

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية



*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/om>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/9>

* للحصول على جميع أوراق الصف التاسع في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/9physics>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/9physics1>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف التاسع اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/grade9>

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

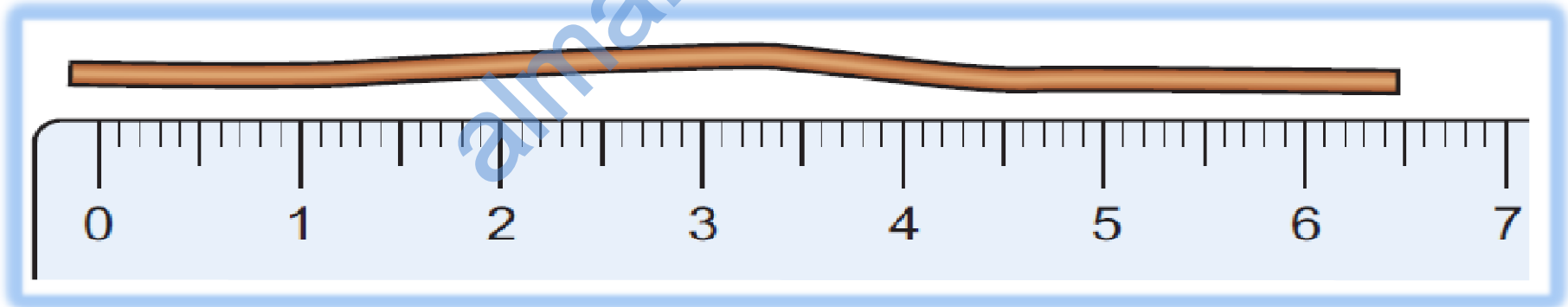
1-2 قياس الطول والحجم

almanahj.com/om

قياس الطول

□ نُجري في الفيزياء قياسات لأطوال مختلفة بكثرة، كأن نقيس طول جزء من سلك، أو ارتفاع السائل في أنبوبة، أو المسافة التي يقطعها جسم.

□ يعدّ قياس الأطوال بالمسطرة أمرًا مألوفًا. ولكن قد تحتاج إلى التفكير في مدى دقة قياساتك عند استخدامك للمسطرة. فإذا أردت قياس طول جزء من السلك (الشكل 1-1):



الشكل 1-1 القياسات البسيطة، كإيجاد طول سلك، لا تزال بحاجة إلى مزيد من الدقة

- يجب أن يكون السلك مستقيماً ويحاذي تدريج المسطرة. (قد يكون هذا الأمر صعباً باستخدام سلكٍ منحنٍ).
- انظر إلى طرفي السلك، هل هما مقطوعان بشكل منتظم أم غير منتظم؟ هل من الصعب تحديد نهايتي السلك؟
- انظر إلى علامات التدريج بالمسطرة، قد تكون متباعدة بمعدّل 1mm، ولكنها قد تكون عريضة. ضع أحد طرفي السلك مُحاذاً للصفر في تدريج المسطرة، قد يكون تحديد ذلك صعباً، بسبب عرض علامات التدريج.
- انظر إلى الطرف الآخر للسلك، واقرأ تدريج المسطرة المُحاذي له، قد يكون التحديد هنا صعباً أيضاً.

□ الآن، لديك قياس، وقد تستطيع أن تحدّد طول السلك مُقرَّبًا إلى أقرب ملّيمتر (mm).

➤ لكنّ هناك أمر آخر يجب أن تفكّر به، وهو المسطرة نفسها.

■ فكيف يمكنك التأكد من أنّ تدريجها دقيق ومضبوط؟

■ هل يفصل بين علامة التدريج الموجودة في بداية المسطرة المترية

وعلامة التدريج الموجودة في نهايتها متر واحد بالضبط؟

■ ذلك أنّ أيّ خطأ خلال تسجيل القراءة مهما يكن صغيرًا، سوف يؤدي

إلى نتيجة غير دقيقة في القياس.

□ النقطة التي يجب أن تدركها هنا هي ضرورة التفكير الناقد في

القياسات التي تُجرىها مهما بدت بسيطة.

➤ عليك، بالتالي، مراعاة الطريقة التي تستخدمها والأداة (الأداة في هذه

الحالة هي المسطرة).

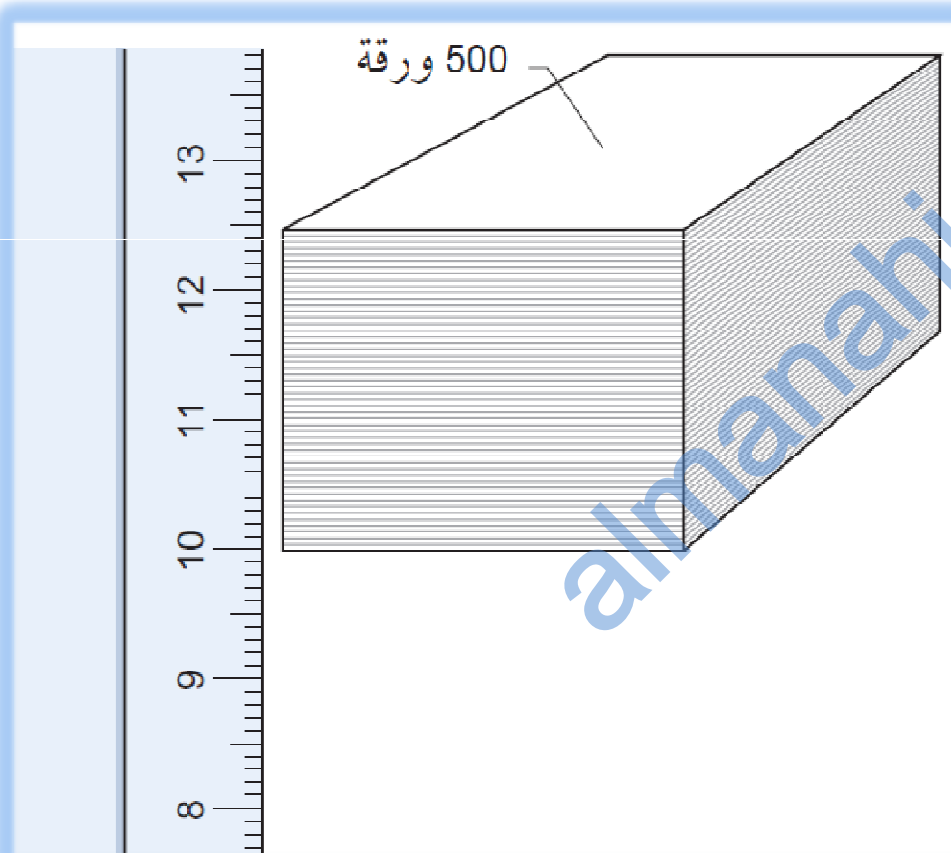
المزيد من تقنيات القياس

□ إذا توجّب عليك قياس أطوال صغيرة مثل سمك سلك، يُفضّل أن تقيس سمك عدّة أسلاك مُتماثلة، ثم تقسم القياس الذي حصلت عليه، على عدد الأسلاك.

➤ تستطيع استخدام الطريقة نفسها عند قياس شيء رقيق جدًا، كسمك ورقة.

■ خذ حزمة من 500 ورقة وقيس سمكها بالمسطرة (الشكل 2-1).

■ قسّم السمك الذي قسته على 500 لإيجاد سمك الورقة الواحدة.



الشكل 2-1 إجراء قياسات مُتعدّدة

□ من أجل قياس بعض الأطوال كالخطوط المنحنية.

➤ يمكنك أن تستعين بخيط تجعله يحاذي طول الخط المنحني، ثم تحدّد علامة على أيّ من طرفي الخيط، ثم تجعله بعد ذلك يحاذي طول المسطرة لإيجاد طوله.

➤ تُستخدم هذه الطريقة أيضًا لقياس مُحيط جسم أسطواناني، مثل قضيب خشبي، أو مخبار مدرّج.

الميكرومتر

□ تُعدّ المسطرة أداة قياس بسيطة لها استخدامات مُتعدّدة.

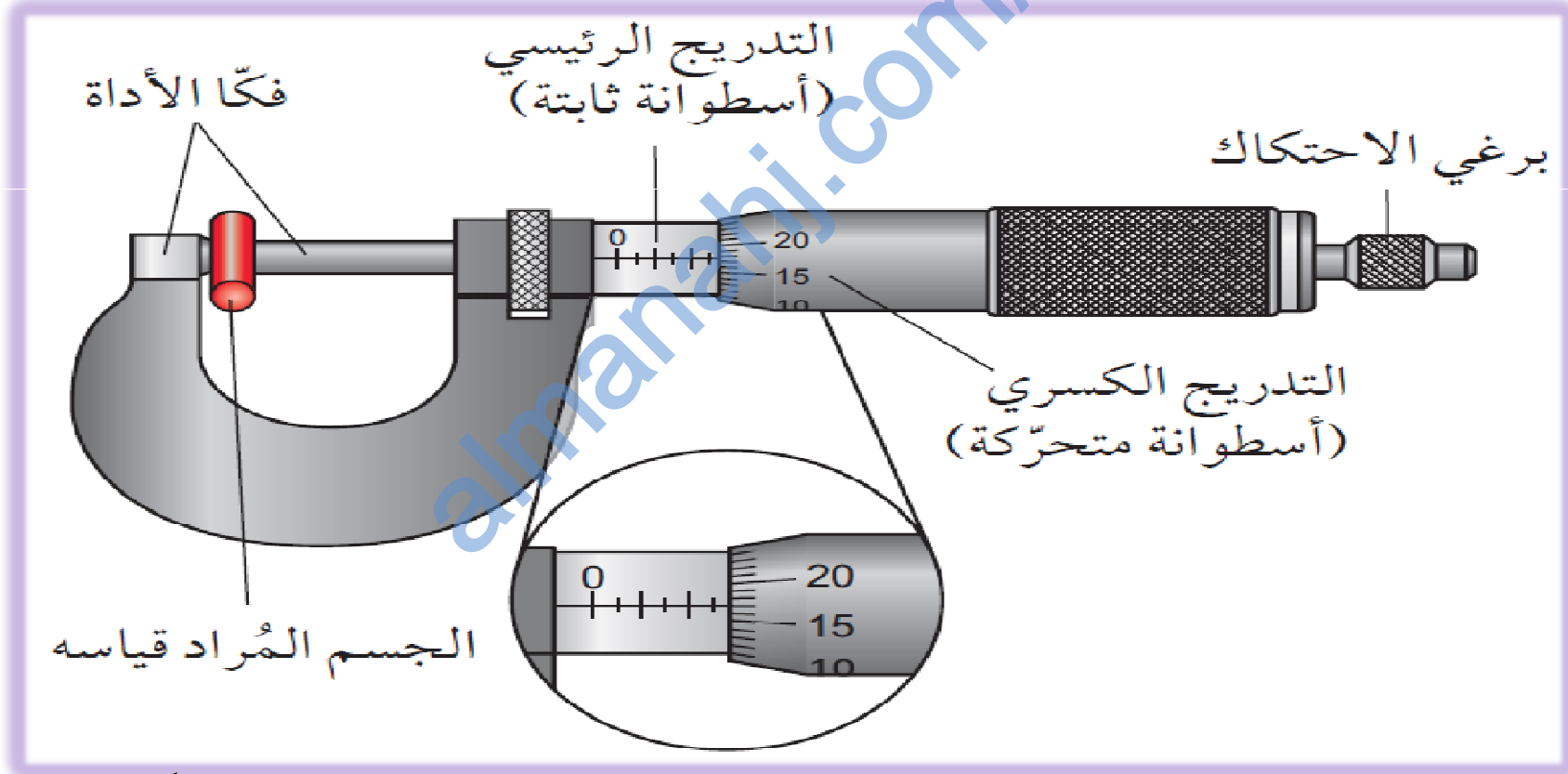
➤ لكن هناك أدوات مُصمّمة لإعطاء دقّة أكبر في القياس، ومنها الميكرومتر (الشكل 1-3)، والذي يُستخدم لقياس أبعاد صغيرة جدًا، كسمك سلك.

□ للميكرومتر تدريجان:

■ التدريج الرئيسي، وهو مُثَبَّت على محوره.

■ التدريج الكسري، وهو مُثَبَّت على أسطوانة مُتحرّكة.

❖ يحتوي التدريج الكسري على 50 قسمًا، حيث تمثل الدورة الكاملة 0.50 mm .



الشكل 1-3 تركيب الميكرومتر الذي يُستخدم لقياس أبعاد صغيرة جدًا

□ تكون طريقة القياس على النحو الآتي :

- تُدار الأسطوانة المُتحرّكة حتى ينطبق فكّ الأداة على الجسم المُراد قياس سمكه. ولضبط حصر الجسم بين الفكّين يُستخدم برغي الاحتكاك.
- اقرأ التدرّج الرئيسي مقرباً إلى أقرب 0.5mm .
- اقرأ الكسر الإضافي للمليمتر من التدرّج الكسري.
- اجمع قراءة التدرّج الرئيسي والتدرّج الكسري للحصول على سمك الجسم المُراد قياسه.

➤ إذا أخذنا الشكل 1-3 مثلاً، نجد أنّ:

سمك القضيب

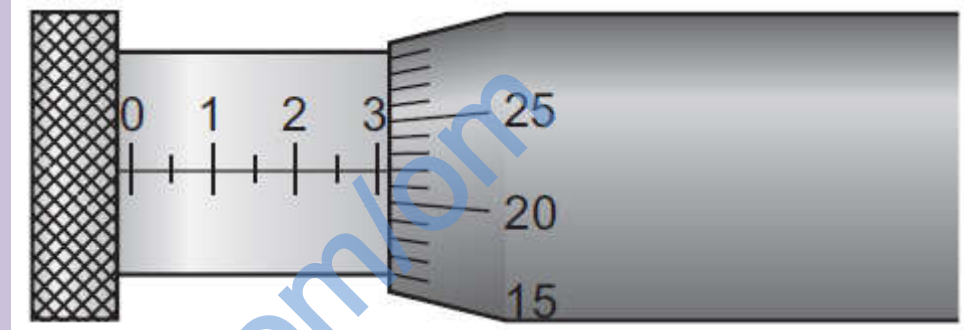
= قراءة التدرّج الرئيسي + قراءة التدرّج الكسري

= 0.17 mm + 2.5 mm =

= 2.67 mm

أُسئلة

(1) حدّد القياس الموضّح في الرسم التخطيطي على الميكرومتر.



almanahj.com/om

قياس الحجم

□ هناك طريقتان لقياس الحجوم، بحسب شكل الجسم: هل هو مُنتظم أم غير مُنتظم؟

➤ الجسم ذو الشكل المُنتظم، مثل قطعة متوازية المستطيلات، تقاس أطوال جوانبها الثلاثة المختلفة، ويُضرب بعضها في بعض.

➤ الأجسام ذات الأشكال المُنتظمة الأخرى، كالكُرات أو الأسطوانات، قد يتطلب الأمر إجراء قياس أو قياسين لكل منها حسب شكله، ثم البحث عن الصيغة الرياضية الخاصة بحجم الجسم.

➤ **السوائل، نقيس حجمها باستخدام المخبر المُدرّج.**

■ ففكر جيداً في اختيار المخبر المُدرّج. فمن غير المناسب أن تستخدم مخبر حجمه 1 L لقياس كمية صغيرة من سائل حجمها 5 mL مثلاً. إذ إنك سوف تحصل على إجابة أكثر دقة عندما تستخدم مخبر حجمه 10 mL.

تذكّر !

أن هذه المخابير مُصمّمة لتتظر إلى التدرّج عليها أفقيًا، وليس بزاوية مائلة، وتقرأ التدرّج عند مستوى الجزء السفلي من سطح السائل المُقعر.

قياس الحجم بطريقة الإزاحة

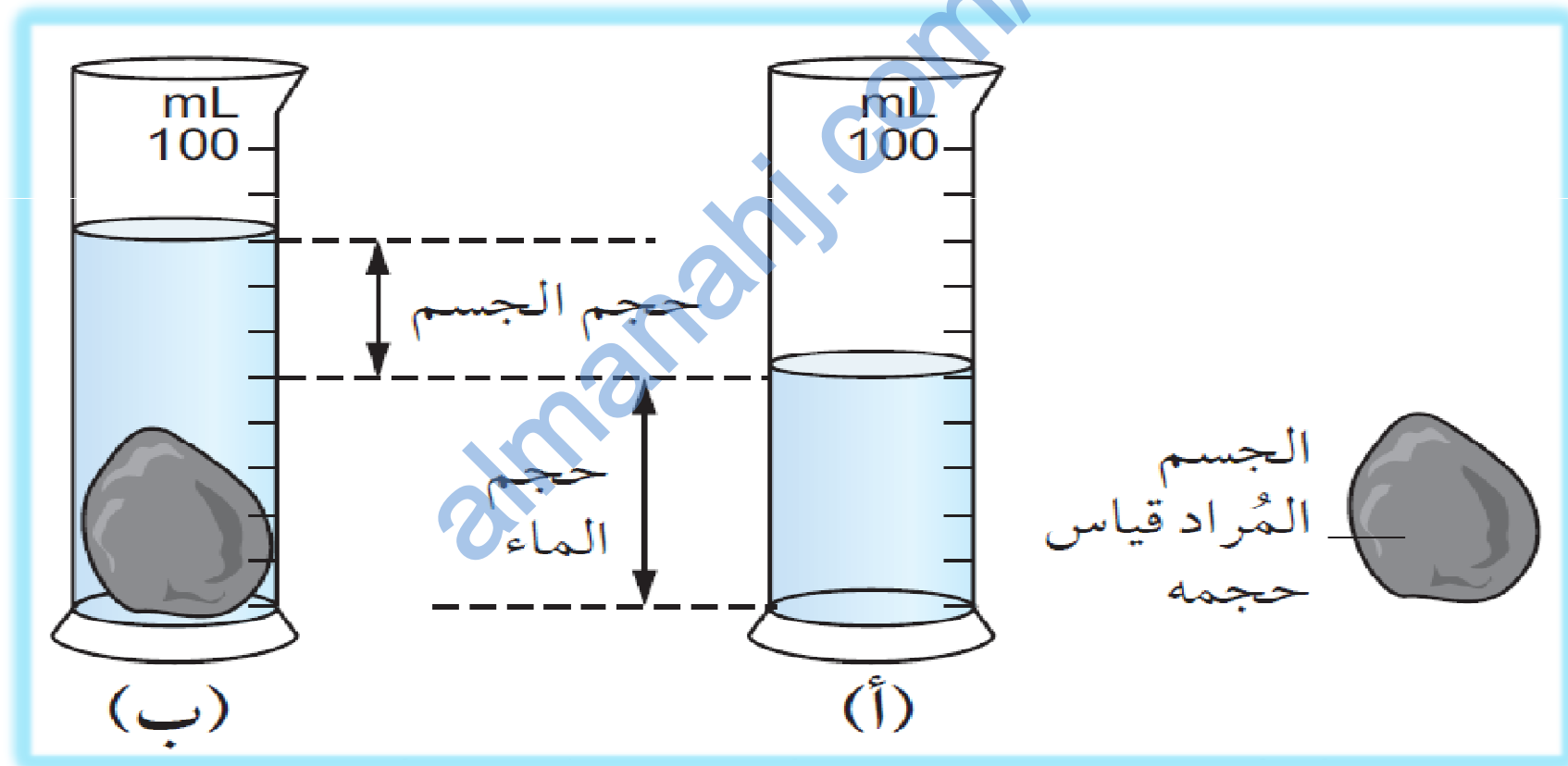
□ تفتقر معظم الأجسام إلى شكل منتظم. لذلك لا نستطيع إيجاد حجومها ببساطة عن طريق قياس أطوال جوانبها. وفي ما يأتي شرح لكيفية إيجاد حجم جسم غير منتظم.

➤ هذه التقنية تُعرف بقياس الحجم بطريقة الإزاحة:

■ اختر مخبرًا مُدرّجًا أكبر من حجم الجسم المُراد قياس حجمه بثلاث أو أربع مرّات واملأه جُزئيًا بالماء (الشكل 1-4(أ)) بحيث يكفي الماء لغمر الجسم. دوّن حجم الماء.

■ اغمر الجسم في الماء. سوف يرتفع مستوى الماء في المخبر (الشكل 1-4(ب)). هذه الزيادة في حجم الماء هي حجم الجسم، ويمكنك حسابها بالعملية الآتية:

❖ (قراءة مستوى الماء بعد وضع الجسم فيه - قراءة مستوى الماء قبل وضع الجسم فيه).



الشكل 1-4 قياس الحجم بطريقة الإزاحة

وحدات الطول والحجم

□ نستخدم في الفيزياء بشكل عام وحدات SI (وهو اختصار لـ International System of Units، أو نظام الوحدات الدولي).
فوحدة الطول في النظام الدولي SI هي المتر.
➤ يوضِّح الجدول 1-1 بعض وحدات الطول والحجم في نظام الوحدات SI.

□ لتحديد حجوم السوائل، نستخدم في أكثر الأحيان وحدتي اللتر (L) والمليتر (mL).
➤ لاحظ أن وحدتي اللتر والمليتر للحجم ليستا من الوحدات المُعتمَدة في نظام Si.

- اللتر الواحد (1L) يُعادل (1dm^3)
- المليتر الواحد (1mL) يُعادل (1cm^3).

الوحدة	الكمية
متر (m)	الطول
1 ديسيمتر (dm) = 1 m	
1 سنتيمتر (cm) = 0.01 m	
1 ملّيمتر (mm) = 0.001 m	
1 ميكرومتر (μm) = 0.000 001 m	
1 كيلومتر (km) = 1000 m	
متر مُكعّب (m^3)	
1 سنتيمتر مُكعّب (cm^3) = 0.000 001 m^3 = 1 mL	
1 ديسيمتر مُكعّب (dm^3) = 0.001 m^3 = 1 L	

الجدول 1-1 بعض وحدات الطول والحجم في نظام الوحدات SI

! تذكّر

أن الوحدة لا تقلّ أهميّة عن القيمة العددية للكميّة، انتبه عند قراءة الوحدات وكتابتها. فإذا كتبت، مثلاً، mm بدل cm تكون إجابتك خطأ. وتكون الإجابة الصحيحة عشرة أمثال إجابتك.

نشاط 1-1

قياس الأطوال والأحجام

المهارات:

- يصف الخطوات التجريبيّة والتقانة المُستخدمة ويشرحها.
- يبرّر اختيار الأجهزة والموادّ والأدوات لاستخدامها في إجراء التجارب.
- يسجّل الملاحظات بطريقة منهجيّة باستخدام الوحدات المناسبة والأرقام ومدى القياسات المناسبة ودرجة الدقّة المناسبة.
- يحدّد الأسباب المُحتملة لعدم دقّة البيانات أو الاستنتاجات، ويقترح التحسينات المناسبة للخطوات التجريبيّة والتقانة المُستخدمة.

□ تدرّب على قياس الأطوال والأحجام. وفي أثناء ذلك، قيّم الطريقة التي تستخدمها.

1. قس طول قطعة لعب (مكعب).
2. ضع عشرًا من قطع اللعب المتماثلة جنبًا إلى جنب في صف واحد. قس طول الصف واحسب متوسط طول القطعة الواحدة.
3. اكتب تعليقًا على هاتين الطريقتين في إيجاد طول القطعة. أي الطريقتين أفضل؟ لماذا؟
4. كرّر الخطوتين 1 و 2 لإيجاد متوسط قطر كرات معدنية مُتدرّجة (ball-bearing) أو متوسط سمك سلك.
5. قيّم الطرق التي استخدمتها.
6. قس طول الأبعاد الثلاثة لقطعة مُتوازية المستطيلات، واحسب حجمها.
7. قس حجمها بطريقة الإزاحة. هل وجدت إحدى الطريقتين أفضل من الثانية؟ علّل إجابتك.

8. انظر إلى حجم حصة، وقارنها بحجم القطعة المُتوازية المستطيلات. هل الحصة أكبر حجمًا أم أصغر؟ قدّر حجمها.
9. قس حجم الحصة بطريقة الإزاحة. اختر الحجم الأنسب للمخبار المدرّج واطرح سبب اختيارك. هل كان تقديرك جيدًا؟

أسئلة

- (2) قطعة من الخشب مُتوازية المُستطيلات أبعادها (0.040m) ، (20.5cm) ، (240mm). احسب حجمها بوحدة cm^3 .
- (3) رُصّت عشرة أسلاك مُتماثلة السمك معًا، فبلغ قياس سمكها الكلي (14.2mm) احسب:
أ. نصف قطر السلك الواحد.
ب. الحجم بوحدة mm^3 لسلك واحد إذا كان طوله (10.0 cm).
(حجم الأسطوانة $V = \pi r^2 h$ ، حيث r : نصف القطر و h : الارتفاع). ➤

(4) يمكن قياس حجم قطعة من الخشب (تطفو على سطح الماء) كما هو مبين أدناه. اكتب فقرة مُختصرة تصف فيها الخطوات المُتبعة في قياس حجمها. سجّل حجم قطعة الخشب.

