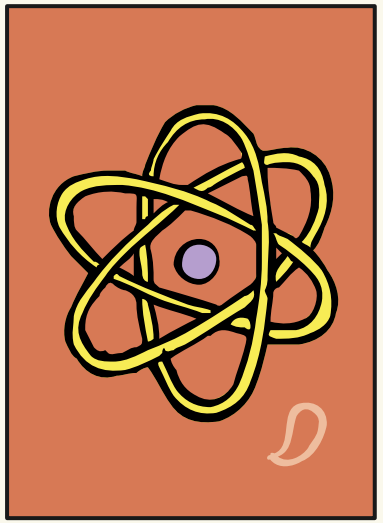
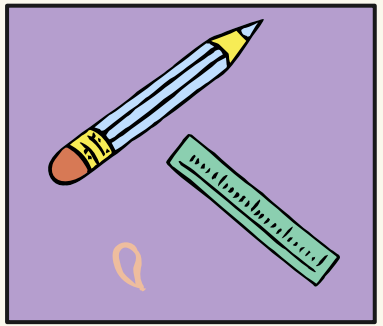
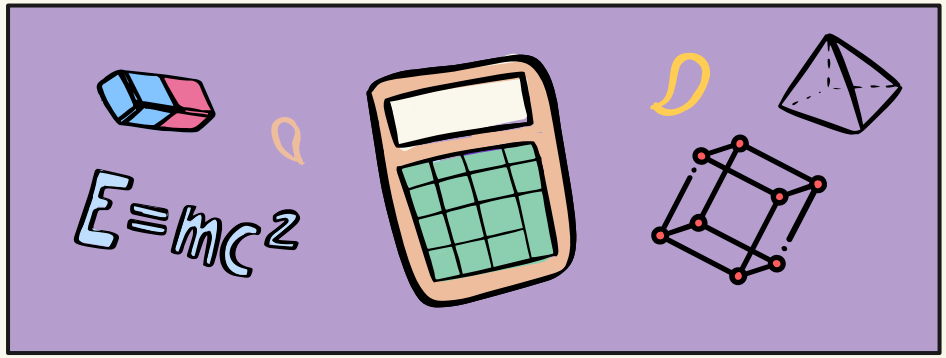
2-1 جمع الأدلة
1-3 الدقة والضبط والأخطاء وعدم اليقين

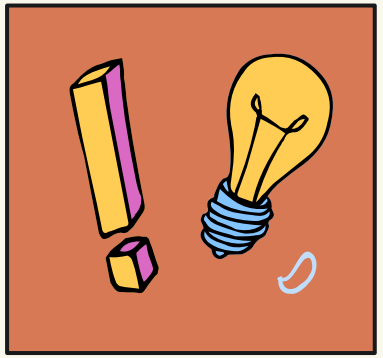




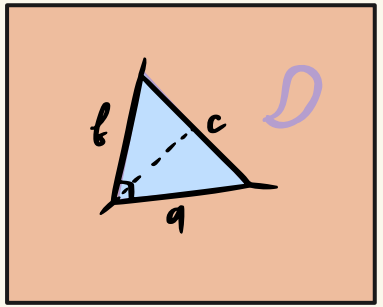
أ. منى الحاتمي

٥١

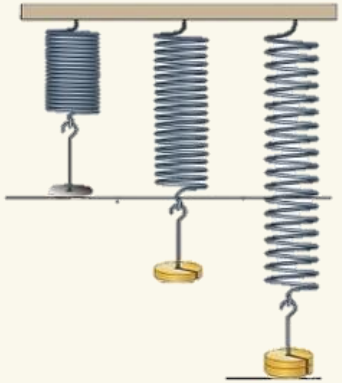




جمع الأدلة



عند جمع الأدلة يجب أن تكون القراءات منطقية بحيث تغطي المدى كاملا بفواصل متساوية

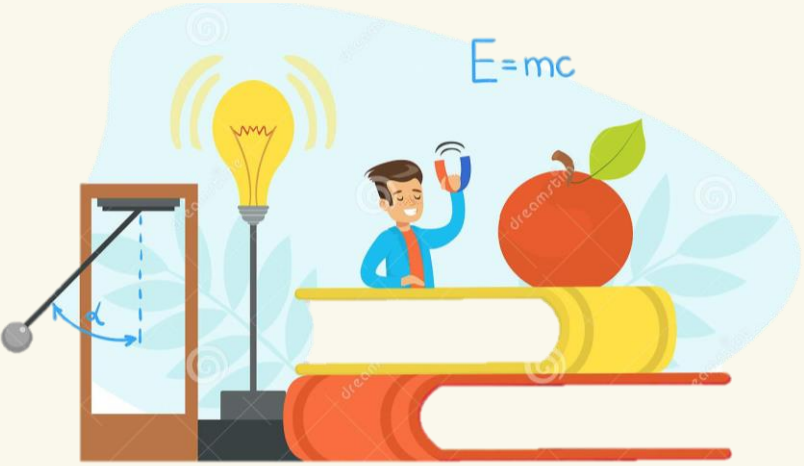


مثال 1

عند استقصاء استطالة زنبرك معلق به ثقل للاثقال بين 0 نيوتن و20 نيوتن يجب أن تأخذ قراءات موزعة بعداله على طول المدى

لا يمكنك أخذ ست قراءات بين 12 نيوتن و20 نيوتن اوثلاث قراءات بين الصفر و 5 نيوتن لان هذه القراءات لن تكون منطقية لانها لا تغطي المدى

- يمكن للقراءات ان تكون منطقية عند الاثقال 0N,4N,8,12N,16N,20N لانها تغطي المدى كاملا وبفواصل متساوية

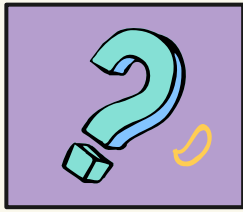


سؤال

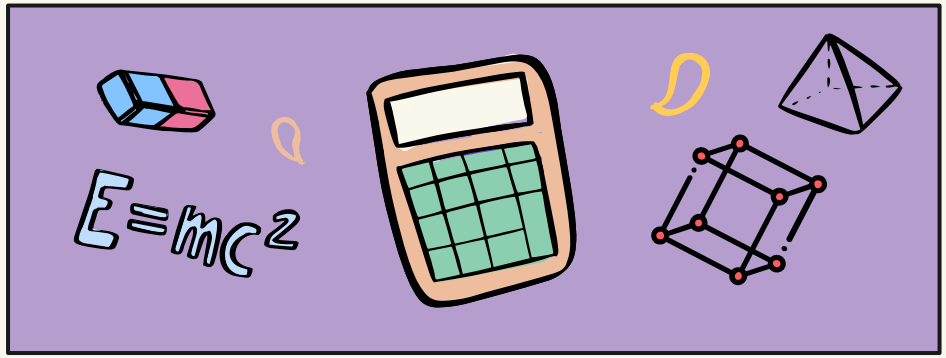
١ إذا كنت تستقصي كيفية اعتماد شدّة التيار الكهربائي الذي يمرّ عبر مقاومة على مقدار تلك المقاومة عند توصيلها في دائرة كهربائية، وأُعطيت مقاومات بالقيم الآتية:

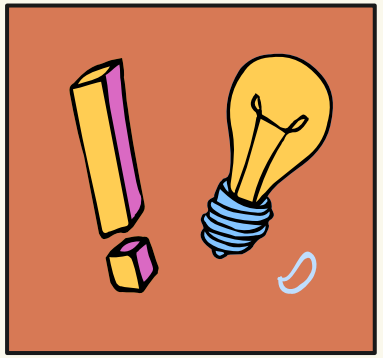
50 Ω، 100 Ω، 150 Ω، 200 Ω، 250 Ω، 300 Ω،
350 Ω، 400 Ω، 450 Ω، 500 Ω

ثم طُلب إليك إجراء قياسات باستخدام ستّ من هذه المقاومات فقط، فأيّ ستّ مقاومات ستختار؟ وضّح إجابتك.

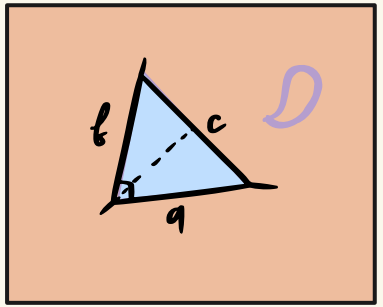


٥١





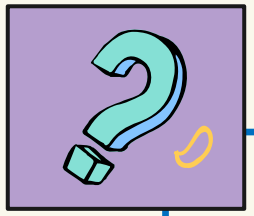
الدقة والضبط والأخطاء وعدم اليقين

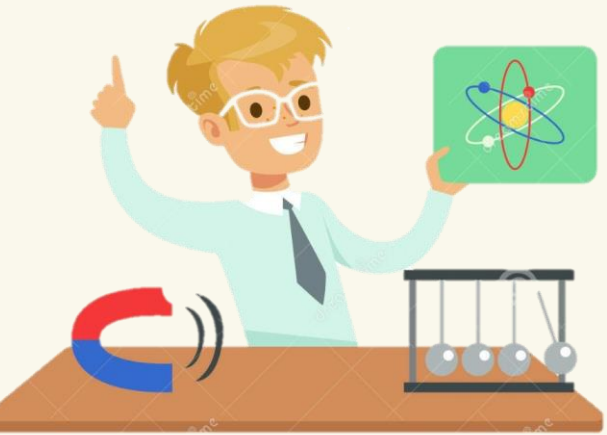


عندما تجري قياسات لكمية ما تحاول دائما إيجاد القيمة الحقيقية للقياس ولكن لايمكنك ايجادها الا اذا كان قياسك مثاليا

في أي قياس هناك مقدار من عدم اليقين

عدم اليقين في القراءة هو تقدير الفرق بين القراءة والقيمة الحقيقية للكمية المقاسة





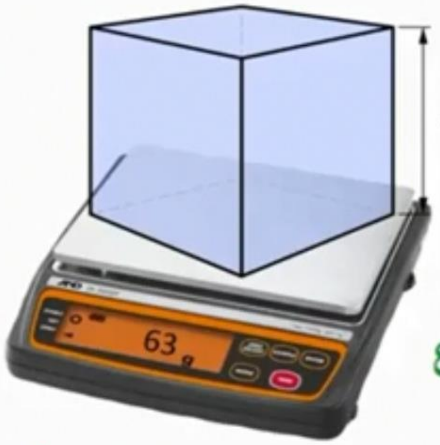
من أسباب وجود قدر من عدم اليقين :

-عدم سلامة الأدوات

-حاجة طريقة اجراء التجربة الى تحسين

يبيّن الجدول كثافة بعض الفلزّات.

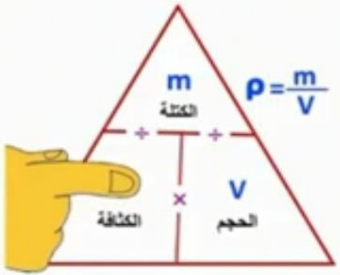
الفلزّ	الكثافة (g/cm^3)
ألومنيوم	2.7
حديد	7.9
رصاص	11
ذهب	19



حجم المكعب = الطول × العرض × الارتفاع

حجم المكعب = 2 x 2 x 2

حجم المكعب = 8cm3



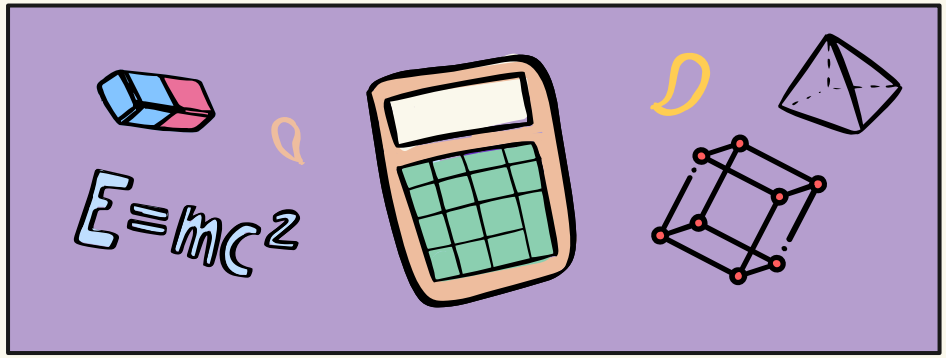
$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{63\ g}{8\ cm3} = 7.87\ g/cm3$$

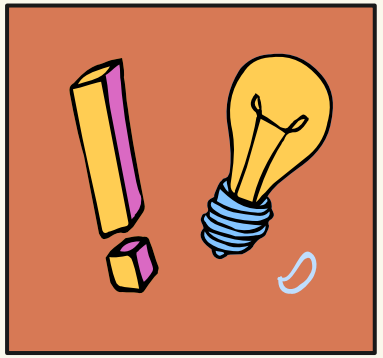
عدم اليقين = القيمة الناتجة – القيمة الحقيقية

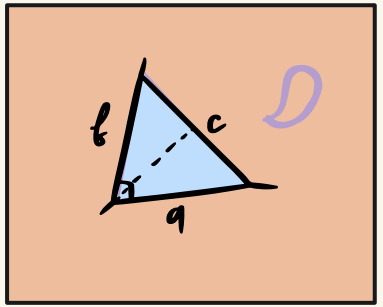
عدم اليقين = 7.9 – 7.87

عدم اليقين = - 0.03

٥١



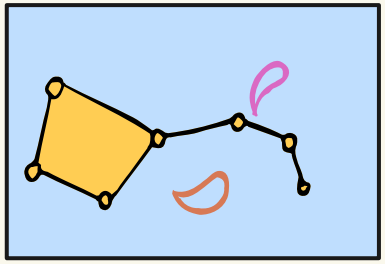




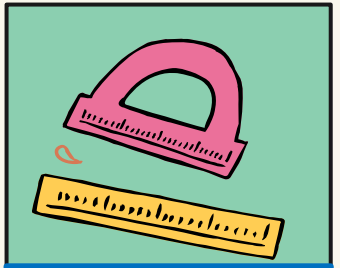
العوامل التي يعتمد عليها عدم اليقين

الدقة : مدى تقارب نتائج القياس عند تكرار قياس الكمية نفسها عدة مرات

تنعكس الدقّة على كيفية تسجيل النتائج؛ فإذا سجّلت المسافة هكذا «15 m» فهذا يعني أن المسافة قيست إلى أقرب متر فقط، بينما إذا سجّلت المسافة هكذا «15.0 m» فهذا يشير إلى أن المسافة قيست إلى أقرب (0.1 m).

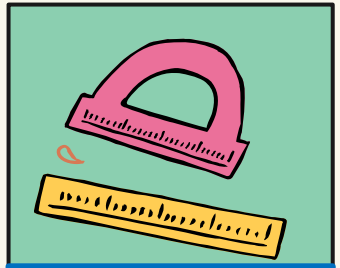


القياس الغير دقيق الدقيق هو القياس الذي تكون فيه القراءات منتشرة على مدى واسع حول القيمة المتوسطة

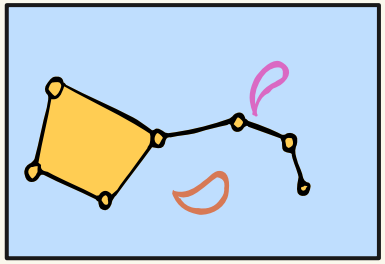


القياس الدقيق هو القياس الذي يعطي القيمة نفسها عدة مرات او قد تكون متقاربة جدا مع فارق بسيط حول القيمة المتوسطة .

الضبط : مدى قرب القيمة المقاسة من القيمة الحقيقية



القياس المضبوط يكون عندما تكون القيمة المقاسة قريبة من القيمة الحقيقية .



القياس الغير مضبوط تكون عندما تكون القيمة المقاسة بعيدة عن القيمة الحقيقية

نفسه؛على سبيل المثال: يمكنك أن تجعل قياساتك دقيقة جدًا لقطر سلك باستخدام ميكروميتر إلى أقرب (0.01 mm)، ولكن قد تكون كل قراءة غير مضبوطة إذا كان للميكروميتر خطأ صفري.

عادة ما تكون مصادر عدم الضبط خطأ في الاجراء التجريبي مثل :

- توصيل الاميتر في الدائرة الكهربائية بطريقة خاطئة
- زمن رد فعل الانسان في قياس الزمن
- احتواء ميزان الحرارة على فقاعات هواء

لاحظ : القياس الدقيق لا يعني أن يكون القياس مضبوطا

مثال :

يمثل الشكلين محاولتين لعمل ثقوب في لوحة التصويب

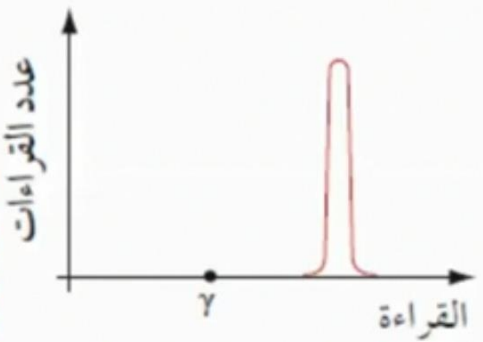
- مواقع الثقوب تمثل القراءات
- ـالقيمة الحقيقية في المركز

دقيقة

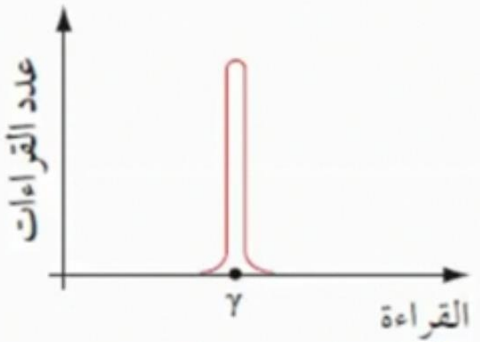
القراءة قريبة من بعضها البعض

مضبوطة

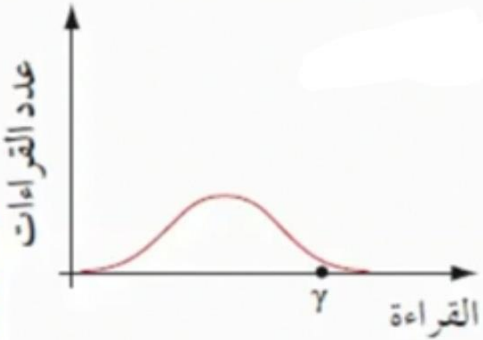
متوسط القراءة قريب من المركز



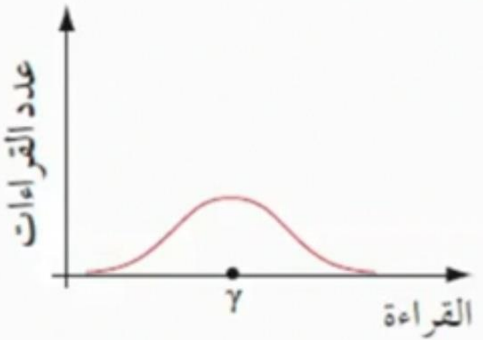
(ب) دقيقة وغير مضبوطة



(أ) قياسات مضبوطة ودقيقة



(د) غير مضبوطة وغير دقيقة

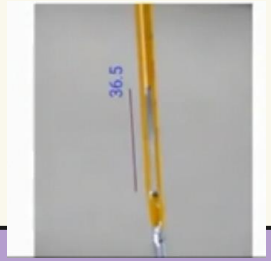


(ج) مضبوطة وغير دقيقة

الأخطاء المسببة لعدم اليقين

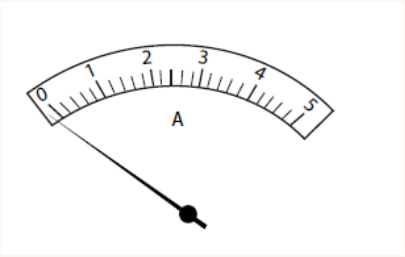
الخطأ النظامي

بسبب اختلاف القراءات حول القيمة الحقيقية بمقدار ثابت في كل مرة تتم فيها القراءة
بسبب ضعف في الأداة المستخدمة او طريقة القياس



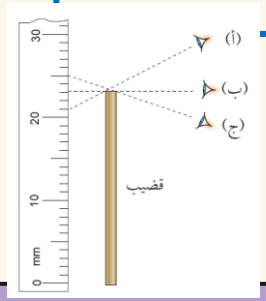
الخطأ الصفري

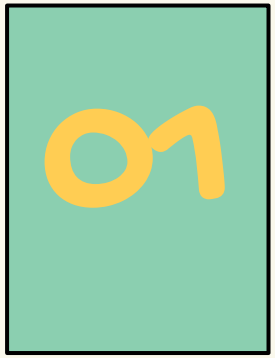
عندما تعطي الأداة قراءة غير صفرية (لها مقدار معين) وتكون القيمة الحقيقية للكمية صفر

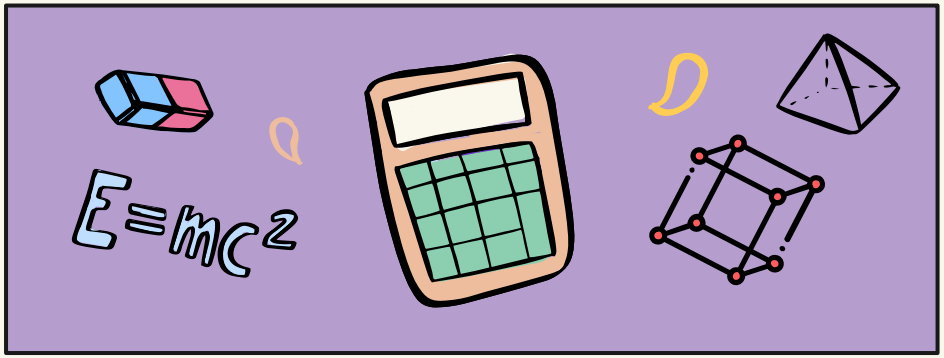


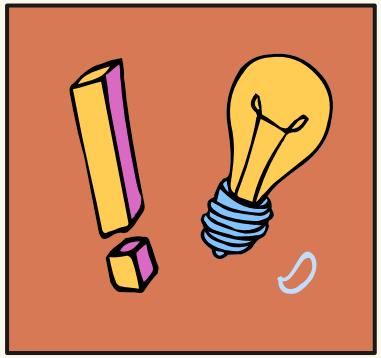
الخطأ العشوائي

بسبب اختلاف القراءات حول متوسط القيمة المقاسة بطريقة غير متوقعة من قراءة الى أخرى

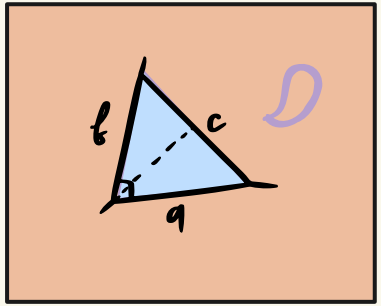






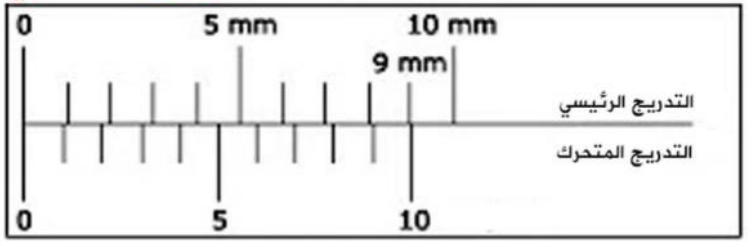


الخطأ الصفري عند استخدام القدمة ذات الورنية والميكرومتر

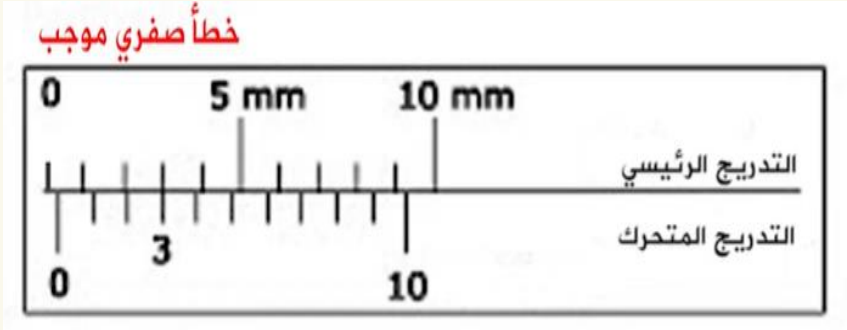


الخطأ الصفري في القدمة ذات الورنية

من دون خطأ صفري

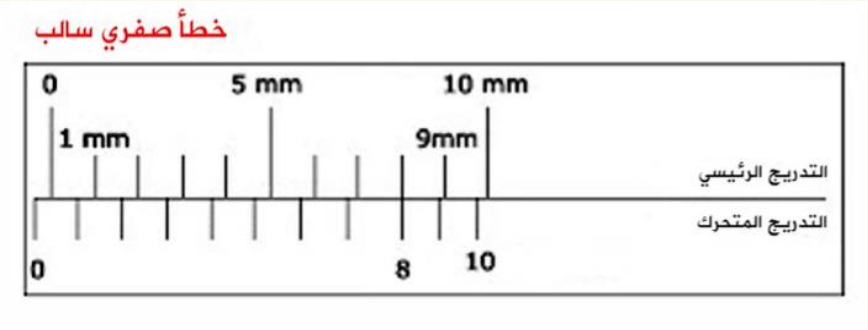


الخطأ الصفري الموجب

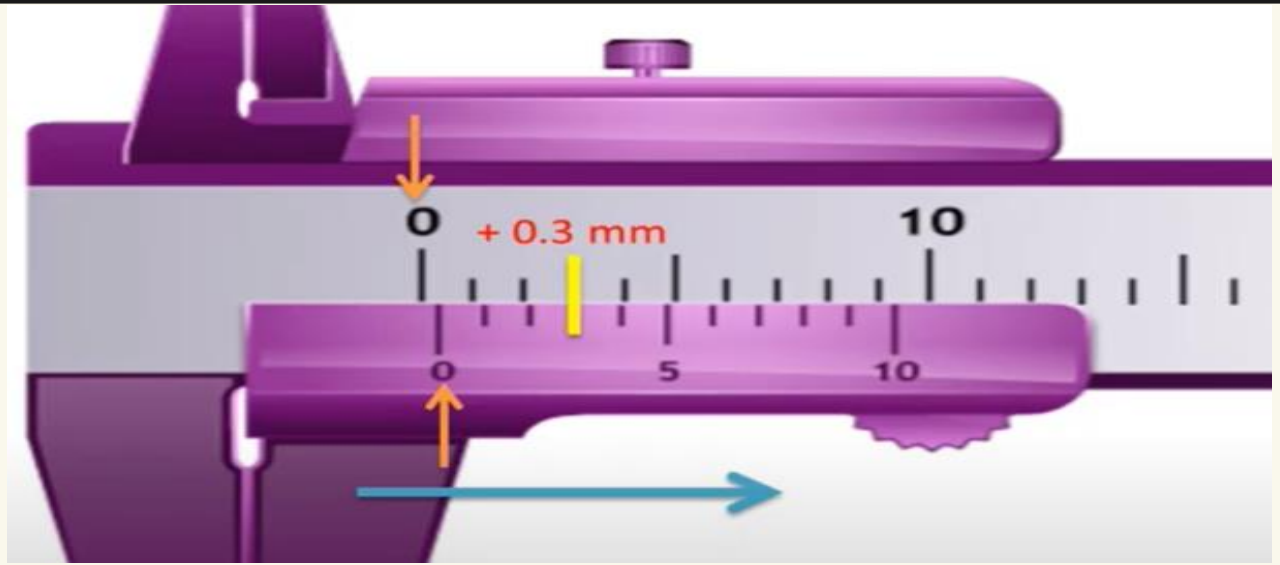


تطرح قيمة الخطأ الصفري عند كل قراءة

الخطأ الصفري السالب



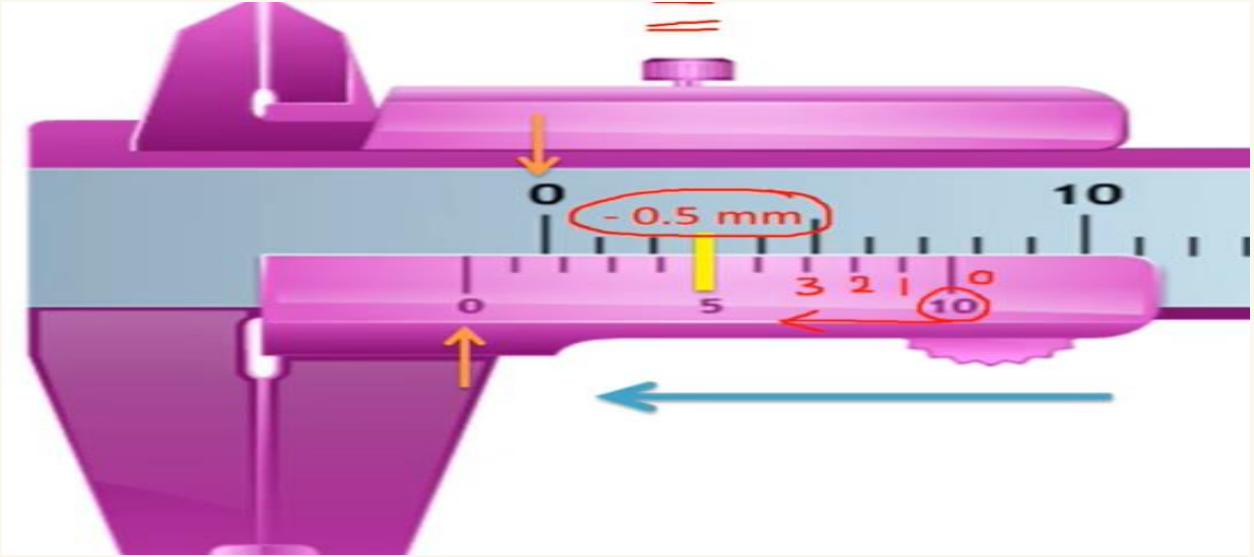
تضاف قيمة الخطأ الصفري عند كل قراءة



مثال :

إيجاد خطأ التصفير الموجب

نبدأ القراءة من اليسار من بداية صفر التدريج للورنية ثم نحسب خط التطابق

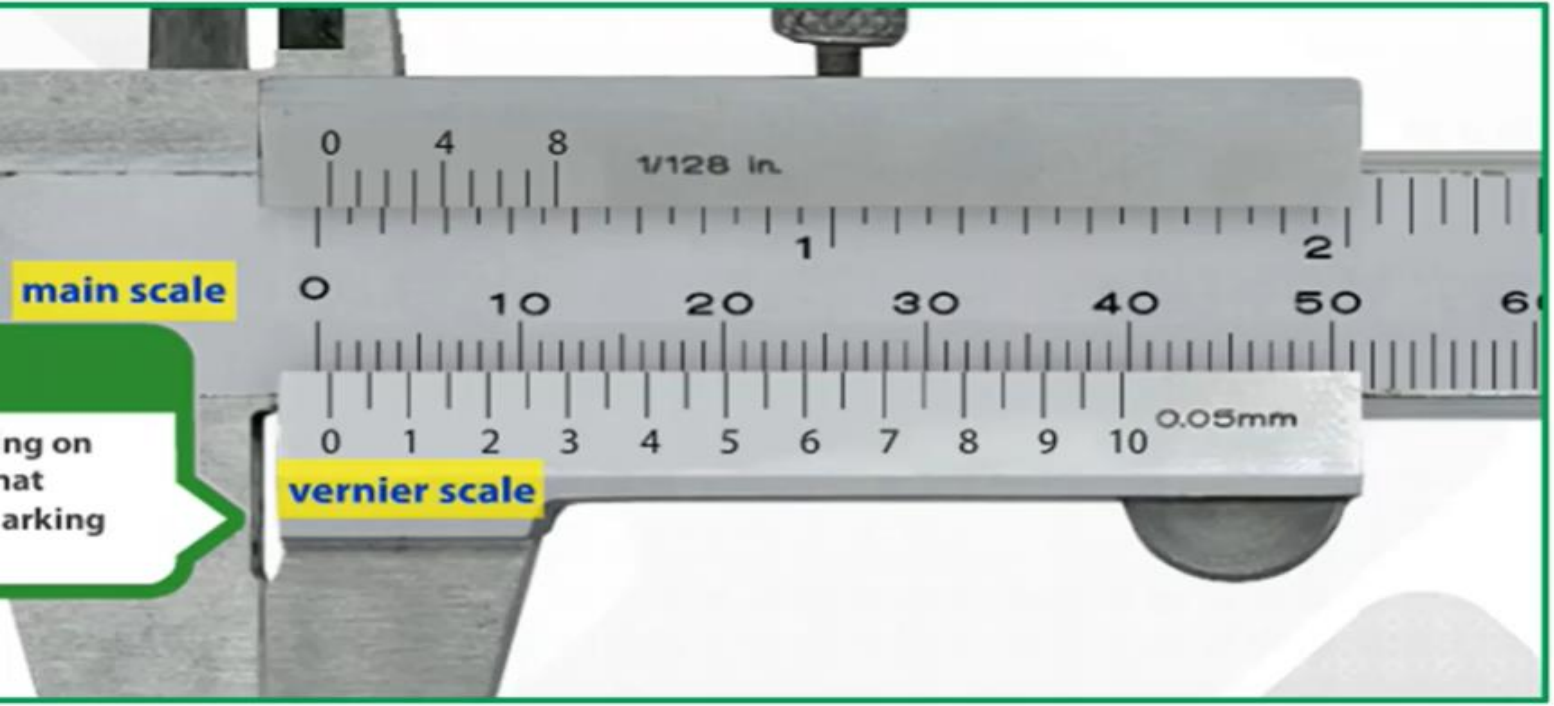


مثال :

إيجاد خطأ التصفير السالب

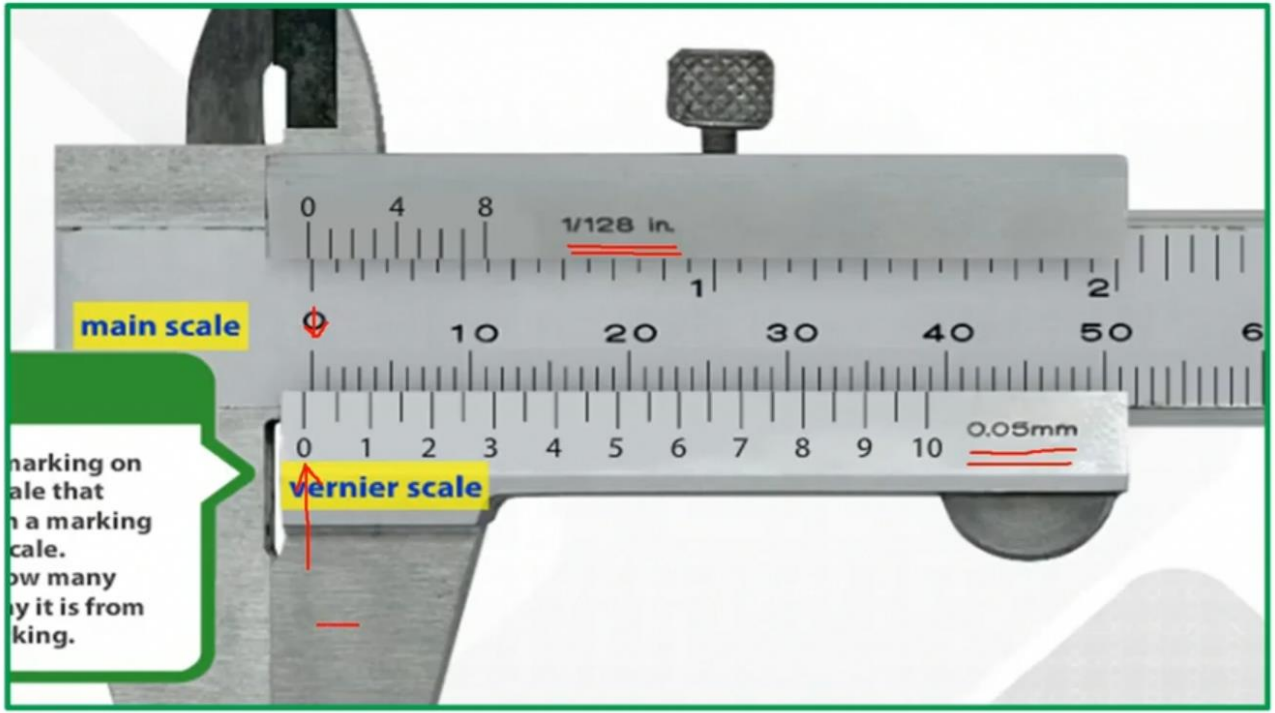
نبدأ القراءة من اليمين من بداية نهاية تدريج الورنية

نحسب خط التطابق

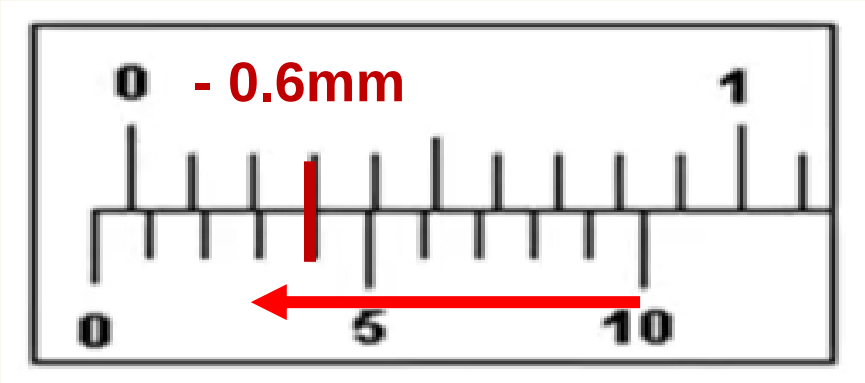


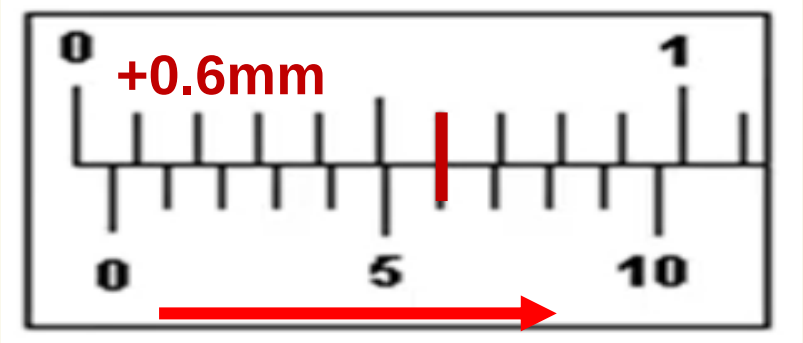
تمرين
اوجد نوع الخطأ الصفري ثم احسبه

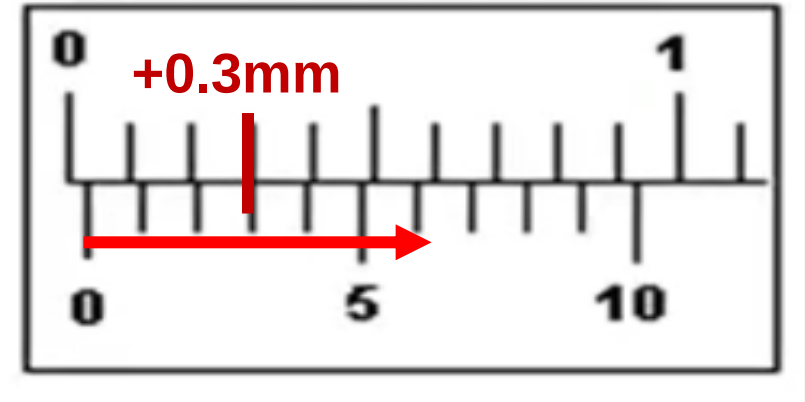
تمرين
اوجد نوع الخطأ الصفري ثم احسبه

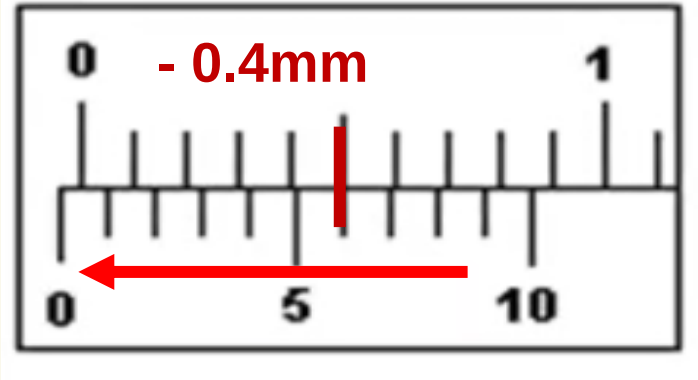


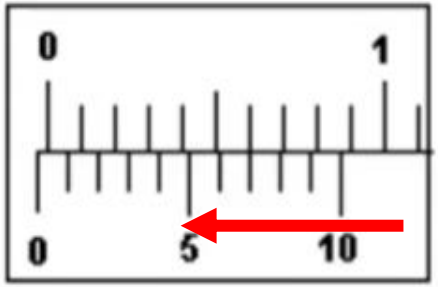
أمثلة على الخطأ الصفري :



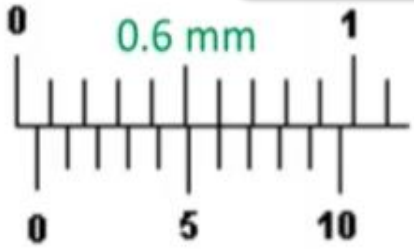




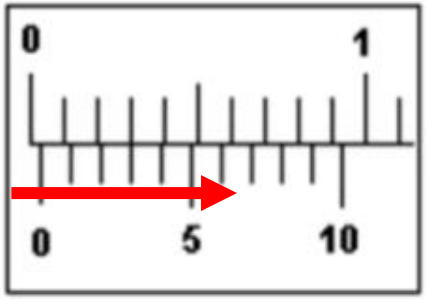




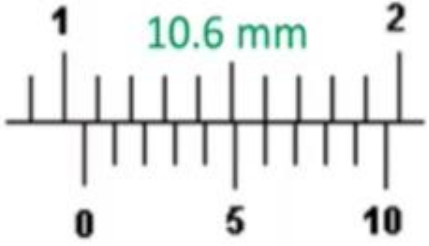
Zero error =



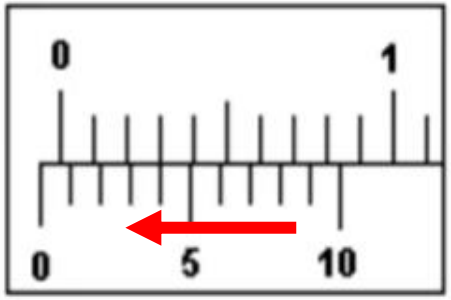
Correct reading:



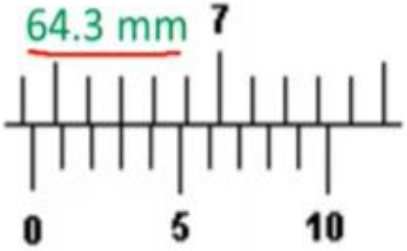
Zero error =



Correct reading:

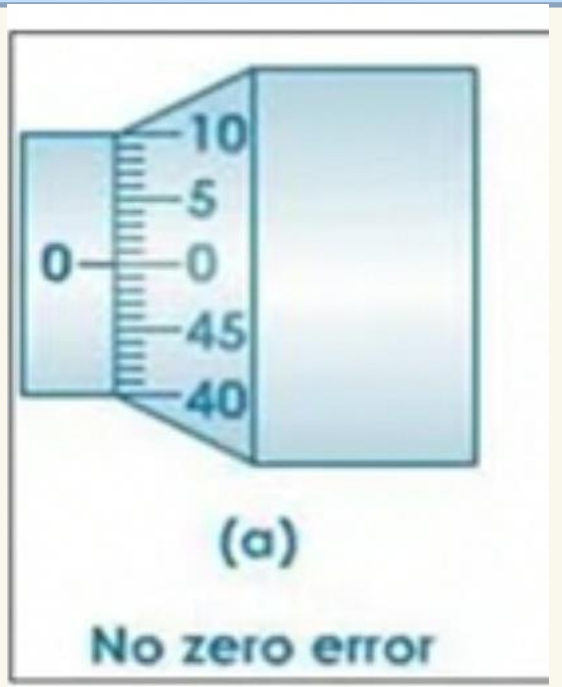


Zero error =

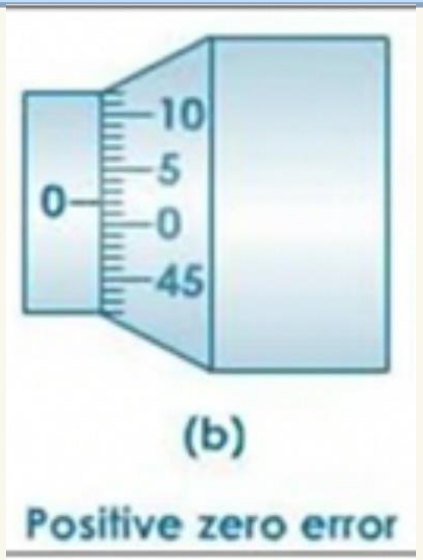


Correct reading:

الخطأ الصفري في الميكرومتر

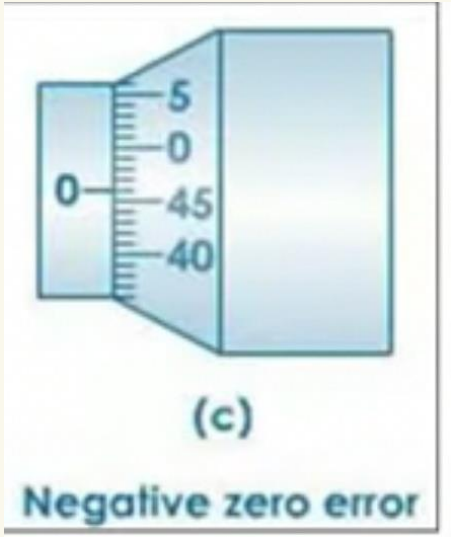


الخطأ الصفري الموجب



تطرح قيمة الخطأ الصفري عند كل قراءة

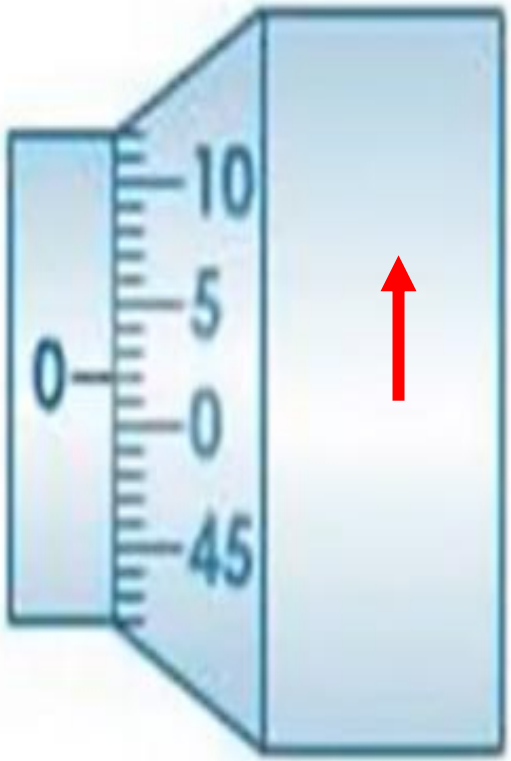
الخطأ الصفري السالب



تضاف قيمة الخطأ الصفري عند كل قراءة

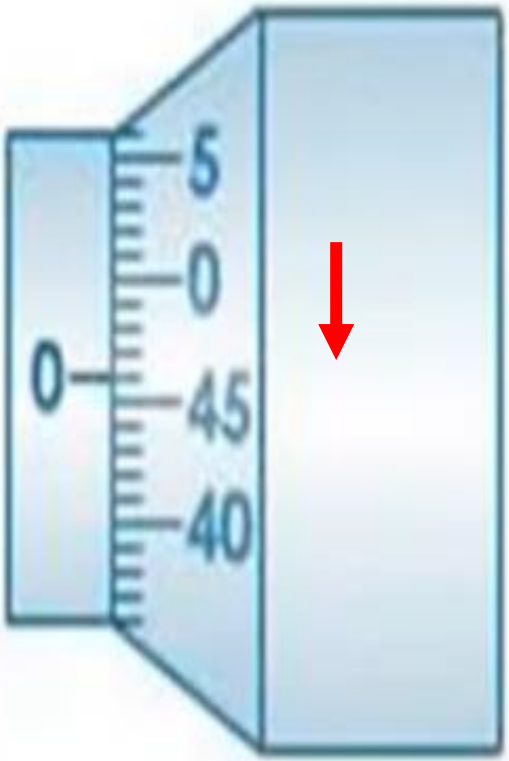
0.0mm

(a)



+0.02mm

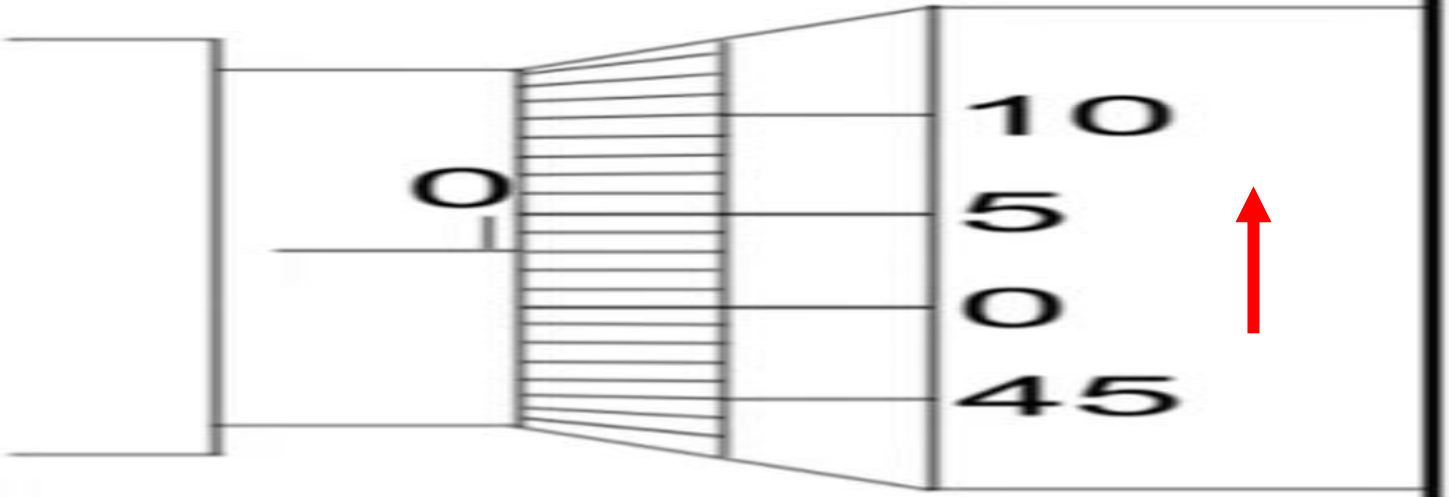
(b)



-0.04mm

(c)

What is the zero error as shown below?



A 0.3 mm

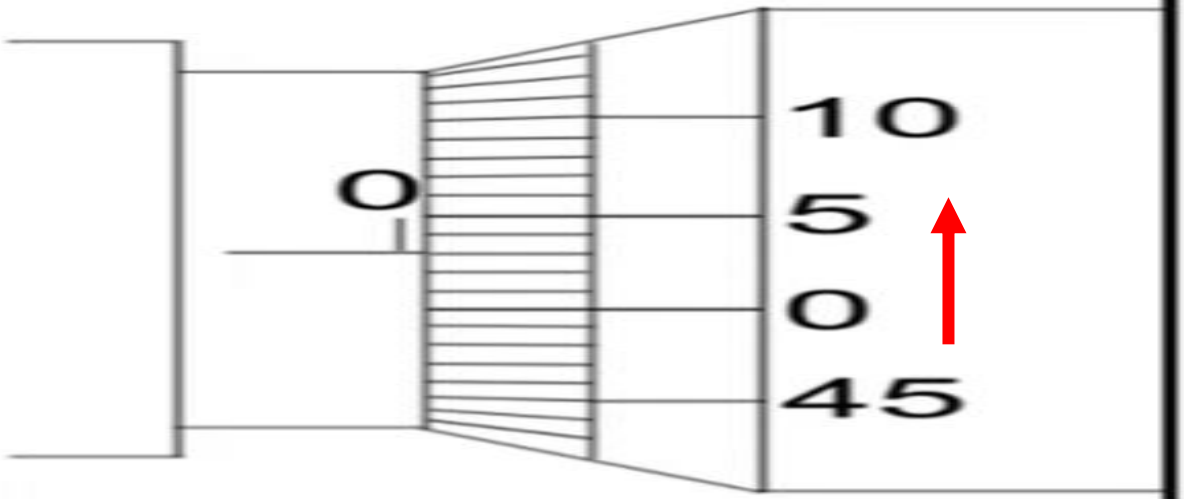
B 0.03 mm

C -0.3 mm

D -0.03 mm

+0.03mm

What is the zero error as shown below?



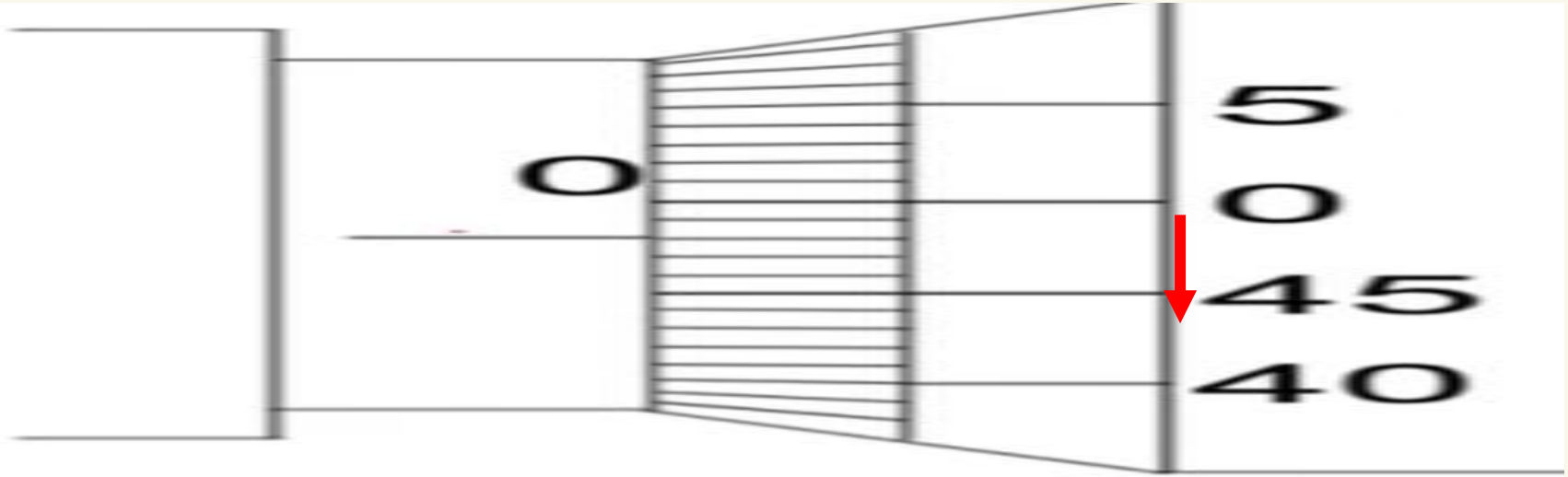
A 0.3 mm

B 0.03 mm

C -0.3 mm

D -0.03 mm

+0.03mm



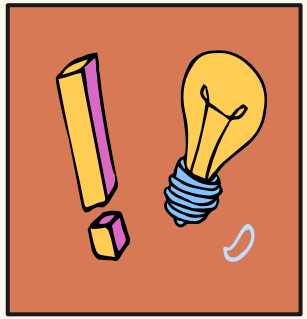
A 0.048 mm

B 0.48 mm

C -0.2 mm

D -0.02 mm

-0.02mm



للاستفادة يمكنك متبعة الفيديوهات التالية :

https://www.youtube.com/watch?v=rxCTXgbKM50

https://www.youtube.com/watch?v=FFAQm8eZYUo

https://www.youtube.com/watch?v=iXuwxp6pjGs