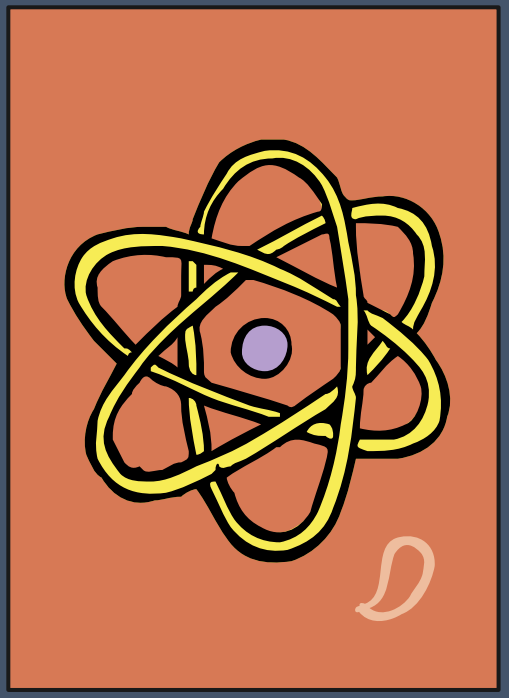
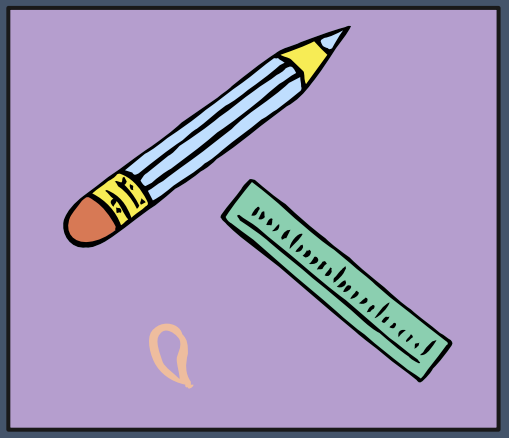
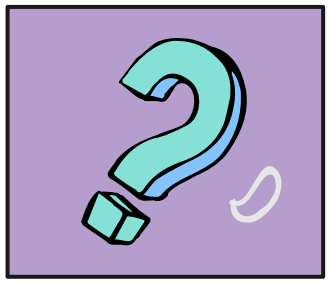
الدقة والضبط والأخطاء وعدم اليقين 3-1

المعلم الإلكتروني الشامل

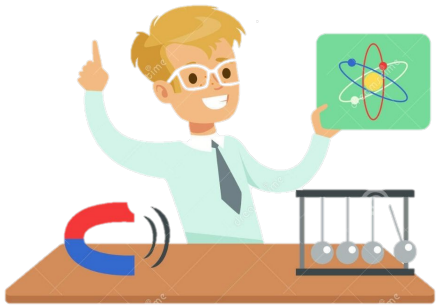




الدقة والضبط والأخطاء وعدم اليقين



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



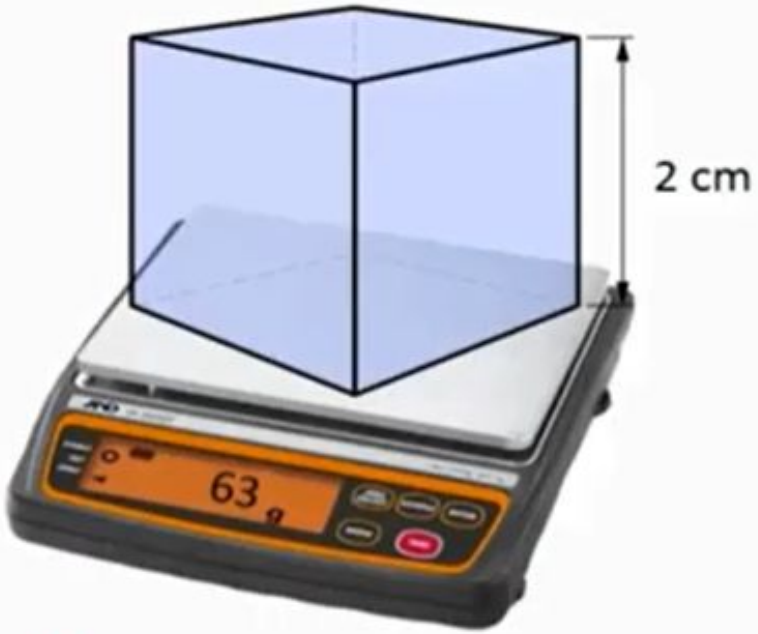
من أسباب وجود قدر من عدم اليقين :
-عدم سلامة الأدوات
-حاجة طريقة اجراء التجربة الى تحسين

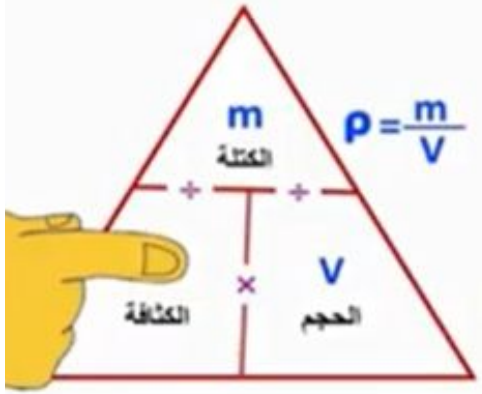
الشامل الإلكتروني

عدم اليقين هو تقدير الفرق بين القراءة والقيمة الحقيقية للكمية المقاسة

يبيّن الجدول كثافة بعض الفلزّات.

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





المعلم الإلكتروني الشامل

حجم المكعب = الطول × العرض × الارتفاع

حجم المكعب = 2 x 2 x 2

حجم المكعب = 8cm3

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

الناتج غير مثالي

إذا لا يحقق اليقين

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

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

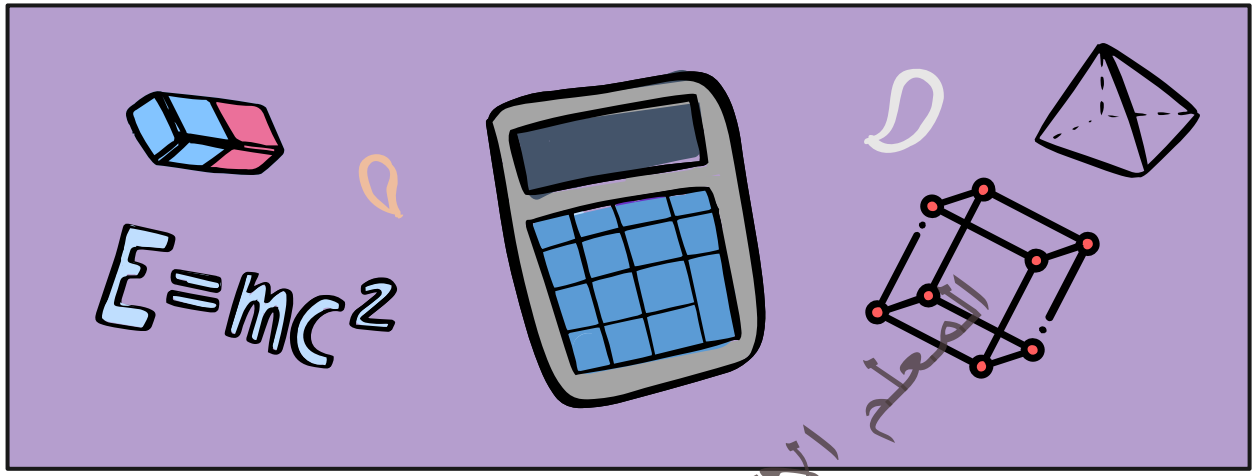
المعلم الإلكتروني الشامل

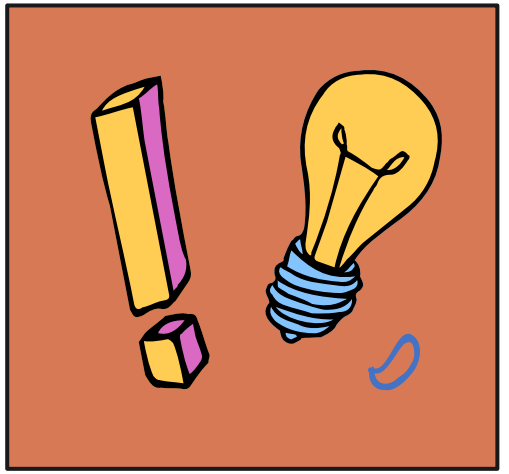
عدم اليقين = القيمة الناتجة – القيمة الحقيقية

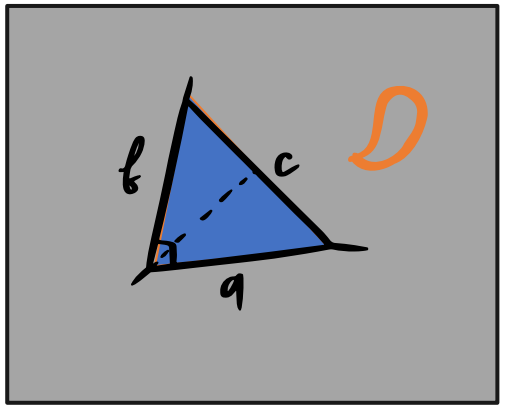
عدم اليقين = 7.9 – 7.87

عدم اليقين = -0.03

01







العوامل التي يعتمد عليها عدم اليقين

المعلم الإلكتروني الشامل

يعتمد عدم اليقين

الدقة

مدى تقارب نتائج القياس عند تكرار قياس الكمية نفسها

الأخطاء

أخطاء صفرية
أخطاء نظامية
أخطاء عشوائية

الضبط

مدى قرب القيمة المقاسة من القيمة الحقيقية

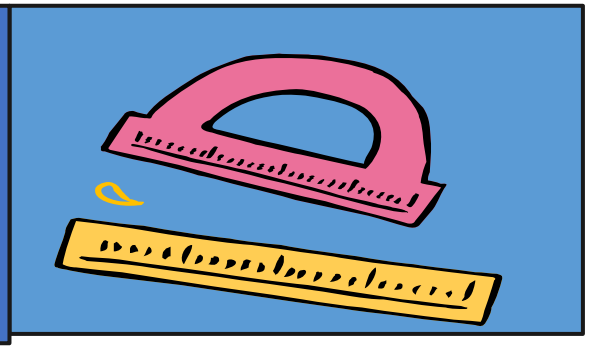
بغض النظر عن صحتها

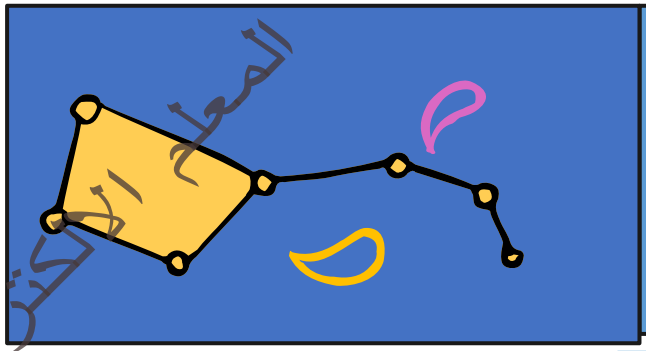
المعلم الكتروني شامل

12.0	10.0	8.0	6.0	4.0	2.0	V
0.49	0.40	0.31	0.24	0.17	0.08	I
24.5	25	25.8	25	23.5	25	R

القيمة الحقيقية= 25.0

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





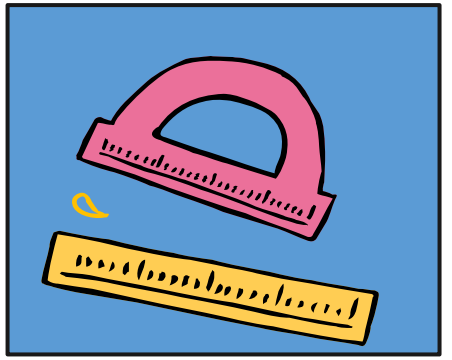
تعكس الدقّة على كيفية تسجيل النتائج؛ فإذا سجّلت المسافة هكذا «15 m» فهذا يعني أن المسافة قيست إلى أقرب متر فقط، بينما إذا سجّلت المسافة هكذا «15.0 m» فهذا يشير إلى أن المسافة قيست إلى أقرب (0.1 m).

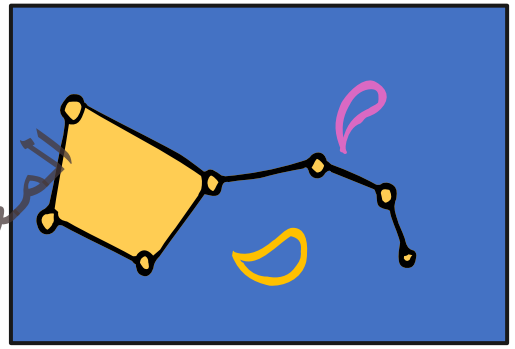
القياس الدقيق هو القياس الذي يعطي القيمة نفسها عدة مرات او قد تكون متقاربة جدا مع فارق بسيط حول القيمة المتوسطة .

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

المعلم الالكتروني الشامل

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 جداً لقطر سلك باستخدام ميكروميتر إلى أقرب (0.01 mm)، ولكن قد تكون كل قراءة غير مضبوطة إذا كان للميكرومتر 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

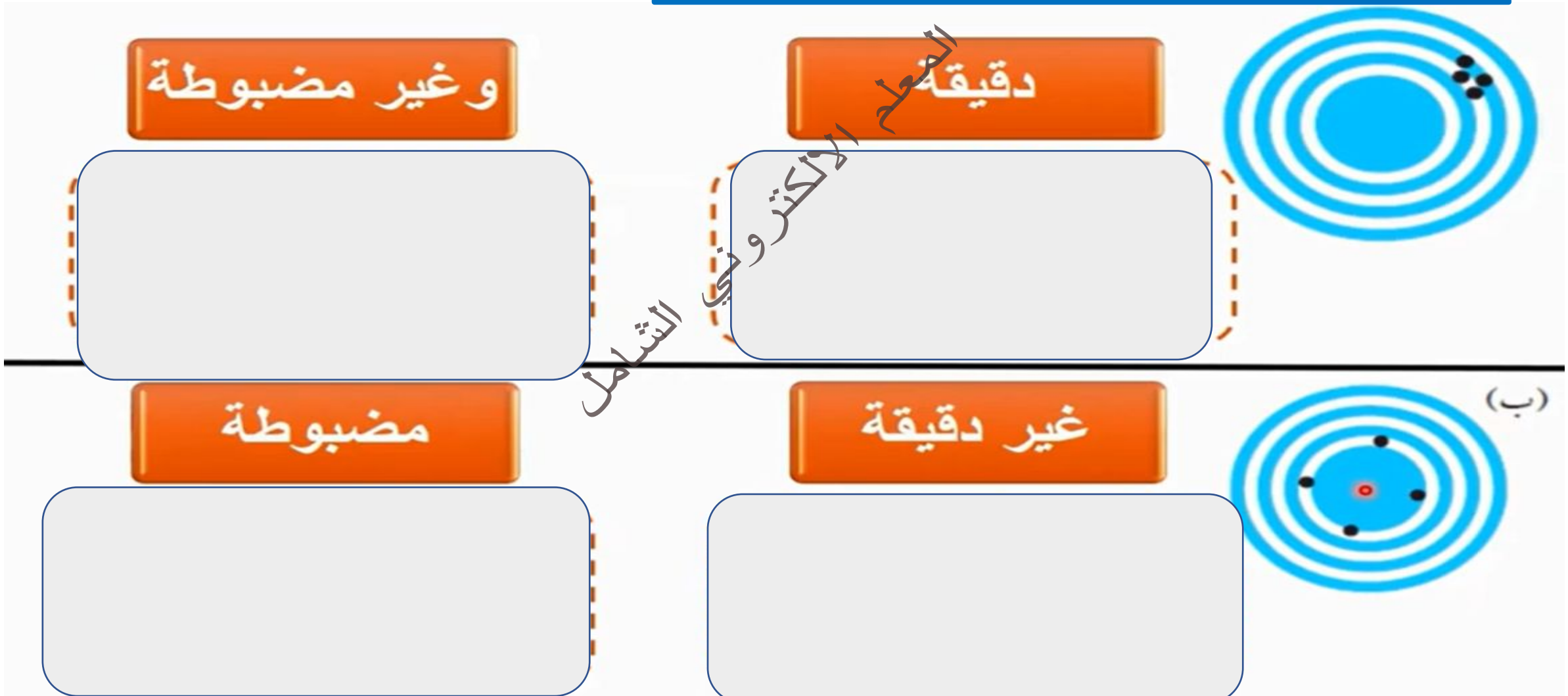
لاحظ : القياس الدقيق لا يعني أن يكون القياس مضبوطا

المعلم الالكتروني الشامل

مثال :

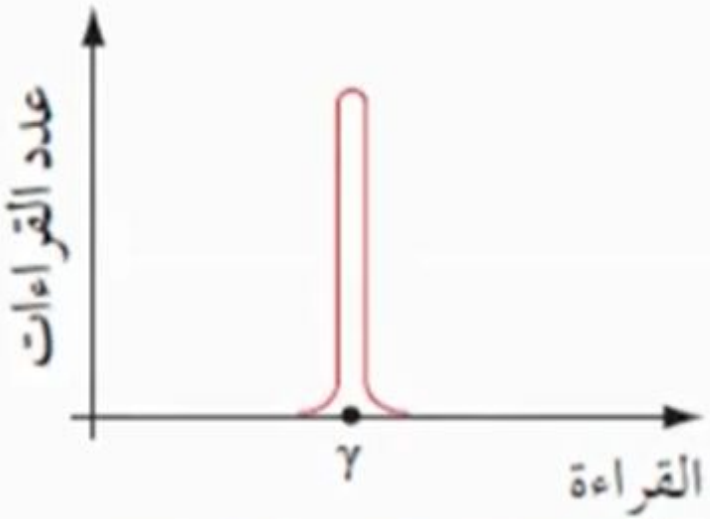
يمثل الشكلين محاولتين لعمل ثقوب في لوحة التصويب

- **مواقع الثقوب تمثل القراءات**
- **-القيمة الحقيقية في المركز**

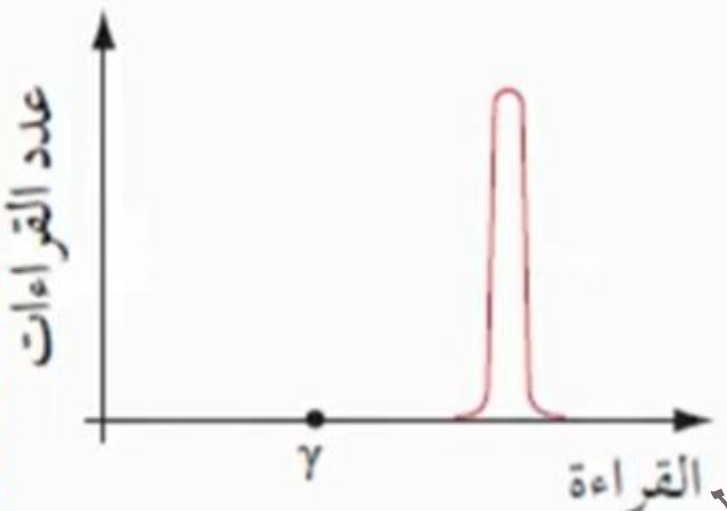


دقيقة

القراءة قريبة من بعضها البعض



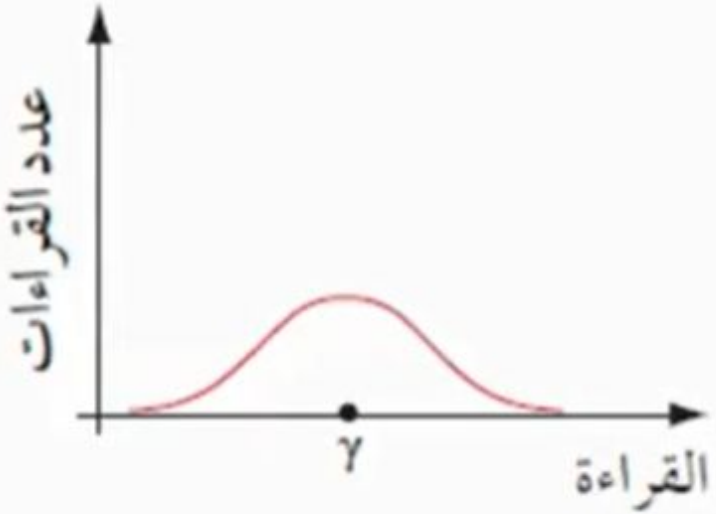
(أ) قياسات مضبوطة ودقيقة



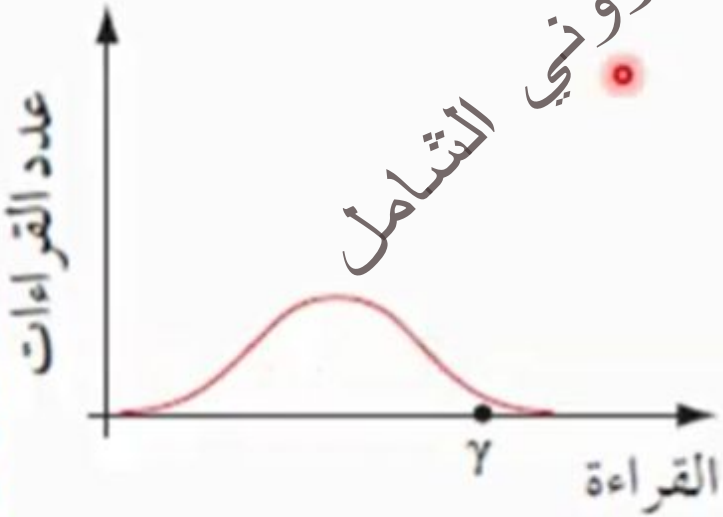
(ب) دقيقة وغير مضبوطة

مضبوطة

متوسط القراءة قريب من المركز



(ج) مضبوطة وغير دقيقة



(د) غير مضبوطة وغير دقيقة

المعلم الالكتروني الشامل

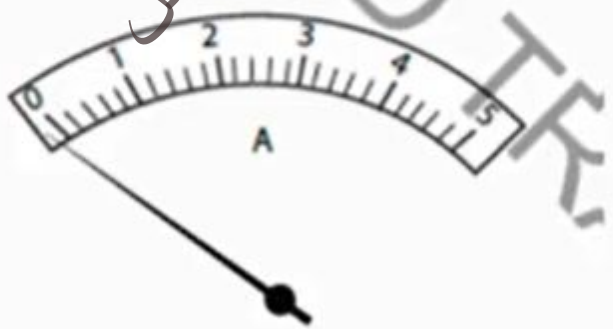
الأخطاء المسببة لعدم اليقين

الخطأ النظامي

بسبب ضعف في الأداة المستخدمة او طريقة القياس

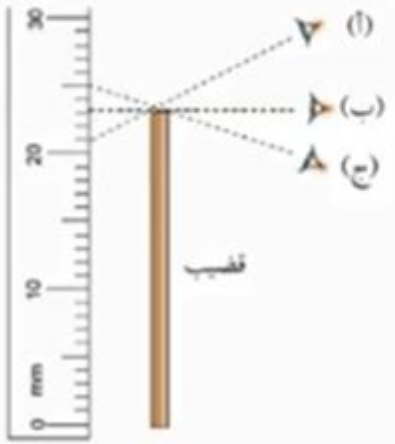
الخطأ الصفري

عندما تعطي الأداة قراءة غير صفرية



الخطأ العشوائي

بسبب اختلاف القراءة حول متوسط القيمة المقاسة



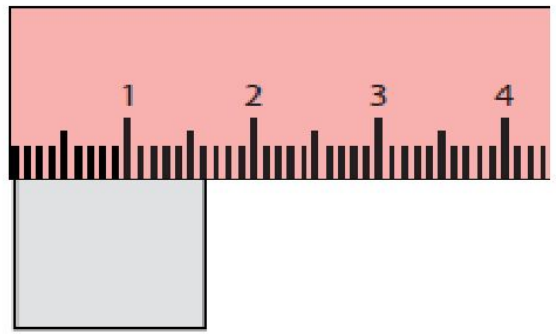
المعلم التكنولوجي الشامل
OTK

الخطأ النظامي Systematic error:

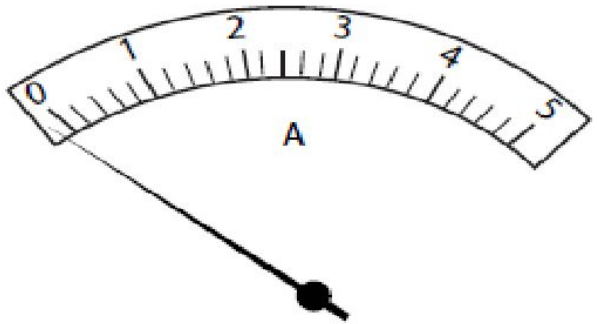
- فقاعة الهواء المحصورة في سائل ميزان الحرارة تجعل قراءة ميزان الحرارة أعلى من القيمة الحقيقية.
- المغناطيس في الأمّيتر قد يصبح أضعف مع مرور الزمن، وربّما لا تتحرّك الإبرة تمامًا حول التدريج كما هو متوقّع.
- قد تكون أخطاء اختلاف المنظر الموضحة سابقًا مثالًا آخر على الخطأ النظامي، كأن ينظر الشخص في كل مرة يكرّر فيها القياس من الزاوية غير العمودية نفسها على تدريج أداة القياس.

المعلم الالكتروني الشامل

الخطأ الصفري Zero error، إذا لم يكن الصفر موجودًا بالضبط في بداية تدريج الأداة، فسيؤدي ذلك إلى وجود خطأ ثابت في أية قراءة. وهذا نوع من الخطأ النظامي.



الشكل ١–٧ خطأ صفري مع مسطرة مترية.
صفر المسطرة هو +0.1 cm

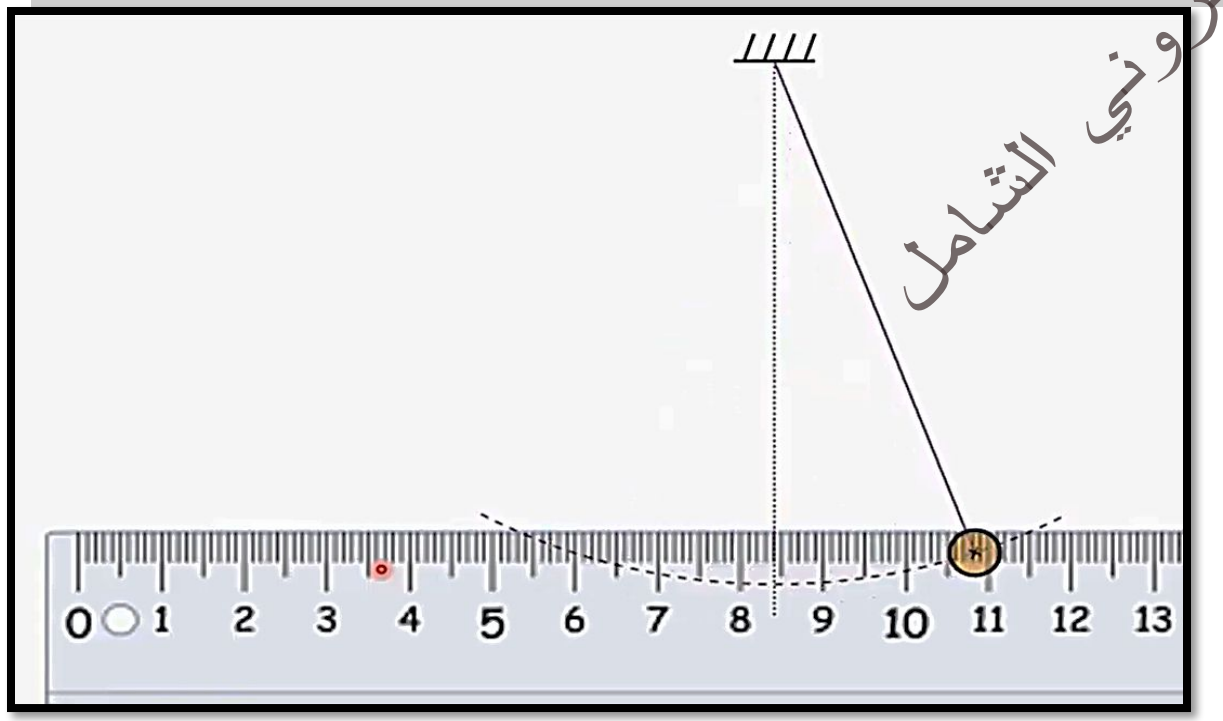


الشكل ١–٨ هذا الأميتر له خطأ صفري تقريبًا –0.2 A

المعلم الالكتروني الشامل

يبيّن الشكل ١–٧ أن ضلع المربع يساوي (1.6 cm)، ولكن في الحقيقة القياس هو (1.5 cm). كما نلاحظ في الشكل ١–٨ أن الأميتر يقيس (–0.2 A) دون أن يمرّ عبره تيار كهربائي، لذلك يجب إضافة (0.2 A) لكل قياس لشدة التيار الكهربائي بواسطة هذا الأمّيتر.

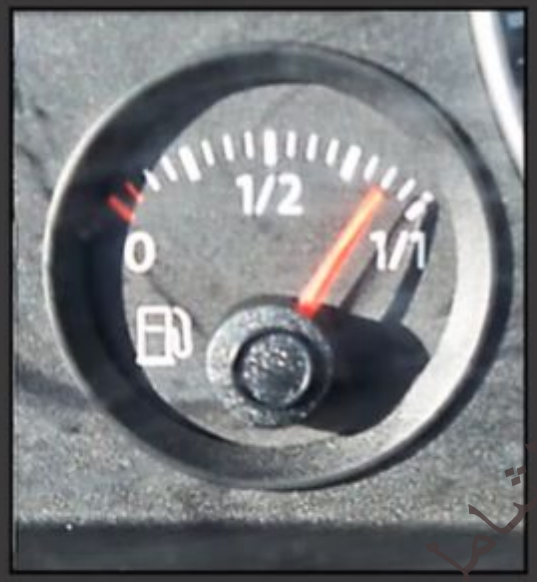
طلب إلى فاطمة قياس أقصى إزاحة لكرة البندول وهي تتأرجح، كما هو موضح في الشكل ١-١٠. تستخدم فاطمة مسطرة تدريجها مقسّم بالمليمترات، وتقول إنها تستطيع قياس الإزاحة إلى أقرب مليمتر، لكنّ عائشة تجزم بأنها لا تستطيع قياسها إلّا إلى أقرب مليمترَين. وهذا صحيح، ليس بسبب وجود عدم يقين في نهايتَي المسطرة مقدار كل منهما (0.5 mm) فقط، بل لأن عليها أيضًا أن تحدّد بدقّة النقطة التي تكون عندها كرة البندول في أقصى إزاحة لها، الأمر الذي يجعلها تزيد مليمترًا إضافيًا إلى قيمة عدم اليقين.



المعلم الالكتروني الشامل

لضمان الحصول على مستوى الضبط المطلوب
والدقة التي يسمح بها الجهاز

يجب ان يستخدم الجهاز
بطريقة صحيحة



ماذا يحدث لقراءة عداد البنزين عند اختلاف زاوية النظر في الشكل ؟؟