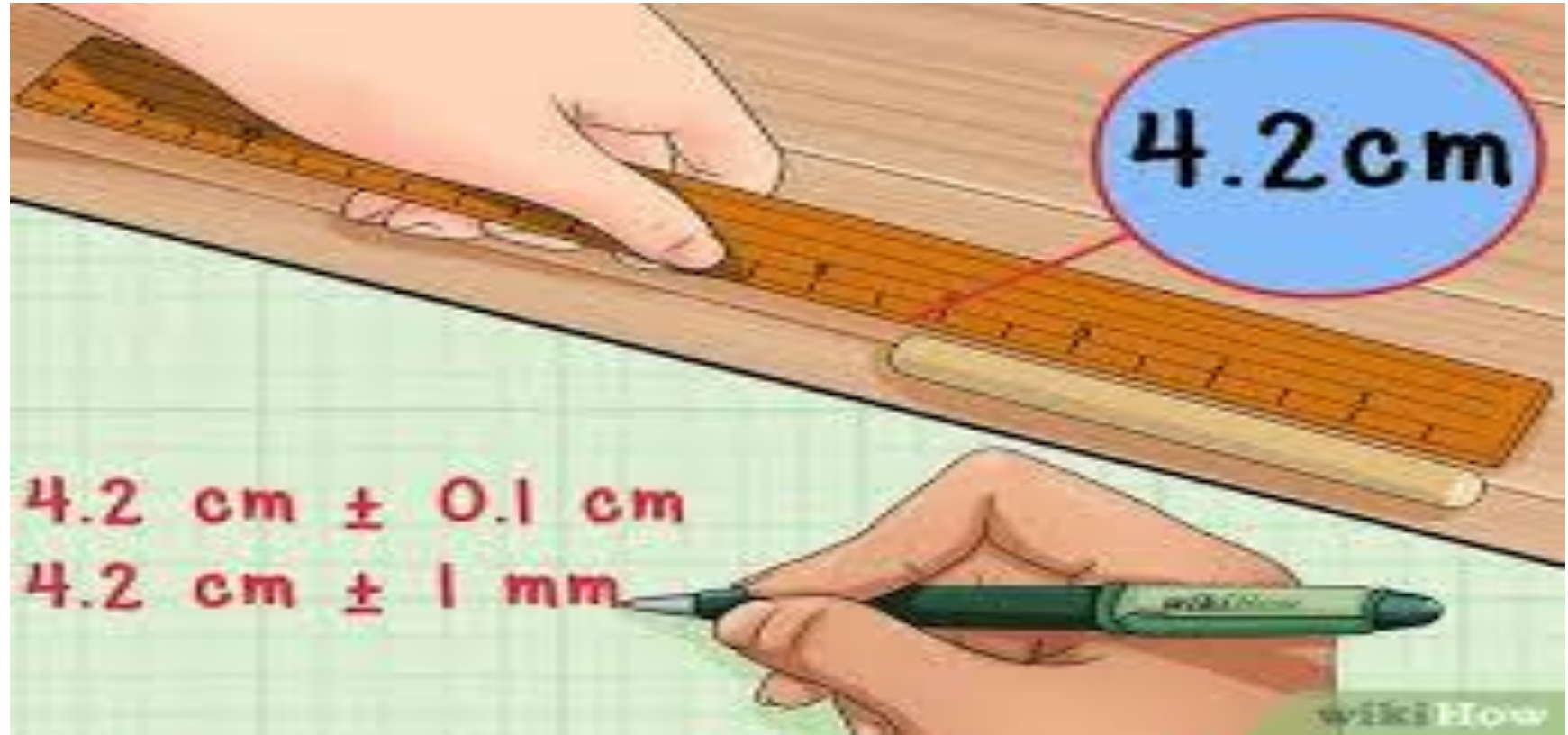


# 1-5 النسبة المئوية عدم اليقين



٦-١ يفهم عدم اليقين في القياس ويحدده كقيمة مطلقة  
أو نسبة مئوية ويحوّل بينهما .

# درسنا في الحصة السابقة طريقة ايجاد قيمة عدم اليقين



في حالة عدم وجود القيمة الحقيقية

تحسب قيمة عدم اليقين من خلال معرفة الأرقام الصفرية وغير الصفرية

في حالة وجود القيمة الحقيقية

تحسب قيمة عدم اليقين بالعلاقة :-  
عدم اليقين =  
( القيمة الناتجة - القيمة الحقيقية )



# نستطيع تقدير قيمة عدم اليقين في حالة عدم وجود القيمة الحقيقية

## تكرار القياس

قيمة عدم اليقين تساوي نصف المدى  
قيمة عدم اليقين =  
1/2 ( القراءة القصوى - القراءة الدنيا )

استخدام التدرج على  
الجهاز

قيمة عدم اليقين  
تساوي أصغر تدرج  
على الجهاز



# كيف تحسب النسبة المئوية لعدم اليقين ؟

تعبر النسبة المئوية لعدم اليقين عن نسبة عدم اليقين المطلق من القيمة المقاسة

$$\text{النسبة المئوية لعدم اليقين} = \frac{\text{قيمة عدم اليقين}}{\text{القيمة المقاسة}} \times 100\%$$

على سبيل المثال، افترض أن طالباً قام بقياس زمن تأرجح واحد كامل لبندول. وكان الزمن المُقاس (1.4 s) وتقدير قيمة عدم اليقين هو (0.2 s)، وبالتالي فإن:

$$\begin{aligned} \text{النسبة المئوية لعدم اليقين} &= \frac{\text{قيمة عدم اليقين}}{\text{القيمة المقاسة}} \times 100 \\ &= \frac{0.2}{1.4} \times 100\% = 14\% \end{aligned}$$

النسبة المئوية لعدم اليقين

قيمة عدم اليقين المطلق

(النسبة المئوية لعدم اليقين + - القيمة المقاسة)

(قيمة عدم اليقين + - القيمة المقاسة)

- مع قيمة عدم اليقين المطلق: زمن التأرجح الواحد الكامل =  $(1.4 \text{ s} \pm 0.2 \text{ s})$ .
- مع النسبة المئوية لعدم اليقين: زمن التأرجح الواحد الكامل =  $(1.4 \text{ s} \pm 14\%)$ .

(لاحظ أن قيمة عدم اليقين المُطلق له وحدة قياس، في حين أن النسبة المئوية لعدم اليقين هي نسبة مئوية (كسر)، وتُكتب مع علامة %).

النسبة المئوية لعدم اليقين 14% كبيرة جدا ويمكن  
تقليلها بأخذ قياس 20 تأرجح فإن قيمة عدم اليقين  
تبقى ثابتة ( s 0.2 ) والزمن الكلي ( s 28.4 )

$$\frac{0.2}{28.4} \times 100\% = 0.7\%$$

النسبة المئوية لعدم اليقين:





$$\text{النسبة المئوية لعدم اليقين} = \frac{\text{قيمة عدم اليقين}}{\text{القيمة المقاسة}} \times 100 \%$$

$$\text{عدم اليقين} = \text{القيمة المقاسة} - \text{القيمة الحقيقية}$$

عدم اليقين	القيمة الحقيقية	القيمة المقاسة
+ - 0.5 cm	21.0 cm	21.5 cm

$$\text{النسبة المئوية لعدم اليقين} = \frac{\text{قيمة عدم اليقين}}{\text{القيمة المقاسة}} \times 100 \%$$

$$100 \times \frac{0.5}{21.5} = \text{النسبة المئوية لعدم اليقين}$$

$$2.32 \% = \text{النسبة المئوية لعدم اليقين}$$

النسبة المئوية لعدم اليقين	عدم اليقين	القيمة الحقيقية	القيمة المقاسة
2.32 %	+ - 0.5 cm	21.0 cm	21.5 cm

• يمكن أن تكتب قيمة عدم اليقين والنسبة المئوية كالتالي:

<p>النسبة المئوية لعدم اليقين</p> <p>( النسبة المئوية لعدم اليقين + - القيمة المقاسة )</p> <p>( 21.5 cm - +2.32% ) °</p> <p>ليس لها وحدة قياس</p>	<p>قيمة عدم اليقين المطلق</p> <p>( قيمة عدم اليقين + - القيمة المقاسة )</p> <p>( 21.5 cm - + 0.5 cm )</p> <p>لها وحدة قياس</p>
---	--



## زمن الاهتزازة؟

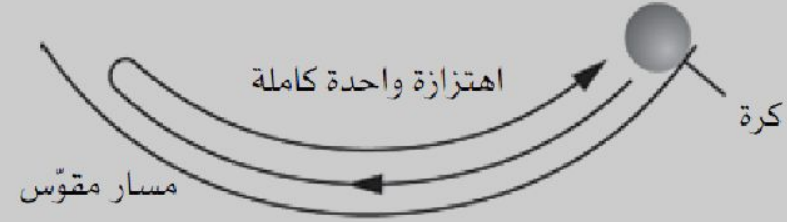
$$2.22 \text{ s} = \frac{2.12 + 2.32}{2} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}} = \text{المتوسط}$$

## مقدار عدم اليقين؟

$$\text{عدم اليقين} = \frac{1}{2} (\text{القراءة القصوى} - \text{القراءة الدنيا})$$

$$\text{عدم اليقين} = \frac{2.32 - 2.12}{2} = 0.1 \text{ s}$$

٢. تقيس طالبة زمن عدد من الاهتزازات الكاملة لكرة على طول مسار مقوس.



الشكل ١-٦: للسؤال ٢.

أجرت محاولتين لقياس زمن الاهتزازة الواحدة الكاملة وكانت القراءتان:

2.12 s

2.32 s

ثم أجرت محاولتين لقياس زمن عشر اهتزازات كاملة وكانت القراءتان:

21.20 s

21.32 s

زمن اهتزازة واحدة كاملة هو (T).

أ. استخدم المجموعة الأولى من القراءتين لتحديد مقدار زمن اهتزازة واحدة

كاملة وقيمة عدم اليقين في (T).

القيمة المقاسة القيمة الحقيقية عدم اليقين النسبة المئوية لعدم اليقين

$$\%100 \times \frac{\text{قيمة عدم اليقين}}{\text{القيمة المقاسة}} = \text{نسبة المئوية لعدم اليقين}$$

**% 0.05**

**0.1s**

**2.22s**

$$\frac{0.1}{2.22} = 0.045 \% \approx 0.05\%$$

النسبة المئوية لعدم اليقين

( النسبة المئوية لعدم اليقين + - القيمة المقاسة )

( **2.22s** + **0.1** )

قيمة عدم اليقين المطلق

( قيمة عدم اليقين + - القيمة المقاسة )

( **2.22s** + **0.1** )

$$\% 100 \times \frac{\text{قيمة عدم اليقين}}{\text{القيمة المقاسة}} = \text{النسبة المئوية لعدم اليقين}$$

النسبة المئوية لعدم اليقين	عدم اليقين	القيمة الحقيقية	القيمة المقاسة
2.82 %	+ - 0.06 cm		2.126 s

$$2.82 \% = \text{النسبة المئوية لعدم اليقين}$$

$$100 \times \frac{0.06}{2.126} = \text{النسبة المئوية لعدم اليقين}$$

النسبة المئوية لعدم اليقين

( النسبة المئوية لعدم اليقين + - القيمة المقاسة )

( 2.82cm +- 2.82% )

قيمة عدم اليقين المطلق

( قيمة عدم اليقين + - القيمة المقاسة )

( 2.82cm +- 0.06cm )

د. افترح سبباً واحداً يجعل قياس زمن عدد كبير من الاهتزازات -200 اهتزازة،  
على سبيل المثال- غير ممكن.

**سوف تقل سعة الاهتزازة الواحدة وتقل السرعة بسبب الجاذبية واحتكاك الكرة بالهواء**

تمارين

3

2

1



## تمارين

١٠ قيسَ ارتفاع الماء في قنينة فكان (24.3 cm)، مع قيمة عدم يقين (0.2 cm). (يمكن كتابة هذا كالآتي  $(24.3 \pm 0.2)$  cm).  
احسب النسبة المئوية لعدم اليقين في هذا القياس.

# تمارين

١١) قيسَت الزاوية في حركة بندول بين موضع الاتزان وأقصى ازاحة له فكانت  $(35 \pm 2)^\circ$ .

أ. احسب النسبة المئوية لعدم اليقين في قياس هذه الزاوية.

ب. تمت معايرة المنقلة المُستخدمة في هذا القياس بالدرجات. اقترح سبب ثقة المستخدم في قراءته عند إعطاء القراءة بعدم يقين في حدود  $(2^\circ)$ .

# تمارين

١٢) قام طالب بقياس فرق جهد كهربائي بين قطبي بطارية فكانت النتيجة (12.4 V) وذكر أن النسبة المئوية لعدم اليقين في قياسه هي (2%). احسب قيمة عدم اليقين المطلق في قياسه.