جامعة بني سويف - كلية الزراعة
قسم الأراضي والمياه

مادة مساحة وري

جزء المساحة

المحاضرة الثانية

أ.د/ مصطفى قطب
رئيس قسم الأراضي والمي

2020

تعريف علم المساحة

هناك عدة تعاريف لعلم المساحة منها:

هو علم يبحث في الطرق المختلفة والمناسبة لتمثيل سطح الأرض من الطبيعة على الخريطة. بحيث يشمل هذا التمثيل بيان جميع ما تحتويه الأرض مثل المعالم الطبيعية والمعالم الصناعية.

وهذا يعنى أن تكون الخريطة صورة صادقة ومصغرة للطبيعة التي تمثلها

أيضا يعرف علم المساحة بأنه الفن الذي تحدد بة المواقع المختلفة على سطح الارض بالنسبة لبعضها، لبيان حدودها وما تشملة من معالم وتفاصيل ويتم التحديد بقياس الابعاد والزوايا اللازمة وتوقيعها على الورق بمقياس رسم معين واشارات اصطلاحية على شكل خريطة أو مسقط افقي

الهدف من دراسة علم المساحة

1- دراسة الشكل العام للأرض وتحديد التفاصيل الداخلية.
2- حساب مسطحات الأراضي الزراعية مع اختلاف أشكالها
3- عمل ميزانية بهدف معرفة إرتفاعات وإنخفاضات النقط على سطح الأرض بالنسبة لبعضها البعض.
4- تنفيذ رسومات المشروعات الموجودة من الخريطة على الطبيعة (عكس عملية رسم الخرائط).
5- المساعدة في تصميم شبكات الري والصرف وإنشاء السدود والخزانات
6- تحديد أنواع، وكثافة الغطاء النباتي للمناطق المختلفة بواسطة الصور الجوية.
7- توفير المعلومات الضرورية لإنشاء المباني الزراعية
8- توفير المعلومات لعمل خطوط الكنتور.
9- تخطيط مواقع الطرق الزراعية.

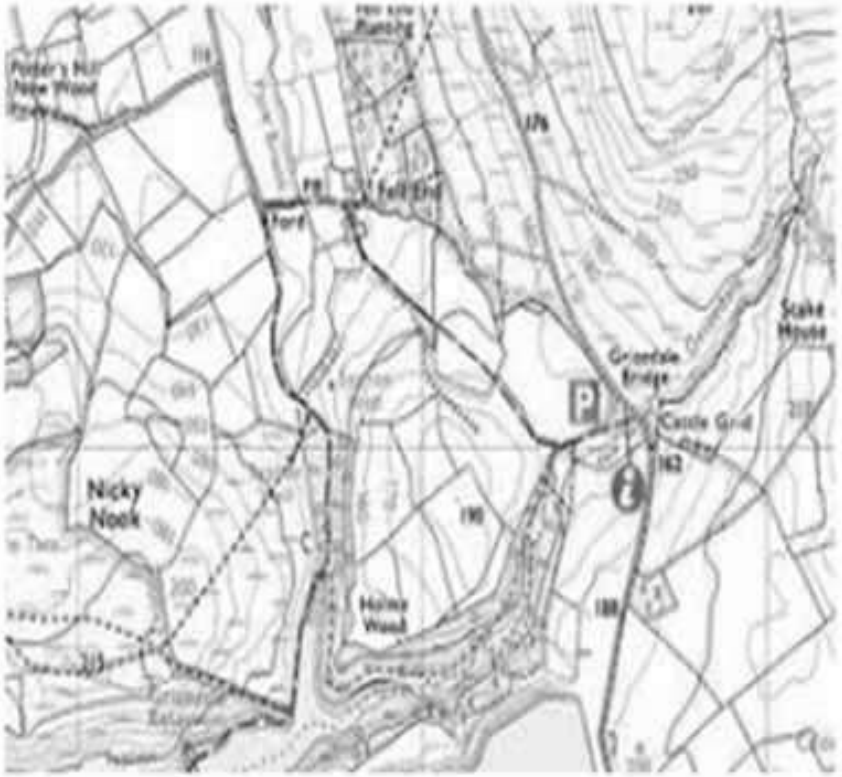
الأعمال المساحية

الرفع: هو عملية إظهار المعالم الطبيعية أو الصناعية (بأبعادها ومواقعها النسبية من خلال القياسات المساحية) على خريطة بمقياس رسم مناسب
(أي إن عملية الرفع هي عملية نقل المعلومات من الطبيعة إلى الخريطة).

التوقيع: هو عملية نقل البيانات من الخرائط ذات مقياس رسم إلى الطبيعة وذلك من خلال القياسات المساحية (أي إن عملية التوقيع هي عملية نقل المعلومات من الخريطة (أو التصميم) إلى الطبيعة).

الرفع

التوقيع



الطبيعة

الخريطة

مصادر الأخطاء المساحية

أخطاء طبيعية

أخطاء تحدث نتيجة الظواهر الطبيعية مثل الحرارة - الرياح - الرطوبة - الانكسار.

أخطاء آلية

أخطاء نتيجة عدم الدقة في صنع الأجهزة وفى تدريج وحدات القياس أو نتيجة إختلاف المواد المستخدمة في التصنيع مثل الشريط التيل والصلب.

أخطاء شخصية

أخطاء ناتجة من الراصد مثل عدم كفاءته في التوجيه على الأهداف نتيجة الإبصار أو عدم إلمامه الفني بالعمل في الموقع المساحي.

تصنيف المساحة

تصنف المساحة حسب الأتى:			
طبيعة العمل	الهدف	الطرق المستخدمة	نوع الجهاز المستخدم
المساحة الأرضية	المساحة العسكرية	مساحة المضلعات	المساحة التصويرية
المساحة الفلكية	المساحة الجيولوجية	مساحة المثلثات	المساحة المستوية
المساحة الملاحية	المساحة المعدنية		المساحة التاكيومترية
	المساحة الأثرية		المساحة بالبوصلة

المساحة المستوية

وفيها يمثل سطح الأرض على أنه سطح مستوي بحيث يمكن إهمال تأثير الكروية الأرضية، وتكون الخريطة فى هذه الحالة هى المسقط الأفقي لهذا السطح. هذا النوع من المساحة يستعمل فى رفع المساحات الصغيرة والمتوسطة، لذا يستخدم فى أغراض الإنتاج الزراعي.

المساحة التفصيلية

وهدفها بيان حدود المبانى والملكيات والأراضي والشوارع

خرائط تفريد المدن

1/ 500

خرائط فك الزمام

1/ 2500

المساحة الطبوغرافية

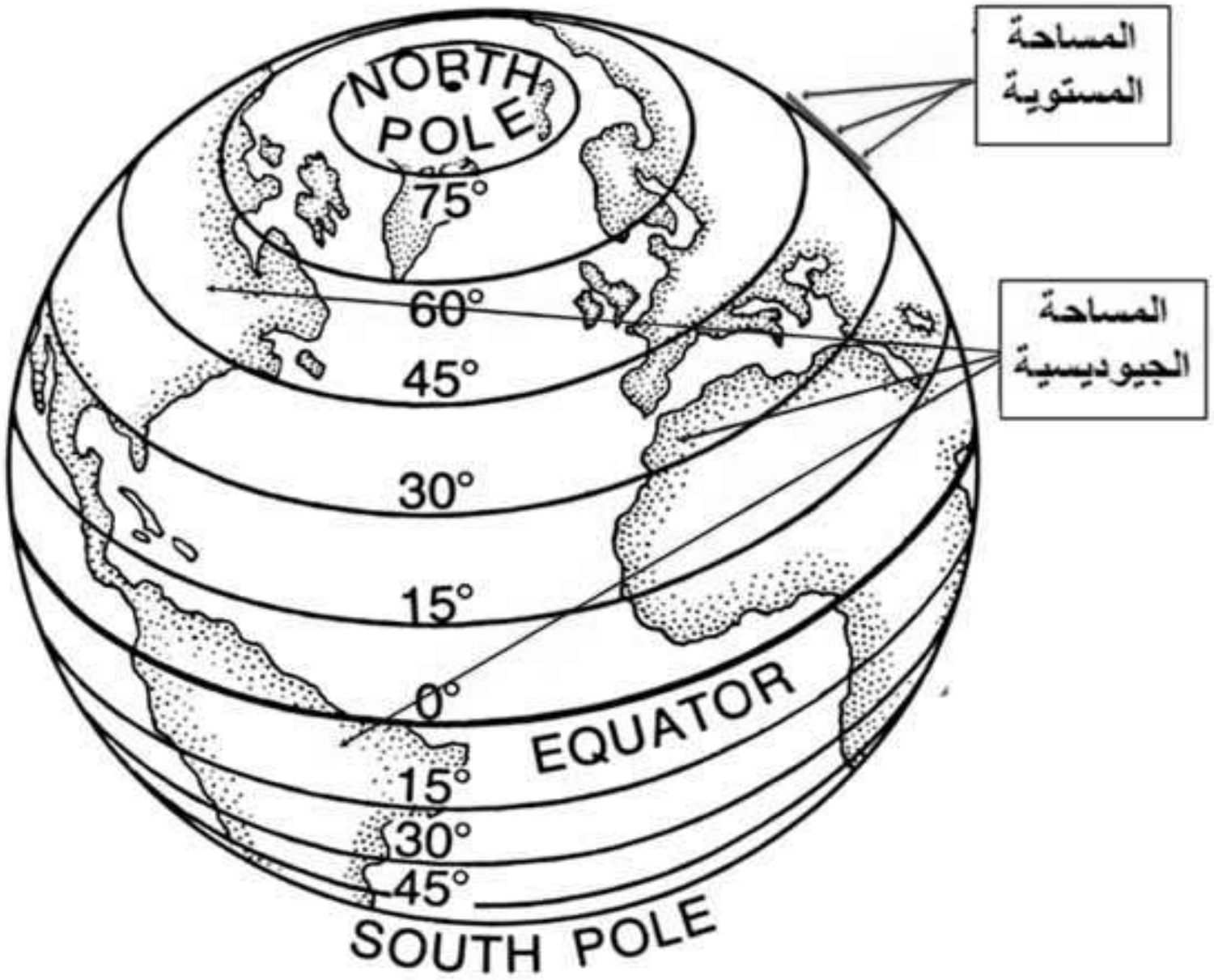
وهدفها بيان تضاريس سطح الارض وحدود البلاد وتبين المعالم الطبيعية مثل الجبال والأنهار والمعالم الصناعية مثال الطرق والترع والسكك الحديدة

1/ 5000

المساحة الجيوديسية

يمثل سطح الارض على أنه سطح كروى كحقيقته، وخرائط هذا النوع ترسم لمساحات شاسعة كالقارات والدول، مما يؤدى الى ظهور تأثير كروية الارض عند إسقاط الخرائط على المستويات الأفقية.

لذا يستعمل في المساحة الجيوديسية أدوات هندسية دقيقة القياس. ومقياس الرسم لهذه الخرائط صغير جدا وعادة يكون 1 / 500000 أو 1/ 200000.


المساحة
المستوية
المساحة
الجيوديسية
NORTH
POLE
75°
60°
45°
30°
15°
0°
EQUATOR
15°
30°
45°
SOUTH POLE

وحدات المسافة

كيلومتر = 1000 متر
متر = 100 سنتمتر
ديسيمتر = 10 سنتمتر
سنتمتر = 10 ملليمتر

البوصة = 2.54 سنتيمتر
قدم = 12 البوصة = 30.48 سنتيمتر
الياردة = 3 قدم = 36 البوصة = 91.44 سنتيمتر
الميل = 1760 متر= 5280 قدم = 63358 البوصة
الميل = 1.6 كيلومتر = 1609.54متر
الميل البحري = 1.15 الميل = 1853 متر

وحدات المساحة

النظام المترى:

كيلومتر مربع = 1000 x 1000 = 1000000 المتر المربع

المتر المربع = 100 x 100 = 10000 سنتيمتر المربع

النظام الانجليزى:

الميل مربع = 1760 x 1760 = 3097600 الياردة مربعة

الياردة مربعة = 3 x 3 = 9 قدم مربع

القدم مربع = 12 x 12 = 144 بوصة مربعة

التحويلات:

المترالمربع = 100 ديسيمتر مربع = 10000 سنتيمتر مربع

المترالمربع = 1.196 الياردة المربعة = 10.76 قدم مربع = 1550 بوصة مربعة

الياردة المربعة = 9 قدم مربع = 1296 بوصة مربعة

الياردة المربعة = 0.836 متر2 = 83.6 ديسيمتر مربع = 8361 سنتيمتر مربع

أهم وحدات قياس المساحات و تحويلاتها

الهكتار= 10000 متر مربع = 2.38 فدان

الإيكر = 4000 متر مربع

الدونم = 1000 متر مربع

البوصة = 2.54 سم

القدم = 12 بوصة = 30.48 سم

الياردة = 3 قدم = 91.44 سم

الميل = 19.25 ياردة = 1760 متر

أهم وحدات قياس المساحات و تحويلاتها

الفدان = 24 قيراط = 576 سهم

الفدان = 333.33 قصبة مربعة = 4200 متر2

القيراط = 24 سهم = 13.89 قصبة مربعة

القيراط = 175 متر مربع

السهم = 7.29 مترمربع

القصبة = 3.55 متر

القصبة المربعة = 12.6 متر مربع

مساحة الاشكال الهندسية

مساحة المثلث = نصف القاعدة X الارتفاع

مساحة المربع = الضلع X نفسه

مساحة المستطيل = الطول X العرض

مساحة الدائرة = ط نق2

مساحة متوازى الاضلاع = القاعدة فى الارتفاع

مساحة شبه المنحرف = (مجموع القاعدتين المتوازيتين ÷ 2) X الارتفاع

مساحة المعين = نصف حاصل ضرب قطريه

مساحة الشكل الرباعى = مجموع مساحة المثلثين الناتجين من توصيل أحد قطريه

محيط الاشكال المضلعة

محيط المثلث = مجموع أطوال اضلاعه

محيط المربع = الضلع X 4

محيط المستطيل = (الطول +العرض) X 2

محيط الدائرة = 2ط نق

محيط اي مضلع = مجموع أطوال اضلاعه

مساحة الاشكال الهندسية المنتظمة

*مساحة اى شكل منتظم = نصف طول المحيط فى العمود النازل من المركز على احد الاضلاع

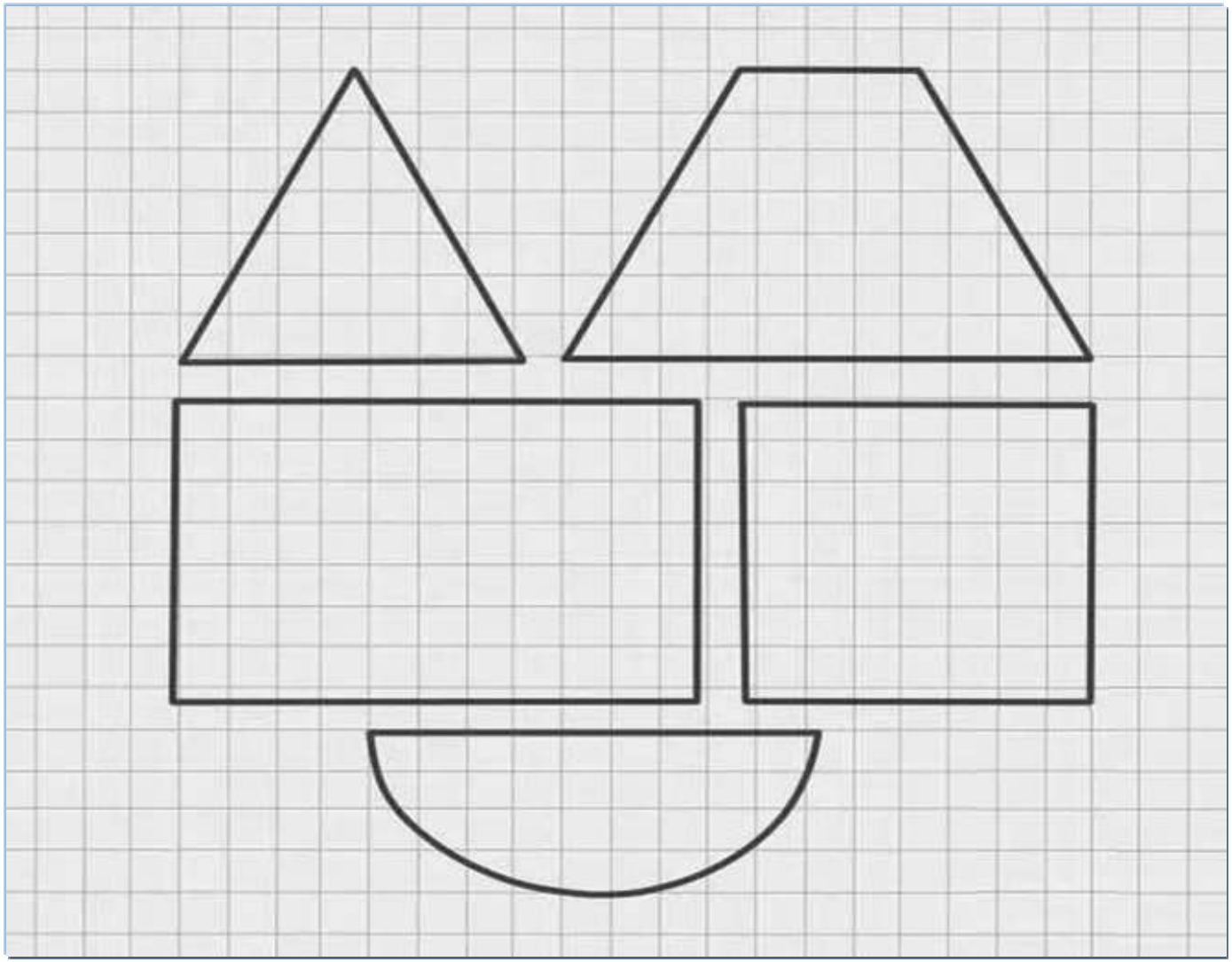
4- الدائرة

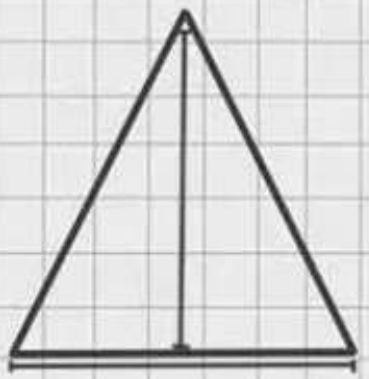
مساحة الدائرة = ط نق2

مساحة القطاع الدائرى = (ط نق 2 ن) مقسوما على 360 حيث **ن** الزاويه المركزيه

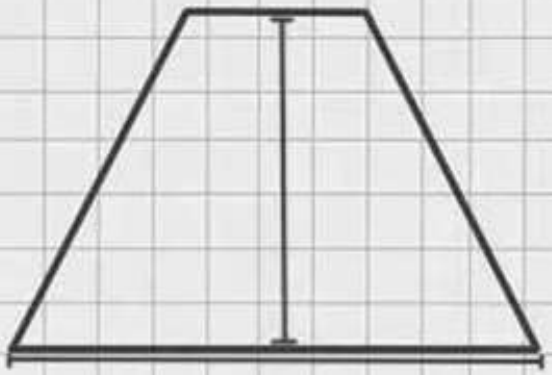
القطاع الدائرى هو جزء محصور بين نصفى قطرين وقوس من الدائرة

حساب مساحة الاشكال الهندسية



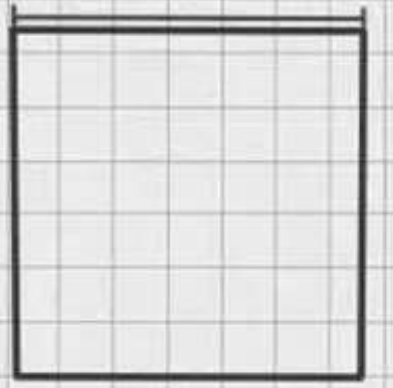


base x height x 1/2
= (b x h)/2

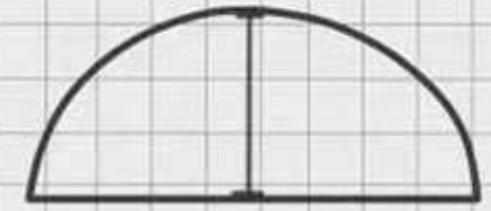


[(side 1 + side 2) x height]/2 =
[(a + b) x h]/2

width x height
= w x h



side^2 = a^2



(π x radius2)/2
= (π x r2)/2

2- اكتب صيغ حساب مساحة كل شكل من هذه الأشكال.

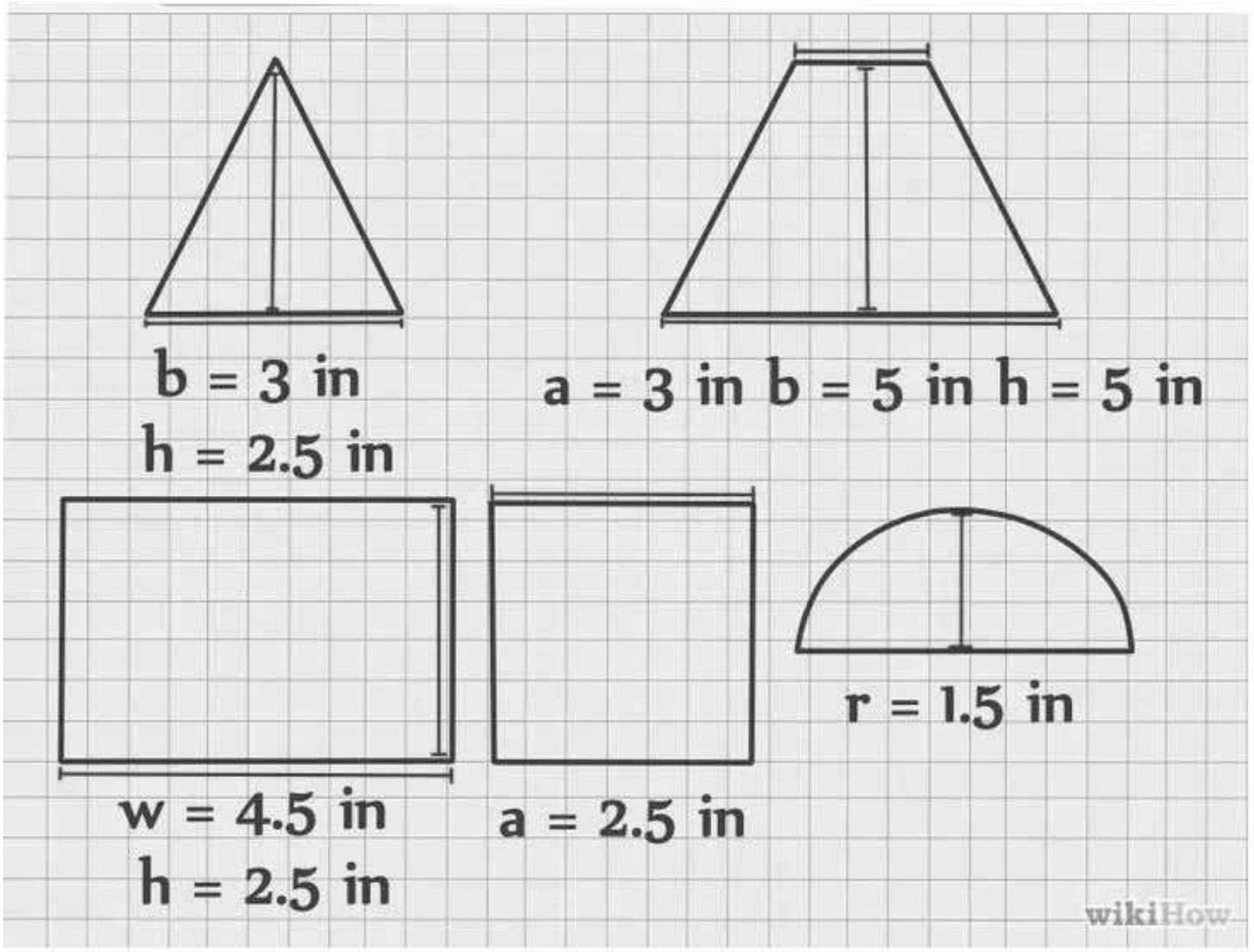
هذه الصيغ ستسمح لك باستخدام القياسات التي معك في صيغة كل شكل لحساب المساحة. إليك صيغ حساب مساحة كل شكل:مساحة المربع = طول أحد الأضلاع ^{2} = ل ^{2}.

مساحة المستطيل = الطول × العرض = أ × ب.

مساحة شبه المنحرف = [(الجانب الأول + الجانب الثاني) × الارتفاع] ÷ 2 = [(أ + ب) × ع] ÷ 2.

مساحة المثلث = القاعدة × الارتفاع × ½ = (ل × ع) ÷ 2.

مساحة نصف الدائرة = (× πنصف القطر^2) ÷ 2 = (× π نق^2) ÷ 2.


b = 3 in
h = 2.5 in
a = 3 in b = 5 in h = 5 in
w = 4.5 in
h = 2.5 in
a = 2.5 in
r = 1.5 in
wikiHow

3- اكتب أبعاد كل شكل.

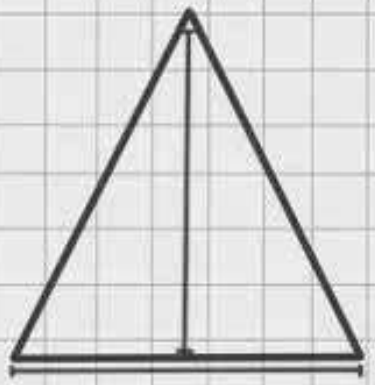
بعد كتابة الصيغ، اكتب أبعاد كل شكل حتى تستطيع إدخالها في الصيغة المناسبة. إليك أبعاد كل شكل:المربع: ل = 2.5 سم.

المستطيل: أ = 4.5 سم، وب = 2.5 سم.

شبه المنحرف: أ = 3 سم، وب = 5 سم، وع = 5 سم.

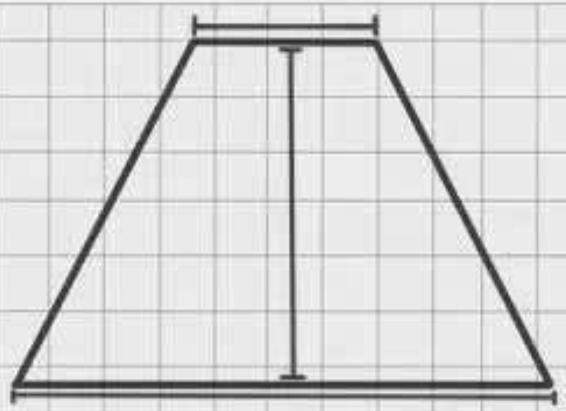
المثلث: ل = 3 سم، وع = 2.5 سم.

نصف الدائرة: نق = 1.5 سم.



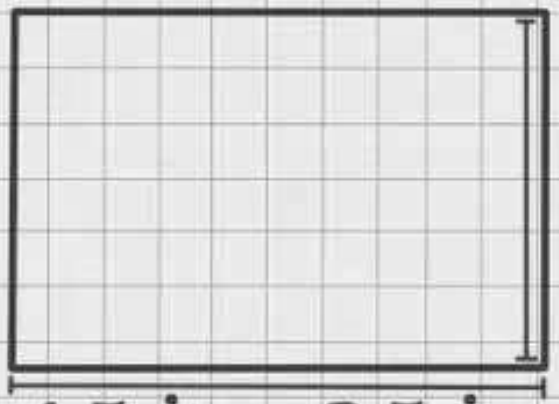
$3\ in \times 2.5\ in \times 1/2$

$= 3.75\ in^2$



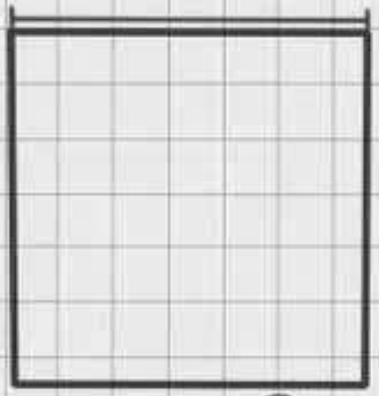
$[(3\ in + 5\ in) \times 5\ in]/2$

$= 20\ in^2$



$4.5\ in \times 2.5\ in$

$= 11.25\ in^2$



$2.5\ in^2$

$= 6.25\ in^2$

$1.5\ in2 \times \pi \times 1/2$

$= 3.53\ in^2$

Area of Object

$= 44.78\ in^2$

wikiHow

4- استخدم الصيغ والأبعاد لحساب مساحة كل شكل وجمعهم.

حساب مساحة كل شكل سيقودك لحساب مساحة كل جزء من الشكل الكلي. بعد حساب مساحة كل شكل صغير باستخدام القياسات المُعْطَاة لك، كل ما عليك فعله هو جمعها لحساب مساحة الشكل الكلي. عند حساب المساحة، عليك تذكر وضعها بالوحدة المربعة. المساحة الكلية للشكل هي 44.78 سم^2. إليك كيفية القيام بذلك:حساب مساحة كل شكل:

مساحة المربع = ^{2} 2.5 = 6.25 سم ^{2}.

المستطيل = 4.5 × 2.5 = 11.25 سم ^{2}.

شبه المنحرف = [(3 + 5) × 5] ÷ 2 = 20 سم ^{2}.

المثلث = 3 × 2.5 × ½ = 3.75 سم ^{2}.

نصف الدائرة = ^{2} 1.5 × 3.53 = ½ × π سم ^{2}.

بجمع مساحات الأشكال:

مساحة الشكل الكلية = مساحة المربع + مساحة المستطيل + مساحة شبه المنحرف + مساحة نصف الدائرة.

مساحة الشكل = 6.25 سم ^{2} + 11.25 سم ^{2} + 2. سم ^{2} + 3.75 سم ^{2} + 3.53 سم ^{2}.

مساحة الشكل = 44.78 سم ^{2}

معادلات المساحة لبعض الأشكال في الهندسة المستوية

الشكل	صفاته	المساحة A
المربع	طول الضلع a	$A = a^2$
المستطيل	الطول والعرض $a,\ b$	$A = a \cdot b$
المثلث (انظر أيضا: مساحة المثلث)	القاعدة b ، الارتفاع h ، عمودي على b	$A = \frac{b \cdot h}{2}$
شبه منحرف	الضلعان المتوازيان $a,\ c$ ، الارتفاع h، عمودي على a و c	$A = \frac{a + c}{2} \cdot h$
المعين	المحورين d_1 و d_2	$A = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$
متوازي الأضلاع	طول الضلع a ، الارتفاع h_a ، عمودي على a	$A = a \cdot h_a$
دائرة	نصف القطر r	$A = \pi r^2$
قطع ناقص	المحور الطويل $2a$ والمحور القصير $2b$	$A = \pi ab$
مسدس منتظم	طول الضلع a	$A = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$

نظام امبراطوري	نظام متري
١ بوصة مربعة	= ٦,٤٥٢ سنتيمتر مربع
١ قدم مربع	= ٠,٠٩٣ متر مربع
١ فدان	= ٠,٤٠٥ هيكتار
١ ميل مربع	= ٢,٥٩ كيلومتر مربع

نظام متري	نظام امبراطوري
١ سنتيمتر مربع	= ٠,١٥٥ بوصة مربعة
١ متر مربع	= ١٠,٧٦ قدم مربع
١ هيكتار	= ٢,٤٧١ فدان
١ كيلومتر مربع	= ٠,٣٨٦ ميل مربع

طرق قياس المسافات

- طرق قياس مباشرة
- طرق قياس غير مباشرة

١ -الطرق المباشرة للقياس

تنقسم طرق القياس المباشر إلى طرق تقريبية وطرق دقيقة

طرق تقريبية: طريقة القياس بالخطوة
طريقة عجلة القياس

وطرق دقيقة: طريقة الجنزير
طريقة الشريط

2- الطرق غير المباشرة للقياس

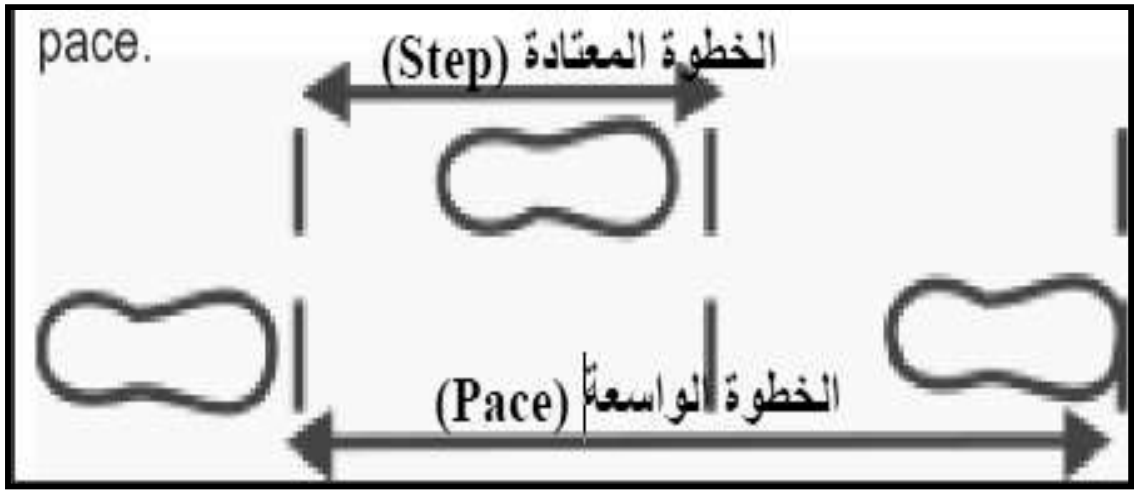
الأستاديا

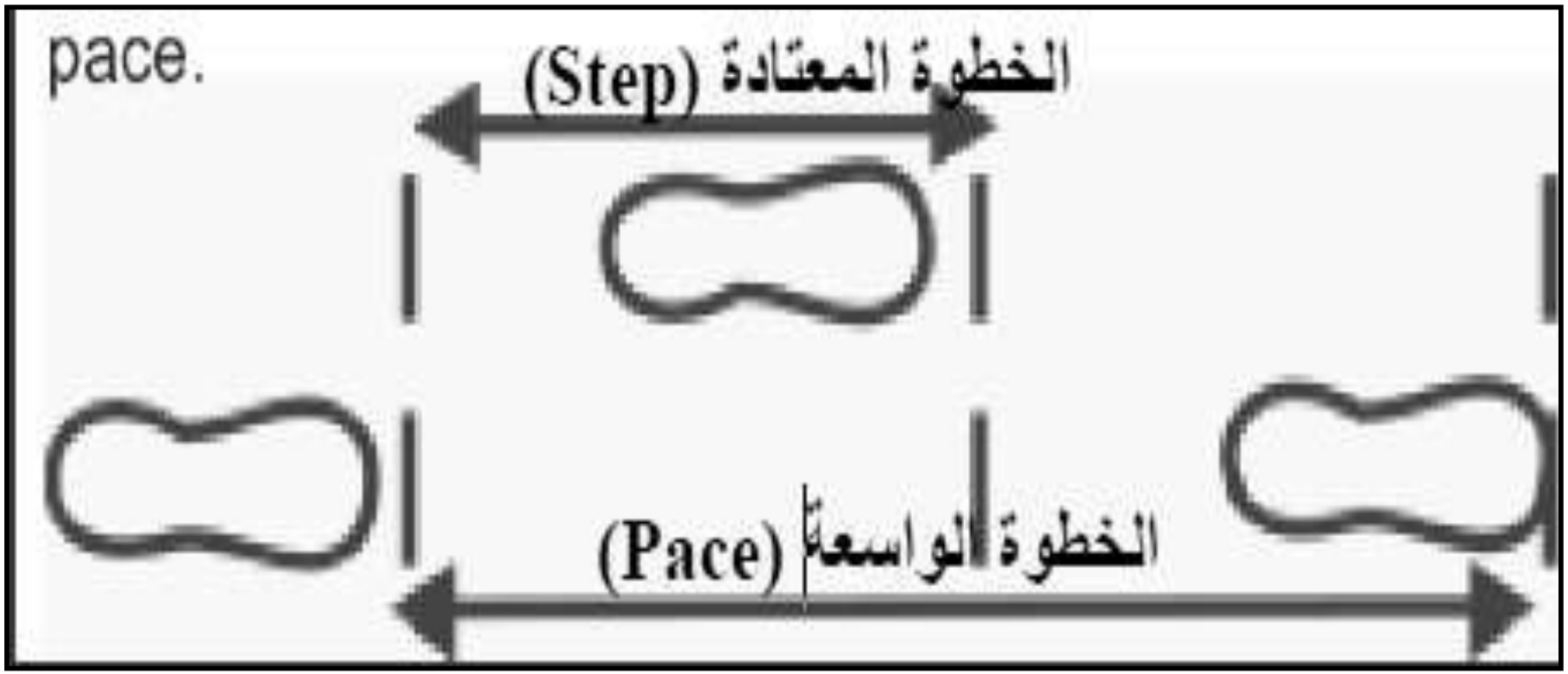
قياس المسافة إلكترونيا

1- الطرق المباشرة للقياس

طريقة القياس بالخطوة

- هي وسيلة سريعة لتقدير أطوال المسافات.
- تعتبر نتائجها التقريبية ذات درجة ضبط مقبولة لأغراض مساحية عديدة .
- يفضل أن تقتصر إستخدام هذه الطريقة على المسافات القصيرة التي لا تتجاوز 100 متر.
- تعتمد دقة هذه الطريقة على الخبرة ونوع وطبيعة الأرض التي يجرى عليها القياس.
- تستخدم في أعمال الاستكشاف المبدئي.


pace.
الخطوة المعتادة (Step)
الخطوة الواسعة (Pace)


pace.
الخطوة المعتادة (Step)
الخطوة الواسعة (Pace)

القياس بالخطوة: Pacing method

هى وسيلة سريعة لتقدير أطوال المسافات، وتعد نتائجها التقريبية ذات درجة ضبط مقبولة لأغراض مساحية عديدة. ومع التدريب يمكن قياس المسافة بالخطوة بخطأ أقل من 0.6 متر لكل 30 متر أو (2 قدم لكل 100 قدم).

حساب معامل الخطوة

يتم حساب معامل الخطوة بواسطة قياس عدد الخطوات لمسافة معينة عادة تكون من 300 - 500 قدم أو من 90 - 150 متر عدة مرات، وحساب متوسط طول الخطوة. ومن الجدير بالذكر أن هناك جهاز يسمى بيدوميتر Pedometer يمكن حمله ليقوم بتسجيل عدد الخطوات عندما تكون المسافات طويلة.

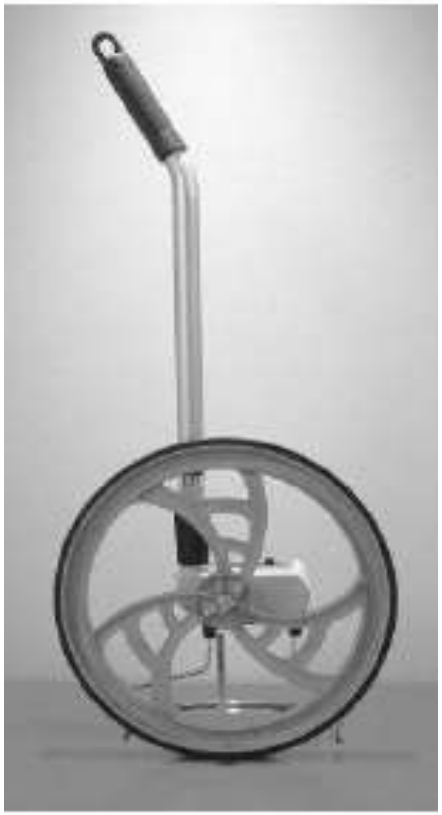
القياس بالخطوة:

حساب المسافة =

عدد الخطوات الماخوذة بين نقطتين × معامل خطوة القائم بعملية القياس.

١ -الطرق المباشرة للقياس

عجلة القياس



هي أداة ميكانيكية لقياس المسافة، تفيد في الأعمال الاستكشافية، ووسيلة للتحقق من صحة نتائج القياسات بالطرق الأخرى.

لزيادة دقة القياس بعجلة القياس

- يجب أن تدور عجلة القياس علي الأرض بدون إنزلاق.
- السير على أرض مستوية (ليس بها إرتفاعات أو إنخفاضات)
- السير في خط مستقيم دون إنحراف.

طريقة الجنزير أو الشريط

تعتمد هذه الطريقة على قياس أطوال حدود وتفاصيل أي قطعة أرض بواسطة قياس أطوالها فقط وتصلح هذه الطريقة في المناطق المكشوفة والتي لا يوجد بها عوائق لعمليات قياس إتجاهات الخطوط كإرتفاع الأرض وإنخفاضها.

الأدوات المستخدمة في طريقة الجنزير والشريط:

1- الجنزير
2- الشريط
3- الشواخص
4- الشوك
5- الأوتاد
6- دفتر مساحة الغيط

عجلة القياس Odometer

هى أداة ميكانيكية لقياس المسافة تفيد فى الأعمال الإستكشافية، ووسيلة للتحقيق من صحة نتائج القياسات بالطرق الأخرى. وتقوم الأداة المتصلة بالعجلة بإحصاء عدد اللفات للعجلة، وفية يمكن إستعمال أي نوع من العجل بما فى ذلك عجل الدراجات. فإن المسافة المقطوعة تساوي القطر مضروبا فى عدد اللفات كما يلي:

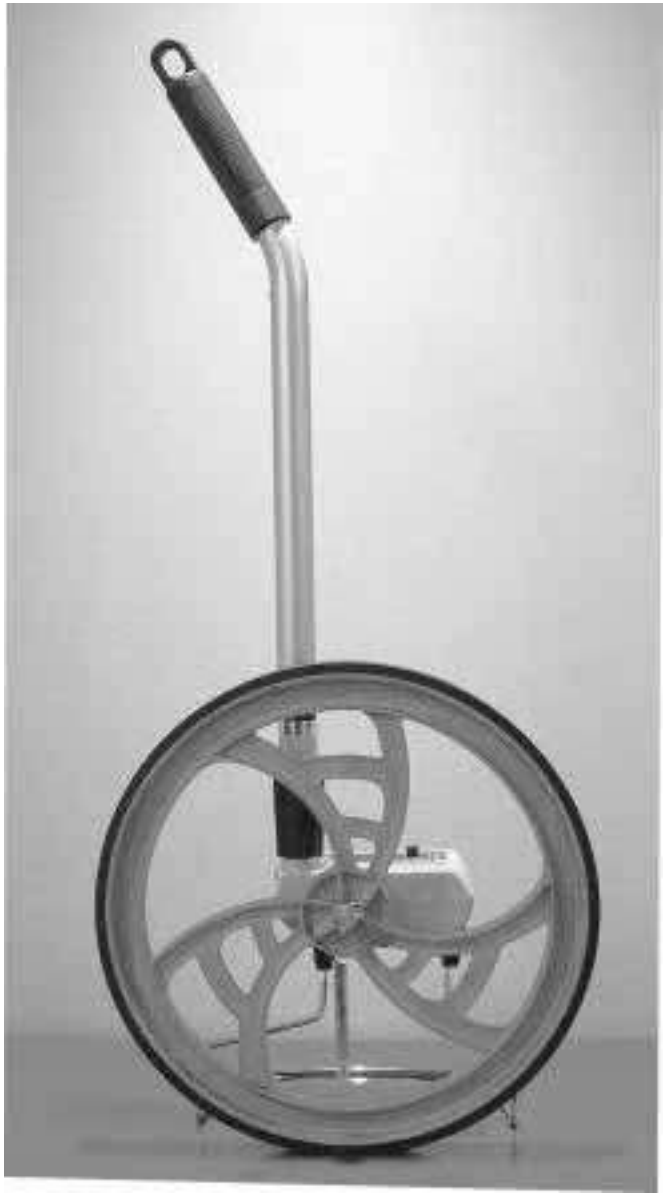
$$D = \pi d \cdot N$$

D= المسافة المقطوعة (الخطية)

d= قطر العجلة المستخدمة فى القياس

N= عدد لفات العجلة

أما النوع شائع الإستعمال فإن عجلة القياس عبارة عن إطار دائري الشكل ذو محيط ثابت معلوم، ويرتبط بالعجلة عداد لتسحيل المسافات عند دوران العجلة، وهو الذي يقرأ بالأمتار، والديسيمترات، ولغاية دقة مقدارها ديسيمتر واحد (10 سم).



MEASURE GUIDE

وإذا أستخدمت عجلة القياس بطريقة صحيحة فإنها تكون أكثر دقة من

القياس بالخطوة، ويمكن توقع خطأ مقداره

(1 قدم لكل 100 قدم) أو (0.3 م لكل 30

م) أي 1%

ولزيادة الدقة فإن عجلة القياس يجب أن تدورعلى الأرض بدون أنزلاق، وفى بعض الأحيان نجد أن المسافة المقاسة تكون أكبر من المسافة الحقيقية لأن العجلة تقيس مسافة التلامس بين المحيط، وسطح الأرض. فإن وجود الأرتفاعات والأنخفاضات ستحسب من ضمن المسافة أو بسبب آخر، وهو صعوبة المحافظة على السير بخط مستقيم دون أنحراف.

استخدمت عجلة القياس لقياس طول حقلا ما بالدوران حوله 160 لفة بطول حافة الحقل، وكان قطر العجلة 0,60 متر، أحسب طول الحقل.

الاجابة

(x) طول الحقل = عدد الدورات 2xط x نصف قطر العجلة

= 160 2x 3.14x 0.3x = 301.44 متر

استخدمت عجلة القياس لقياس طول حقلا ما بالدوران حوله 160 لفة بطول حافة الحقل، وكان قطر العجلة 0,60 متر، أحسب طول الحقل.

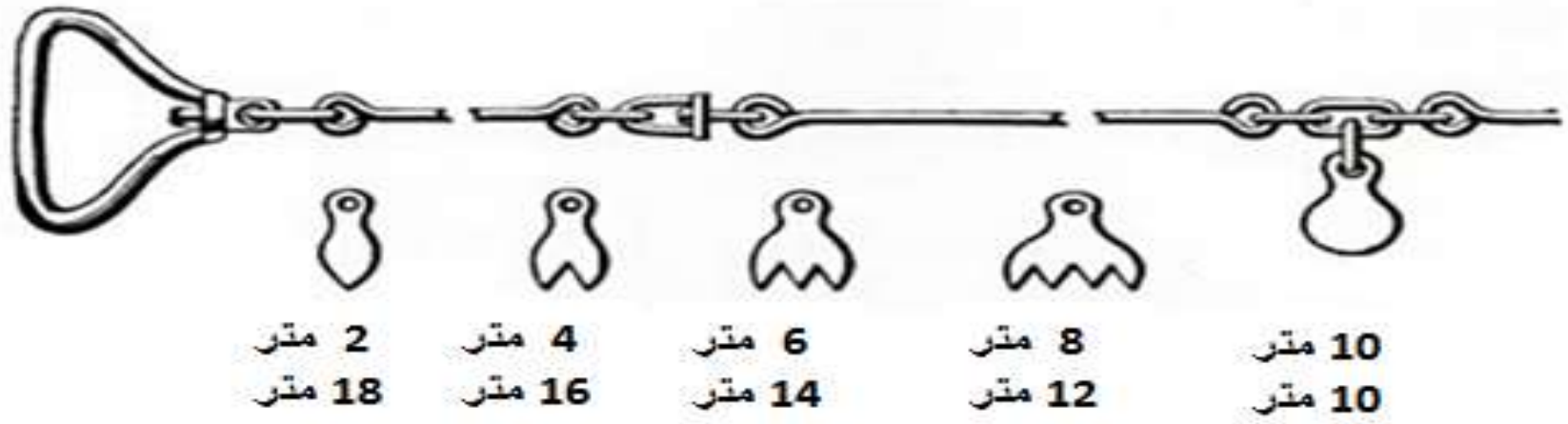
الاجابة

طول الحقل = عدد الدورات x ٢ط x نصف قطر العجلة

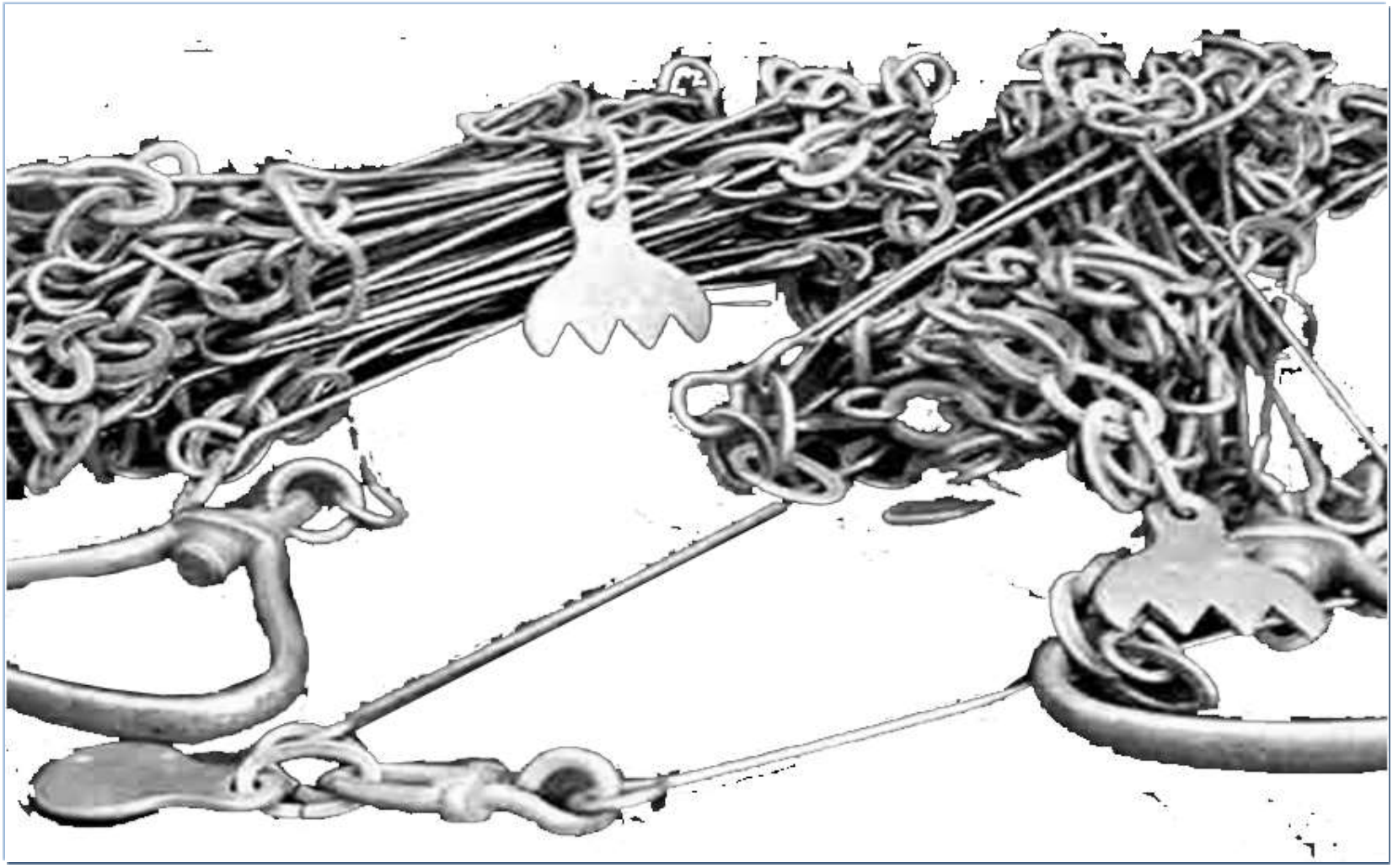
= ١٦٠ x ٢ x ٣.١٤ x ٠.٣ = ٣٠١.٤٤ متر

أولا: الجنزير

يعتبر الجنزير من أهم أدوات قياس أطوال الإتجاهات علي الطبيعة. يتكون من أسياخ من الحديد أو الصلب تسمى عقل وتتصل هذه العقل معا بحلقات من نفس المعدن وينتهي طرفي الجنزير بمقبضين من النحاس.



الجنزير



مميزات إستخدام الجنزير:

1- يتحمل الأعمال العنيفة ولذلك يستخدم في الأراضي الوعرة

2- رخيص الثمن

3- سرعة إصلاحه إذا قطع أثناء العمل

عيوب إستخدام الجنزير:

1- ثقيل في حمله ويحتاج إلي وقت لفرده.

2- نتائج القياس به غير دقيقة لتعرضه للتمدد نتيجة شده بقوه وتفرطح بعض حلقاته أو تعرضه للانكماش نتيجة انثناء بعض العقل.

3- لا يمكن به تقدير مسافات لأقرب سنتيمتر.

4- من الصعب جعله أفقيا في الأراضي شديدة الانحدار بسبب ثقله. (التلاخيم)

ثانيا: الشريط

وهو أفضل ما يستخدم للقياس المباشر، حيث يستخدم في قياس إحداثيات النقط المطلوب رفعها وأبعاد كروكيات النقاط وفي قياس أبعاد المنشآت.

أكثر الأنوع إستخداما كالأتي:

الشريط التيل

الشريط الصلب

الشريط التيل

يصنع الشرط التيل من الكتان المقوي بأسلاك رفيعة ويختلف طوله من 5-100 مترا.

مميزات الشريط التيل

1- خفته وسهولة استعماله في قياس أبعاد تفاصيل الأرض.

2- يمكن القياس به لأقرب سنتيمتر.

عيوب الشريط التيل

1- عدم دقة القياس به نتيجة تغير طوله:

- **بالزيادة نتيجة قوة الشد (كثرة الاستعمال) يحدث له استطالة**
- **بالنقص نتيجة الانكماش بالرطوبة.**

2- صعوبة استخدامه في حالة شدة الرياح نتيجة تعذر فرده جيدا.

3- يصبح غير صالح للاستعمال إذا قطع أو مسحت أرقامه نتيجة كثرة الاستخدام.

الشريط الصلب

وهو كالشريط التيل إلا انه مصنوع من الصلب الرقيق.

استخدامات الشريط الصلب:

1- يستخدم الشريط الصلب في الاعمال الدقيقة وفي العمليات المساحية بالمدن بدلا من الجنزير والشريط التيل.

2- يستخدم فى معايرة الجنازير والشرائط التيل.

مميزات الشريط الصلب

يمتاز الشريط الصلب بدقته وخفة وزنه.

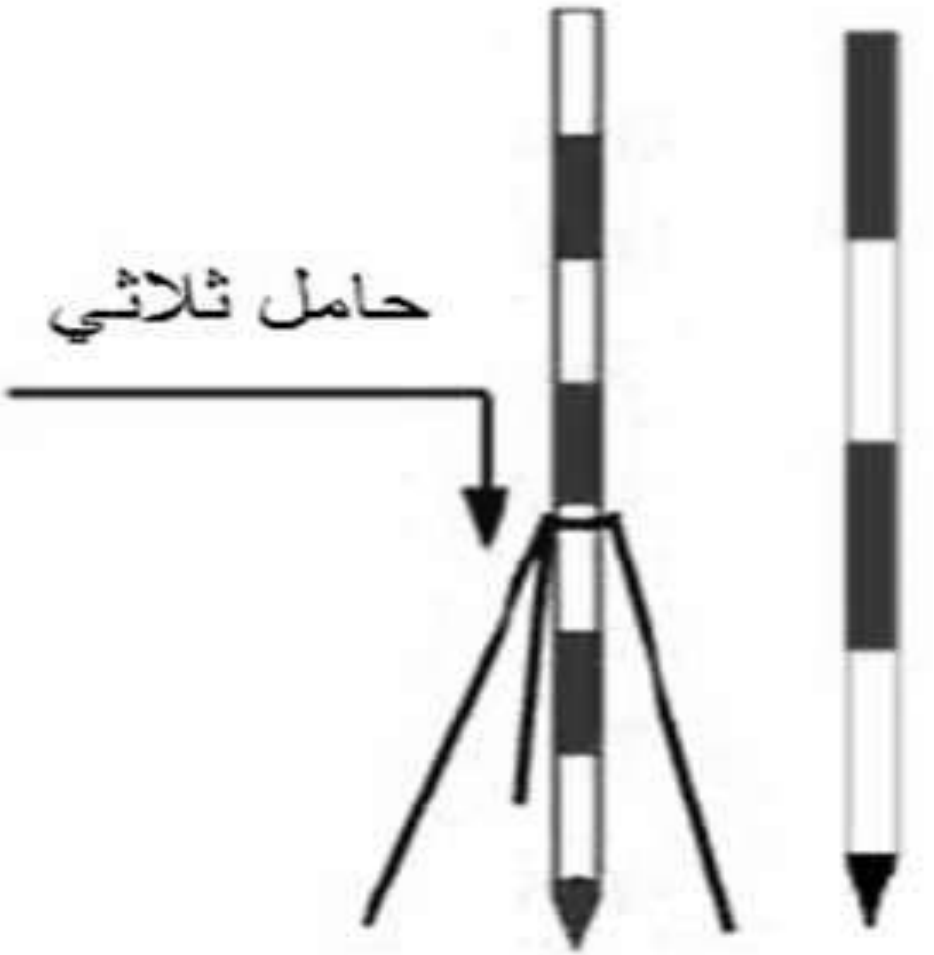
عيوب الشريط الصلب

1- يمكن كسره بسهولة عند التواءه، لذا يحتاج إلي عناية كبيرة حتى لا ينكسر.

2- معرض للصدأ عند الرطوبة الزائدة. لذا يحتاج إلي صيانة، فيجب تنظيفه باستمرار بقطعة من القماش لإزالة الغبار والأتربة العالقة عليه.

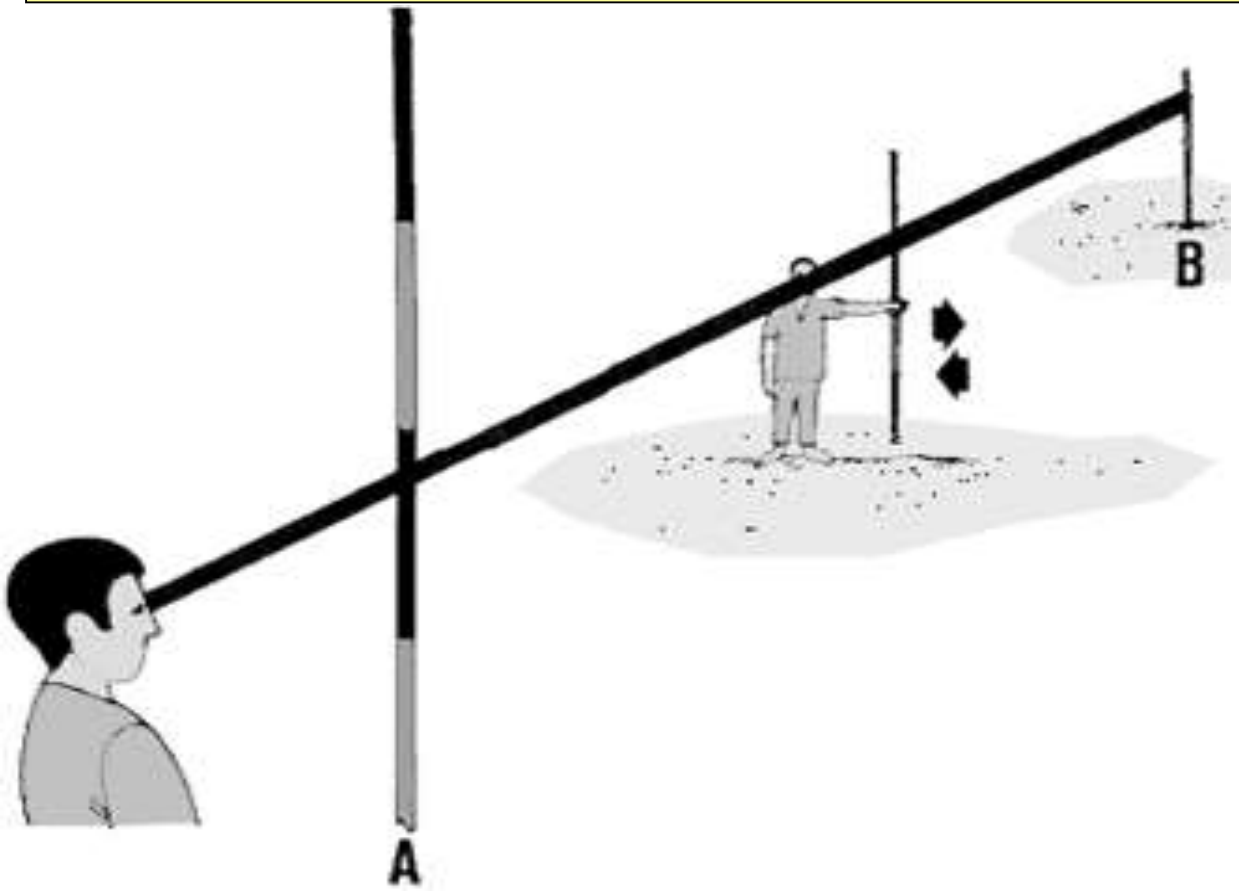
الأدوات المساعدة في قياس المسافات

أ: الشاخص



هي عبارة عن أعواد معدنية أو خشبية، طولها يتراوح بين 2-6 متر

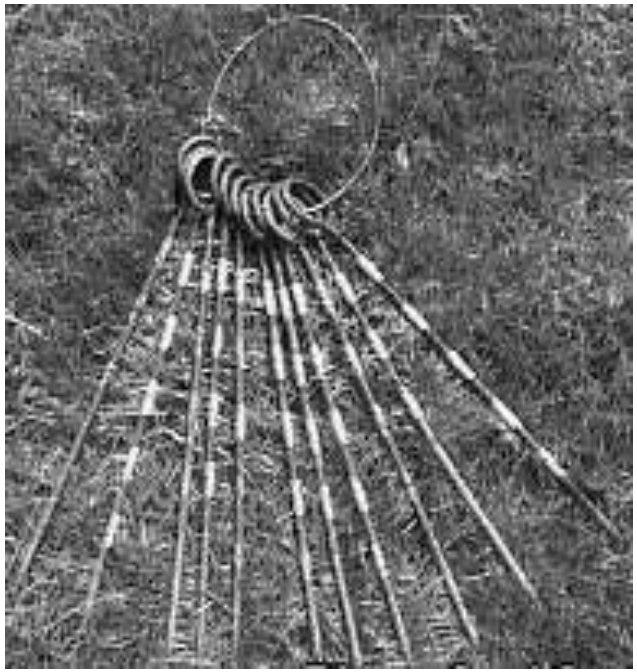
ويكون طرفها مدبب ليسهل تثبيته بالأرض ويلون بلونين ابيض واحمر أو ابيض واسود وذلك ليسهل تمييزه عن بعد.



يستخدم الشاخص لتعيين مواقع النقط الثابتة ولتشخيص اتجاهات الخطوط ومدها.

ب: الشوك

هي عبارة عن أسياخ حديدية يتراوح طولها بين 20 - 30 سم. أحد طرفيها مدبب لغرسه في الأرض والطرف الآخر ملتوي على شكل حلقة ليسهل الضغط عليه عند تثبيته بالأرض.



تستخدم الشوك في:

1- تحديد نهاية الجنزير أو الشريط أثناء القياس

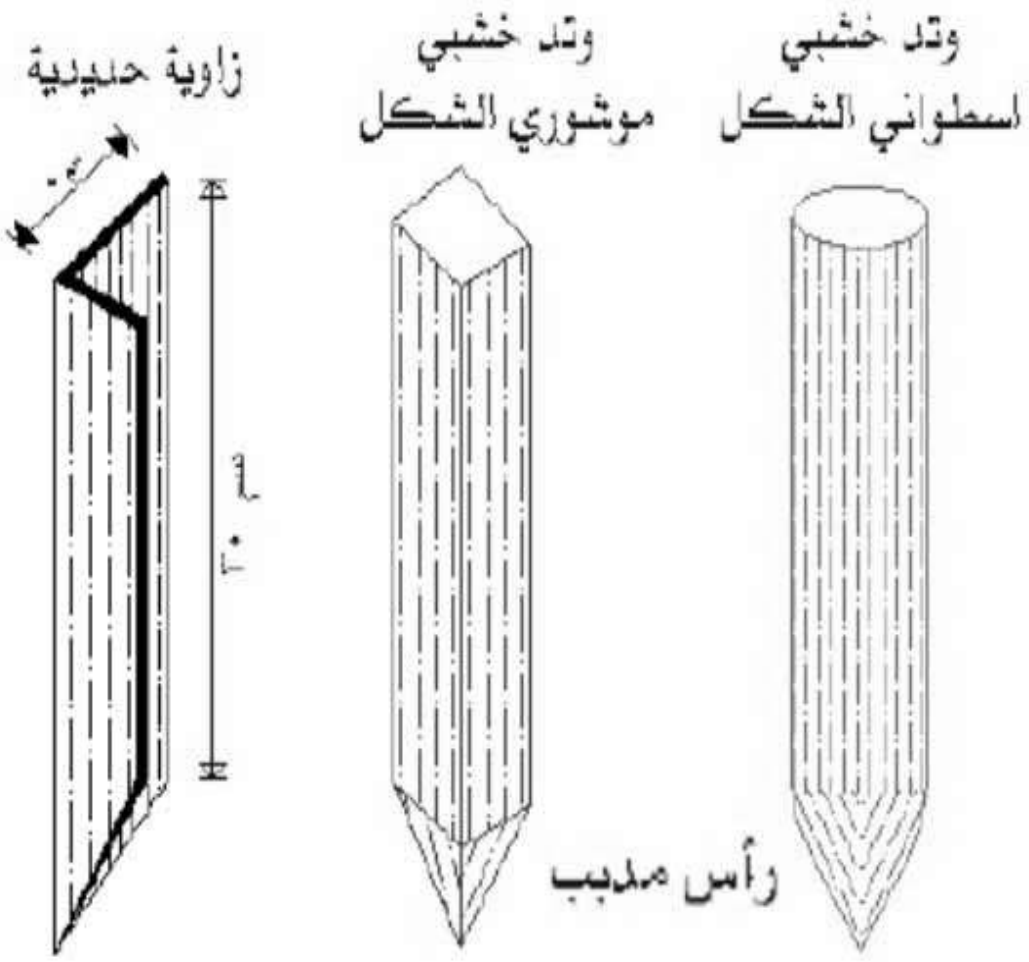
2- معرفة عدد الطرحات الجنزير المقاسة في الخط خوفا من السهو.

ج: الأوتاد

يوجد نوعين من الأوتاد هما:

1- أوتاد الخشبية.
2- أوتاد حديدية.

تستخدم الأوتاد في تحديد نقاط البدء وتحديد النقاط الثابتة



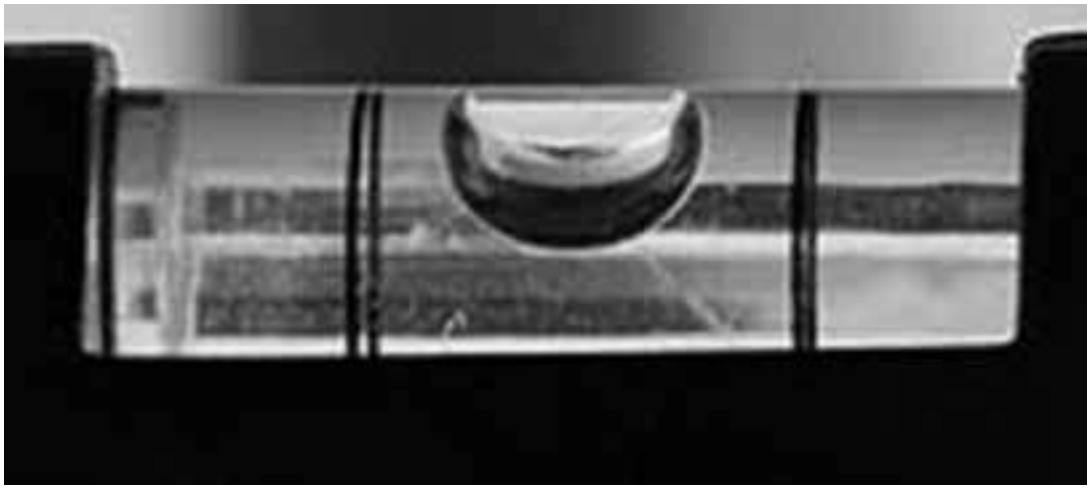
د: خيط الشاغول

عبارة عن ثقل معدني مخروطي الشكل معلق بخيط متين.

يستخدم في الحالات التالية:

- ✓ عند القيام بالقياس بالشريط أو الجنزير على أرض مائلة أو ذات سطح غير منتظم.
- ✓ في عملية التسامت أي تعيين المسقط الأفقي للنقطة (اتجاه الجاذبية).

هـ: ميزان تسوية يدوى



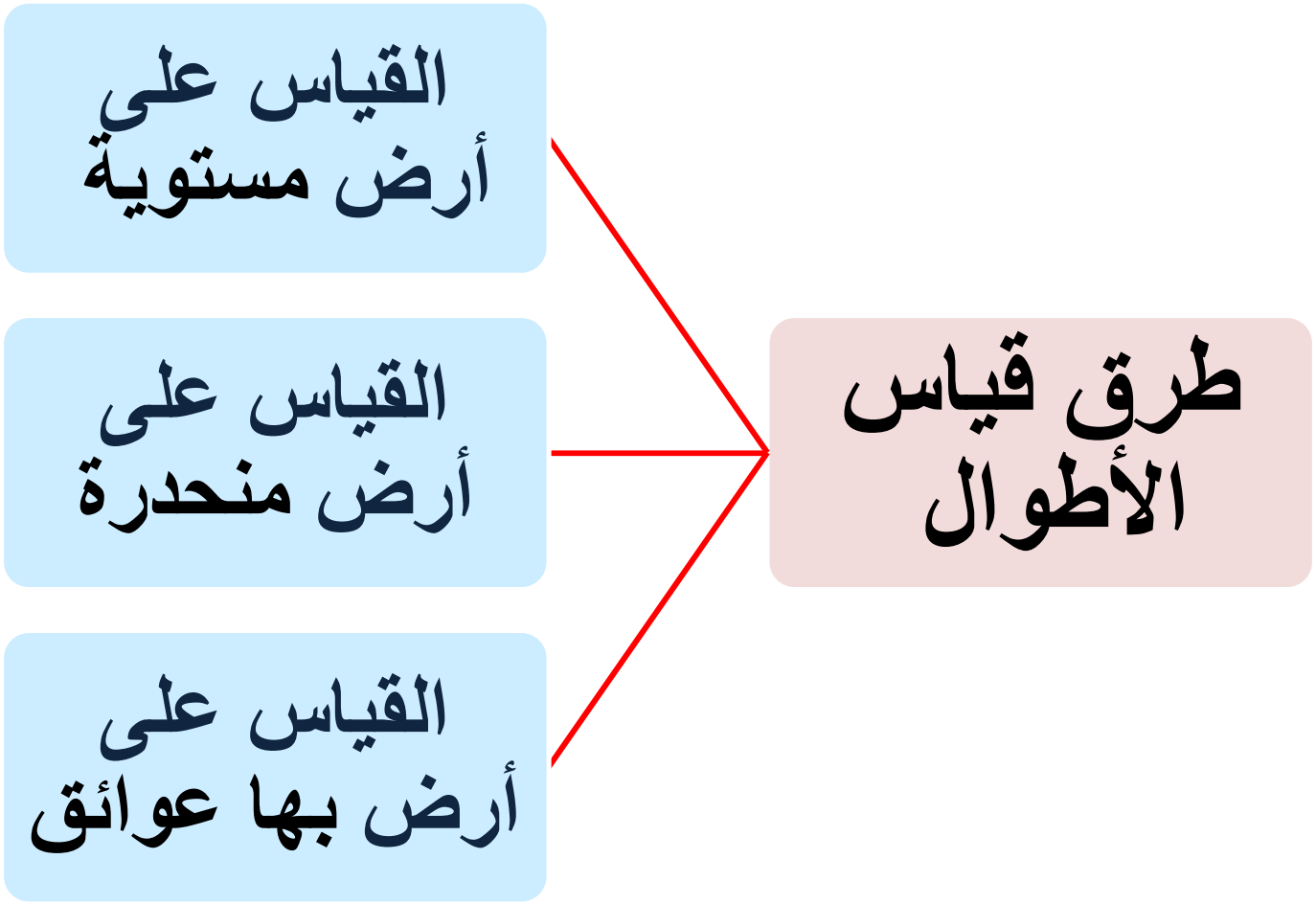
دفتر مساحة الغيط (الميداني)

وهي كراسة مستطيلة الشكل وتستخدم لرسم كروكيات المنطقة المراد رفعها ويبين به القياسات المختلفة التي تجري بالغيط اثناء عملية الرفع.

طرق قياس المسافات

استخدام الجنزير أو الشريط
في قياس الأطوال

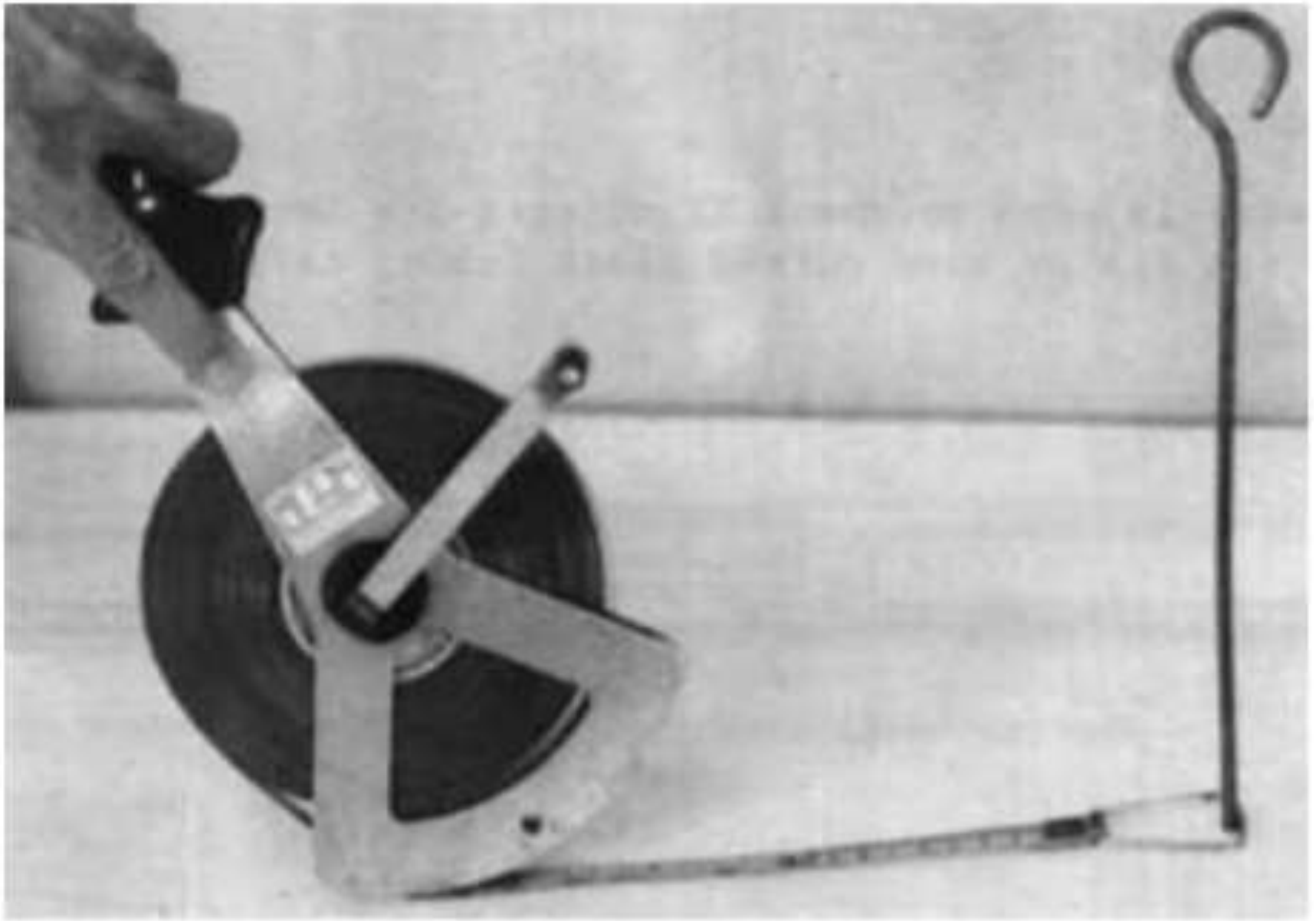
طرق قياس الأطوال تبعا لطبوغرافية الأرض



1- القياس على أرض مستوية

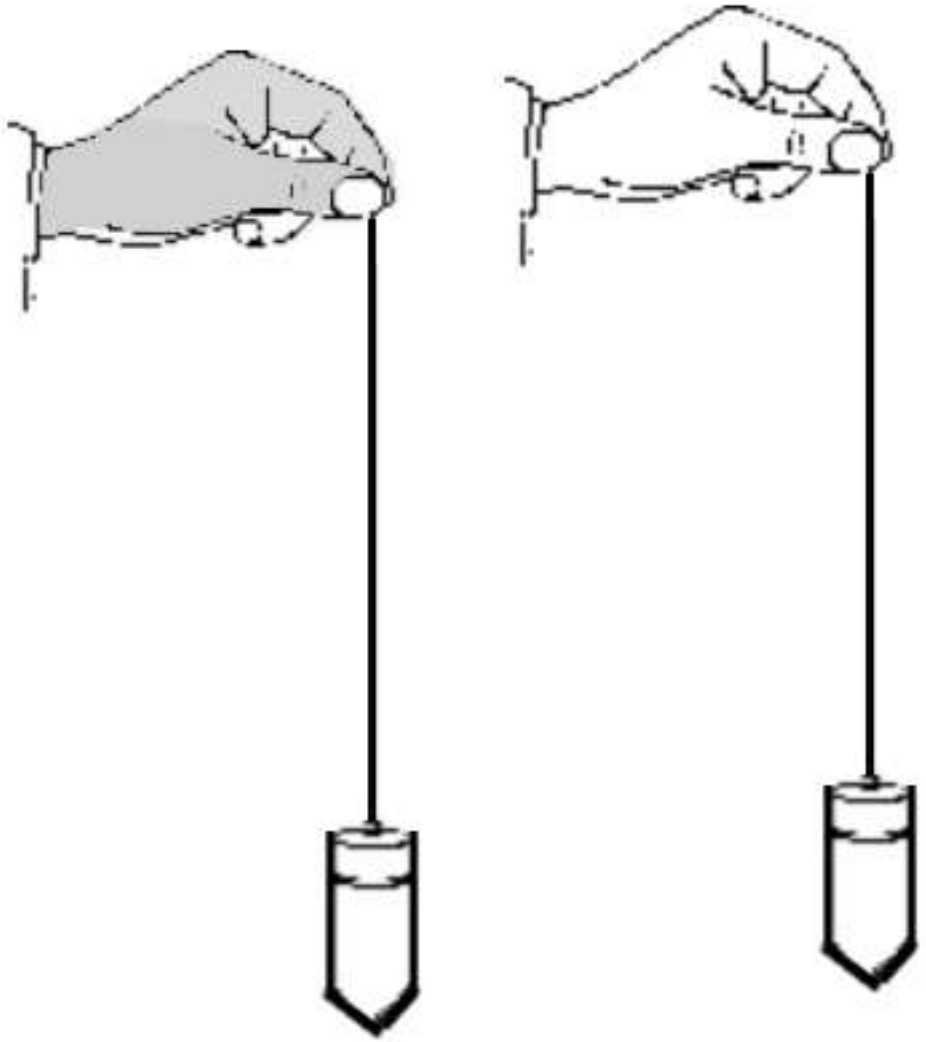
طول الخط المقاس أصغر من طول الجنزير أو الشريط

طول الخط المقاس اكبر من طول الجنزير أو الشريط



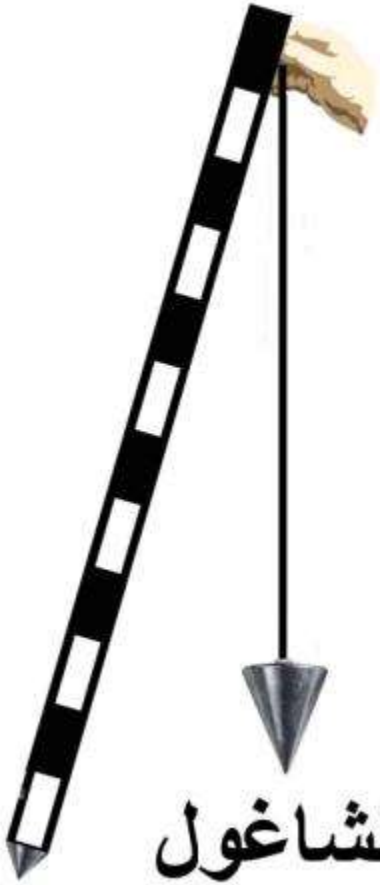
Plumb bob

خيط الشاغول

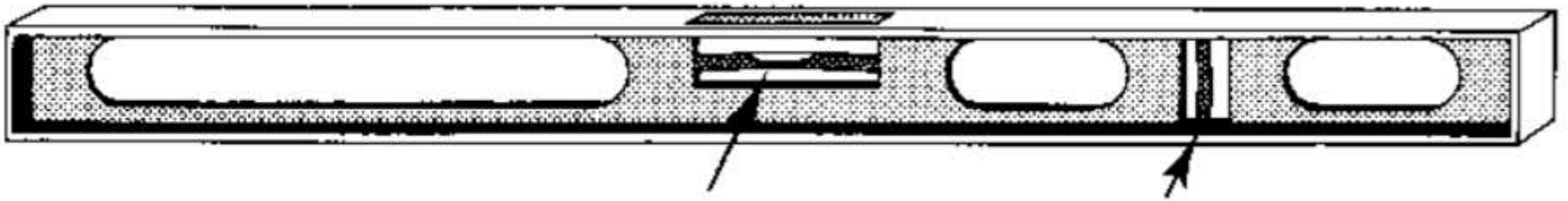


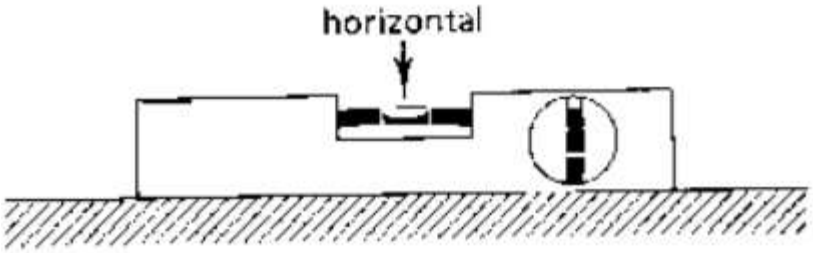
رأسي

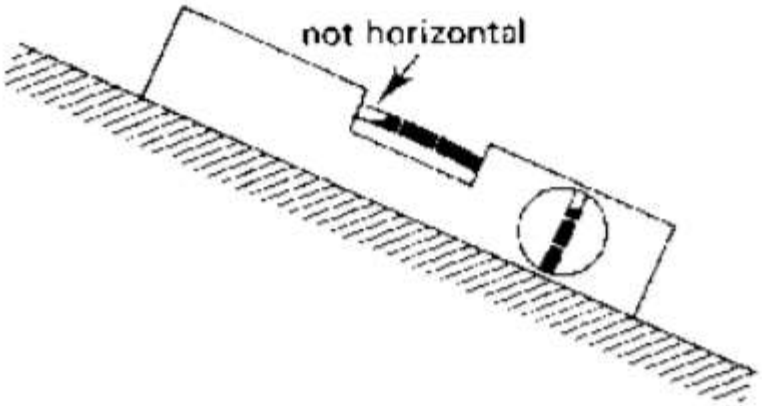
مائل

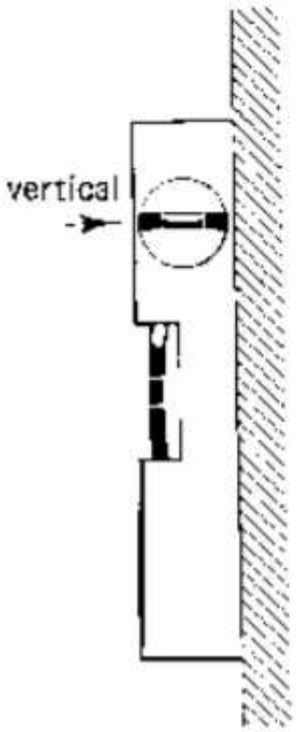


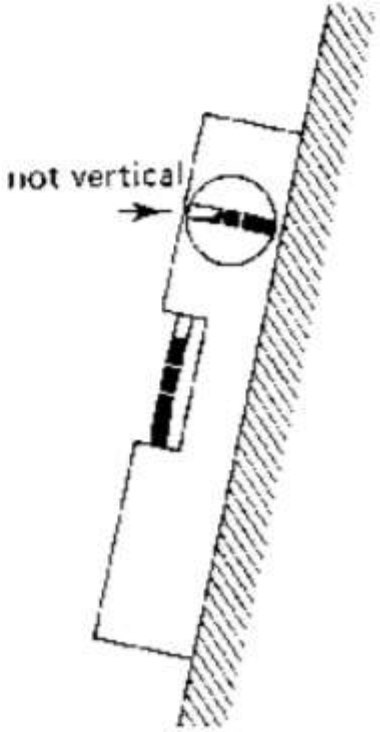
الشاغول


level tube for horizontal use
level tube for vertical use

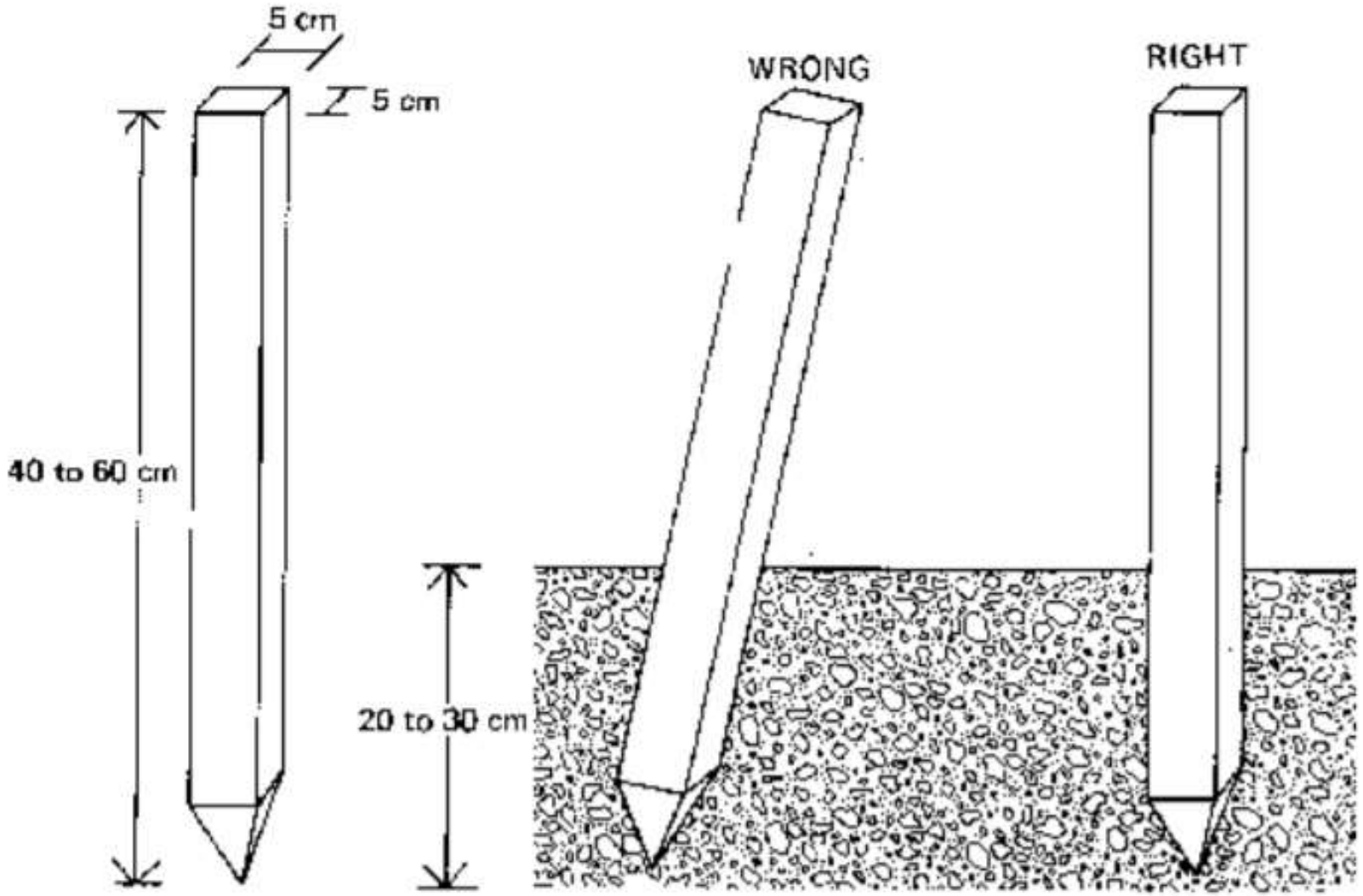

horizontal

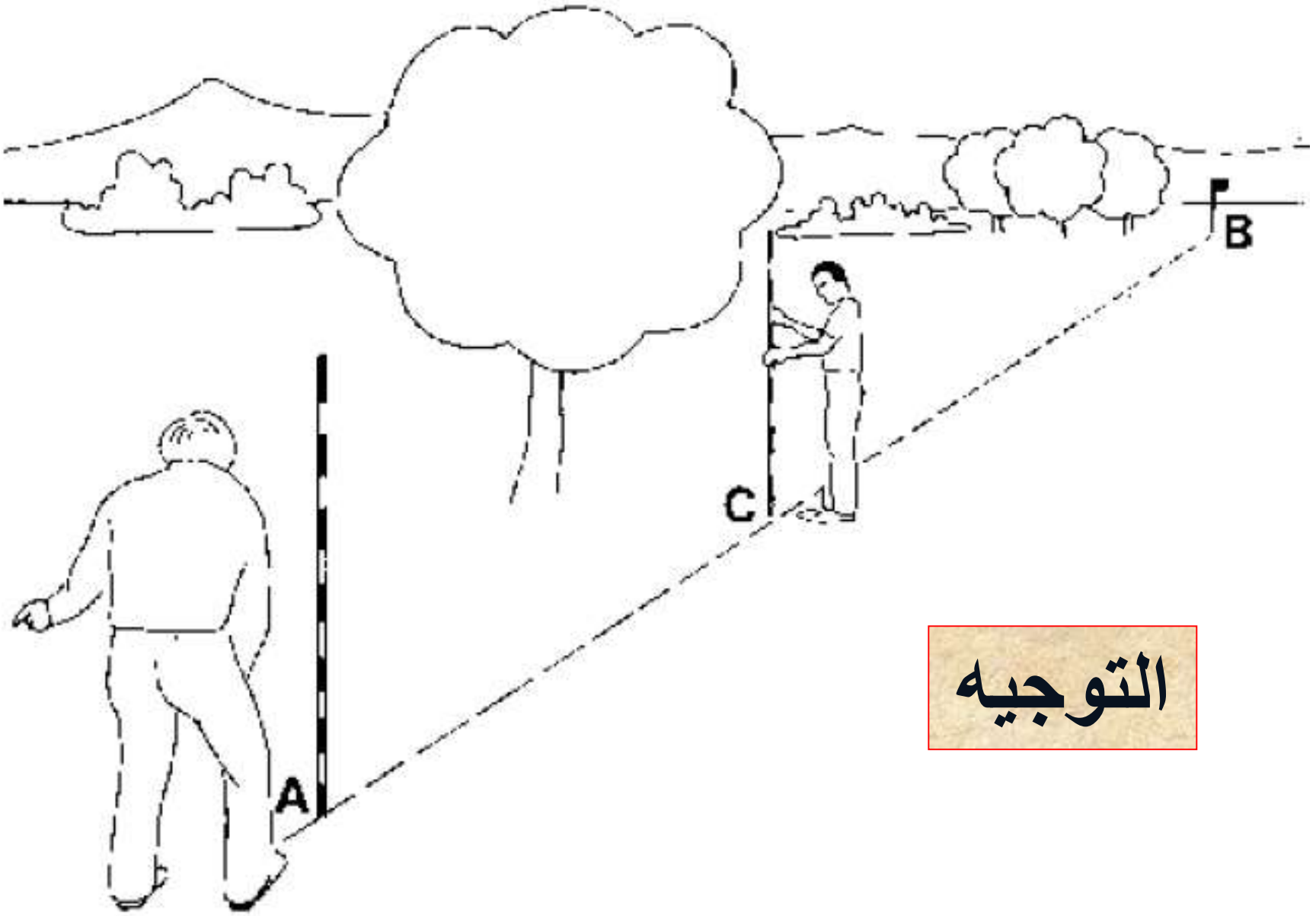

not horizontal


vertical


not vertical

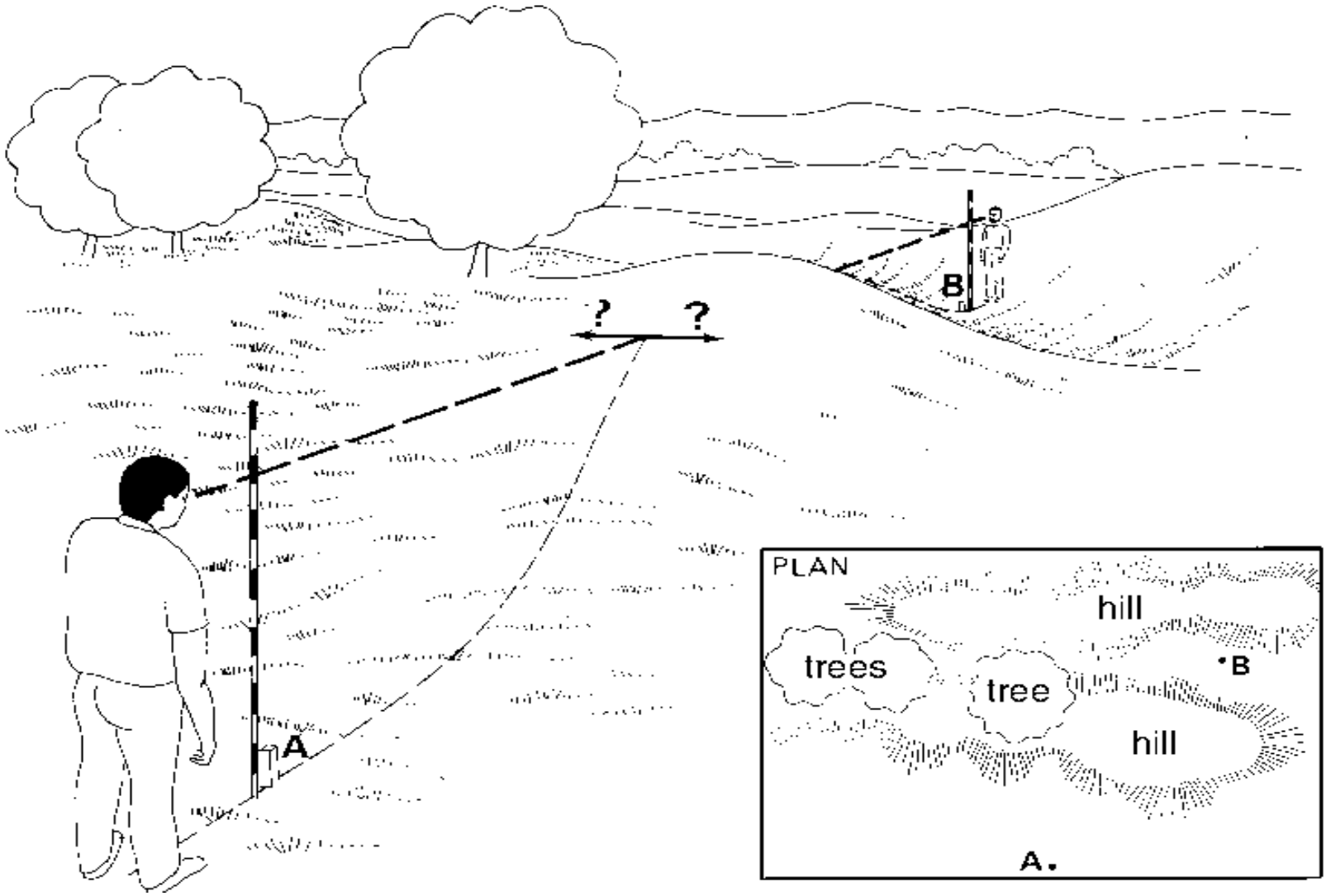
Pegs

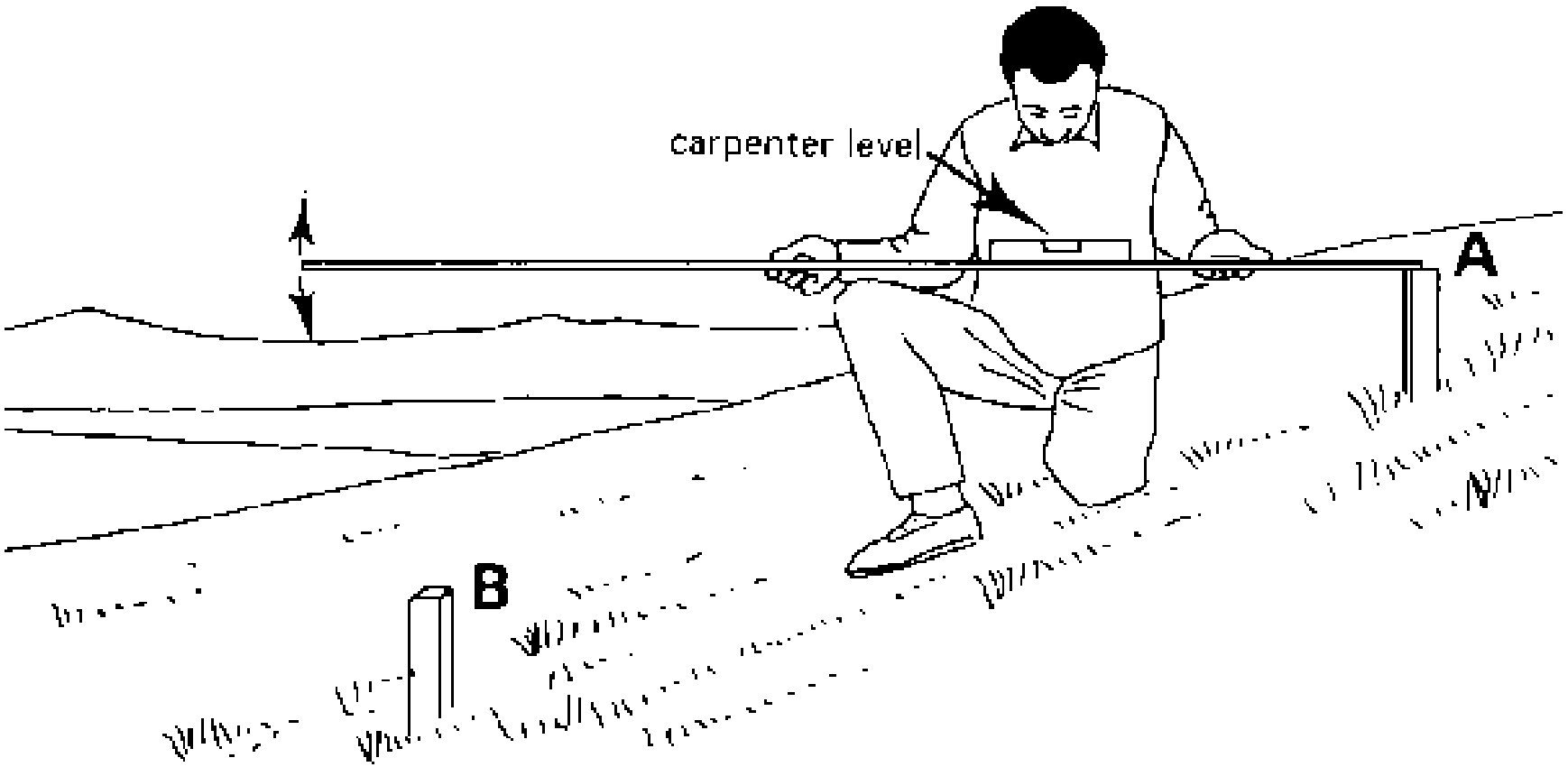




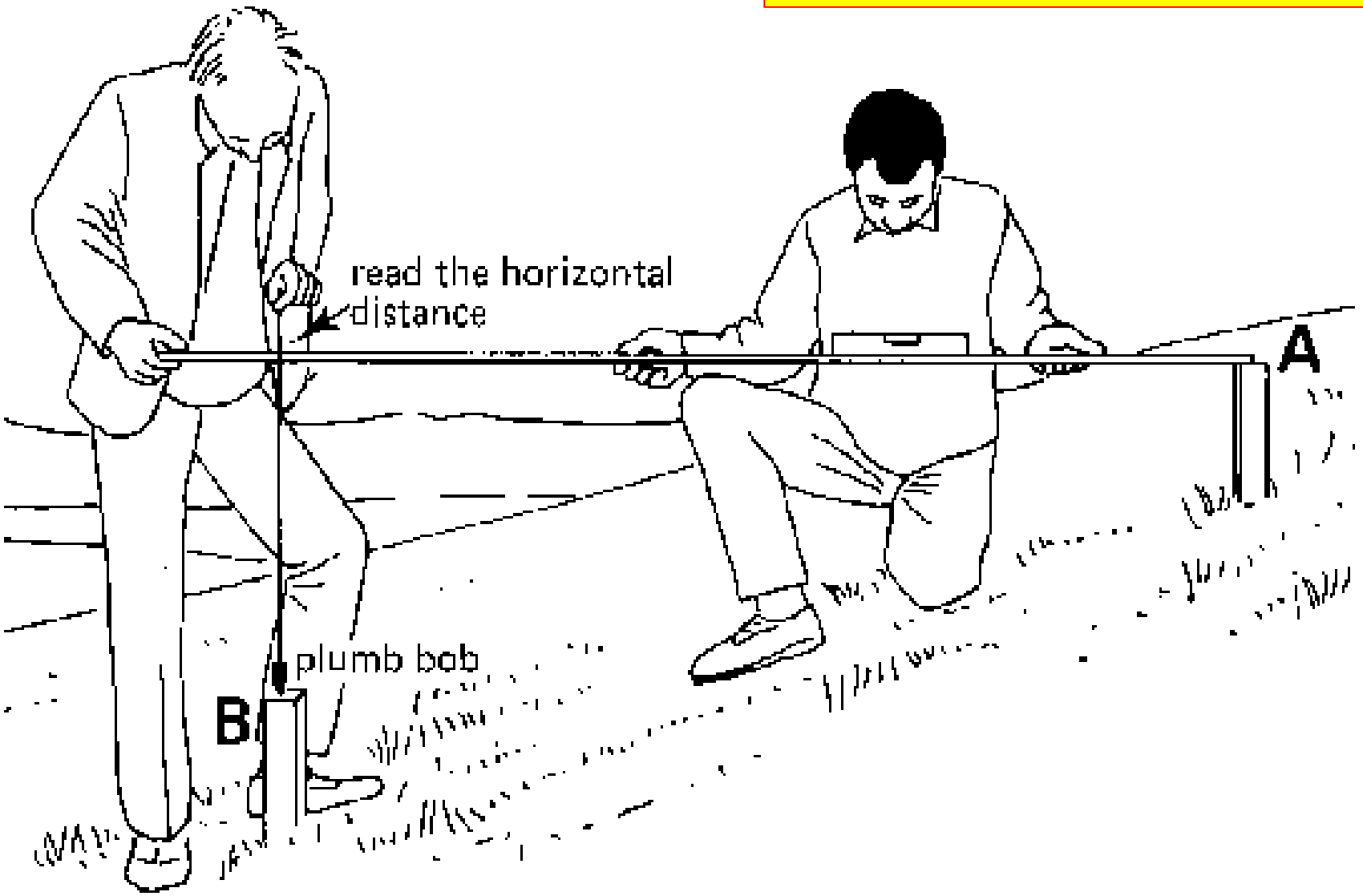
التوجيه

قياس المسافة فى المناطق المنحدرة




carpenter level
A
B

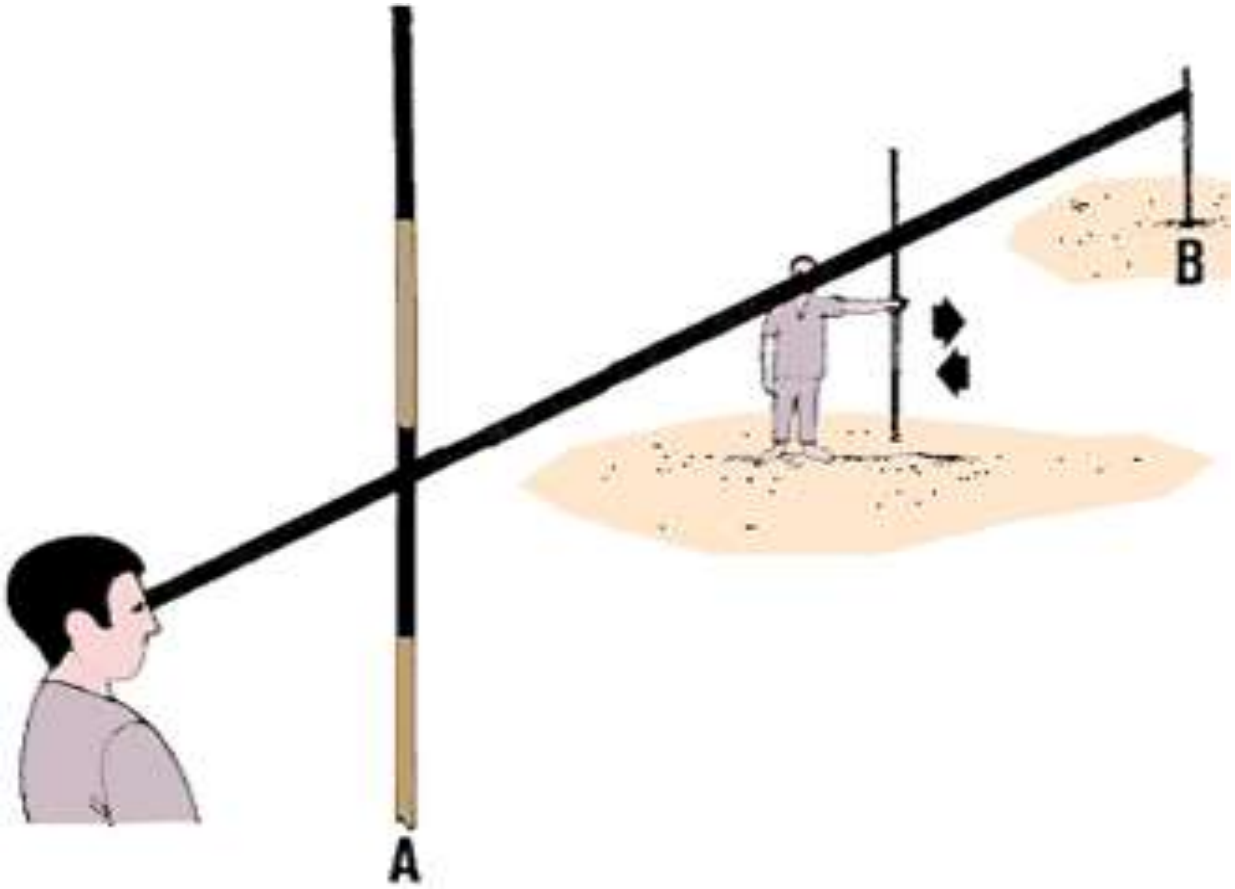
باسنخدام الشاغول



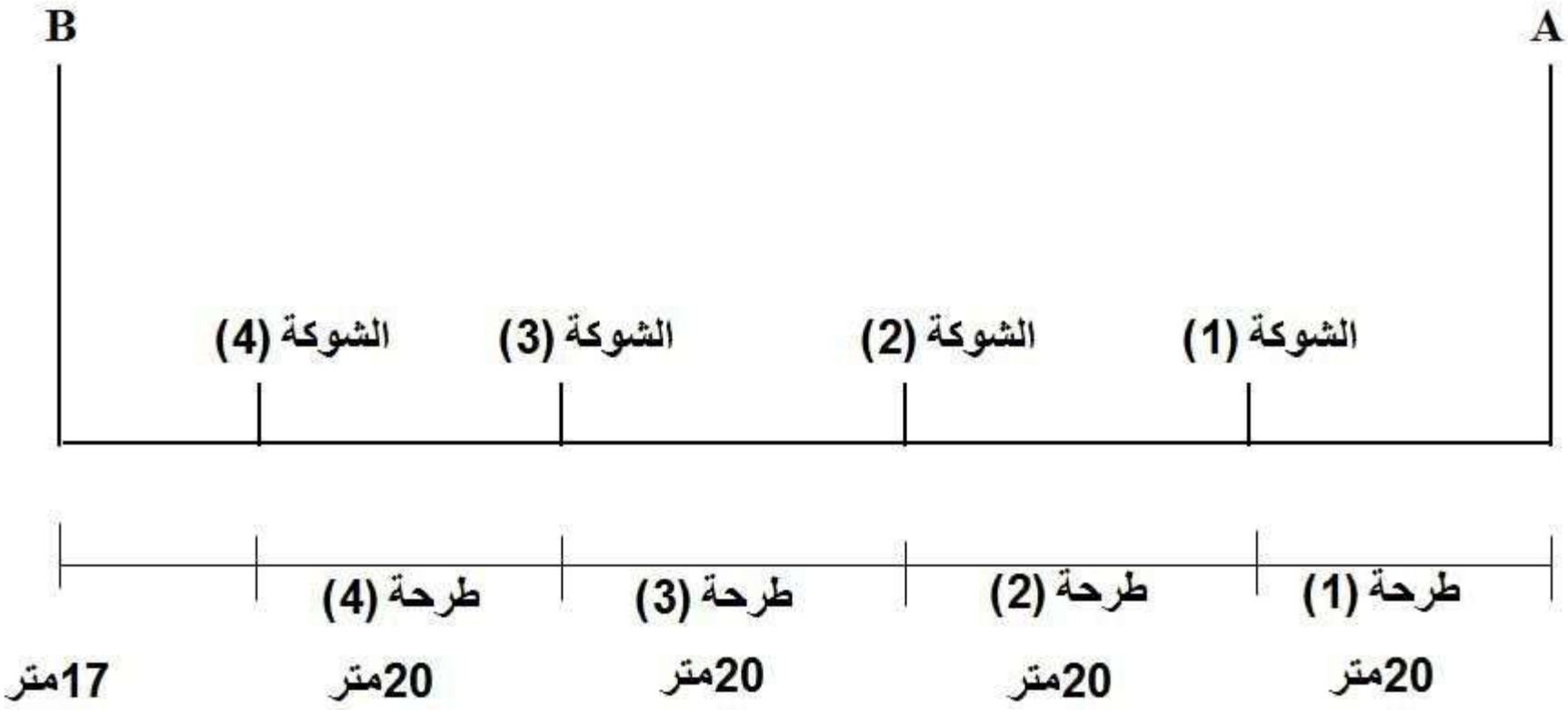
طول الخط المقاس أقصر من طول الجنزير أو الشريط

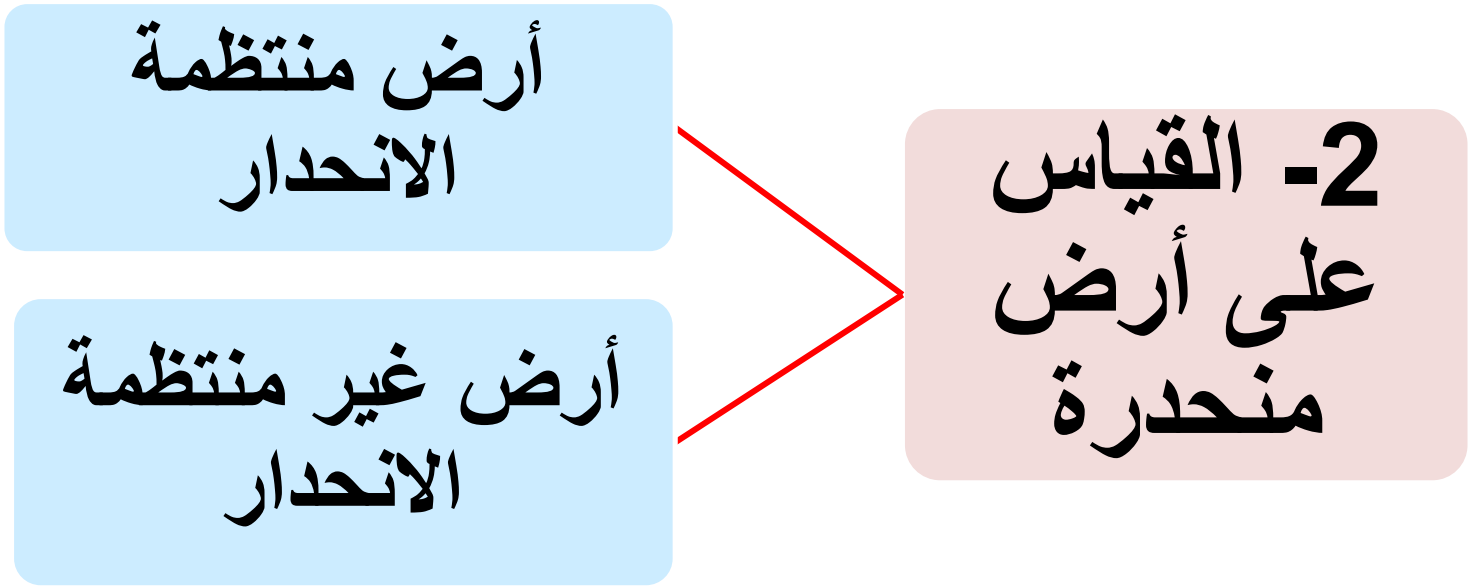
يراعي أن يكون الجنزير أو الشريط مستقيماً وغير ملتو

طول الخط المقاس أكبر من طول الجنزير أو الشريط



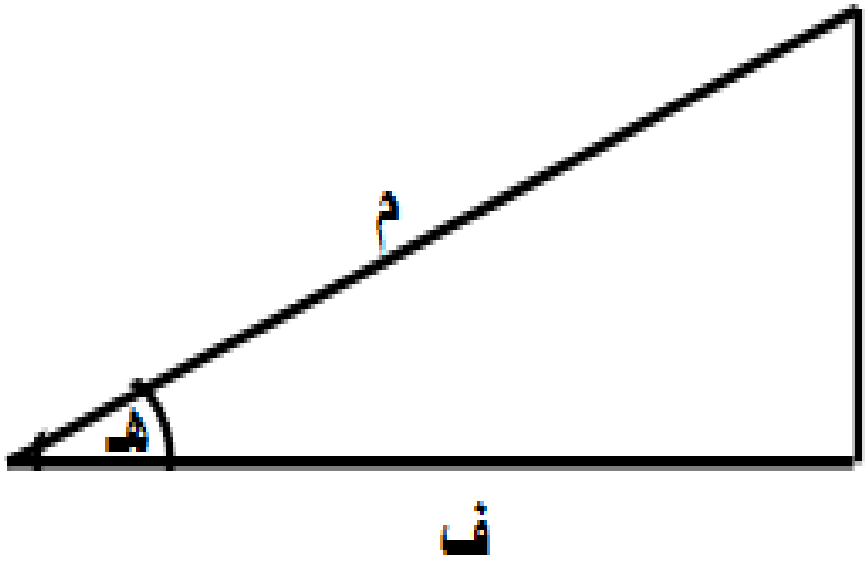
في هذه الحالة يحتاج القياس أولا إلى عملية توجيه الخط أي تعيين نقط إضافية على الخط بواسطة الشواخص.


B
A
الشوكة (4)
الشوكة (3)
الشوكة (2)
الشوكة (1)
طرحة (4)
طرحة (3)
طرحة (2)
طرحة (1)
17متر
20متر
20متر
20متر
20متر


2- القياس على أرض منحدرة
أرض منتظمة الانحدار
أرض غير منتظمة الانحدار

أرض منتظمة الانحدار

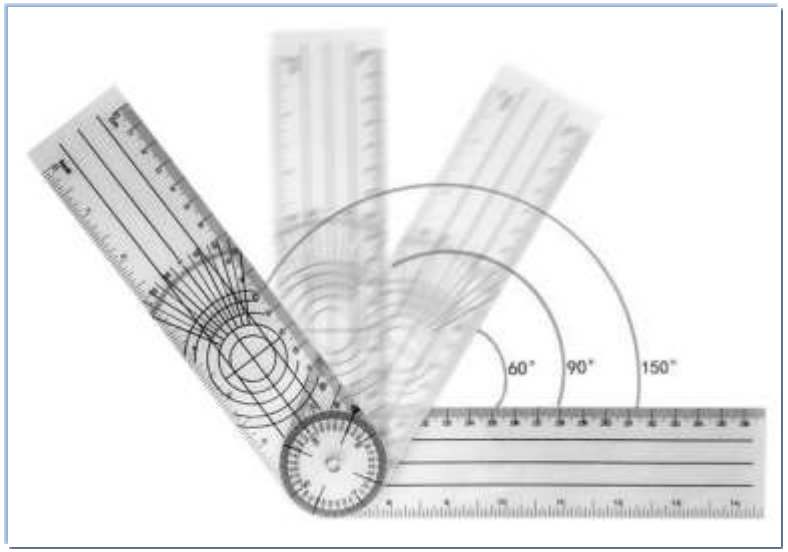
ما يرسم في الخريطة هو المسافة الأفقية وليست المسافة المائلة.

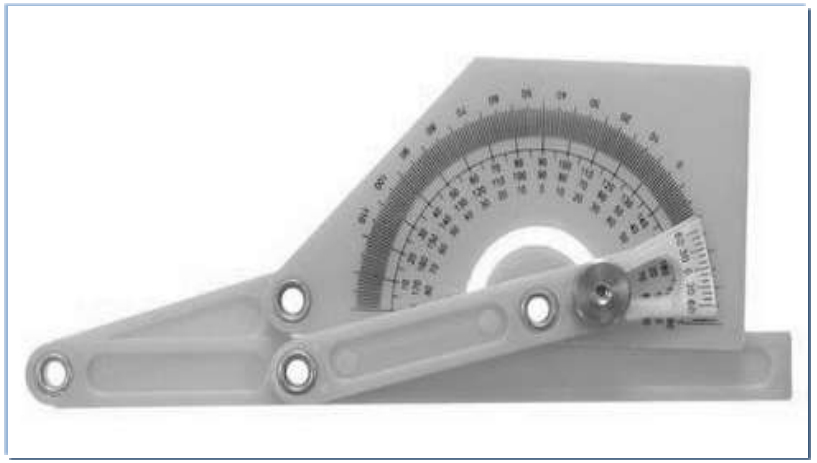


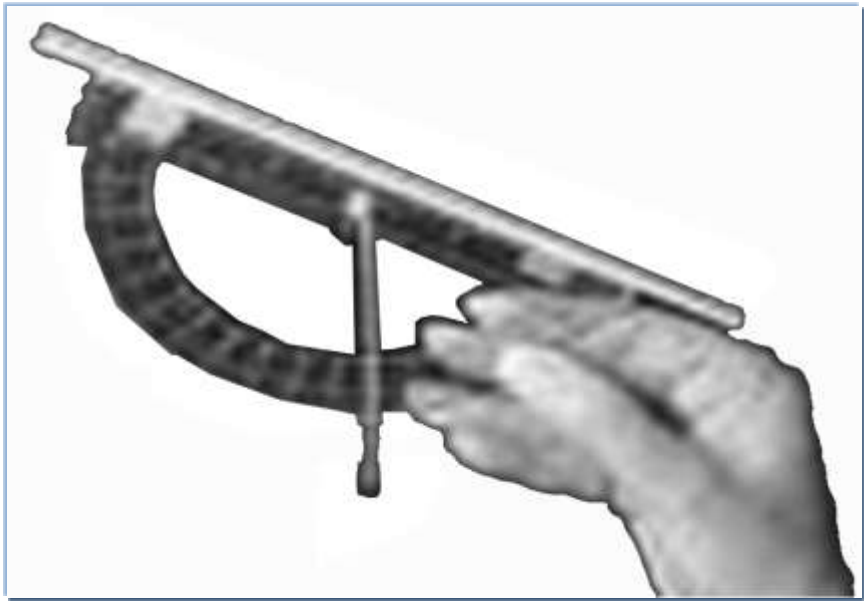
جتا هـ = ف/م

ف= م × جتا هـ

وتقاس زاوية الميل (هـ) بجهاز الكلينوميتر

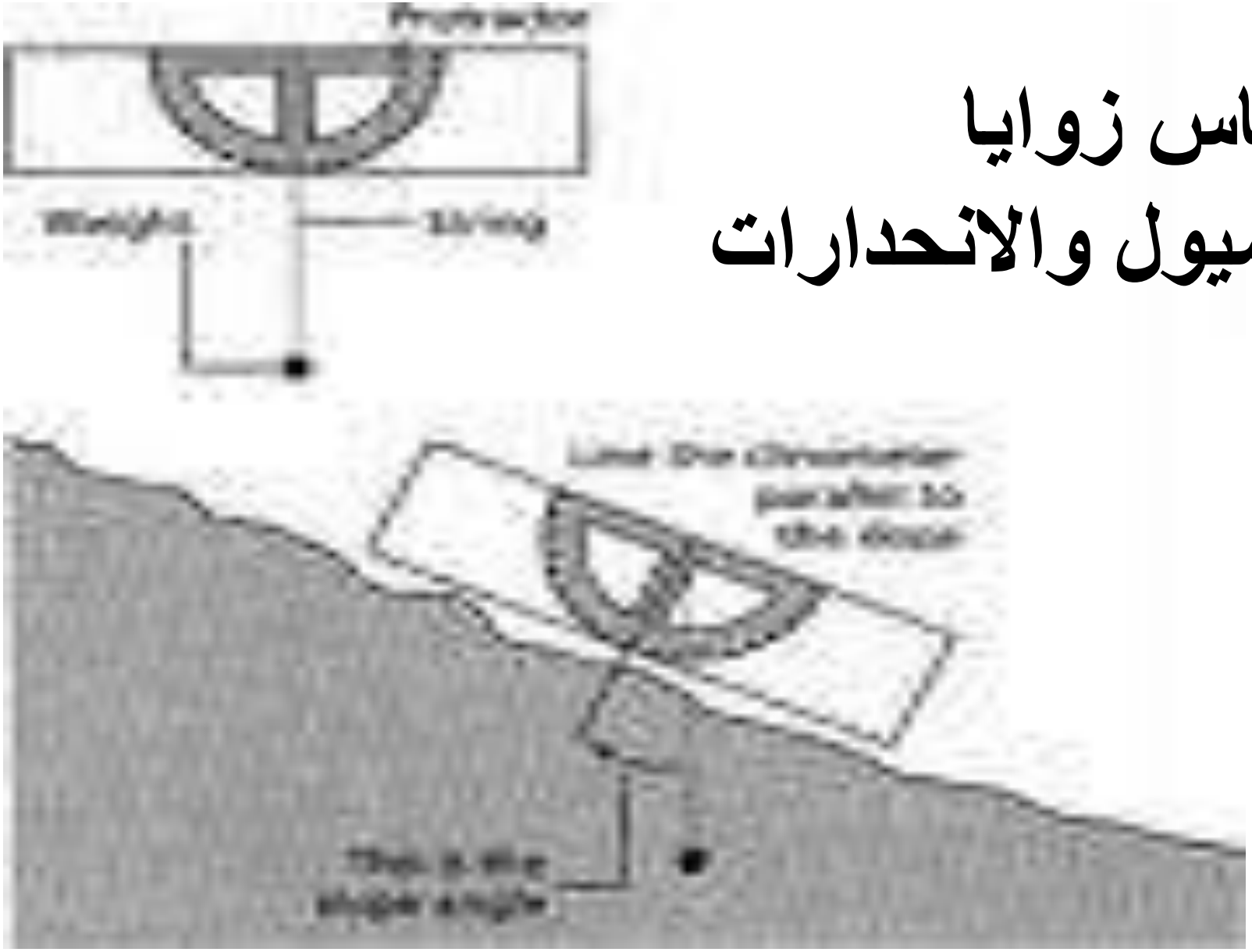






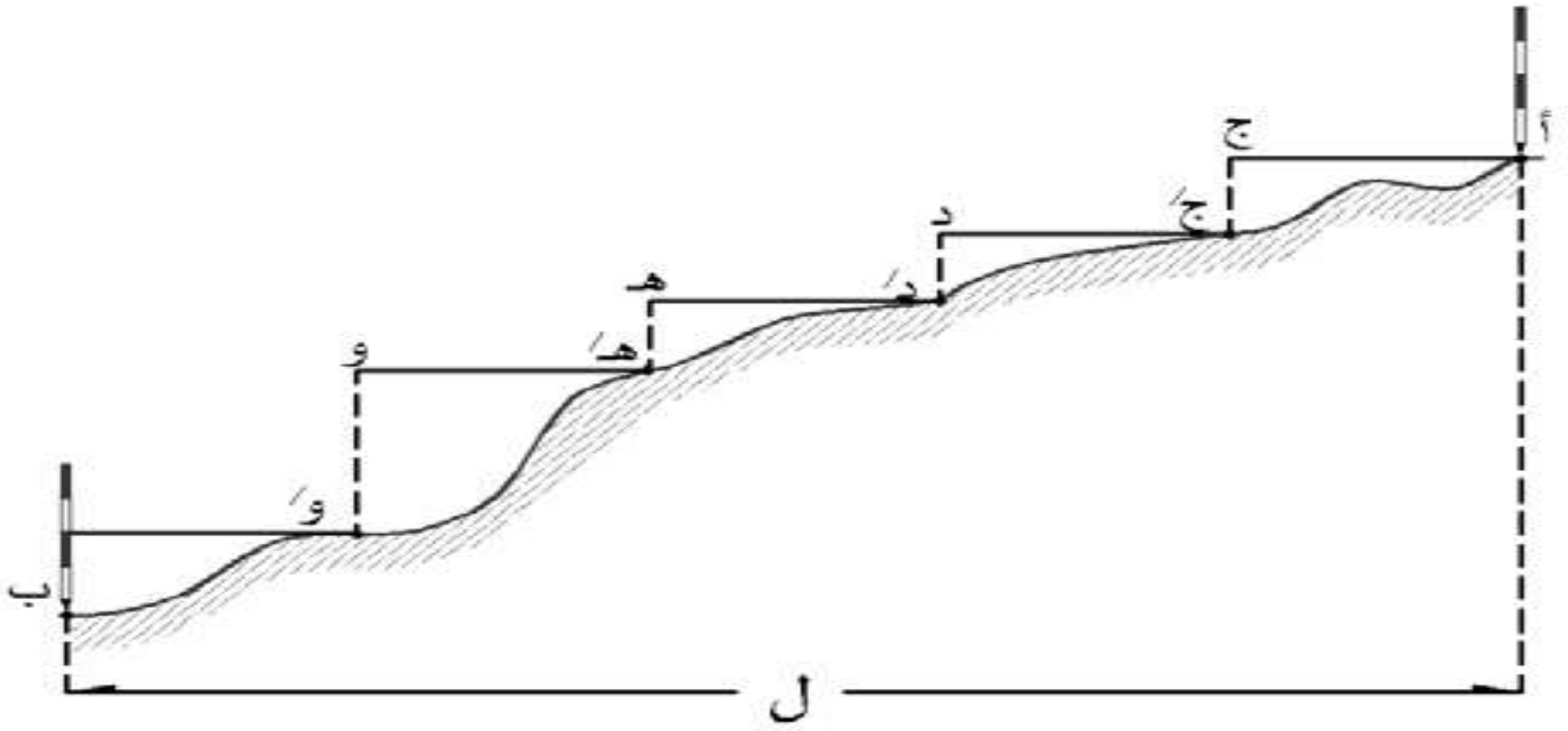
أدوات قياس الزوايا

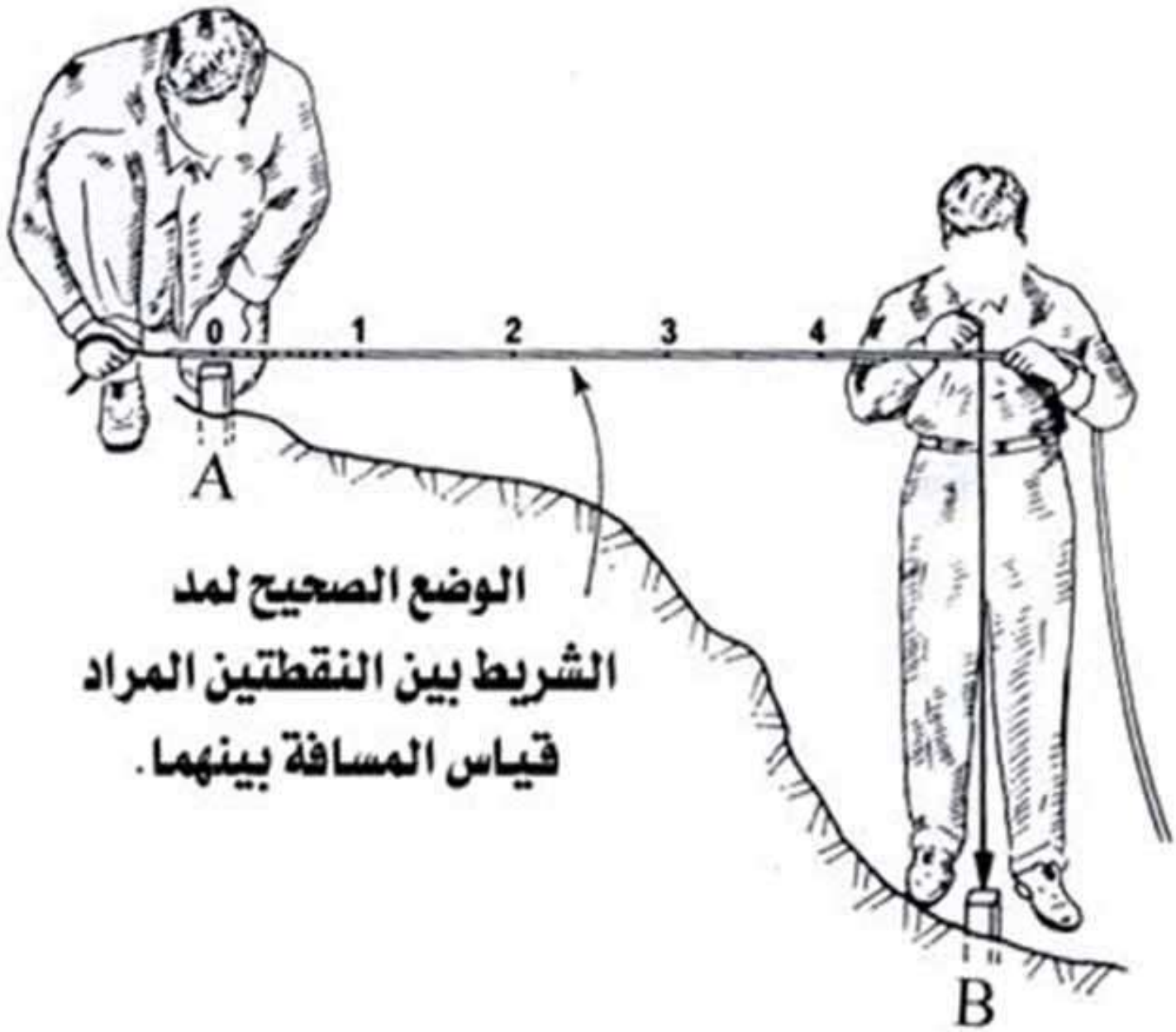
قياس زوايا
الميول والانحدارات



أرض غير منتظمة الانحدار

إذا كان ميل الأرض غير منتظم والمسافة المطلوب قياسها طويلة مقارنة بطول الشريط فإننا نتبع طريقة السلالم





الوضع الصحيح لمد
الشريط بين النقطتين المراد
قياس المسافة بينهما.

الأخطاء في قياس الأطوال بالشريط أو الجنزير

في أي أرصاد لأبد وأن توجد أخطاء في قياس الأطوال نتيجة

- اختلاف طول الشريط عن الطول القياسي له
- خطأ الترخيم

في حالة استخدام مقياس غير مضبوط في إيجاد أطوال، فيمكن استخدام القانون التالي في إيجاد الأطوال الحقيقية:

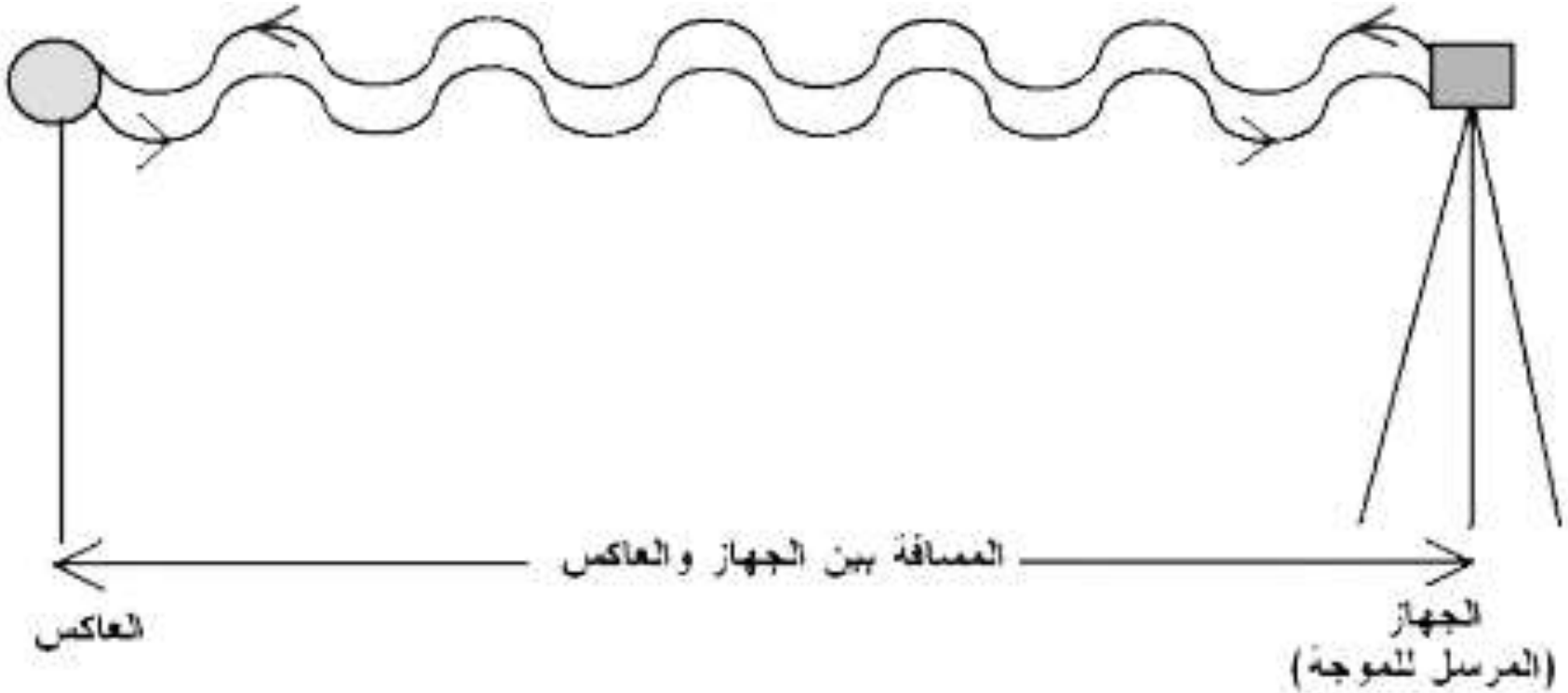
$$\frac{\text{طول الخط الحقيقي}}{\text{طول الخط المقاس (الخطأ)}} = \frac{\text{طول المقياس الحقيقي}}{\text{طول المقياس الأسمي}}$$

طول الخط الحقيقي = طول الخط المقاس $\times$ $\frac{\text{طول المقياس الحقيقي}}{\text{طول المقياس الأسمي}}$

في حالة استخدام مقياس غير مضبوط في أيجاد مساحة قطعة أرض، فيمكن استخدام القانون التالي في إيجاد المساحة الحقيقية:

$$\text{المساحة الحقيقية} = \text{المساحة المقاسة} \times \left(\frac{\text{طول المقياس الحقيقي}}{\text{طول المقياس الإسمي}}\right)^{٢}$$

قياس مسافة بواسطة الاستاديا



فكرة عمل أجهزة القياس غير المباشر

قياس المسافة الكترونيا

قيست مسافة ما بواسطة الاستاديا فكانت قراءة الاستاديا العلوية 1.9 متر، وقراءة الاستاديا السفلية 1.13 متر، ومعامل فترة الاستاديا 100 . أحسب المسافة بين الشاخص وجهاز الاستاديا.

الاجابة

المسافة بين الشاخص والجهاز =

(القراءة العلوية - القراءة السفلية) x معامل فترة الاستاديا

= (1.9 – 1.13) x 100 = 77 متر

مسائل فى المساحة المستوية

قيس خط بشريط من التيل فكان طوله (93.75 م). فإذا علم أن الطول الإسمى لهذا الشريط هو (20.0 م)، والطول الحقيقى له (20.01 م). احسب الطول الحقيقى للخط.

يستخدم الشريط للقياس المباشر، ويمكن أن يكون من الكتان أو من الصلب، ولكنه يصعب استخدامه فى تيارات الهواء الشديدة لصعوبة شده أفقيا

الطول الحقيقى للخط =

الطول المقاس × $\frac{\text{الطول الحقيقى للشريط (أو الجنزير)}}{\text{الطول الإسمى للشريط (أو الجنزير)}}$

الطول الحقيقى للخط =

$$\text{m } 93.7968 = \frac{20.01}{20.0} \times 93.75$$

فقدت عقلة من المتر الثامن من الجنزير، وكان طول الخط المقاس (88.50 م). إحسب الطول الحقيقى للخط

الجنزير عبارة عن قضبان رفيعة من الحديد أو الصلب تتصل ببعضها عن طريق حلقات، وينتهى طرفا الجنزير بمقبضين من النحاس، والطول المعروف للجنزير هو (20 م) وطول آلعقلة هو (20.0 سم) بما يتبعها من حلقات.

الطول الإسمى للجنزير = 20.0 م

الطول الحقيقى للجنزير = 20.0 – 0.20 = 19.80 م

الطول الحقيقى للخط =

$$\text{الطول المقاس} \times \frac{\text{الطول الحقيقى للجنزير}}{\text{الطول الإسمى للجنزير}}$$

الطول الحقيقى للخط =

$$88.50 \times \frac{19.80}{20.0} = 87.615 \text{ م}$$

قيست خط باستخدام شريط ينقص طوله 10 سم عن الطول الاسمى فكان طول الخط 198 متر .أحسب الطول الحقيقى للخط

$$\frac{\text{الطول الحقيقى للخط}}{\text{الطول المقاس}} = \frac{\text{الطول االحقيقى للجنزيرأوالشريط}}{\text{الطول الاسمى للجنزير أو الشريط}}$$

$$\frac{\text{الطول الحقيقى للخط}}{١٩٨} = \frac{١٩,٩٠}{٢٠}$$

$$\text{الطول الحقيقى للخط} = \frac{١٩٨ \times ١٩,٩٠}{٢٠} = ١٩٧,٠١ \text{ متر}$$

قيست مساحة أرض باستخدام شريط يزيد طوله 20سم عن الطول الاسمى فكانت مساحة الارض 4000 متر مربع . أحسب المساحة الحقيقية للأرض.

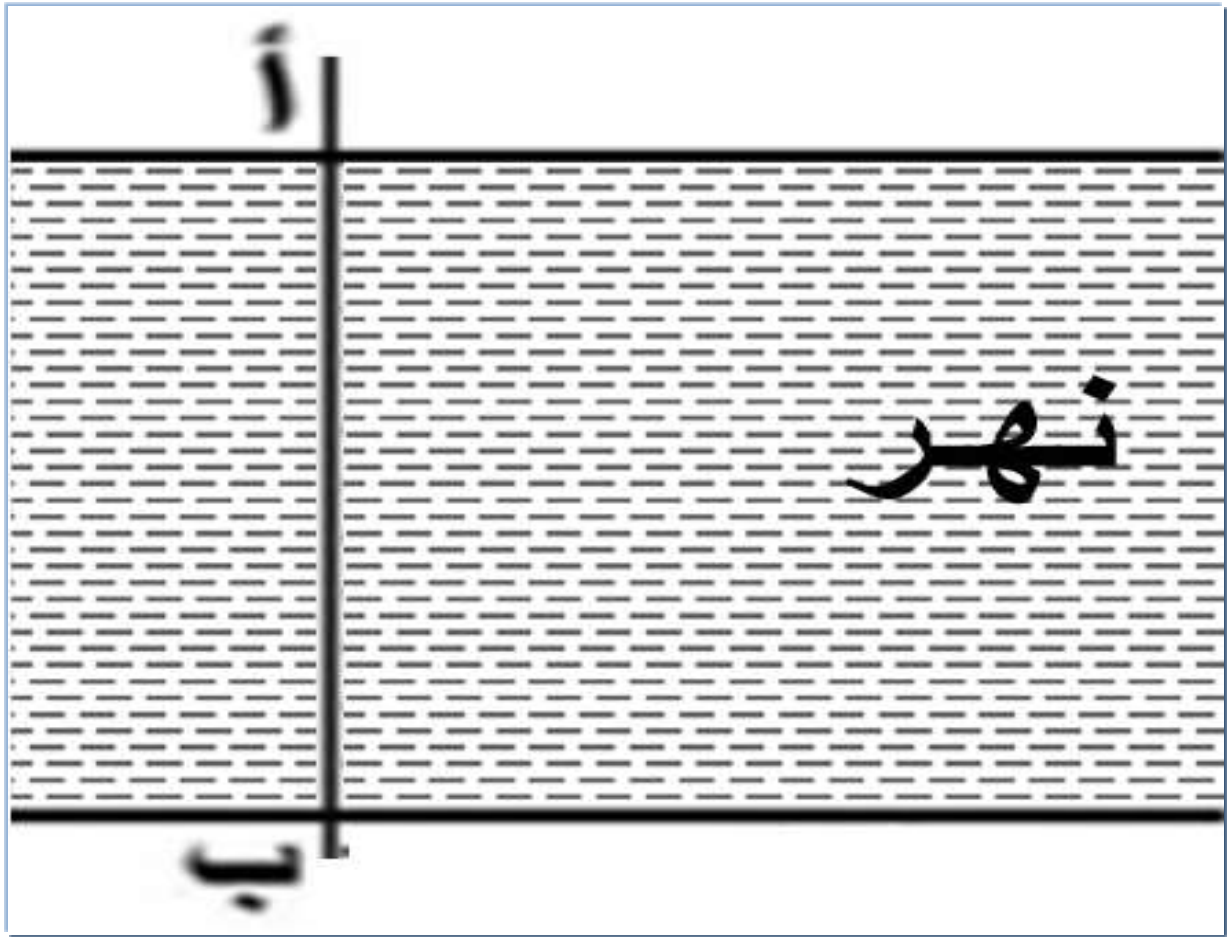
الاجابة

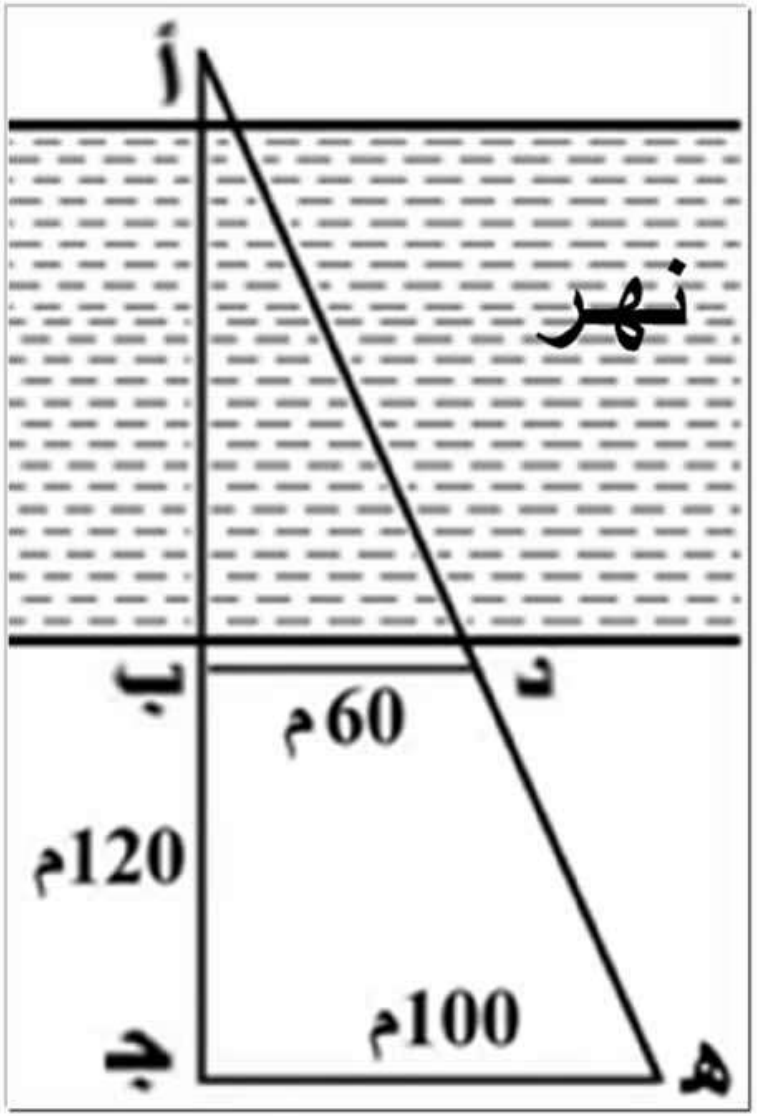
$$\frac{\text{المساحة الحقيقة}}{\text{المساحة الخطأ (المقاسة)}} = \frac{(\text{الطول الحقيقي للشريط})^{٢}}{(\text{الطول الأسمى للشريط})^{٢}}$$

$$\frac{\text{المساحة الحقيقة}}{٤٠٠٠} = \frac{(٢٠,٢٠)^{٢}}{(٢٠)^{٢}}$$

$$\text{المساحة الحقيقية} = \frac{٤٠٠٠ \times ٤٠٨,٠٤}{٤٠٠} = ٤٠٨٠,٤ \text{ متر مربع}$$

قياس عرض نهر دون الوصول الى الشاطئ الاخر





من تشابه المثلثان أ ب د، أ جـ هـ ينتج أن:

$$\frac{\text{أ ب}}{\text{أ جـ}} = \frac{\text{أ ب}}{\text{أ ب + ب جـ}} = \frac{\text{ب د}}{\text{جـ هـ}}$$

$$\frac{\text{أ ب}}{\text{أ ب + ٦٠}} = \frac{٣٠}{٥٠}$$

٥٠ أ ب = ٣٠ (أ ب + ٦٠)

٥٠ أ ب = ٣٠ أ ب + ١٨٠٠

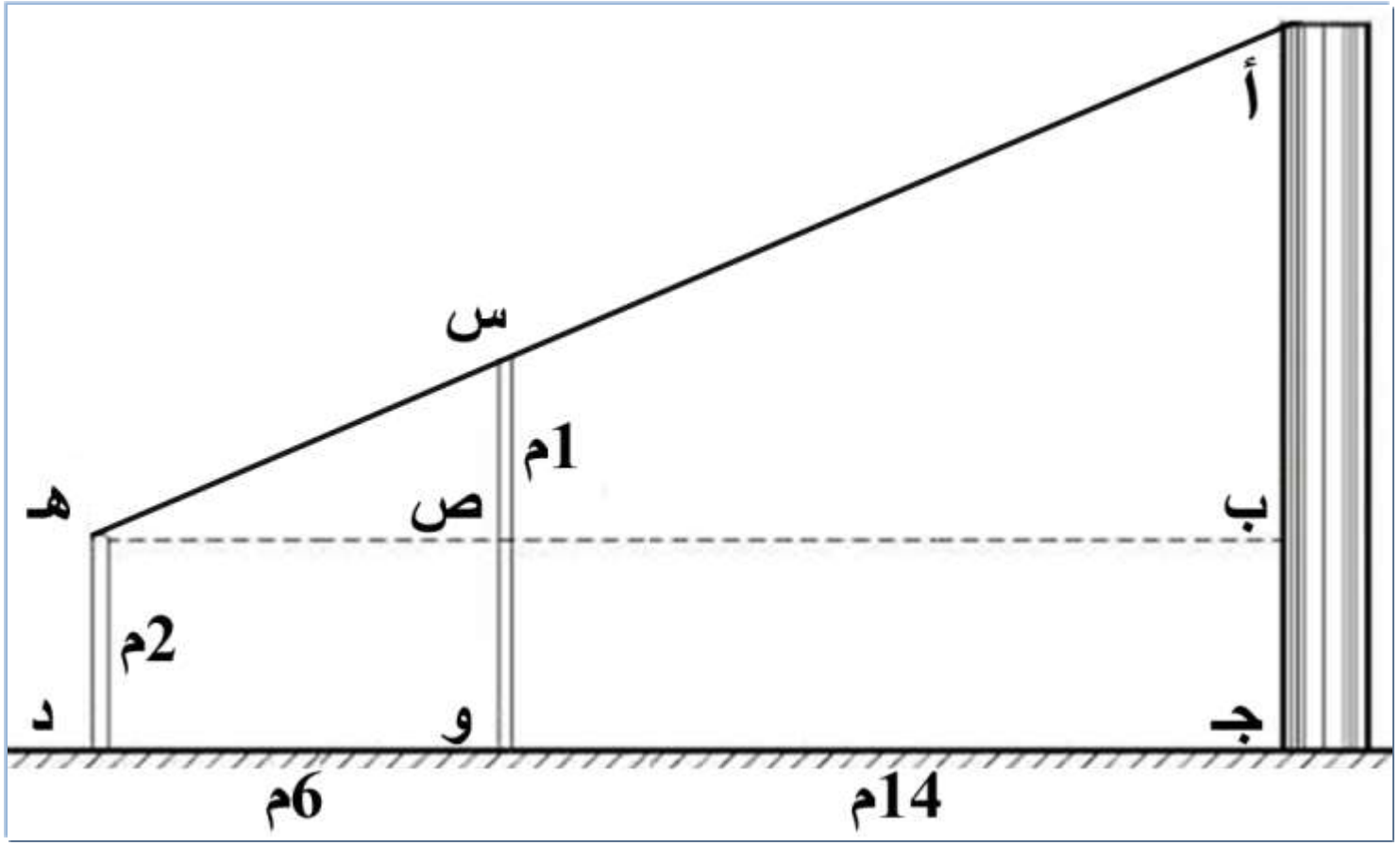
٥٠ أ ب ـ ٣٠ أ ب = ١٨٠٠

٢٠ أ ب = ١٨٠٠

إذن: أ ب = ١٨٠٠ \ ٢٠ = ٩٠ متر

عند قياس ارتفاع مبنى استخدم شاخصين وكان طول أحداهما 2 متر وطول الاخر 3 متر، وعندما كانت قمم المبنى والشاخصين على استقامة واحدة كما هو مواضح بالشكل التالى، ووجد أن المسافة بين الشاخصين 6 متر والمسافة بين الشاخص القصير والمبنى 20 متر . أوجد ارتفاع المبنى

الاجابة



من تشابه المثلثان أ ب هـ ، س ص هـ ينتج أن:

$$\frac{\text{أ ب}}{\text{س ص}} = \frac{\text{ب هـ}}{\text{ص هـ}} = \frac{\text{أ ب}}{١} = \frac{٢٠}{٦}$$

٦ أ ب = ٢٠ X ١,٠ = ٢٠

أ ب = ٢٠ / ٦ = ٣,٣٣ متر

أرتفاع المبنى (أ ج) =

أ ب + ب ج = ٣,٣٣ + ٢ = ٥,٣٣ متر

شكرا لحسن استماعكم