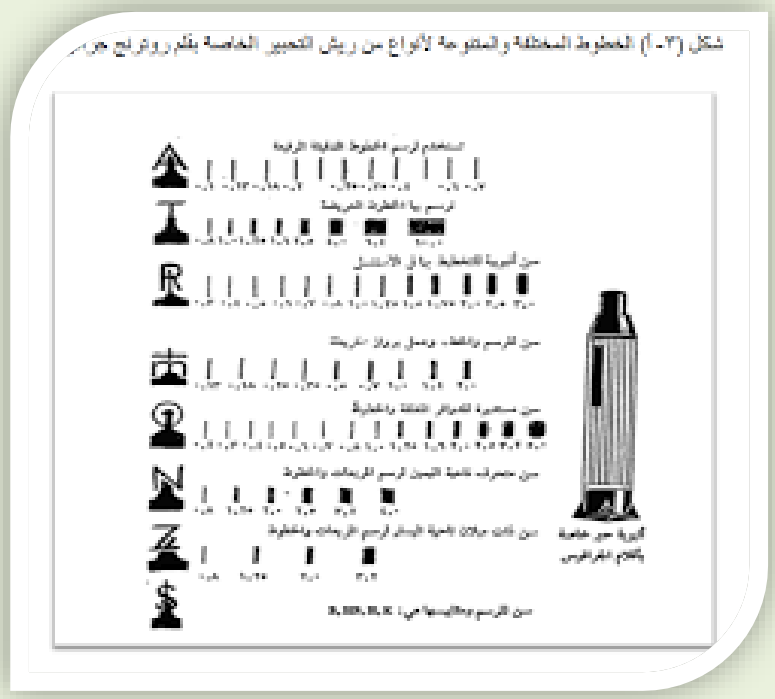
Komoot:

يُعتبر هذا التطبيق مفيدًا لرحلات الدراجات والمشي، حيث يوفر خرائط مفصلة ومسارات مخصصة لمختلف الأنشطة في الهواء الطلق.

تلك التطبيقات توفر مجموعة من الخيارات لرسم الخرائط وتوجيه الرحلات البرية، وتختلف قدراتها وميزاتها، لذا يمكنك اختيار تطبيق يتناسب مع احتياجاتك وتفضيلاتك الشخصية.

الباب العاشر

الفصل الثالث : الادوات المستخدمة فى رسم الخرائط اثناء الرحلة الى البر



الباب العاشر

الفصل الثالث : الادوات المستخدمة فى رسم الخرائط اثناء الرحلة الى البر

عادةً ما يكون هناك مجموعة من الأدوات التي يمكن استخدامها لرسم الخرائط أثناء الرحلة إلى البر. هذه بعض الأدوات الشائعة التي يمكن استخدامها:

GPS (نظام تحديد المواقع):

يستخدم لتحديد الموقع الحالي بدقة، ويمكن استخدامه لتتبع الطرق وتسجيلها على الخريطة.

هاتف ذكي:

يمكن استخدام تطبيقات الخرائط المثبتة على الهاتف الذكي لتحديد الموقع ورسم الخرائط وتوجيه الرحلة.

أدوات رسم الخرائط الورقية:

يمكن استخدام خرائط ورقية مطبوعة وأقلام لرسم التفاصيل والمعالم الهامة أثناء الرحلة.

كومباس (بوصلة):

يُستخدم لتحديد الاتجاهات وتحديد المسافات على الخريطة.

أدوات القياس البسيطة:

مثل الشريط القياسي أو الحبل لقياس المسافات على الأرض وتحديدها على الخريطة.

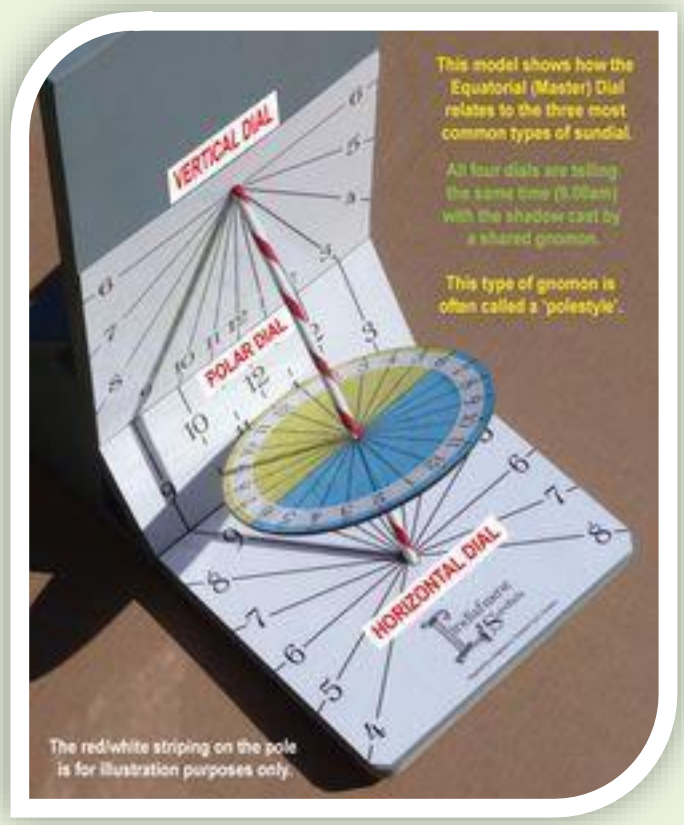
ملاحظات ومذكرات:

لتسجيل المعلومات الهامة والملاحظات حول المواقع والتضاريس وأي ملاحظات أخرى تتعلق بالرحلة.

اعتمادًا على طبيعة الرحلة ومدى تقنية الأدوات التي يفضل استخدامها، يمكن استخدام أحد الخيارات أو توفير مجموعة متنوعة من الأدوات لضمان رسم خرائط دقيقة ومفيدة أثناء الرحلة.

الباب الحادى عشر

الفصل الاول : الساعة الشمسية - المزولة



الباب الحادى عشر

الفصل الاول : الساعة الشمسية - المِزْوَلَة

المِزْوَلَة (الجمع: مِزْوَلَات، مَزَاوِل) هي ساعة شمسية وأداة توقيت نهاري، تتكون من عدة نقاط وخطوط، رسمت على صفيحة عريضة، وفي وسطها عصا مستقيمة أفقية يتحدد الوقت من طول ظلها الناتج عن وقوع أشعة الشمس عليها، حيث تترك ظلا متحركا على النقاط والخطوط، وهي من أقدم آلات قياس الوقت لأن تاريخها يرجع إلى عام **3500** قبل الميلاد.

ساعة شمسية (مزولة) موجودة على حائط الجانب الأيمن من مسجد مهرماه سلطان (**1548**م) بأسكدار باسطنبول لبيان وقت صلاة الظهر وصلاة العصر. مكتوب أعلى المزولة بالتركية الحديثة: «تحديد أوقات الظهر والعصر بواسطة الظل بحسب الشهر القمري».

تعريف الساعة الشمسية الساعة الشمسية أو ما تعرف بالمزولة

- هي أقدم نوع من أنواع أجهزة ضبط الوقت في التاريخ، وتعمل على مبدأ تتبع موضع الظل للأجسام المعرضة لأشعة الشمس خلال النهار، ومع تحرك الشمس يتحرك ظل الأجسام؛ مما يشير إلى الوقت وتقدمه، وما يعرف بعقارب الساعة الآن كانت عصا يقاس الوقت من خلال طول ظلها مع تقدم الوقت.
- يعود تاريخ استخدام الساعة الشمسية إلى أكثر من **5500** عام، حيث تم العثور في عام **3500** قبل الميلاد على آثار قديمة تعود لساعات شمسية استخدمت في الحضارة المصرية القديمة، مع الأخذ بعين الاعتبار أنّ الساعات الشمسية هي ساعات موسمية تتأثر بالمواسم المختلفة.

مزولة في البلدة القديمة في وارسو.

استخدمها المسلمون قديمًا في المساجد لتحديد أوقات الصلوات.

طريقة عملها

- **المزولة الشمسية هي أول ساعة اخترعها الإنسان فقد كتب عنها العالم الخوارزمي وكان العرب المسلمون يستخدمونها لتحديد أوقات الصلاة فهي تعتمد على الشمس وزاوية انحرافها عن الأفق، أي أن مبدئها يعتمد على الزوايا عوضاً عن الساعة والدقائق والثواني.**
- **تتألف المزولة من عصا تثبت في الأرض بشكل رأسي لتسمح برصد تحرك ظل الشمس، بسهولة في أي مكان على الأرض. والمزولة هي النسخة القديمة من الساعة الشمسية. وتعتبر عملية رصد ظل الشمس مفيدة جداً، إذا قمنا بها على فترات طويلة. ففي الصيف، عندما تقترب الشمس من السمت، يكون ظلها أصغر منه في الشتاء. وهذا يبين لنا أن ارتفاع الشمس في السماء يتغير باختلاف الفصول، وأن طول النهار يتغير هو الآخر. ويرجع ذلك إلى حركة دوران الأرض حول الشمس، التي تتم وفقاً لميل محور دوران الأرض، الذي لا يتغير أثناء دوران الأرض حول الشمس.**

في فصل الصيف

في فصل الصيف، تبين لنا المزولة أن الشمس تكون على ارتفاع أعلى في السماء، بما أن ظلها يكون أصغر حجماً. وبالإضافة إلى ذلك، يكون زمن سطوع الشمس أطول في فصلي الخريف والربيع، نلاحظ أن ظل الشمس يكون أكثر طولاً عنه في فصل الصيف، في نفس الساعة. ويعني ذلك أن الشمس تكون على ارتفاع منخفض في السماء.

في فصل الشتاء

في فصل الشتاء، يكون ظل الشمس أكثر طولاً، وتكون الشمس على أدنى ارتفاع لها في السماء، في نفس الساعة.

استعمالات على مر التاريخ

- **قام العالم الليبي الذي عاش في مصر إراتوستينس بدحض نظرية الأرض المسطحة، وقد دفعه إلى ذلك قراءته في كتاب عن أن القضبان العمودية لمعبد في جنوب أسوان لا تلقي ظلالاً وذلك في ظهيرة يوم 21 يونيو ذلك أن ظلال المعبد تقصر شيئاً فشيئاً كلما اقترب الوقت من منتصف النهار إلى أن تختفي نهائياً عند منتصف النهار. ولكنه دفعه ذلك إلى القيام بتجربة لمعرفة فيما إذا كانت القضبان العمودية في الإسكندرية تلقي ظلالاً في الوقت والتاريخ ذاته (21 يونيو) واكتشف أنها تلقي ظلالاً خلافاً لما هو عليه الأمر في أسوان.**
- **قام إراتوستينس في 21 يونيو 250 ق.م بقياس زاوية ميل أشعة الشمس عن طريق المزولة في أسوان حيث كانت عمودية، وفي الأسكندرية وجدها 7.5° ومن تلك الطريقة استطاع حساب محيط الأرض.**
- **تاريخ الساعة الشمسية كان التفكير بقياس الوقت محط اهتمام العلماء والفلكيين في مصر وبابل، حيث تمكنوا من الوصول إلى استنتاج مفاده أنه يمكن قياس الوقت من خلال متابعة حركة بعض الأجرام السماوية ومنها الشمس، وبناءً على هذا الاستنتاج تم الوصول لاحقًا لما يسمى بالساعات الشمسية،**
- **بعبارة أخرى يمكن اعتبار أي جسم يشير إلى مرور الشمس على مدار اليوم ساعة شمسية، وفيما يأتي توضيح لبعض أنواعها:**

ساعة الظل المصرية

- **يعتقد أنّ أقدم ساعة شمسية هي ساعة الظل المصرية، والتي لا تزال موجودة إلى يومنا هذا في مصر، وهي ساعة من الصخر الأخضر تتكون من قاعدة مستقيمة عليها مقياس من 6 أقسام زمنية يتواجد بها صليب مرتفع في أحد أطرافها يوضع في الطرف الشرقي في الصباح، وفي الطرف الغربي في فترة ما بعد الظهر حيث يتم التعرف على الوقت من خلال ظل الصليب.**

- الساعات الإغريقية والرومانية استطاع الإغريق تطوير نماذج هندسية معقدة للساعات الشمسية ومثال ذلك ما يعرف ببرج الرياح في أثينا، ويحتوي على 8 ساعات شمسية مستوية، ويعود تاريخه إلى 100 قبل الميلاد.[٣] واعتمد الإغريق نماذج لأجسام مخروطية وأدوات ذات أقراص عمودية أو أفقية أو مائلة للإشارة إلى الوقت، واستخدم الرومان الساعات الشمسية الموسمية حيث تم إنشاء أول ساعة شمسية في روما عام 290 قبل الميلاد، وقاموا بتطوير العديد من أنواع الساعات الشمسية والتي كان بعضها محمولاً.

طريقة إراتوستينس لقياس محيط الأرض

- كان إراتوستينيس القوريني موسوعيًا إغريقيًا: رياضي وجغرافي وشاعر وعالم فلك ومنظّر موسيقي.
- كان رجلًا متعلمًا، ولد وتعلم في قورينا، وصار كبير أمناء مكتبة الإسكندرية.
- يشبه عمله ما يُعرف الآن بدراسة الجغرافيا، وقد قدّم بعض المصطلحات التي ما زالت مستخدمة اليوم.

- اعتمدت طريقة إراتوستينس لقياس محيط الأرض على ملاحظة الفرق بين زاوية سقوط أشعة الشمس على سطح الأرض عند قرية سيين الواقعة على مدار السرطان (حوالي **40**كم جنوبي أسوان)، ومدينة الإسكندرية وقت الظهيرة في يوم الانقلاب الشمالي للشمس (**21** يونيو).
- وكان معروفًا وقت ذاك أن مدينتي أسوان والأسكندرية تقعان على نفس خط الطول وأن المسافة بينهما حوالي (**5000**) ستاديا.
- واستخدم إراتوستينس المزولة لقياس زاوية ميل أشعة الشمس الساقطة.
- ولقد وجد إراتوستينس أن أشعة الشمس وقت الظهيرة في يوم الانقلاب الصيفي الشمالي كانت عمودية تماما على سطح الأرض في منطقة أسوان حتى أن العصا التي تثبت رأسيًا في هذه المنطقة لا يكون لها ظل، وفي نفس الوقت يكون للعصا الرأسية في الأسكندرية ظل على السطح الأفقي.
- وقاس إراتوستينس زاوية ميل الشمس عن العمودي في الإسكندرية فوجدها (**1/5 7**) درجة من دائرة وعاء المزولة التي مقدارها (**360**) درجة.
- وهي تقابل المسافة بين أسوان والأسكندرية (**5000**) ستاديا. وعلى ذلك كان محيط الأرض كما قدره إراتوستينسهو **250000** ستاديا.
- ثم صحح إراتوستينس هذا الرقم إلى (**252000**) ستاديا، وهو ما يعادل (**39690**) كم. وهو يقل (**430**) كم عن المقدار الصحيح لمحيط الأرض (**40120**) كم.

الباب الحادى عشر

الفصل الثانى : كيفية عمل ساعة شمسية

الباب الحادى عشر

الفصل الثانى : كيفية عمل ساعة شمسية

- الساعة الشمسية –التي تعرف كذلك باسم "المزولة"– هي من الأدوات التي تعتمد على موقع الشمس في السماء لتحديد الوقت، وذلك باستخدام عصا مستقيمة تُعرف باسم العقرب، والتي يتم تثبيتها لترمي الظل على سطح مهيّأ ليأخذ شكل الساعة، ومع تحرك الشمس في السماء يتحرك الظل. يسهل توضيح الفكرة في فنائك الخلفي ببناء ساعة شمسية بسيطة للغاية فقط بالاعتماد على عصا وبعض من الصخور الصغيرة، كما توجد العديد من الأفكار لمشاريع بسيطة يمكن أن يقوم بها الأطفال لاستيعاب الفكرة. يمكنك القيام بمشروع أكثر تقدمًا بأن تبني ساعة شمسية دائمة في حديقتك أو فنائك الخلفي وتجعلها تحدد الوقت بدقة بقليل من القياسات وبعض أعمال النجارة.

- **الطريقة الاولى**

استخدام الحصى والعُصي

اجمع أدواتك.

- تُمكّنك هذه الطريقة البسيطة للغاية من توضيح فكرة الساعة الشمسية دون تخطيط الكثير، إذ أن كل ما ستحتاجه لبناء الساعة هو بعض الأدوات البسيطة المتوفرة في فنائك الخلفي، وهي عبارة عن: عصا مستقيمة (طولها حوالي ٦٠ سم) وبعض من الحصى وساعة يد أو ساعة هاتفك الجوال لتحديد الوقت.

اختر منطقة مشمسة لغرس العصا في الأرض.

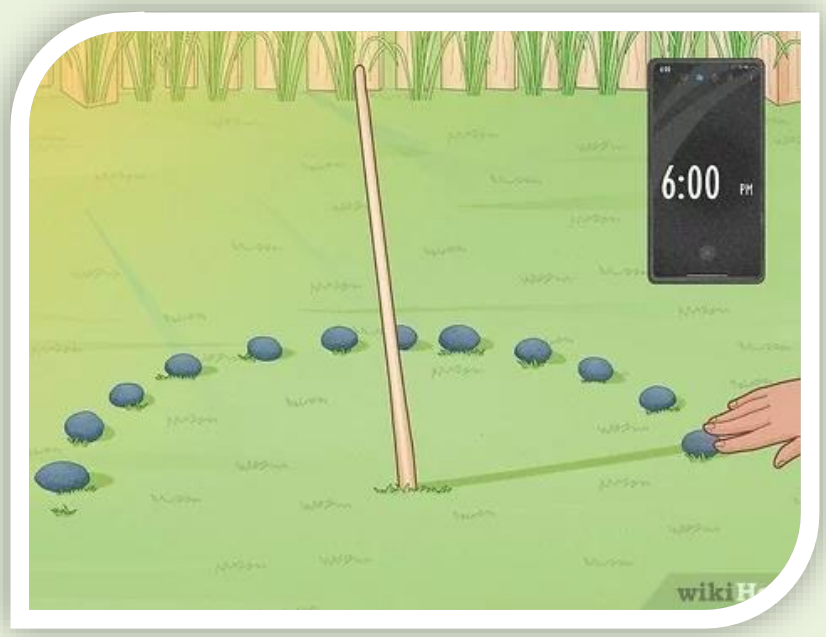
- ابحث عن منطقة تستقبل نور الشمس طوال اليوم ثم اغرس العصا عندها في النجيل أو الأرض.
- اغرس العصا قليلًا باتجاه الشمال إذا كنت تقطن في نصف الكرة الشمالي، أما إذا كنت في نصف الكرة الجنوبي فاغرس العصا قليلًا باتجاه الجنوب.
- فكر في حلول بديلة إذا لم يكن لديك أرض رطبة ذات نجيل.
- املأ دلوًا صغيرًا بالرمل أو الحصى واغرس العصا تمامًا في المنتصف

ابدأ في السابعة صباحًا.

- يُفضّل أن تبدأ في الصباح الباكر بعد بزوغ الشمس بأكملها إذا أردت رسم الساعة بأكملها. لاحظ العصا في تمام السابعة صباحًا وراقب الظل الذي تلقيه العصا عندما يسقط ضوء الشمس عليها، ثم استخدم إحدى الحصوات لتحديد علامة المكان الذي وقع عليه الظل.

تفقّد العصا كل ساعة.

- اضبط المنبه أو تفقّد ساعتك بصورة دورية حتى تتمكن من تحديد أرقام الساعة الشمسية عند بدء كل ساعة، أي تفقّد العصا في تمام الثامنة صباحًا وضع حصوة لتحديد مكان الرقم ثمانية الذي وقع عنده الظل وكرر العملية في تمام التاسعة والعاشرة وهكذا.
- استخدم الطباشير للحصول على نتائج أكثر دقة وذلك بوضع علامات أسفل كل حصوة تضعها على الأرض
- سيتحرك الظل مع اتجاه عقارب الساعة.



تابع هذه العملية حتى المغرب.

تفقّد العصا كل ساعة وحدد مكان الظل بحصوة على الأرض واستمر في هذه العملية حتى يغيب ضوء الشمس، ستلاحظ مع انتهاء اليوم أن ساعتك الشمسية مكتملة الأرقام. يمكنك استخدام هذا الجهاز البسيط لمعرفة الوقت طوال النهار.

الطريقة الثانية

استخدام طبق ورقي وقشة

اجمع أدواتك

- تُعتبر صناعة هذه الساعة الشمسية السهلة مشروعًا ممتعًا للأطفال في يومٍ صيفي مشمس، كما أن الأدوات يسهل الحصول عليها، وغالبًا ما ستجدها متوفرة في منزلك، وهي عبارة عن أقلام تلوين شمع أو فلوماستر وطبق ورقي وقلم رصاص حاد (مبري) ودبابيس ضغط ومسطرة وقشة بلاستيكية مستقيمة (شفاطة).
- ابدأ في تجهيز الطبق تقريبًا عند الساعة ١١:٣٠ في يوم مشمس خالٍ من الغيوم.

اكتب الرقم ١٢ عند الطرف العلوي للطبق.

- نفّذ هذه الخطوة باستخدام قلم شمع أو فلوماستر. استخدم الآن القلم الرصاص الحاد ثم اثقب منتصف الطبق، وبعدها أزل القلم الرصاص وستجد ثقبًا واضحًا في منتصف الطبق.

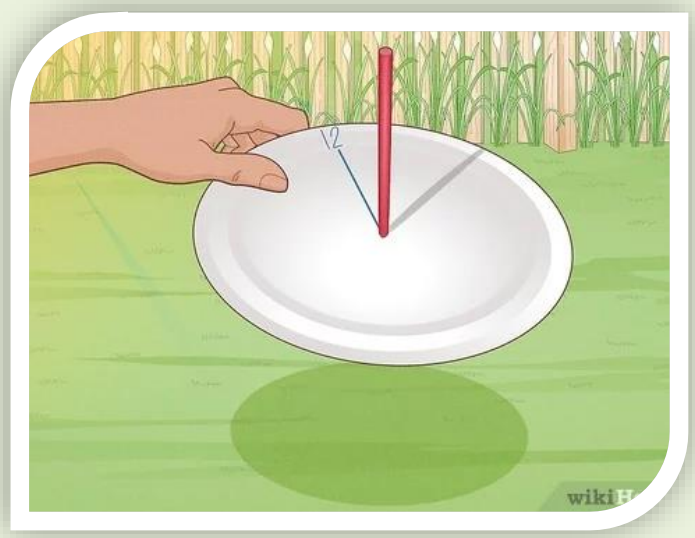
- **استخدم المسطرة لترسم خطًا مستقيمًا.**
- ارسم خطًا يصل بين الرقم **12** الذي رسمته وبين الثقب في منتصف الطبق. يمثل الرقم **12** وقت الظهيرة.

استخدم بوصلة لتحدد أقرب قطب سماوي.

- يجب أن تشير القشة أو عقرب الساعة الشمسية إلى أقرب قطب سماوي والذي يعتبر متوازٍ مع محور الأرض. يعتبر القطب الشمالي هو الأقرب إذا كنت في نصف الكرة الشمالي، أما إذا كنت في نصف الكرة الجنوبي فالقطب الأقرب هو القطب الجنوبي.

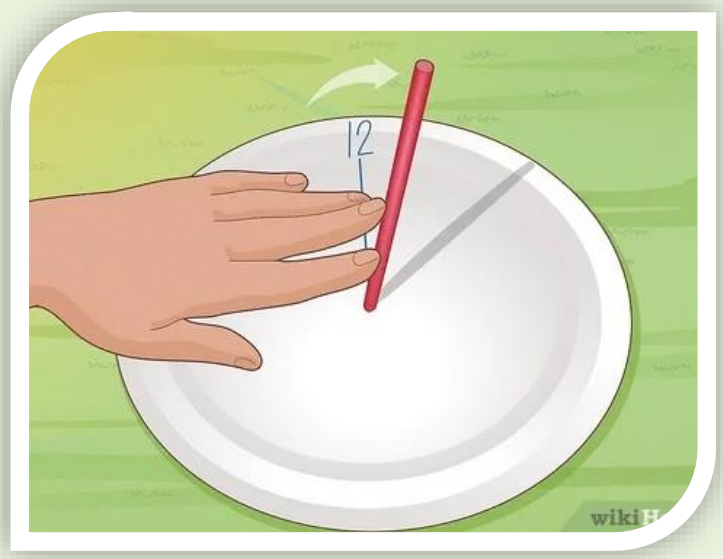
اذهب بالطبق إلى الخارج قبل الظهيرة بقليل.

- ضع الطبق على الأرض في منطقة مشمسة طيلة اليوم ثم ثبّت القشة في الثقب الموجود في منتصف الطبق.



ادفع القشة قليلًا.

- ادفع القشة حتى تميل باتجاه القطب السماوي الأقرب.

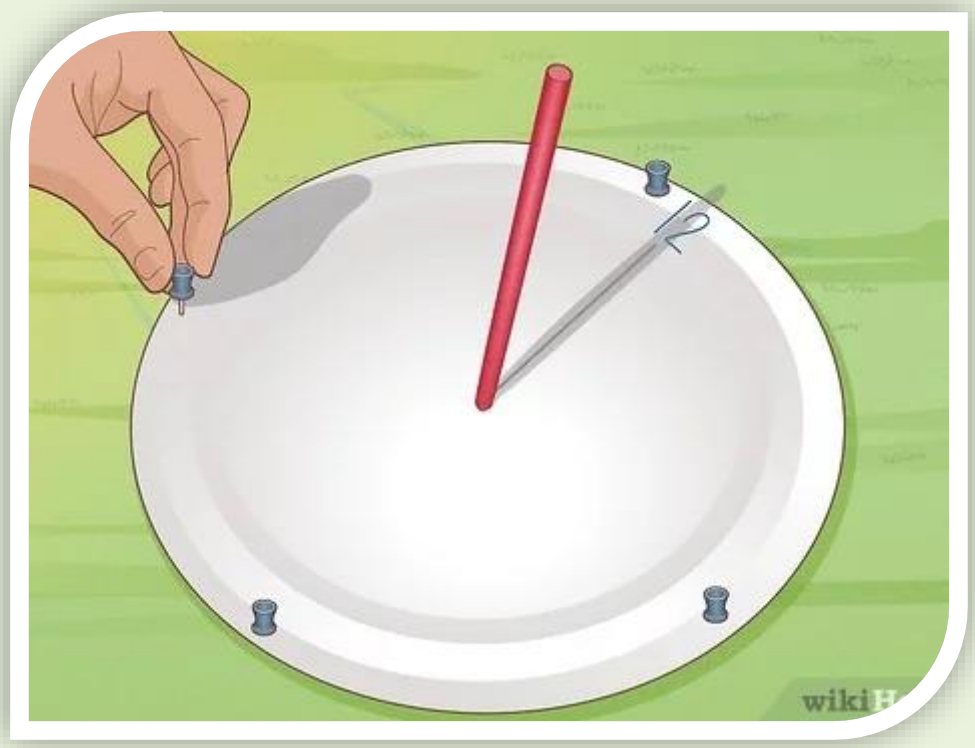


لف الطبق تحديدًا عند الظهيرة.

- أدِر الطبق حتى يتعامد ظل القشة مع الرقم ١٢ الذي رسمته، وبما إنك تقوم بالقياس في ساعات النهار فسوف يأخذ الطبق في النهاية شكلًا يشبه الساعة ويُظهر ١٢ ساعة فقط (لا ٢٤).

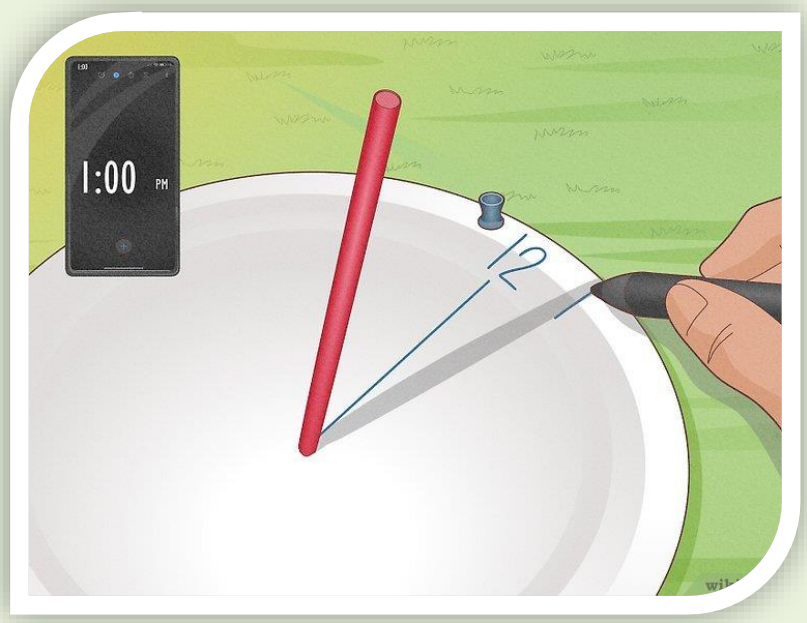
ثبّت الطبق إلى الأرض.

- ثبت الطبق ببضعة دبابيس إلى الأرض في نفس مكانه.



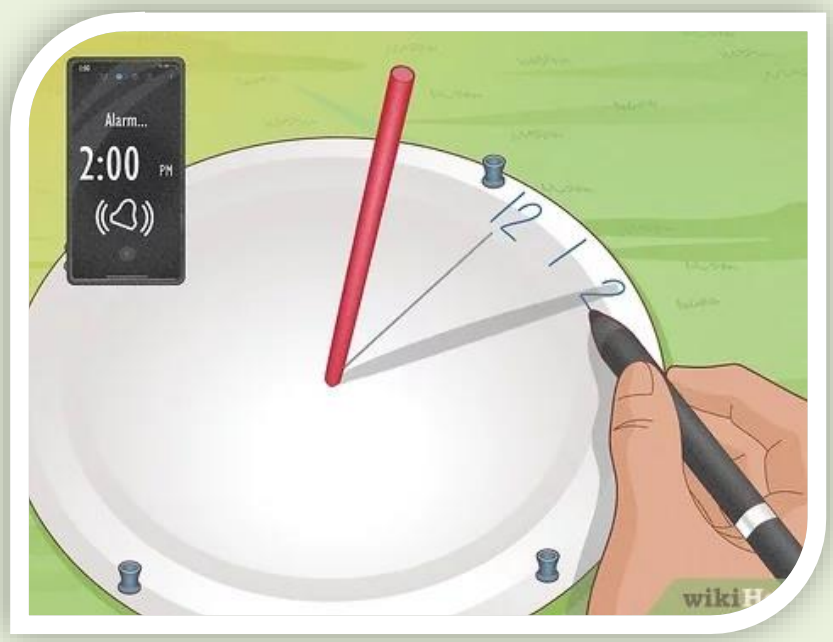
تفقّد الطبق بعد مرور ساعة.

- عد إلى مكان الطبق عند الواحدة ظهرًا وتفقّد مكان ظل القشة ثم اكتب الرقم ١ عند طرف الطبق في المكان الواقع عليه الظل.



اضبط المنبه خاصتك واذهب لتفقد الطبق عند بداية كل ساعة.

- استمر في كتابة الأرقام عند مكان الظل على طرف الطبق وستلاحظ أن الظل يتحرك في اتجاه عقارب الساعة.[١٢]

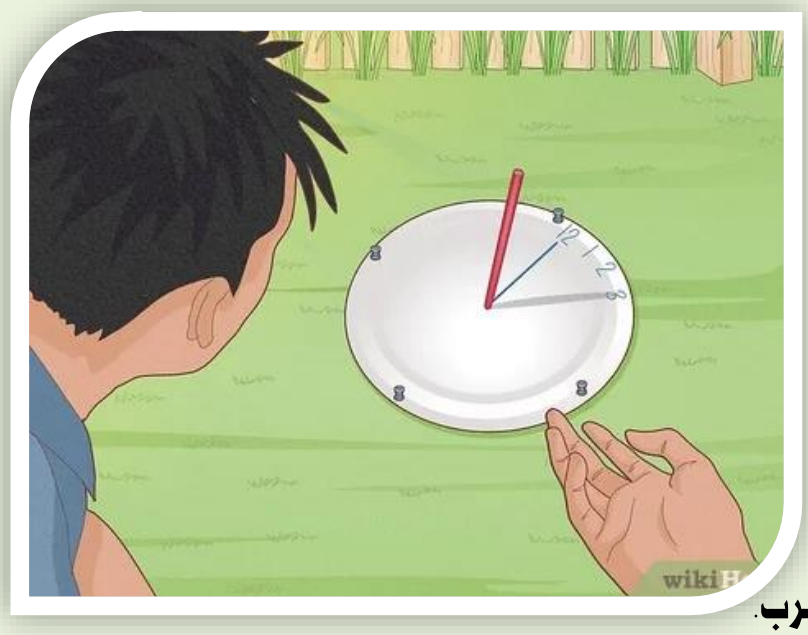


تحدث مع طفلك عن الظل.

- اسأله ما تفسيره لحركة الظل واشرح له ما يحدث مع مرور الظل حول ساعتك الشمسية.

كرر هذه العملية حتى المغرب.

استمر في كتابة الأرقام على الطبق كل ساعة حتى تنتهي ساعات النهار، وفي هذه المرحلة ستكون انتهيت من صنع ساعتك الشمسية.



كرر هذه العملية حتى المغرب.

- استمر في كتابة الأرقام على الطبق كل ساعة حتى تنتهي ساعات النهار، وفي هذه المرحلة ستكون انتهيت من صنع ساعتك الشمسية.

تفقّد الطبق مجددًا في اليوم التالي.

- اصطحب طفلك إلى مكان الطبق في يوم مشمس آخر واطلب منه أن يخبرك عن الوقت وفقًا لمكان الظل.
- يمكنك استخدام هذا الجهاز البسيط في أي يوم مشمس لتعرف الوقت

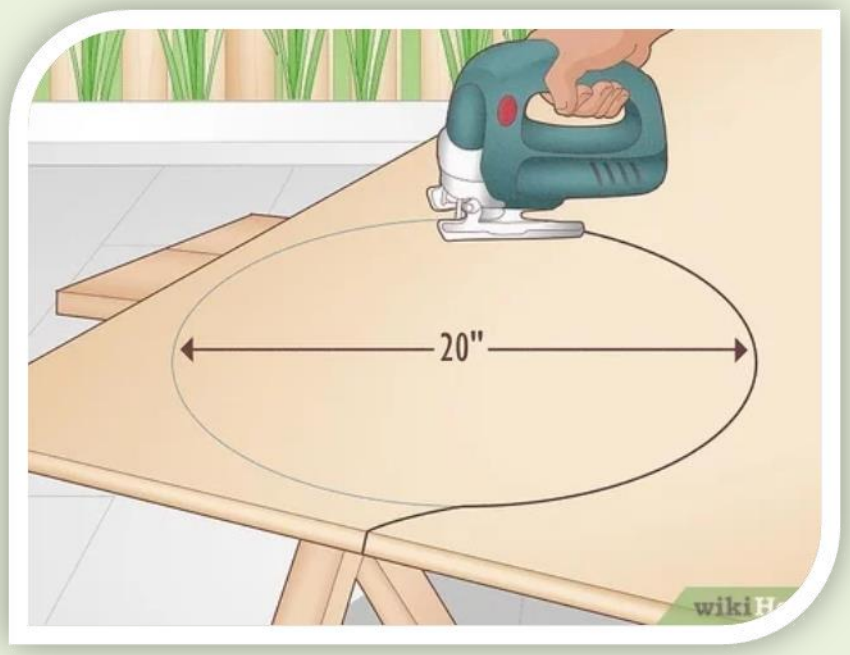
الباب الحادى عشر

الفصل الثالث : بناء ساعة شمسية متقدمة

الباب الحادى عشر

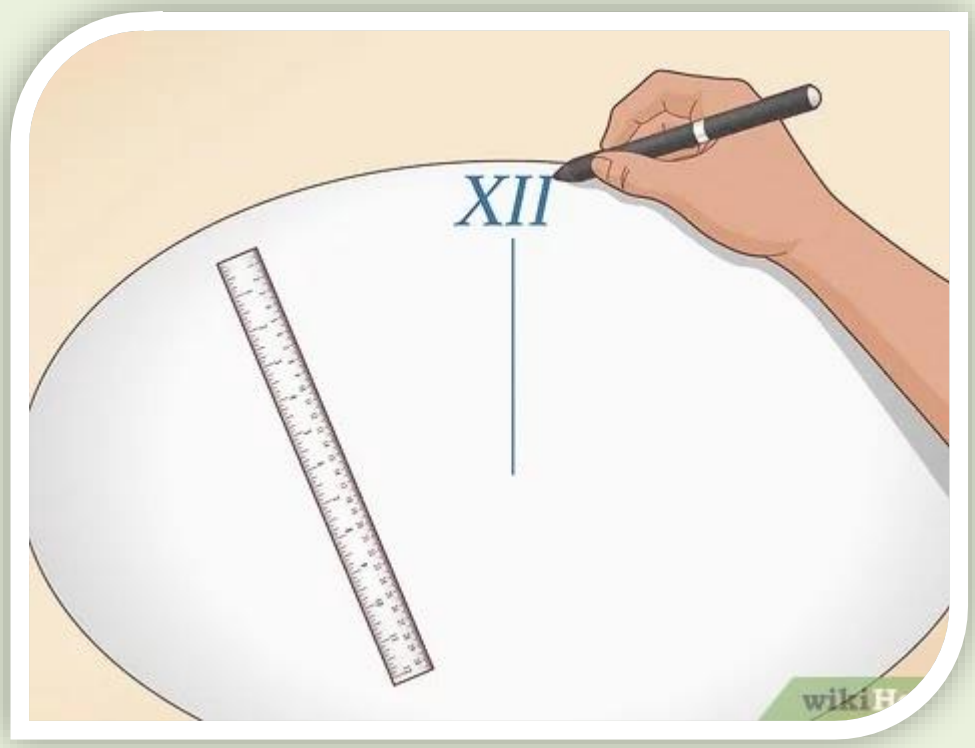
الفصل الثالث : بناء ساعة شمسية متقدمة

1. اقطع دائرة قطرها ٥١ سم من الخشب الرقائقي (الأبلكاج) بسُمك 1.9 سم.



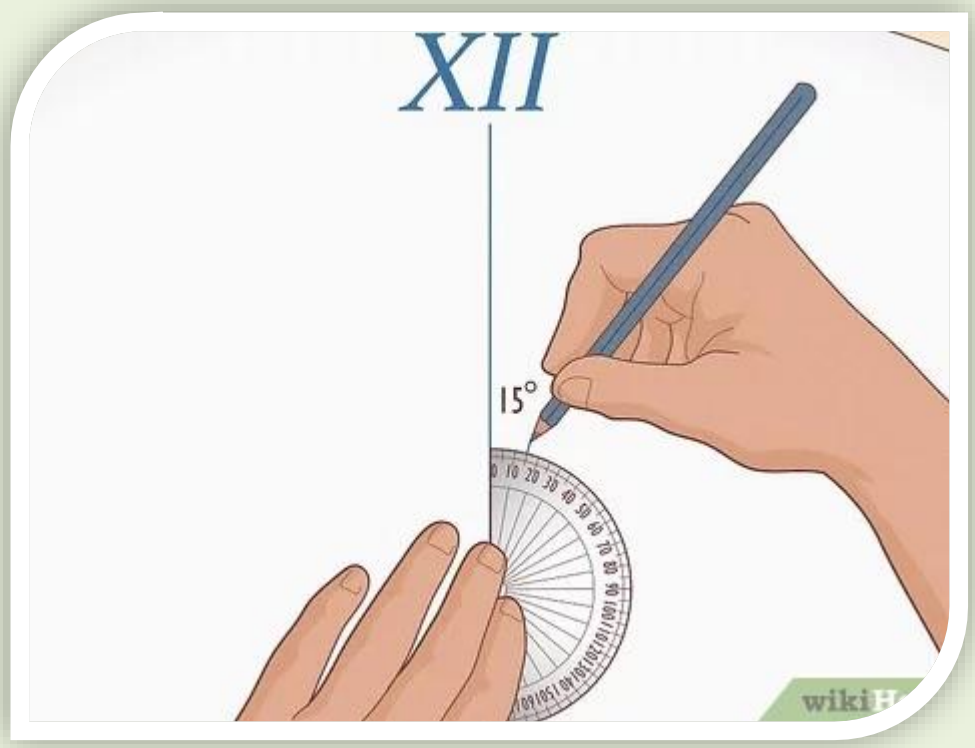
- ستكون هذه الدائرة هي وجه الساعة، عليك أن تدهن وجهي الدائرة الخشبية بطلاء تمهيدي وبعد أن يجف فكّر في الشكل الذي تريد أن تكون عليه الساعة. ستحتاج إلى اختيار نظام الأرقام، فهناك الأرقام الرومانية والأرقام الأساسية وغير ذلك.
- اختر اللون الذي تريده للساعة أو يُمكنك إذا ما أردت أن ترسم بعض الرسومات والتصميمات على وجه الساعة.
- جرّب بعض التصميمات حتى تستقر على شكل نهائي.

2. ارسم التصميم النهائي لك على ورقة دائرية كبيرة.



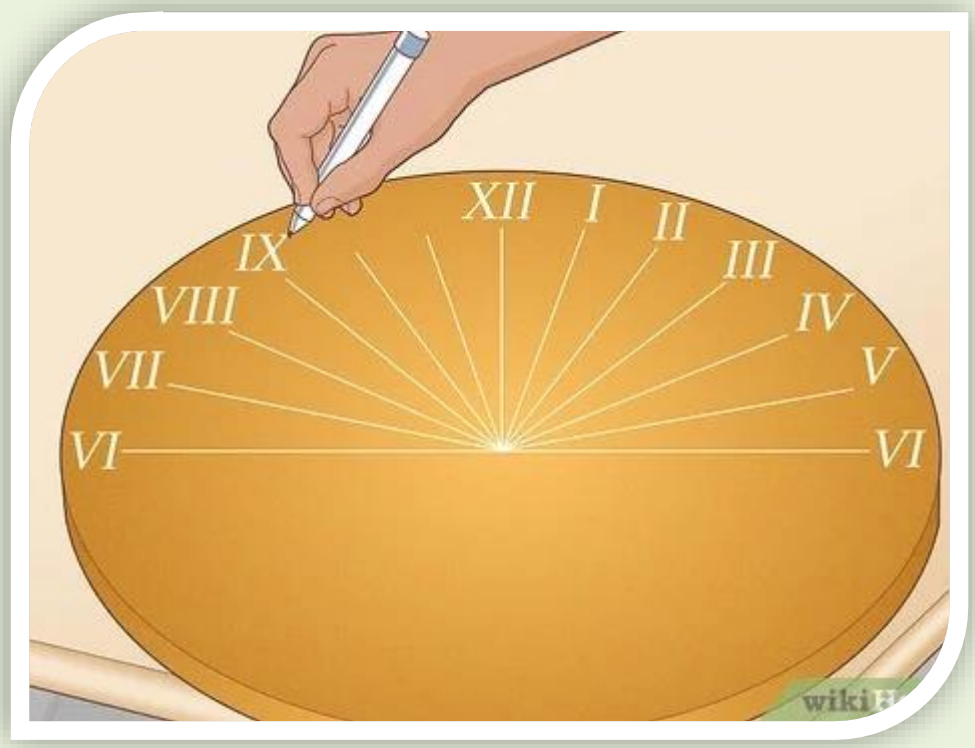
- ستسخدم هذه الورقة كمرسام لنقل التصميم إلى الدائرة الخشبية، ولهذا عليك رسمها على نطاق واسع. ستحتاج الآن إلى ضم الأرقام إلى تصميمك، ولكن سيحتاج هذا إلى قياسات دقيقة، لهذا عليك استخدام منقلة ومسطرة تقويم لتنفيذ هذه الخطوة.
- اكتب الرقم ١٢ أعلى الدائرة كما في ساعة الحائط.
- قس نقطة منتصف الدائرة ثم ارسم خطًا مستقيمًا باستخدام مسطرة التقويم ليصل بين الرقم ١٢ ومنتصف الدائرة.

3استخدم المنقلة لتحديد النقطة على بعد ١٥ درجة إلى اليمين.



- ضع علامة الرقم ١ عند هذه النقطة ثم استخدم مسطرة التقويم لرسم خط ساعة آخر.
- استمر في كتابة الأرقام بحيث تكون المسافة بينهم ١٥ درجة بالضبط على أن تتحرك مع عقارب الساعة وتستخدم المنقلة لتستمر في وضع العلامات، تابع هذه العملية حتى تصل للرقم ١٢.
- تُعبر هذه الساعات الاثنى عشر على الوقت من الظهيرة حتى منتصف الليل.
- ابدأ مرة أخرى من الرقم ١ حتى تصل إلى رقم ١٢ الأصلي أعلى الساعة وستلاحظ الآن أن الأرقام مكتوبة بدقة على الورقة.
- تم تمثيل الأربعة وعشرون ساعة لليوم بدقة شديدة. يتغير موقع الأرض مع تغير الفصول، إذ أن النهار في الصيف أطول وفي الشتاء أقصر.
- توجد أيام في الصيف تزداد فيها ساعات النهار عن ١٢ ساعة.

4 ارسم تصميمك على الدائرة الخشبية.

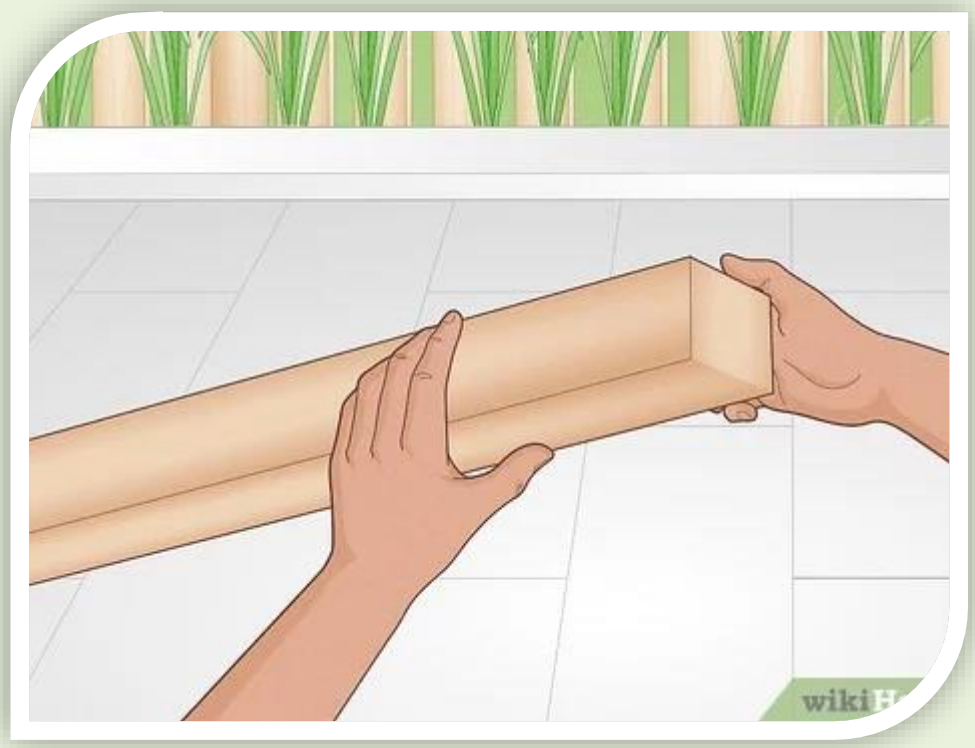


- استخدم الورقة التي رسمت عليها مسبقًا كمرسام حتى تتناسب الأرقام وخطوط الساعة مع ما قمت بقياسه بدقة. استخدم الألوان الفلوماستر حتى ترسم الأرقام على الخشب إذ أن الأمر يتطلب بعض التفاصيل الفنية الدقيقة.
- كما أن الألوان الفلوماستر أفضل من الأقلام ذات الحبر الجاف، فهي أكثر مقاومة في مواجهة عوامل الطبيعة.

5. احصل على عقرب لساعتك الشمسية.

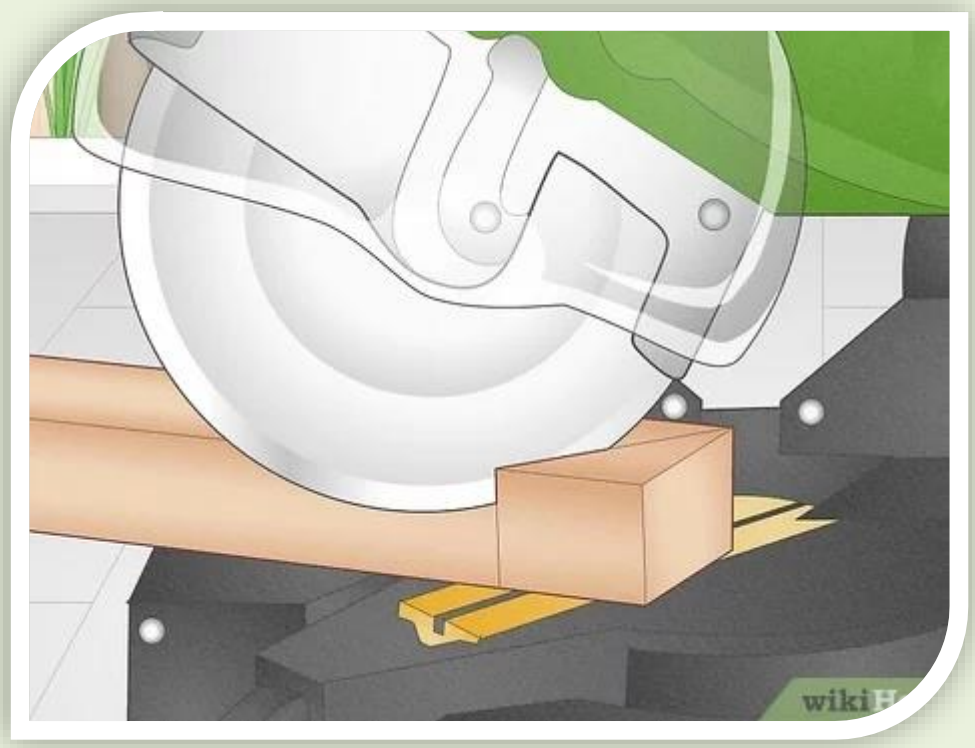
- يُعتبر العقرب جزءًا هامًا من الساعة لخلق الظل، وهو عبارة عن أنبوب لولبي طوله يتراوح بين ٥ إلى ٧،٦ سم على أن يكون قطرها٣. ١ . سم، وتأكد من أن قطر العقرب أوسع قليلًا من الأنبوب نفسه. ابدأ في صناعة رأس للعقرب مخروطية الشكل.
- يجب ألا يتعدى طول الأنبوب ورأس العقرب سويًا ٧،٦ سم.
- ابدأ بطلاء العقرب باللون الذي تريده ليحافظ عليه من الصدأ.

6. ابدأ في تجهيز القاعدة التي ستثبّت عليها الساعة الشمسية.



- ستتحمل القاعدة وجه الساعة الشمسية أي الدائرة الخشبية، سوف تحتاج إلى خشب معالج بالضغط ومخصص لتحمل عوامل الطبيعة بقياسات ٤×٤×٨ ليكون قاعدة للساعة.
- يجب أن يكون سطحه مستقيمًا دون شقوق كبيرة، ويجب أن يكون سطح القاعدة مقطوعًا بزاوية معينة حتى تتمكن من تثبيت الساعة عليه بصورة صحيحة.
- اطرح موقع دائرة العرض التي تقع عليها من ٩٠ حتى تحدد هذه الدرجة المذكورة أعلاه.
- إذا كنت مثلًا تقع عند دائرة عرض بدرجة ٤٠ من نصف الكرة الشمالي فسيتوجب عليك رسم زاوية بدرجة ٥٠ على سطح القاعدة.

7. اقطع الزاوية داخل القاعدة.

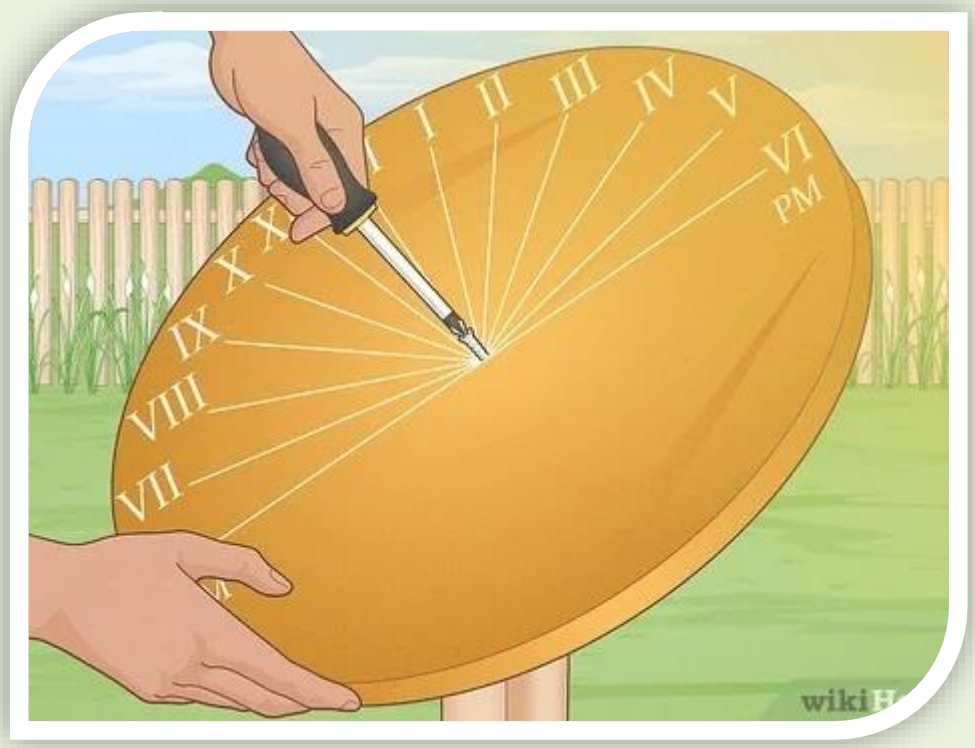


- ارسم خطًا عند الزوايا المستقيمة باستخدام زاوية النجار، ارسم هذا الخط بطول ١٥,٢ سم من أعلى القاعدة. يُعتبر هذا الخط هو الجانب السُفلي من الزاوية. استخدم المنقلة لقياس الزاوية ثم اقطعها بمنشار الطاولة.
- قس منتصف وجه الساعة الشمسية واحفر ثقبًا عند هذه النقطة.
- تفقّد ثبات القاعدة إلى وجه الساعة الشمسية وذلك باستخدام مسمار كبير لربط الأخشاب طوله ٠,٨ سم حتى تضمن أن كل الأجزاء تناسب بعضها البعض بشكل صحيح.

8. احفر ثقبًا للقاعدة.

- اختر منطقة مشمسة لساعتك الشمسية ثم احفر ثقبًا لتثبّت القاعدة، وتأكد أنك لا تعترض طريق أيّة كابلات أو أسلاك تحت الأرض. ضع القاعدة في الثقب مع مراعاة أن يكون طولها عند استقامتها ليس أكثر من ١٥٢ سم. استخدم بوصلة للتأكد من أن الزاوية التي اقتطعتها في القاعدة تواجه الشمال ثم استخدم مسواة النجارة لتتأكد من أن القاعدة مستقيمة بصورة عمودية.
- ثبّت القاعدة في مكانها بصورة دائمة عن طريق صب الإسمنت في الثقب.
- انتظر لبضعة أيام حتى يجف الأسمنت قبل أن تثبّت وجه الساعة الشمسية إلى القاعدة.

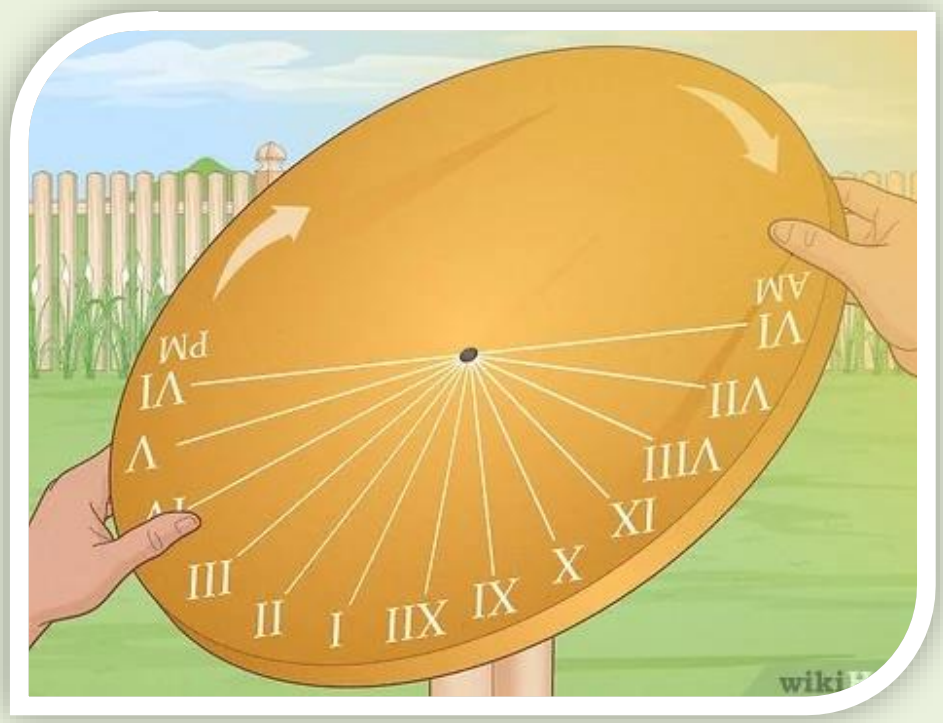
9. ثبّت الساعة الشمسية إلى القاعدة.



- استخدم مسمارًا كبيرًا مخصصًا لتثبيت الخشب بطول ٠٫٨ سم مع مسمار آخر بطول ٥ سم حتى تثبّت وجه الساعة، ثم اربط المسمار بدرجة كافية حتى يثبّت الوجه في مكانه مع الحفاظ على سهولة تدوير الوجه. ضع الشفير فوق وجه الساعة مباشرةً.
- يجب أن تكون قادرًا على رؤية المسمار من ثقب المنتصف في الشفير.
- استخدم يدك اليمنى لربط أنبوب العقرب في الشفير الذي تمسكه بيدك اليسرى.

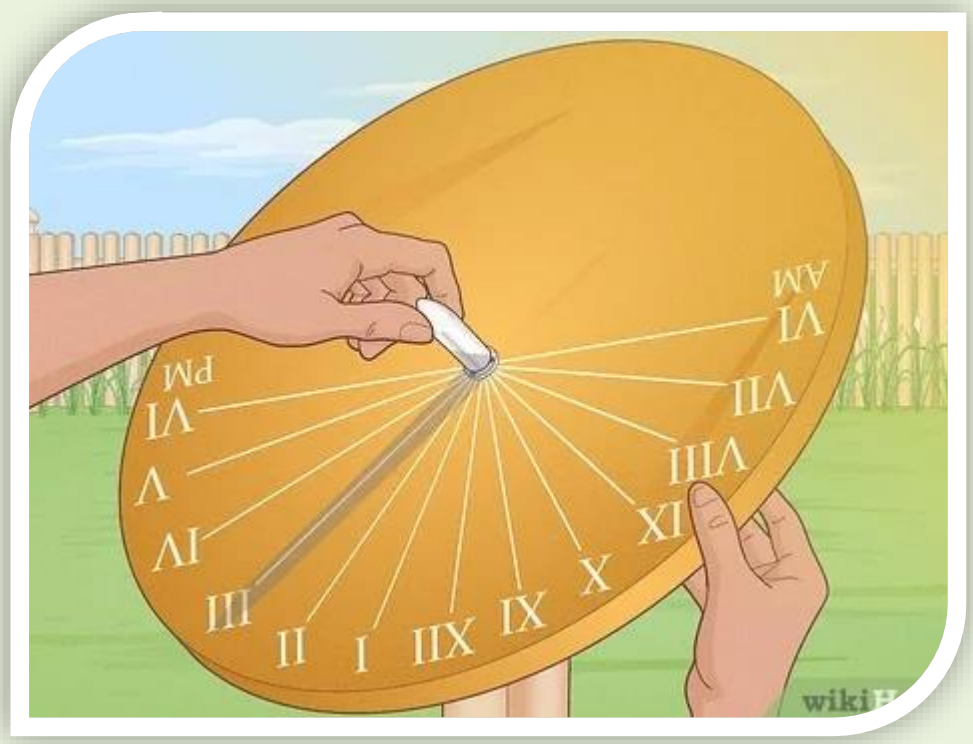
10. لف وجه الساعة الشمسية بحيث يكون خطا السادسة صباحًا والسادسة مساءً أفقيين،

- ثم ضع العقرب بمحاذاة هذه الخطوط بحيث تبدو وكأنها تتجه نحو المنتصف.



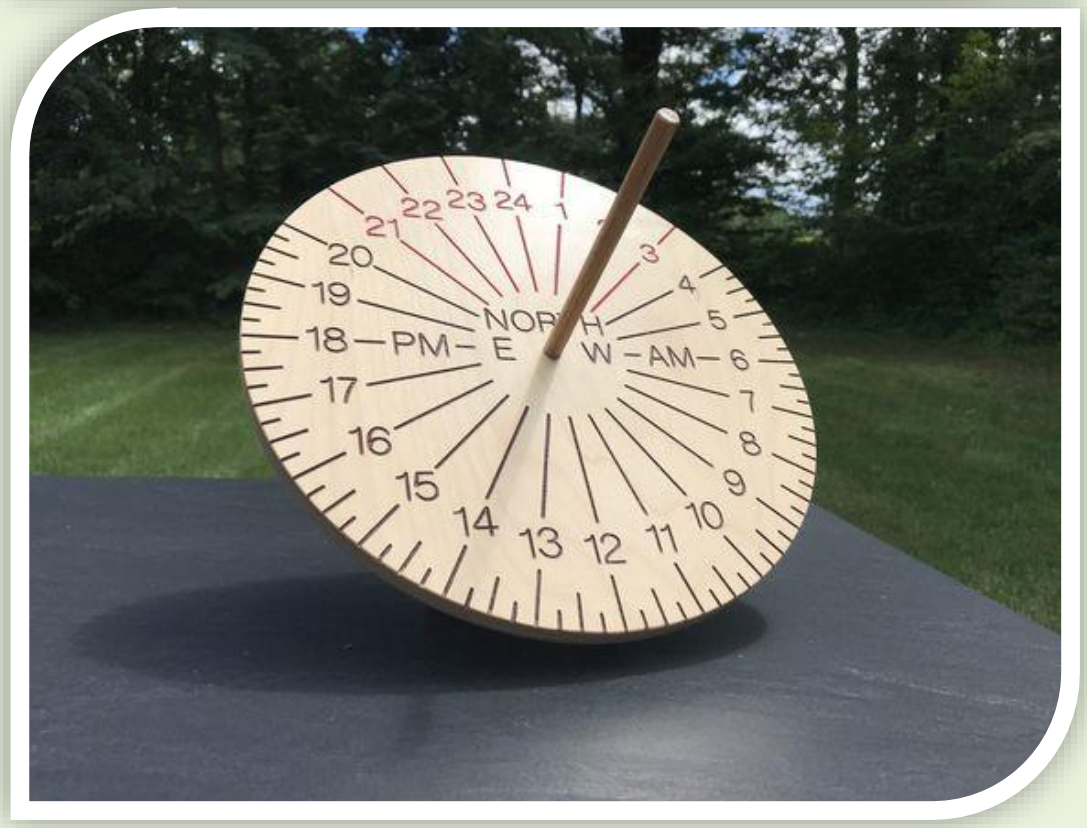
تأكد أن يمر خط الساعة ١٢ ظهرًا مباشرة من خلال العقرب.

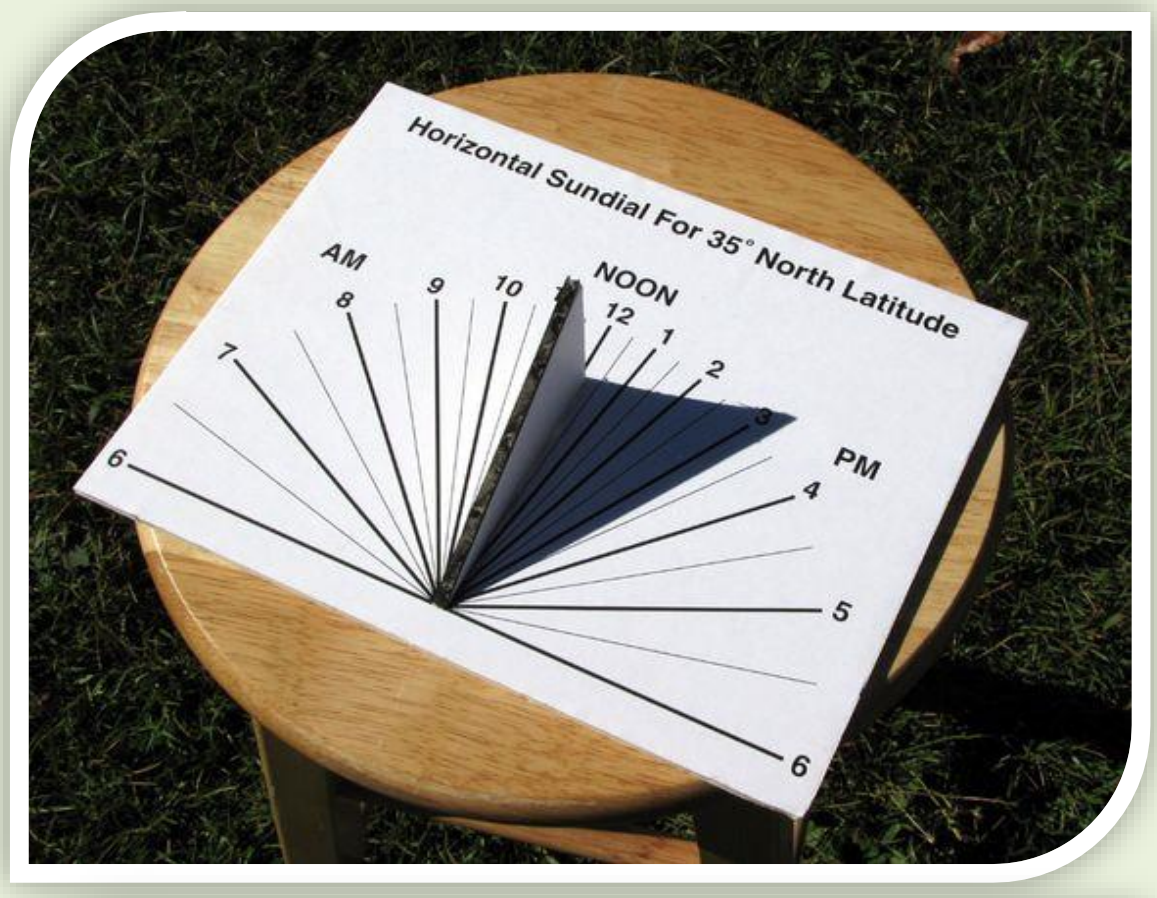
11 حدد الوقت وثبّت العقرب.

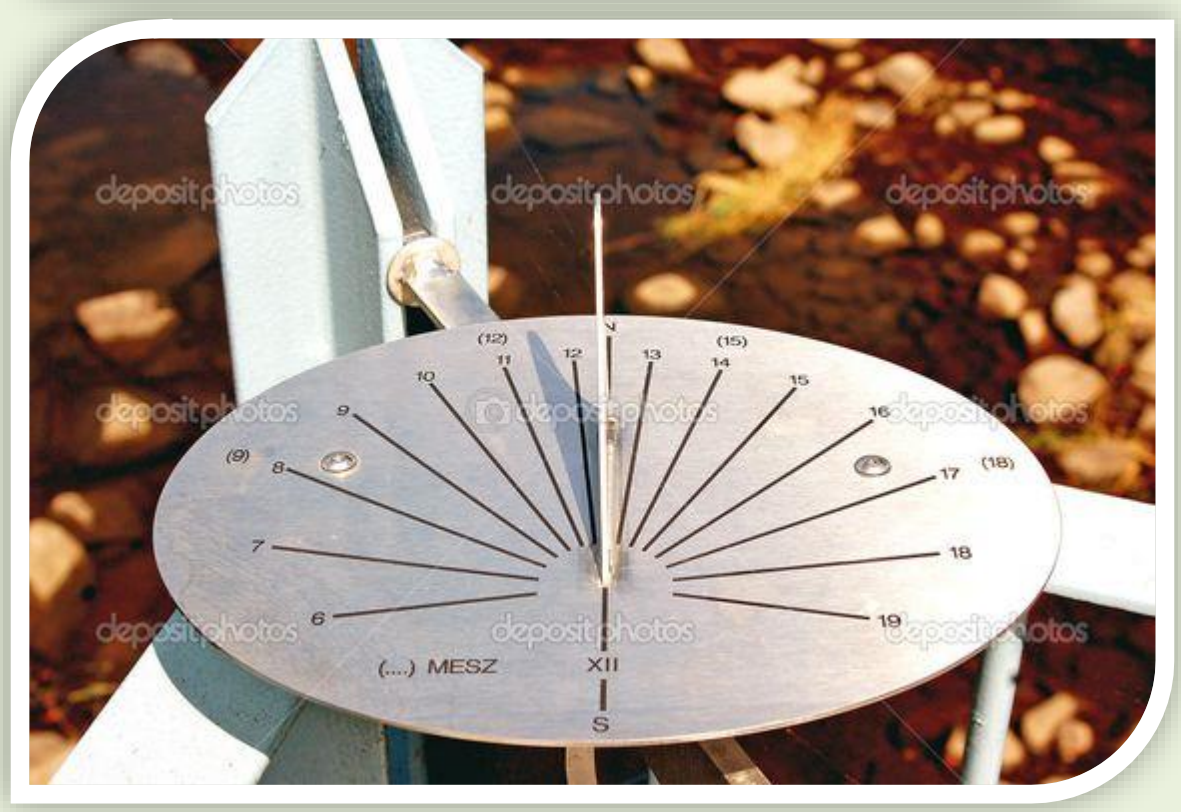


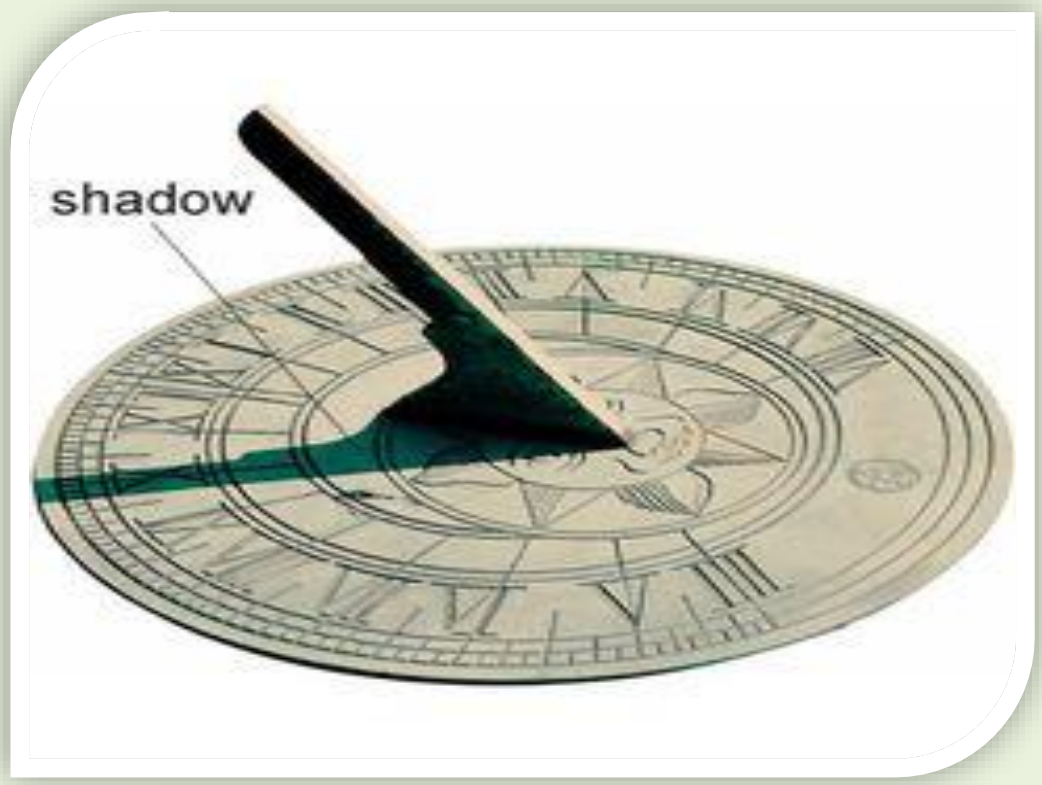
- يجب عليك أن تحدد الوقت أثناء التوقيت الصيفي حتى تكون قراءاتك دقيقة. ثبّت الشفير بيدك اليسرى ثم استخدم يدك اليمنى لتدوير وجه الساعة الشمسية واستمر في التدوير حتى يقع ظل العقرب على وجه الساعة الشمسية ليشير إلى التوقيت الحالي. استخدم قلمًا رصاص لتحديد علامات عند الثقوب الأربع للشفير ثم أزله.
- اربط المسمار ولا تحرك وجه الساعة الشمسية عند القيام بهذا.
- احفر ثقوبًا للمسامير الأربعة الخاصة بتثبيت الشفير ثم ثبته إلى الساعة الشمسية.
- ثبّت العقرب في النهاية.

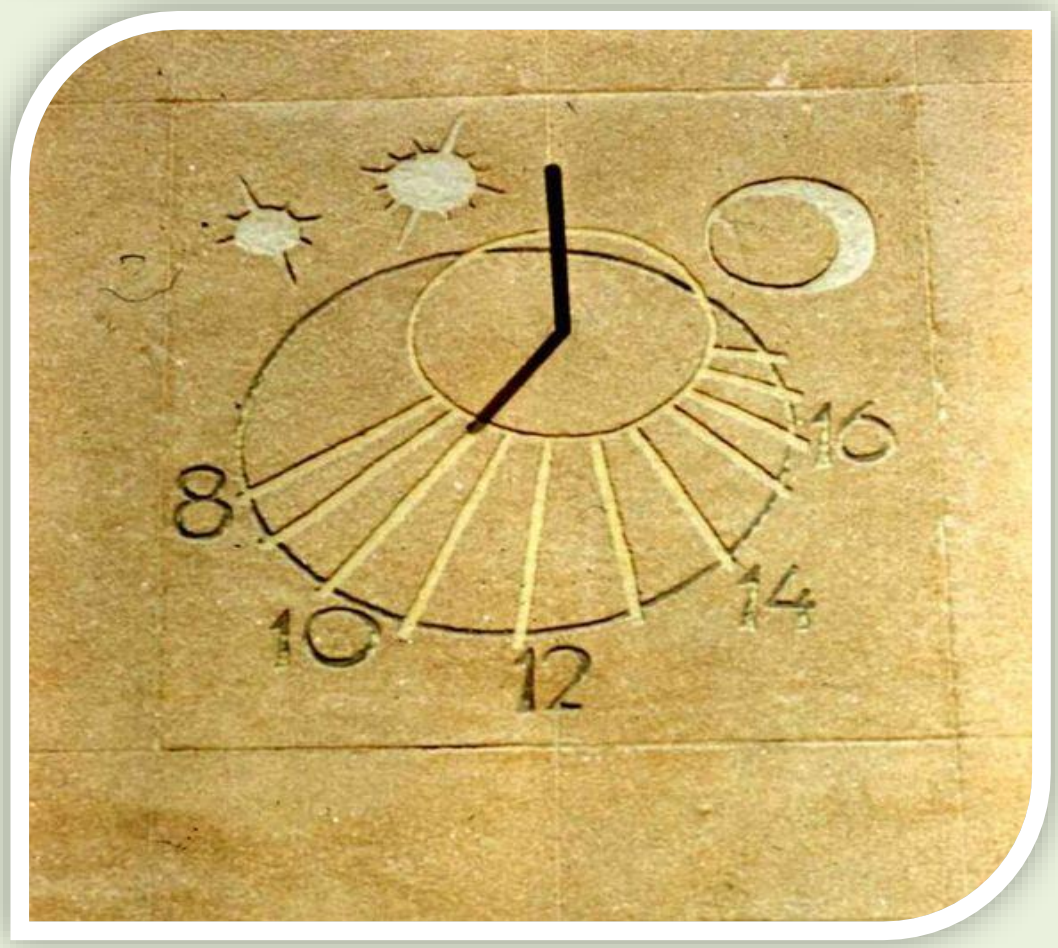
نماذج من المزولة مختلفة الاشكال

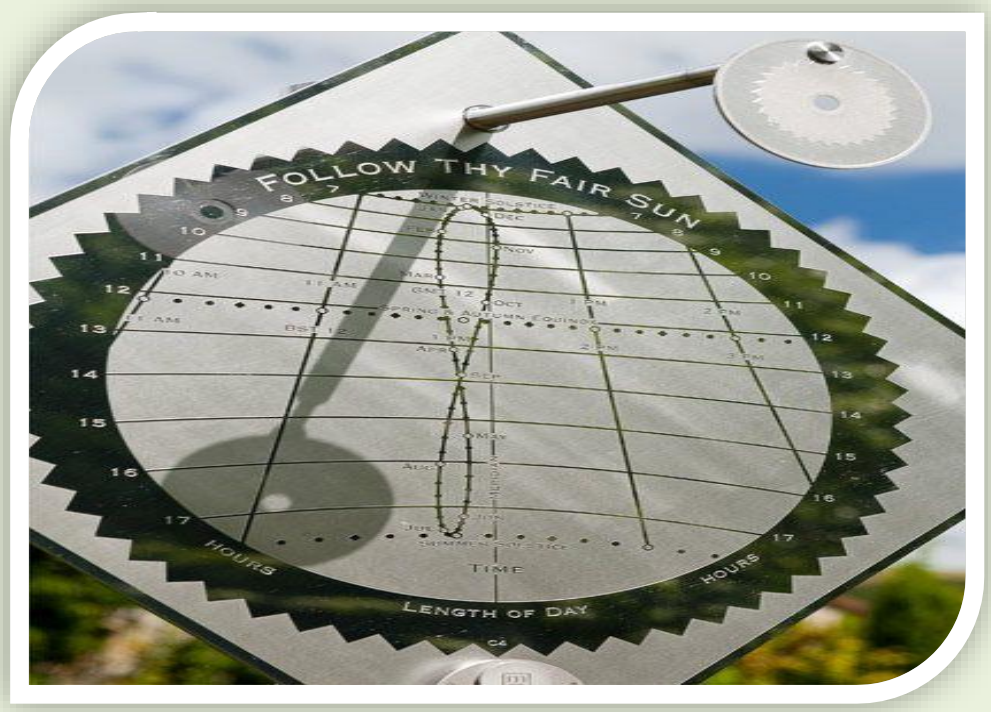


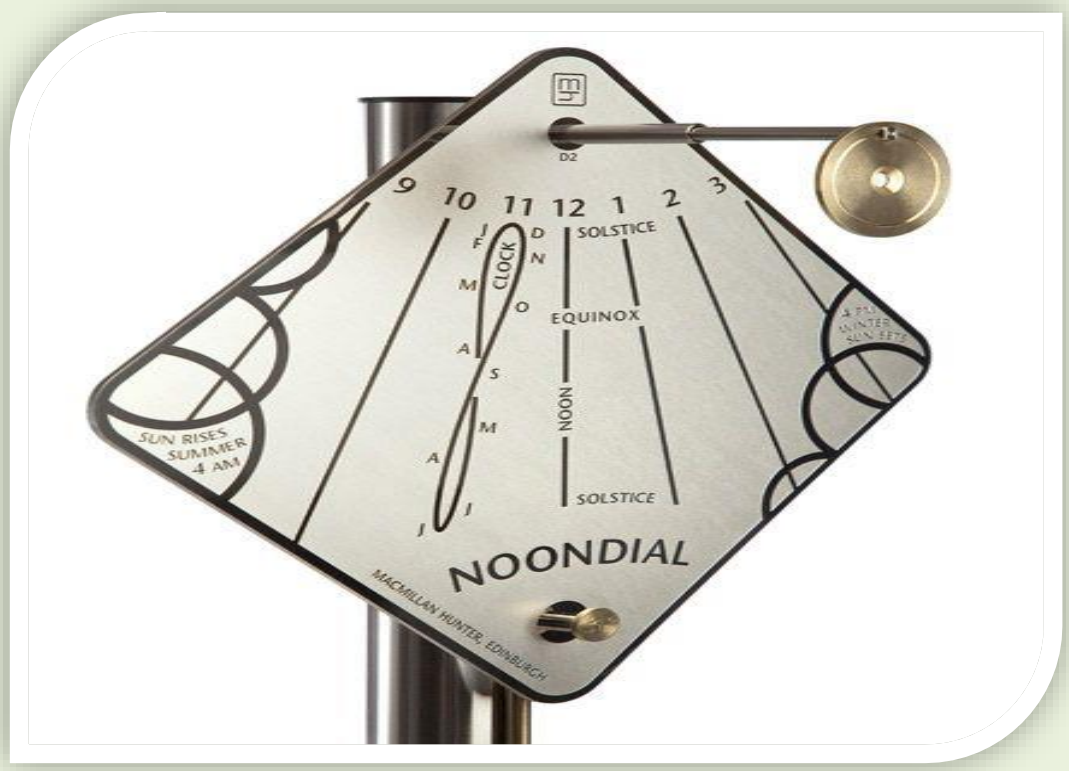

Horizontal Sundial For 35° North Latitude
AM
NOON
PM
6
7
8
9
10
12
1
2
3
4
5
6


(12)
11
10
9
(9)
8
7
6
(....) MESZ
XII
S
(15)
14
13
12
15
16
17
(18)
18
19


shadow


8
10
12
14
16


FOLLOW THY FAIR SUN
HOURS
TIME
LENGTH OF DAY
HOURS


9 10 11 12 1 2 3
SOLSTICE
EQUINOX
NOON
SOLSTICE
CLOCK
SUN RISES SUMMER 4 AM
NOONDIAL
MACMILLAN HUNTER, EDINBURGH

الخاتمة

- في نهاية هذا الكتاب عن البوصلة والملاحة البرية، ندرك أن الفهم العميق لهذه الفنون ليس مجرد معرفة تقنية، بل هو أسلوب حياة.
- تعلمنا كيفية التواصل مع الطبيعة والاعتماد على قدراتنا الطبيعية للتنقل والبقاء في البراري والغابات والجبال.
- تعلمنا أيضًا أهمية الصبر والتركيز والتواصل الداخلي لتحقيق الهدف، تلك الدروس التي لا تقتصر فقط على الملاحة البرية بل تنطبق على حياتنا أيضًا.
- لذا، دعونا نحتفظ بتلك الحكمة والمعرفة، ولنستخدمها لنوجه حياتنا بشكل صحيح، ولنواجه التحديات بثقة وإصرار، ولنظل دائمًا متوجهين نحو الهدف كما يوجه الملاحون سفنهم بواسطة البوصلة في بحر الحياة.
- ولقد بذلنا فيه من الجهد ما لم ندِّخر لغيره، والذي دفعنا فيه من طاقتنا أقصاها لكي يكون هذا الكتاب شاملًا ومستوفيًا كل المحاور والموضوعات التي تطرَّقنا إليها فيه، سائلين المولى أن يكون هذا الكتاب دليلًا ومرجعًا لكل قائدكشفى مهتم بالبحث في هذا الموضوع (البوصلة والملاحة البرية)، وقد حرصنا على تقديم كافة المعلومات من المراجع الرسمية والموثوقة، كما وضَّحنا كافة النقاط الغامضة في البوصلة والملاحة البرية ، وسائلين الله تعالى أن تكون المغانم من هذا الكتاب أكثر من المغارم لجميع القرَّاء والمهتمين ولعلَّه يكون فائدة منفعة للكثيرين الذين يبحثون عن كل ما يتعلَّق بالبوصلة والملاحة.

المؤلفان

قائد .د . خليل رحمه

قائد .علاء رمضان زيان

بطاقة التعريف بالمؤلفان

أولا: القائد الدكتور : خليل رحمة

سعادة القائد الدكتور : خليل رحمة علي حسن

- الجنسيه :اماراتي
- تاريخ الميلاد : 1972/3/20
- الرتبة الكشفية: قائد تدريب
- المؤهل العلمي : ماجستير في الاداره.، حاليا طالب دكتوراه في كلية تجارة جامعة عين شمس

المنصب الكشفي الحالي :

- الامين العام لجمعية كشافة الامارات مفوض تنمية القيادات -المدير التنفيذي كشافة دبي
- عضوية اللجان الكشفية التي شارك فيها

- عضو لجنة تنمية القيادات

شهادات التقدير والاوسمة التي حصل عليها

- القلادة الكشفية مجلس التعاون لدول الخليج العربي.
- جائزة الشارقة للعمل التطوعي.
- جائزة الموظف المثالي للشباب والرياضة.
- وسام الهدهد للتميز الكشفي ـ المنظمة الكشفية العربيه.
- الميدالية الذهبية للاعمال الكشفية ـ جائزة للأعمال الكشفية التميزة من صحاب السمو الشيخ سلطان بن محمد القاسمي حاكم الشارقة.
- فى مجال التدريب قاده الدورات والدراسات التاهيلة للقادة بالامارات العربية المتحدة (شارة خشبية ، مساعدى قادة التدريب ، قائد تدريب).
- شارك فى كثير من المؤتمرات والمخيمات العربية والدولية

صدر للمؤلف سابقا

- كتاب الكشفية الحديثة ..... حداثة وتطور
- الف العديد من الابحاث و الدراسات والمؤلفات الكشفية
- له العديد من اللقاءات على الشبكة العنكبوتية والاعلام

ثانيا : القائد والمدرب المعتمد :

علاء رمضان زيان

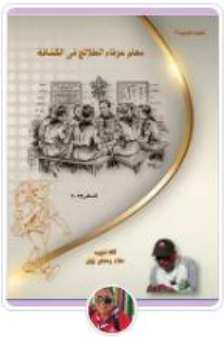
- الجنسيه :مصري
- تاريخ الميلاد : 1962/7/7
- الرتبة الكشفية: قائد تدريب
- المؤهل العلمي : بكالوريوس إدارة اعمال
- المنصب الكشفي الحالي : عضو مجلس إدارة جمعية الكشافة المصرية - فرع القاهرة
- مدرب دولى معتمد فى التنمية البشرية من المنظمةالدولية للتدريب والتنمية بماليزيا
- مشرف الكشافة بمنطقةالزيتون للشباب والرياضة سابقا
- مدير ادارة الجوالة بوزارة التعليم العالى والبحث العلمى سابقا
- مدير نادى حى السفارت للطلاب الوافدين بوزارةالتعليم العالى والبحث العلمى سابقا

- مدير ادارة نوادى الطلاب الوافدين بوزارة التعليم العالى والبحث العلمى بجمهورية مصر العربية سابقا
- مدير مركز التدريب وتنمية المهارات على منصة X
- انشأ وقادة عدة مجموعات كشفية (مركزشباب حدائق القبة – نادى مصر البترول – نادى الزهور الرياضى -مركز شباب المنيل -تدريب فرقة جوالات المعهد العالى للإدارة والسكرتارية بمصر القديمة الحاصلة على المركز الأول على مستوى وزارة التعليم العالى بمصر)
- فى مجال التدريب مدرب الدورات والدراسات التاهيلة للقادة بمصر والامارات العربية المتحدة (شارة خشبية ، مساعدى قادة التدريب ، قائد تدريب).
- المنشط الكشفى بمفوضية كشافة دبي سابقا.
- حاليا مشرف ومدرب النشاط الكشفى والارشادى بمدارس الصرح الخاصةبزهراء المعادى (لغات -عربي).

صدر للمؤلف سابقا

(2) ★★★★★

تقاليد ارتداء الزي الكشفى



مهام عرفاء الطلائع فى الكشافة

مختارات من ألعاب الأشبال- Anthology of Cubs games

(1) ★★★★★

المتحدثون ومهارة استخدام لغة الجسد

علم الطليعة فى الكشافة

(2) ★★★★★

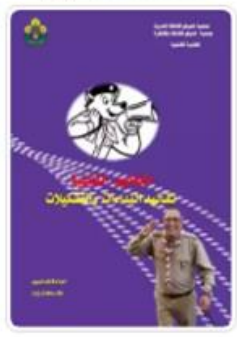
تقاليد الخروج الى الطبيعة - (حياة الخلاء)

تقاليد العلم

(2) ★★★★★

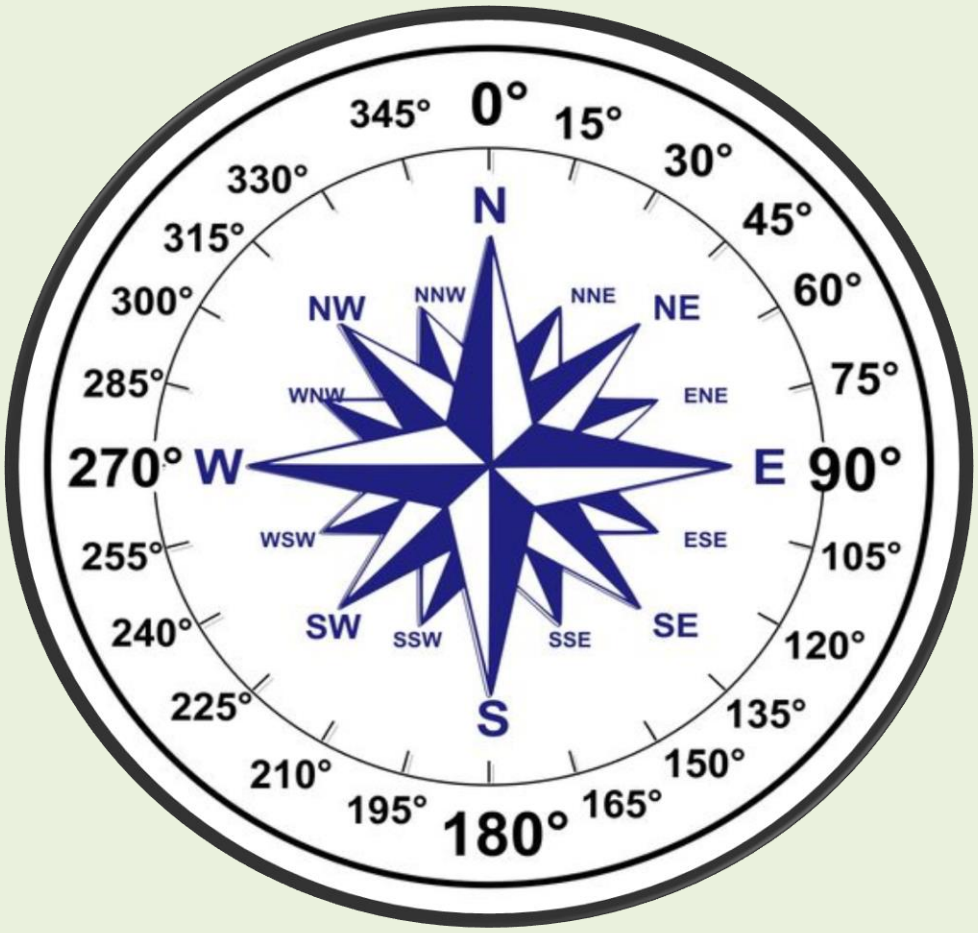
الاثر التربوى فى احتفالات الكشافة

(1) ★★★★★



تقاليد النداءات والتشكيلات

المراجع والمصادر



المراجع والمصادر

اولا :المراجع العربية

1. القران الكريم
2. معجم المعاني الجامع – معجم عربي عربي
3. قاموس عربي عربي
4. المعجم: الغني
5. المعجم: الغني
6. المعجم: اللغة العربية المعاصر
7. المعجم: الرائد
8. المعجم: المعجم الوسيط
9. المعجم: لسان العرب
10. المعجم: القاموس المحيط
11. مهندس صلاح الدين العباسى، (1984) ، الخرائط 9، مكتبة الكشافة والمرشدات دارالمعارف ص46–48
12. الملاحة البرية، الجزء الاول ، قائد صابر حسانين، جمعية فتيان الكشافة لجنة الاسكندرية
13. استعمالات البوصلة ، المنطمة الكشفية العالمية الإقليم العربي ، على جودية سالم
14. مهام عرفاء الطلائع فى الكشافة ،مكتبة نور 2023، علاء رمضان زيان.
15. جمعية فتيان الكشافة المصرية، اللجنة الفنية ،رسام خرائط ، 1958
16. جمعية فتيان الكشافة المصرية، اسكندرية ، الملاحة فى حركة الكشف ،صابر حسانين .
17. منير البعلبكي؛ رمزي البعلبكي (2008). المورد الحديث: قاموس إنكليزي عربي (بالعربية والإنجليزية) (ط. 1). بيروت: دار العلم للملايين. ص. 194.
18. مجدي وهبة؛ كامل المهندس (1984)، معجم المصطلحات العربية في اللغة والأدب (ط. 2)، بيروت: مكتبة لبنان ناشرون، ص. 175.

19. المعجم الموحد لمصطلحات الجغرافيا: (إنجليزي – فرنسي – عربي)، سلسلة المعاجم الموحدة (9) (بالعربية والإنجليزية والفرنسية)، تونس العاصمة: مكتب تنسيق التعريب، 1994، ص. 18.
20. إدوار غالب (1988). الموسوعة في علوم الطبيعة (بالعربية واللاتينية والألمانية والفرنسية والإنجليزية) (ط. 2). بيروت: دار المشرق. ص. 672.
21. منير البعلبكي؛ رمزي البعلبكي (2008). المورد الحديث: قاموس إنكليزي عربي (بالعربية والإنجليزية) (ط. 1). بيروت: دار العلم للملايين. ص. 316.. 1990.
22. أساسيات علوم المساحة و الجيوماتكس : د.أ . / جمعة محمد داود
23. المساحة للجغرافيين – المساحة المستوية والتصويرية | المؤلف : د/ محمد فتحي فريد : فوائد أدوات القياس الذكية .
24. اصول المساحة تأليف رزان أبو صالح : فوائد أدوات القياس الذكية
25. مبادئ المساحة والتصوير الجوي بواسطة كامل محمد محمد عويضة بسام مرتضى خضر العبادي محمد أبو المحاسن عصفور المنقري عبد الله حنا هـ.و.ف.ساكز محمد يوسف فران نهلة أحمد : فوائد أدوات القياس الذكية
26. الخرائط الجغرافية ، احمد البدوي محمد الشريعي، الجزء والصفحة : ص136–154
27. التقنيات الجغرافية الحديثة ،محمد عبد الوهاب حسن الاسدي، الجزء والصفحة : ص 92
28. الألعاب الكشفية ،دار المعارف ،مهندس صلاح الدين العباسى ، 1989،ص60–64.
29. إلياس أنطون إلياس، إدوار إلياس إلياس (1979)، قاموس إلياس العصري، دار إلياس العصرية، ص. 283، يقابلها بالإنجليزية Sundial.
30. المنتدى الفلكي العربي. 3.صور الكواكب الثمانية والأربعين للصوفي.
31. إدوار غالب (1988). الموسوعة في علوم الطبيعة (بالعربية واللاتينية والألمانية والفرنسية والإنجليزية) (ط. 2). بيروت: دار المشرق. ص. 546.

ثانيا :المراجع الاجنبية

32. ما هو مفتاح الخريطة؟https://www.arageek.com
33. "معلومات عن خريطة طبوغرافية على موقع britannica.com". britannica.com.
34. "معلومات عن خريطة طبوغرافية على موقع d-nb.info". d-nb.info.
35. "معلومات عن خريطة طبوغرافية على موقع id.loc.gov". id.loc.gov.
36. قاموس دار العلم الفلكى " Cassiopeia, constellation boundary". The Constellations. International Astronomical Union
37. إدوار غالب (1988). الموسوعة في علوم الطبيعة (بالعربية واللاتينية والألمانية والفرنسية والإنجليزية) (ط. 2). بيروت: دار المشرق. ص. 614.

ثالثا :المواقع

38. ويكيبيديا – مخططات الملاحة الإلكترونية
39. ويكيبيديا – مخططات بحرية
40. كيفية عمل ساعة شمسية، شارك في التأليف: فريق عمل ويكي هاو
41. أنواع الملاحة وطرق الملاحة ChatGPT
42. 20ما هي أهمية الخرائط الجوية وكيف يتم إنشاؤها؟https://www.ejaba.com/question
43. http://www.princeton.edu/~oa/manual/mapcompass2.shtml#Compass
44. http://www.rei.com/learn/expert-advice/navigation-basics.html
45. http://www.princeton.edu/~oa/manual/mapcompass3.shtml#Scenarios Videos provided by ABC11 Science Club with BASF –
46. http://oceanservice.noaa.gov/education/for_fun/MakeyourownCompass.pdf
47. http://survival.outdoorlife.com/blogs/survivalist/2012/10/survival-gear-how-make-compass
48. http://kidsactivitiesblog.com/12007/how-to-make-a-compass

49. https://www.geosa.gov.sa/Ar/Products/HydrographicCharts/Pages/default.aspx
50. https://marine-charts.com/ar/marine-charts-paper-navigational-chartsOnlineEtymologyDictionary.
51. Britten، Frederick James (1894). Former Clock & Watchmakers and Their Work. New York: Spon & Chamberlain. ص. 230.
52. Taylor، Janet (1851). An Epitome of Navigation and Nautical Astronomy (ط. Ninth). ص. f295.
53. Dead reckoning (path integration) requires the hippocampal formation: evidence from spontaneous exploration and spatial learning tasks in light (allothetic) and dark (idiothetic) tests, IQ Whishaw, DJ Hines, DG Wallace, Behavioural Brain Research 127 (2001) 49 – 69
54. https://web.archive.org/web/20110802103728/http://www.irbs.com/bowditch/pdf/chapt07.pdf
55. Murphy, Curtiss. Believable Dead Reckoning for Networked Games. Published in Game Engine Gems 2, Lengyel, Eric. AK Peters, 2011, p 308-326.
56. Van Verth, James. Essential Mathematics for Games And Interactive Applications. Second Edition. Morgan Kaufmann, 1971, p. 580.
57. Lengyel, Eric. Mathematics for 3D Game Programming And Computer Graphics. Second Edition. Charles River Media, 2004.
58. https://ar.wikipedia.org/wiki/تقدير الموضع
59. مذكور في: مرادفات الفن والعمارة. مُعرِّف مَكنَز الفن والعمارة (AAT): 300028052.
60. Johnson، Bobbie (19 مايو 2009). " GPS system 'close to breakdown'". The Guardian. London.

61. "FactSheet: 2nd Space Operations Squadron". USAF Space Command. (PDF)
https://web.archive.org/web/20191203053143/https://www.gps.gov/technical/ps/2008-SPS-performance-standard.pdf.

62. O'Leary، Beth Laura؛ Darrin، Ann Garrison (2009). Handbook of Space Engineering, Archaeology, and Heritage. Hoboken: CRC Press. ص. 239–240. ISBN:978-1-4200-8432-0.

63. Butterly، Amelia (20 مايو 2018). "The woman who paved the way for GPS".

64. Relativistische Zeitdilatation eines künstlichen Satelliten (Relativistic time dilation of an artificial satellite. Astronautica Acta II (in German) (25). Retrieved 19 October 2014.

65. Guier، William H.؛ Weiffenbach، George C. (1997). "Genesis of Satellite Navigation" (PDF). Johns Hopkins APL Technical Digest. ج. 19 ع. 1: 178–181.

66. Steven Johnson (2010)، Where good ideas come from, the natural history of innovation، New York: Riverhead Books

67. Helen E. Worth؛ Mame Warren (2009). Transit to Tomorrow. Fifty Years of Space Research at The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory (PDF).

68. Catherine Alexandrow (أبريل 2008). "The Story of GPS".

69. DARPA: 50 Years of Bridging the Gap. أبريل 2008.

70. Howell، Elizabeth. "Navstar: GPS Satellite Network". SPACE.com. .

71. Jerry Proc. "Omega". Jproc.ca.

72. "Global Positioning System (GPS): Defining the Legal Issues of Its Expanding Civil Use" (PDF).

73. "Why Did the Department of Defense Develop GPS?". Trimble Navigation Ltd.

74. "aika gps account".

75. "Charting a Course Toward Global Navigation". The Aerospace Corporation.

76. "A Guide to the Global Positioning System (GPS) – GPS Timeline". Radio Shack. .

77. "GEODETIC EXPLORER-A Press Kit" (PDF). NASA. 29 أكتوبر 1965.

78. "SECOR Chronology". Mark Wade's Encyclopedia Astronautica.

79. Jury, H L, 1973, Application of Kalman Filter to Real-Time Navigation using Synchronous Satellites, Proceedings of the 10th International Symposium on Space Technology and Science, Tokyo, 945–952.

80. "MX Deployment Reconsidered." Retrieved: 7 June 2013.

81. Dick، Steven؛ Launius، Roger (2007). Societal Impact of Spaceflight (PDF). Washington, DC: US Government Printing Office. ص. 331. ISBN:978-0-16-080190-7.

82. Michael Russell Rip؛ James M. Hasik (2002). The Precision Revolution: GPS and the Future of Aerial Warfare. Naval Institute Press. ص. 65. ISBN:978-1-55750-973-4.

83. Hegarty، Christopher J؛ Chatre، Eric (ديسمبر 2008). "Evolution of the Global Navigation SatelliteSystem (GNSS)". Proceedings of the IEEE. ج. 96. 12: 1902–1917. DOI:10.1109/JPROC.2008.2006090. S2CID:838848.

84. "ION Fellow - Mr. John A. Klobuchar". www.ion.org.

85. http://harveycohen.net/crcss نسخة محفوظة May 29, 2017, على موقع واي باك مشين. "GPS Signal Science"

86. "ICAO Completes Fact-Finding Investigation". International Civil Aviation Organization.

87. "United States Updates Global Positioning System Technology". America.gov. 3 فبراير 2006.

88. Rumerman، Judy A. (2009). NASA Historical Data Book, Volume VII (PDF). NASA. ص. 136.

89. The Global Positioning System Assessing National Policies, by Scott Pace, Gerald P. Frost, Irving Lachow, David R. Frelinger, Donna Fossum, Don Wassem, Monica M. Pinto, Rand Corporation, 1995,Appendix B نسخة محفوظة March 4, 2016, على موقع واي باك مشين., GPS History, Chronology, and Budgets

90. "GPS & Selective Availability Q&A" (PDF). NOAA. مؤرشف من الأصل (PDF) في 21–09–2005. اطلع عليه بتاريخ 28–05–2010.

91. "GPS Modernization".

92. "GPS Accuracy". GPS.gov. GPS.gov.

93. E. Steitz، David. "National Positioning, Navigation and Timing Advisory Board Named".

94. "Origin of Global Positioning System (GPS)". Rewire Security.

95. Dietrich Schroeer؛ Mirco Elena (2000). Technology Transfer. Ashgate. ISBN:978-0-7546-2045-7. ص. 80.

96. Michael Russell Rip؛ James M. Hasik (2002). The Precision Revolution: GPS and the Future of Aerial Warfare. Naval Institute Press. ISBN:978-1-55750-973-4.

97. "AF Space Command Chronology". USAF Space Command.

98. "FactSheet: 2nd Space Operations Squadron". USAF Space Command.

99. The Global Positioning System: Assessing National Policies

100. "USNO NAVSTAR Global Positioning System". U.S. Naval Observatory.

101. إدارة الأرشيف والوثائق الوطنية. U.S. Global Positioning System Policy

102. " National Executive Committee for Space-Based Positioning, Navigation, and Timing". Pnt.gov.

103. "Assisted-GPS Test Calls for 3G WCDMA Networks". 3g.co.uk.

104. "Press release: First Modernized GPS Satellite Built by Lockheed Martin Launched Successfully by the U.S. Air Force – Sep 26, 2005"

105. Lockheed Martin. Archived from the original on 2017-08-10. Retrieved 2017-08-09.

106. "010907 (17 سبتمبر 2007). losangeles.af.mil". losangeles.af.mil.

107. Johnson، Bobbie (19 مايو 2009). "GPS system 'close to breakdown'". The Guardian. London.

108. Coursey، David (21 مايو 2009). "Air Force Responds to GPS Outage Concerns". ABC News.
109. "Air Force GPS Problem: Glitch Shows How Much U.S. Military Relies On GPS". Huffingtonpost.comm. يونيو 1, 2010.
110. "GPS pioneer Bradford Parkinson awarded Draper Prize in engineering". news.stanford.edu. 19 فبراير 2003.
111. معمل أبحاث البحرية الأمريكية. National Medal of Technology for GPS
112. "Global Positioning System". military.wikia.org. 2014-11.
113. "GPS Program Receives International Award". GPS.gov. 5 أكتوبر 2011.
114. Danielle، Britni (21 ديسمبر 2018). "Dr. Gladys West, Another 'Hidden Figure,' Inducted Into Air Force Hall Of Fame". Essence.
115. Amos، Jonathan (12 فبراير 2019). "QE Engineering Prize lauds GPS pioneers".
116. "John Deere StarFire 3000 Operator Manual" (PDF). John Deere 2011.
117. "Federal Communications Commission Report and Order In the Matter of Fixed and Mobile Services in the Mobile Satellite Service Bands at 1525–1559 MHz and 1626.5–1660.5 MHz" (PDF). FCC.gov. 6 أبريل 2011.
118. "Federal Communications Commission Table of Frequency Allocations" (PDF). FCC.gov. 18 نوفمبر 2011.
119. "FCC Docket File Number: SATASG2001030200017, "Mobile Satellite Ventures LLC Application for Assignment and Modification of Licenses and for Authority to Launch and Operate a Next-Generation Mobile Satellite System"". FCC.gov. 1 مارس 2001. ص. 9.

120. " U.S. GPS Industry Council Petition to the FCC to adopt OOBE limits jointly proposed by MSV and the Industry Council". FCC.gov. 4 سبتمبر 2003.

121. "Order on Reconsideration" (PDF). 3 يوليو 2003.

122. " Statement of Julius P. Knapp, Chief, Office of Engineering and Technology, Federal Communications Commission" (PDF). gps.gov. 15 سبتمبر 2011. ص. 3.

123. PTI, K. J. M. Varma (27 Dec 2018). "China's BeiDou navigation satellite, rival to US GPS, starts global services". livemint.com (بالإنجليزية). Archived from the original on 2021-01-07. Retrieved 2018-12-27.

124. " The BDS-3 Preliminary System Is Completed to Provide Global Services". news.dwnews.com.

125. "Galileo navigation satellite system goes live". dw.com.

126. https://nasainarabic.net/main/articles/view/the-northern-cross-backbone-of-the-milky-way :

127. https://ar.wikihow.com/ كيفية تحديد اتجاه الشمال الحقيقي بدون بوصلة–

128. How to Find the Qibla for Prayer", wiki How, 6/5/2021, Retrieved 4/7/2021. Edited. Kamal Abdali, The Correct Qibla, Page 15-16. Edited. "

129. The Two Sanctuaries: Mecca and Medina ", The Instititute of Islalii Studies , Retrieved 4/7/2021. Edited
أتجاه القبلة من المدينة المنورة"، مواقيت نت، اطّلع عليه بتاريخ 2021/7/6. بتصرّف..

130. " how to Read the Sky to Find the Qibla", Muslim Matters, 12/10/2016, Retrieved 4/7/2021. Edited.

131. " Determining the qiblah by means of the sun", Islam qusetion and Answer, 14/7/2010, Retrieved 4/7/2021. Edited.

132. "Qibla Finder: Find 100% Accurate Qibla Direction", Googel Play, Retrieved 4/7/2021. Edited.

133. "Qibla Compass for Namaz, Qibla Direction, ", Google Play, Retrieved 6/7/2021. Edited.

134. "Best Qibla Apps for iPhone and iPad in 2021", Jignesh, 19/4/2021, Retrieved 6/7/2021. Edited.

135. https://mawdoo3.com أين اتجاه القبلة في البوصلة

136. https://www.al-qibla.net/finding-qibla-by-compass.html

137. https://www.elwatannews.com/news/details/6283047 كيفية تحديد اتجاه القبلة في مصر.. 4 طرق مؤكدة وصحيحة

138. https://www.emaratalyoum.com/local-section/other/2021-02-16-1.1455587 الشمس تحدد بدقة

139. https://www.google.com اتجاه القبلة في الإمارات اتجاه القبلة في الإمارات.

140. https://www.almrsal.com/post/1167552 كيف أعرف اتجاه القبلة بدون نت ؟.. وبدون بوصلة

141. Thompson, D. J. (April 1977). "Final SAS-2 gamma-ray results on sources in the galactic anticenter region". Astrophysical Journal. 213: 252–262. Bibcode:1977ApJ...213..252T. doi:10.1086/155152.

142. Bertsch, D. L. (May 1992). "Pulsed high-energy gamma-radiation from Geminga (1E0630 + 178)". Nature. 357: 306. Bibcode:1992Natur.357..306B. doi:10.1038/357306a0.

143. Bignami, G. F.; Caraveo, P. A. (May 1992). "Geminga - New Period Old Gamma-Rays". Nature. 357: 287. Bibcode:1992Natur.357..287B. doi:10.1038/357287a0.

144. Mattox, J. R. (December 1992). "SAS 2 observation of pulsed high-energy gamma radiation from Geminga". Astrophysical Journal. 401: L23–L26. Bibcode:1992ApJ...401L..23M. doi:10.1086/186661.

145. Geminga, ديفيد دارلينغ نسخة محفوظة 07 نوفمبر 2017 على موقع واي باك مشين.

146. Gehrels, N.; Chen, W. (1993). "The Geminga supernova as a possible cause of the local interstellar bubble". Nature. 361 (6414): 706. Bibcode:1993Natur.361..706G. doi:10.1038/361706a0.

147. http://www.seasky.org/cons.../constellation-canis-major.html #علم_الفلك Astronomy_Science#

148. Sparavigna، Amelia (2008). "The Pleiades: the celestial herd of ancient timekeepers": 1–6. Bibcode:2008arXiv0810.1592S.

149. Whitehouse، David (9 أغسطس 2000). "Ice Age star map discovered". BBC.

150. Rogers، John H. (1998). "Origins of the ancient contellations: I. The Mesopotamian traditions". Journal of the British Astronomical Association. ج. 108: 9–28.

151. Rogers، J. H. "Origins of the ancient constellations: I. The Mesopotamian traditions". ج. 108 ع. 1: 9–28. Bibcode:1998JBAA..108....9R.

152. Ridpath، Ian (1989). Star Tales. James Clarke & Co. ص. 18–20.

153. James B. Kaler (22 مايو 2009). "Aldebaran". Stars.

154. Abrams Planetarium - Skywatcher's Diary

155. Burnham's Celestial Handbook: An Observer's Guide to the Universe Beyond the Solar System (ط. revised). Courier Dover Publications. ج. Three. ص. 1807–1830.

156. Glyn Jones K. (1976), The Search for the Nebulae, Journal of the History of Astronomy, v. 7, p.67

157. "قاعدة البيانات الفلكية "SIMBAD"". نتائج حول "إن جي سي 1555".

158. Michell J. (1767), An Inquiry into the probable Parallax, and Magnitude, of the Fixed Stars, from the Quantity of Light which they afford us, and the particular Circumstances of their Situation, Philosophical Transactions, v. 57, p. 234-264

159. Schulz، Norbert S. (2005). From dust to stars: studies of the formation and early evolution of stars. Springer Praxis Books, Astrophysics and Astronomy Series. ص. 231.

160. Babu, Gutti Jogesh; Feigelson, Eric D. (1996). Astrostatistics. CRC Press. ص. 26.

161. https://ar.wikipedia.org/wiki

162. http://www.seasky.org/constel.../constellation-Astronomy_Science#eridanus.htm #علم_الفلك مؤمن, عبد الأمير (2006). قاموس دار العلم الفلكي. بيروت، لبنان: دار العلم للملايين.

163. https://astrobia.com كوكبة العواء

164. https://adnanalbelawi.blogspot.com/2017/09/normal-0-false-false-false-en-us-x-none.html كوكبة الآسد ليو .... Leo

165. منير البعلبكي؛ رمزي البعلبكي (2008). المورد الحديث: قاموس إنكليزي عربي (بالعربية والإنجليزية) (ط. 1). بيروت: دار العلم للملايين. ص. 196. ISBN:978-9953-63-541-5. OCLC:405515532. OL:50197876M. QID:Q112315598.

166. Manning, Jim; Taylor Planetarium (2003). "Elvish Star Lore" (PDF). The Planetarian ع. 14.

167. Ian Ridpath. "Constellations: Andromeda–Indus". Star Tales. self-published.

168. Astronomy and Cosmogony. CUP Archive. ص. 125–.

GGKEY:KFJRG3PWW14.

169. Wilkins, Jamie; Dunn, Robert (2006). 300 Astronomical Objects: A Visual Reference to the Universe (1st ed.). Buffalo, New York: Firefly Books.

170. https://www.arageek.com مفتاح الخريطة

171. https://www.ejaba.com ما هي الخرائط الجوية وكيف يتم تحليلها

172. https://survey-home.blogspot.com/2015/03/Concept-and-uses-prismatic-compass.html#google_vignette

173. "معلومات عن جيوماتكس على موقع treccani.it". treccani.it.

174. "معلومات عن جيوماتكس على موقع thes.bncf.firenze.sbn.it". thes.bncf.firenze.sbn.it.

175. "معلومات عن جيوماتكس على موقع data.europa.eu". data.europa.eu.

176. "شركة تنمية الريف المصرى الجديد". www.elreefelmasry.com.

177. هندسة المساحة والجيوماتكس، جامعة البلقاء التطبيقية، الأردن–السلط:–
http://www.bau.edu.jo/ar/Colleges/Eng/Surveying_Geomatics_Engineering.aspx.

178. Radio Maarif-Le podcast. "Radio Maarif - Le podcast ،marocain marocain - #158 - Podcast Histoire : Cherif Al Idrissi". Google بودكاست.

179. The Sundial and Geometry p 38.

180. Karney ،Kevin. "Variation in the Equation of Time" (PDF).

181. Stong ،C.L. (1959). "The Amateur Scientist" (PDF). Scientific American. ج. 200 ع. 5: 190–198.

182. http://www.historyofwatch.com/clock-history/history-of-sundials" ,Edited. 10/1/2022 ,Retrieved ,bordersundials ,"History f Sundials.
183. " sundial timekeeping device", britannica, Retrieved 10/1/2022. Edited.
184. "Sundials: Our First Clocks", sciencemadefun, Retrieved 10/1/2022. Edited.