

فهرست الفصل الأول

مصطلحات ومفاهيم علمية
مقدمة

العلم معرفة وطريقة
علم الفيزياء
القياس العلمي

النظام العالمي للوحدات
تطبيقات على استخدام أدوات القياس
أسئلة الفصل الأول
مسرد المصطلحات

صقر الجنوب التعليمية

مصطلحات ومفاهيم علمية

ستتعرف في هذا الفصل على المصطلحات والمفاهيم العلمية التالية:

الطريقة العلمية

الحقيقة العلمية

المبدأ العلمي

القاعدة العلمية

القانون العلمي

النظرية العلمية

الملاحظة

القياس

التصنيف

التفسير

التنبؤ

التواصل

الرقام المعنوية

النظام المتري

مبادئ صقر الجنوب التعليمية

مراجعة الدرس (1-1)

السؤال الأول:

المفهوم أحد أنماط المعرفة العلمية، وضّح أهمية المفهوم بالنسبة لأنماط المعرفة الأخرى.

الإجابة:

المفهوم هو نمط أساسي في بناء المعرفة العلمية؛ لذا فهو يشكل جزءاً من أنماط المعرفة الأخرى، فلا بد من استخدام مفاهيم علمية عدّة لتوضيح القانون، أو غيره من أنماط المعرفة.

السؤال الثاني:

تُستخدم مهارة الملاحظة العلمية لجمع البيانات حول ظاهرة ما، وضّح الفائدة من إعادة الملاحظة مرّاتٍ عدّة.

الإجابة:

تقوم الملاحظة على استخدام الحواس بصورة مباشرة أو غير مباشرة، وهي عرضة للخطأ؛ لذا يُعاد رصد الملاحظة مرّاتٍ عدّة للتخلص من الأخطاء المحتملة.

السؤال الثالث:

أي من أنماط المعرفة تُمثّله العبارة الآتية: "يقل ضغط المائع عندما تزداد سرعته"؟

الإجابة:
المبدأ العلمي.

السؤال الرابع:
فرق بين التنبؤ العلمي والتخمين مُستخدمًا أمثلة من الحياة اليومية.

الإجابة:
التنبؤ العلمي واحدة من مهارات العلم، تستند إلى معرفة علمية سابقة أو بيانات تم جمعها باستخدام مهارات أخرى كالملاحظة أو التفسير، بينما يكون التخمين تقديرًا مبنياً على الحدس والظن.

السؤال الخامس:
تفكير ناقد: كيف تفيد مهارة التواصل في توفير الوقت والجهد لدى طلبة العلم والباحثين؟

الإجابة:
التواصل هو تعميم نتائج التجارب والأبحاث العلمي، وعند حصول الباحث على تلك النتائج فلا داعي لتكرارها، فإنه يوفر جهده ووقته لإجراء تجارب جديدة.

مراجعة الدرس (2-1)

السؤال الأول:

وضح المقصود بعلم الفيزياء.

الإجابة:

علم الفيزياء: العلم الذي يهتم بدراسة المادة والطاقة، وكيفية حدوث التفاعل بينهما.

السؤال الثاني:

سمّ المحاور الرئيسة لعلم الفيزياء التي درست موضوعاتٍ منها في كتب العلوم للسنوات السابقة.

الإجابة:

الميكانيكا، الضوء، الحرارة، الكهرباء والمغناطيسية، التذبذبات والموجات، الفيزياء الحديثة.

السؤال الثالث:

ابحث في أهمية دراسة الفيزياء بالنسبة لمهنة الطب.

الإجابة:

تتطلب دراسة الكثير من موضوعات الطب معرفة بالفيزياء، مثل خواص المواد والضوء والكهرباء والإشعاع.

مراجعة الدرس (1-3)

السؤال الأول:

وضح المقصود بالقياس العلمي واذكر عناصره.

الإجابة:

عملية القياس: عملية تحديد عدد مرات احتواء كمية فيزيائية غير معروفة المقدار على كمية أخرى محددة من النوع ذاته باستخدام أداة مناسبة.

السؤال الثاني: صفّر الجنوب التعليمية

ميّز بين وحدات القياس وأدواته.

الإجابة:

وحدة القياس هي كمية فيزيائية محددة المقدار من نوع الكمية المقاسة، بينما أداة القياس ليست كذلك، فهي أداة عملية كالمسطرة والكوب الفارغ وميزان الحرارة وغيرها.

السؤال الثالث:

تفكير ناقد: أسقطت كرة من سطح المدرسة ثلاث مرات، وقاس كلٌّ من أحمد وسامي زمن السقوط، ثم دونت النتائج في الجدول الآتي:

المحاولة	نتيجة أحمد	نتيجة سامي
1	1,1 ث	1,6 ث
2	0,9 ث	1,2 ث
3	1,0 ث	0,8 ث

إذا علمت أن القيمة المقبولة للقياس 1,2 ث، جد متوسط قياسات كل منهما، وقارنه بالقيمة المقبولة، ثم استنتج مصدر الخطأ عند كل منهما.

منتديات صفرة الجنوب التعليمية

الإجابة:

متوسط قياسات أحمد = 1 ث.

متوسط قياسات سامي = 1,2 ث.

يلاحظ أن نتيجة سامي تطابق القيمة المقبولة مع أن قياساته متباعدة، والتشتت فيها كبير، مما يعني أن الخطأ عنده في كل محاولة كان خطأ شخصياً، في حين أن نتائج أحمد متقاربة لكنها جميعها أقل من القيمة المقبولة مما يشير إلى أن مصدر الخطأ عنده كان أداة القياس.

مراجعة الدرس (4-1)

السؤال الأول:

عرّف الوحدات الأساسية والوحدات المشتقة، واذكر أربعة أمثلة على كلٍّ منها.

الإجابة:

الوحدات الأساسية: وحدات لسبع كميات فيزيائية أساسية تضمّنها النظام العالمي للوحدات.

أمثلة: المتر، الثانية، كيلوغرام، الأمبير.

الوحدات المشتقة: وحدات لكميات فيزيائية اشتقت من وحدات الكميات الأساسية.

أمثلة: نيوتن، جول، فولت، م/ث.

مكتبات صفّر الجنوب التعليمية

السؤال الثاني:

ما الفائدة من استخدام البادئات في النظام العالمي؟

الإجابة:

تُستخدم البادئات في النظام العالمي للوحدات لتسهيل كتابة الأرقام، وتقليل عدد المنازل والأصفار وذلك في القياسات الكبيرة أو الصغيرة.

السؤال الثالث:

اكتب الأرقام الآتية بالصورة العلمية (212000)، (0,00047)، (6110000).

الإجابة:

$$212000 : = 2,12 \times 10^5$$

$$0,00047 = 4,7 \times 10^{-4}$$

$$6110000 = 6,11 \times 10^6$$

السؤال الرابع:

تفكير ناقد: يُستخدم مفهوم السنة الضوئية وحدة لقياس الأبعاد الفلكية، وهي تساوي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة. احسب مقدار السنة الضوئية بالأمتار.

الإجابة:

$$365,25 \text{ يوم} \times 24 \text{ ساعة} \times 60 \text{ دقيقة} \times 2,9979 \times 10^8 \text{ م/ث}$$

$$= 3,9419 \times 10^{14} \text{ متر.}$$

مراجعة الدرس (1-5)

السؤال الأول:

ما أصغر تدريج يظهر على المسطرة العادية التي تستخدمها؟

الإجابة:

وحدة الملتر وتساوي جزء من عشرة من السنتمتر.

السؤال الثاني:

ما وظيفة البوابتين الضوئيتين في العداد الإلكتروني؟ وما أهمية ذلك في قياس الزمن؟

الإجابة:

الوظيفة: رصد زمن بداية حركة الجسم وزمن نهايتها.
أهمية ذلك: الحصول على دقة كبيرة والتخلص من زمن رد الفعل عند القياس باستخدام الساعة.

السؤال الثالث:

قاس معلم التربية الرياضية كتل عدد من الطلبة، لكن كثيرين منهم أخبروه بأن كتلهم تقل عن ذلك القياس بمقدار 3 كغ. ما المشكلة المتوقعة في عملية القياس تلك؟ كيف يمكن حلها؟

الإجابة:

حيث أن الخطأ تكرر عند قياس كتل الطلبة جميعاً، وكانت القيمة المقاسة تقل عن القيمة الحقيقية بمقدار ثابت (3 كغ)، فإن الخطأ ناتج عن عدم معايرة الميزان، ويصحح ذلك بمعايرة الميزان؛ بضبط مؤشره على الصفر عندما لا تكون أي كتلة فوقه.

السؤال الرابع:

تفكير ناقد: استخدم علي ساعة إيقاف رقمية وقاس بها الزمن الفاصل بين سماعه صوت الرعد ورؤيته للبرق، وأعاد المحاولة ثلاث مرات، فلاحظ أن الزمن يقل في كل مرةٍ بقدرٍ ملحوظٍ. ما التفسيرات المختلفة المحتملة لما حدث؟

الإجابة:

قد يفسر علي ما حدث بأن الغيوم المُصدرة للبرق تقترب منه، مما يقلل زمن وصول الصوت، وهذا تفسير مقبول، ولا يمكن الاعتماد على تلك الملاحظة في توقع خطأ شخصي أو خطأ أداة.

أسئلة المحتوى وإجاباتها

سؤال صفحة (12):

اذكر أمثلة أخرى على كل نمط معرفي وكل مهارة من مهارات العلم.

الإجابة:

أنماط المعرفة:

حقيقة علمية: يتمدد النحاس بالحرارة.

مفهوم علمي: العنصر: مادة نقية تتكوّن من نوع واحدٍ من الذرات.

مبدأ علمي: الطاقة لا تُفنى ولا تُستحدث، إنما تتحوّل من صورةٍ إلى أخرى.

قاعدة علمية: الجسم المغمور في سائل يفقد من وزنه بمقدار وزن السائل المزاح.

قانون علمي: عندما تؤثر قوة في جسم وتحركه، فإنها تكسبه تسارعاً يتناسب طردياً معها.

نظرية علمية: جزيئات الغاز المحصور تكون في حركةٍ مستمرة، وتتصادم مع بعضها.

مهارات العلم:

ملاحظة: مُشاهدة خسوف القمر.

قياس: قياس كتلة صندوق تقاح باستخدام الميزان.

تصنيف: فصل عبوات الألمنيوم عن العبوات البلاستيكية.

تفسير: تدور الإلكترونات حول النواة بسبب قوة جذب النواة لها.

تنبؤ: توقع إنتاج الأردن للنفط، بناءً على نتائج الأبحاث والدراسات.

تواصل: طالب يعرض لزملائه رسماً بيانياً للعلاقة بين موقع سيارة متحركة والزمن.

فكر صفحة (25):

ابحث في كتب الفيزياء عن علاقات رياضية تُساعدك على اشتقاق وحدات الكميات الآتية، بدلالة وحدات أساسية في النظام العالمي:
الوزن، وطاقة الوضع، والحرارة النوعية، والدفع، والكثافة.

الإجابة:

الوزن = الكتلة × تسارع الجاذبية

وحدة الوزن (نيوتن) = كغ × م/ث² = كغ م/ث²

طاقة الوضع = الكتلة × تسارع الجاذبية × الارتفاع

وحدة طاقة الوضع = كغ × م/ث² × م = كغ م²/ث²

الحرارة النوعية = كمية الحرارة ÷ (كتلة الجسم × تغير درجات الحرارة)

وحدة الحرارة النوعية = جول / كغ °س.

الدفع = القوة × الزمن

وحدة الدفع = نيوتن × ث = كغ × م/ث

الكثافة = الكتلة ÷ الحجم

وحدة الكثافة = كغ / م³.

تفكير إبداعي صفحة (33):

صمم نشاطاً تحسب فيه كثافة زيت الزيتون، مبيناً الأدوات والخطوات التي قد تلزمك، والخطوات التي ستتبعها، وتوقع مصادر الخطأ المحتملة في أثناء عملية القياس.

الإجابة:

الأدوات:

كَيْمَة من زيت الزيتون، مخبر مدرّج، ميزان حسّاس.

الإجراءات:

1- ضع المخبر المدرّج فارغاً فوق الميزان ودون كتلته.

2- ضع كمية الزيت في المخبر المدرّج واقراء قياس حجم الزيت بطريقة صحيحة.

3- ضع المخبر وفيه الزيت فوق الميزان، واقراء قياس كتلة المخبر والزيت معاً.

4- احسب كتلة الزيت، ثم استخدم العلاقة الرياضية (الكثافة = الكتلة ÷ الحجم) لحساب كثافة الزيت.

مصادر الخطأ المتوقعة:

1- خطأ شخصي عند قراءة المخبر والميزان.

2- خطأ أداة في معايرة الميزان.

أسئلة الفصل الأول

الجزء الأول: أسئلة قصيرة الإجابة

السؤال الأول:

اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

1- من أنماط المعرفة العلمية:

أ- الملاحظة.

ب- التفسير.

ج- المبدأ.

د- التواصل.

2- إن العبارة "كثافة المادة هي كتلة وحدة الحجم من المادة" تمثل أحد الأنماط المعرفية الآتية:

أ- قانون.

ب- مفهوم.

ج- حقيقة.

د- مبدأ.

3- من الموضوعات التي يركز عليها علم الفيزياء:

أ- الضوء.

ب- الخلية الحية.

ج- الأحافير.

د- التأكسد.

4- عملية المقارنة بين كتلة شخص وكتلة (1) كيلو غرام، تُدعى:

- أ- الدقة.
- ب- التقدير.
- ج- القياس.
- د- المعايرة.

5- تُستعمل البادئات للتعبير عن:

- أ- أجزاء الوحدة.
- ب- مضاعفات الوحدة.
- ج- الوحدات المشتقة فقط.
- د- أجزاء الوحدة ومضاعفاتها.

6- يكون القياس علمياً، إذا تضمنت النتيجة:

- أ- رقماً فقط.
- ب- وحدة فقط.
- ج- رقماً ووحدة.
- د- رقماً وأداة.

7- من وحدات القياس في النظام العالمي للوحدات (SI):

- أ- المتر.
- ب- اللتر.
- ج- الساعة.

د- الرطل.

8- باستخدام المسطرة الظاهرة في الشكل، يكون قياس طول القلم بوحدة السنتيمتر، هو:

أ- 14,4

ب- 14,3

ج- 14,32

د- 14,30

السؤال الثاني:

أعط مثالين على كلٍّ من أنماط المعرفة الآتية: حقيقة علمية، مفهوم علمي، مبدأ علمي، قانون.

السؤال الثالث:

ما الطريقة (المهارة) العلمية التي يمكن بها التوصل إلى كلٍّ من أنماط المعرفة الآتية:

أ- ينعكس الضوء عن السطوح المصقولة.

ب- يدور حول كوكب المريخ قمران.

ج- درجة حرارة سطح الشمس 6000°س.

د- الضغط الجوي في مدينةٍ ما، يُساوي 75 سم زئبق.

السؤال الرابع:

اقرأ النص الآتي، ثم استخلص منه ثلاثاً من مهارات العلم: اشترى أحمد بطاريتين؛ إحداهما كبيرة من حجم (D)، والأخرى صغيرة من حجم (AA)، وقد توقع أن تكون الإضاءة الناتجة عن

الجزء الثاني: أسئلة حسابية

السؤال الخامس:

حوّل الكميات الآتية من الوحدة المقيسة بها إلى الوحدة المقابلة لكلٍّ منها:

أ- 12 ميكرو أمبير إلى أمبير.

ب- 72 كم/ساعة إلى م/ث.

ج- 16,5 لترًا إلى متر مكعب.

د- 70 نانومتر إلى متر.

السؤال السادس: صقر الجنوب التعليمية

عبّر عن الأرقام الآتية بالصورة العلمية:

أ- سرعة الضوء تقريباً 299790000 م/ث

ب- قطر ذرة الهيدروجين يُقدّر بنحو 0,00000001 متر.

ج- السنة تُساوي 31536000 ثانية.

السؤال السابع:

شاحنة حمولتها القصوى 7,5 طن، كم كيس سكرٍ يمكن تحميله بأمان، علماً بأن كتلة الكيس

الواحد $2,5 \times 10^3$ غ؟

إجابات أسئلة الفصل

الجزء الأول: أسئلة قصيرة الإجابة

السؤال الأول:

اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

1- من أنماط المعرفة العلمية:

ج- المبدأ.

2- إن العبارة "كثافة المادة هي كتلة وحدة الحجم من المادة" تمثل أحد الأنماط المعرفية

الآتية:

ب- مفهوم.

3- من الموضوعات التي يركز عليها علم الفيزياء:

أ- الضوء.

4- عملية المقارنة بين كتلة شخص وكتلة (1) كيلو غرام، تُدعى:

ج- القياس.

5- تُستعمل البادئات للتعبير عن:

د- أجزاء الوحدة ومضاعفاتها.

مبادئ صقر الجنوب التعليمية

7- من وحدات القياس في النظام العالمي للوحدات (SI):
أ- المتر.

8- باستخدام المسطرة الظاهرة في الشكل، يكون قياس طول القلم بوحدة السنتيمتر، هو:
ب- 14,3

السؤال الثاني:
حقيقة علمية:

1- النحاس موصل للكهرباء.

2- ينعكس الضوء عن المرآة.

مفهوم علمي:

1- المركب هو مادة نقية تتألف جزيئاتها من نوعين أو أكثر من الذرات.

2- السرعة هي الإزاحة التي يقطعها الجسم المتحرك في وحدة الزمن.

مبدأ علمي:

1- تمتلك الأجسام طاقة وضع ناتجة عن الجاذبية الأرضية.

2- تبقى الشحنة محفوظة عند انتقالها من جسم إلى آخر.

قانون:

1- إذا أثرت قوة في جسم فإنه يكتسب تسارع يتناسب طردياً مع القوة: $ق = ك \times ت$

2- عند انعكاس الضوء فإن قياس زاوية السقوط يساهم في قياس زاوية الانعكاس.

السؤال الثالث:

الطريقة (المهارة) العلمية:

- أ- ينعكس الضوء عن السطوح المصقولة: مهارتي التجريب والملاحظة.
- ب- يدور حول كوكب المريخ قمران: الملاحظة غير المباشرة باستخدام أدوات الرصد.
- ج- درجة حرارة سطح الشمس 6000°س: التفسير (تفسير ملاحظات عن الشمس).
- د- الضغط الجوي في مدينة ماء، يُساوي 75 سم زئبق: مهارة القياس.

السؤال الرابع:

مهارة التنبؤ: معتمداً على اختلاف الحجم تنبأ باختلاف الجهد.

مهارة الملاحظة: لاحظ أن الإضاءة متماثلة.

مهارة القياس: قاس جهد كل من البطاريتين.

مهارة التجريب: وصل دائرة كهربائية من مصباح وبطارية وأسلاك.

الجزء الثاني: أسئلة حسابية

السؤال الخامس:

تحويل الكميات إلى الوحدة المقابلة:

أ- 12 ميكرو أمبير = $12 \times 10^{-6} = 1,2 \times 10^{-5}$ أمبير.

ب- 72 كم/ساعة = $(72 \times 1000) / (60 \times 60) = 20$ م/ث

ج- 16,5 لتراً = $16,5 \div 1000 = 0,0165 = 1,65 \times 10^{-2}$ م³.

د- 70 نانومتر = $70 \times 10^{-9} = 7 \times 10^{-8}$ متر.

السؤال السادس:

التعبير عن الأرقام بالصورة العلمية:

أ- سرعة الضوء تقريباً 299790000 م/ث

سرعة الضوء = $2,9979 \times 10^8$ م/ث.

ب- قطر ذرة الهيدروجين يُقدَّر بنحو 0,000000001 متر.

قطر ذرة الهيدروجين = $1,0 \times 10^{-8}$ متر.

ج- السنة تساوي 31536000 ثانية.

السنة = $3,1536 \times 10^7$ ثانية.

مسرد المصطلحات

Glossary

الطريقة العلمية: خطوات شائعة يتبعها الباحثون في الاستقصاء العلمي.

علم الفيزياء: العلم الذي يهتم بدراسة المادة والطاقة، وكيفية حدوث التفاعل بينهما.

عملية القياس: عملية تحديد عدد مرات احتواء كمية فيزيائية غير معروفة المقدار على كمية أخرى محددة من النوع ذاته باستخدام أداة مناسبة.

دقة القياس: مدى اقتراب أو تطابق القيمة المقاسة من القيمة المقبولة.

خطأ القياس: الاختلاف بين القيمة المقاسة والقيمة المقبولة لكمية ما.

الوحدات الأساسية: وحدات لسبع كميات فيزيائية أساسية تضمنها النظام العالمي للوحدات.

الوحدات المشتقة: وحدات لكميات فيزيائية اشتقت من وحدات الكميات الأساسية.

الأرقام المعنوية: عدد الأرقام التي تنتج عن عملية القياس (الأرقام المؤكدة إضافة إلى رقم تقديري).