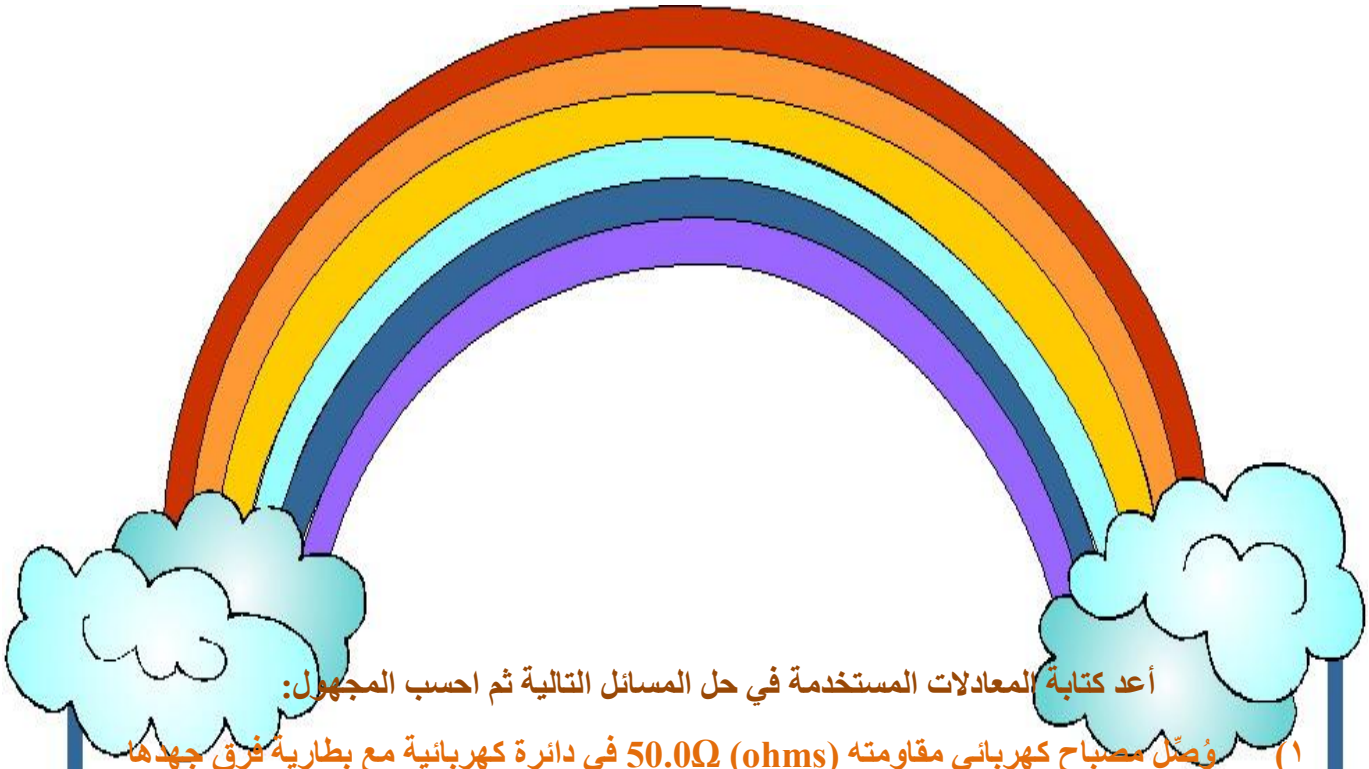
الفصل الأول

مدخل إلى

علم الفيزياء

١-١ الرياضيات و الفيزياء



أعد كتابة المعادلات المستخدمة في حل المسائل التالية ثم احسب المجهول:

١) وُصِّل مصباح كهربائي مقاومته 50.0Ω (ohms) في دائرة كهربائية مع بطارية فرق جهدها 9.0volts، ما مقدار التيار الكهربائي المار خلال المصباح؟

$$I=\frac{V}{R}=\frac{9}{50}=0.18 \text{ ampere}$$

٢) إذا تحرك جسم من السكون بتسارع منتظم a، فإن سرعته υ تُعْطَى بعد زمن مقداره t بالعلاقة $\upsilon = at$. ما تسارع دراجة تتحرك من السكون فتصل سرعتها إلى 6m/s خلال زمن قدره 4s؟

$$A=\frac{V}{t}=\frac{6}{4}=1.5 \text{ m/s}^2$$

٣) ما الزمن الذي تستغرقه دراجة نارية تتسارع بمعدل 0.400 m/s^2 حتى تبلغ سرعتها 0.400m/s؟ (علمًا $v = at$).

$$T=\frac{V}{a}=\frac{4}{0.4}=10 \text{ s}$$

٤) يُحسب الضغط P المؤثر على سطع ما بقسمة مقدار القوة F على مساحة السطح A حيث P=????. فإن اثر رجل يقف على الأرض ووزنه 520N بضغط مقداره 32500 N/m^2، ما مساحة نعلي الرجل؟

$$A=\frac{F}{P}=\frac{520}{32500}=0.016 \text{ m}^2$$

٥) رياضيات: لماذا توصف المفاهيم في الفيزياء بوساطة المعادلات الرياضية؟

الصيغة الرياضية مختصرة ونستطيع استخدامها لتوقع قيم بيانات جديدة

٦) تعطى القوة المؤثرة على شحنة تتحرك في مجال مغناطيسي بالعلاقة F = Bqv حيث تمثل كل من:

F القوة المؤثرة بوحدة $kg.m/s^2$

q الشحنة بوحدة A.s

v السرعة بوحدة m/s

B كثافة الفيض المغناطيسي بوحدة T (telsa).

ما وحدة T مُعبِراً عنها بالوحدات أعلاه؟

$$B=\frac{F}{qv}$$

$$\frac{N}{A.m}$$

٧) مغناطيسية: أعد كتابة المعادلة: F = Bqv للحصول على υ بدلالة كل من F، و q، وB.

$$v=\frac{F}{Bq}$$

٨) التفكير الناقد: القيمة المقبولة لتسارع الجاذبية الأرضية هي 9.8 m/s^2. وفي تجربة لقياسها باستخدام البندول حصلت على قيمة 9.4 m/s^2، هل تقبل هذه القيمة؟ فسّر إجابتك.

لا، لأن القيمة ٩,٨ تم اعتمادها وإقرارها بعد عدد كبير من التجارب والقياسات، ويمكن أن يكون أحد العوامل الأخرى هو سبب التغير في هذه القيمة مثل الاحتكاك أو مقدار المتغيرات في دقة القياس

١ ـ ٢ القياس

٩) كم MHz في 750kHz؟
(750x1000)÷1000000=0.75 MHz
١٠) حوّل 5201 cm إلى km.
5201÷(100x1000)=5.201x10^{-2} Km
١١) كم ثانية في السنة الكبيسة (السنة الكبيسة تساوي ٣٦٦يومًا)؟
366*24*60=31622400 s
١٢) حوّل السرعة 5.30 m/s إلى km/h.
(5.3x60)÷1000=0.318 Km/h

١٣) مغناطيسية: بروتون شحنته 1.6×10^{-19} A.s يتحرك بسرعة 2.4×10^{5} m/s عمودياً على مجال مغناطيسي كثافة فيضه 4.5 T. لحساب القوة المغناطيسية المؤثرة في البروتون:

a) عوض بالقيم في المعادلة التي ستستخدمها، هل الوحدات صحيحة؟

نعم صحيحة

b) إذا كتبت القيم باستخدام الرموز العلمية $mx10^{n}$. احسب جزء المعادلة الذي يحتوي على 10n لتقدير قيمة الجواب.

$3.84x10^{-14}$

c) احسب الجواب وتأكد منه بمقارنته بتقديرك في b.

قريب جدا منه

١٤) الضبط: بعض المساطر الخشبية لا يبدأ صفرها عند الحافة، إنما بعد عدة ملليمترات منها. كيف يؤثر هذا في ضبط المسطرة؟

إذا بدأ التدريج من حافة المسطرة مباشرة ستختفي علامات المليمتر الأول والثاني إذا تلف طرف المسطرة

١٥) الأدوات: لديك ميكروميتر (جهاز يستخدم لقياس طول الأجسام لأقرب 0.01 mm) مُنْحَنٍ بشكل سيء، كيف تقارنه بمسطرة مترية ذات نوعية جيدة من حيث الدقة والضبط؟

سيكون أكثر دقة ولكنه اقل ضبطا

١٦) اختلاف زاوية النظر: هل يؤثر اختلاف زاوية النظر في دقة القياسات التي تجريها؟ وضح ذلك.

لا، فهو لا يؤثر في وضوح التدريجات

١٧) الأخطاء: أخبرك صديقك أن طوله 182cm، وضح مدى دقة هذا القياس.

سيكون طوله بين 181.5 cm , 182.5

١٨) الدقة: صندوق طوله 19.2cm، وعرضه 18.1cm، وارتفاعه 20.3cm.

a) ما حجم الصندوق؟

$19.2x18.1\ x20.3=7.06x10^{3}\ cm^{3}$

b) ما دقة قياس الطول؟ وما دقة قياس الحجم؟

الطول إلي اقرب واحد بالعشرة من السنتيمتر والحجم $10cm^{3}$

c) ما ارتفاع مجموعة من 12 صندوقاً؟

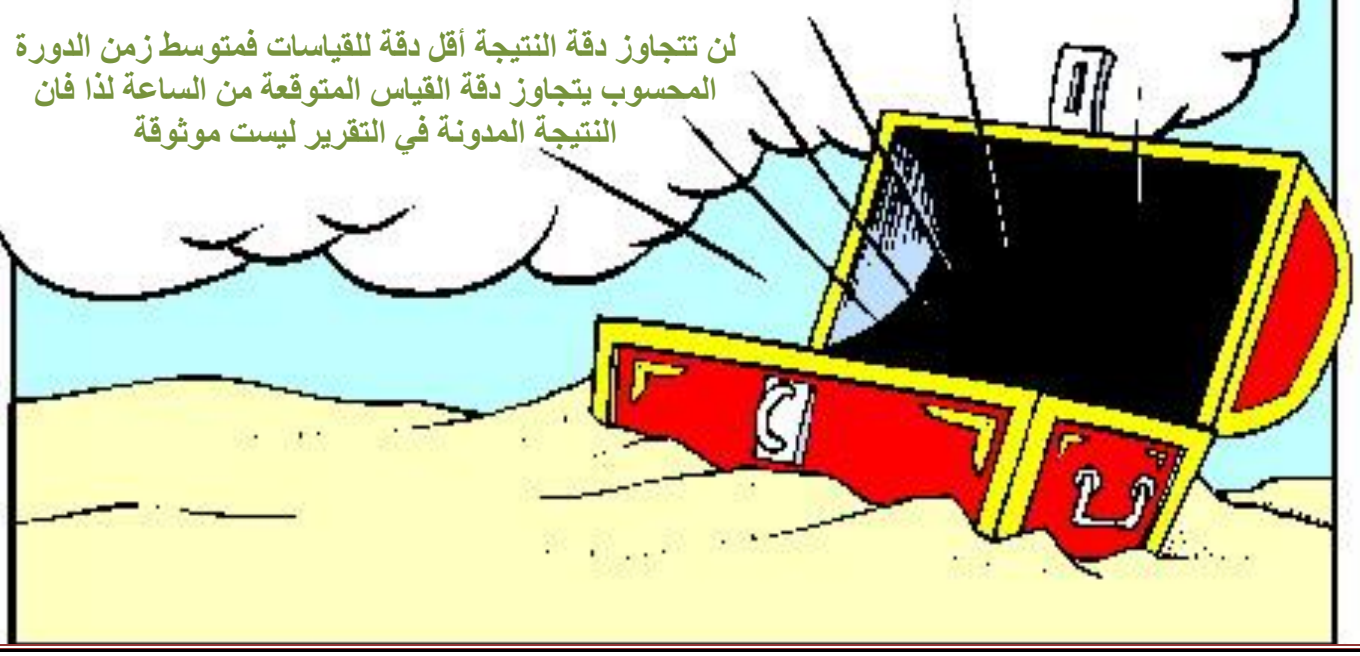
243.6 cm

d) ما دقة قياس ارتفاع الصندوق مقارنة بدقة قياس ارتفاع 12 صندوقاً.

إلي اقرب واحد من العشرة من السنتيمتر

١٩) التفكير الناقد: كتب زميلك في تقريره أن متوسط الزمن اللازم لحركة جسم دورة كاملة في مسار دائري هو 65.414s. وقد سجلت هذه القراءة عن طريق قياس زمن 7 دورات باستخدام ساعة دقتها 0.1s، ما مدى ثقتك بالنتيجة المدوّنة في التقرير؟ وضح إجابتك.

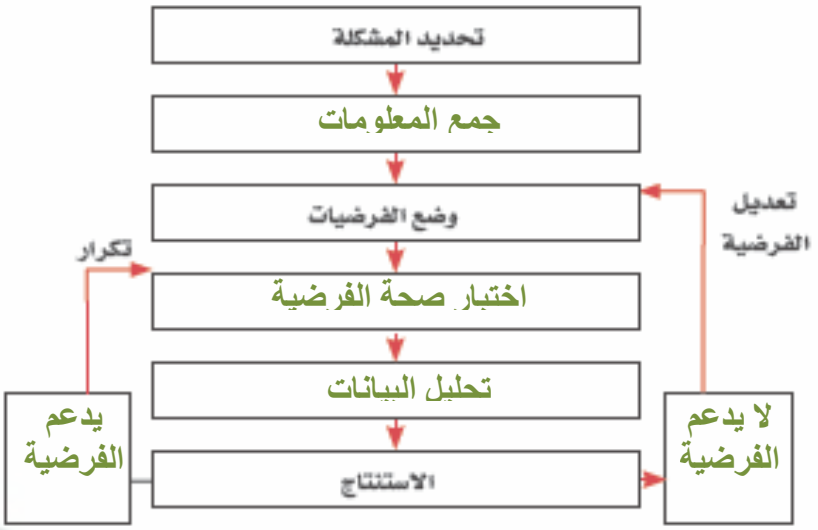
لن تتجاوز دقة النتيجة أقل دقة للقياسات فمتوسط زمن الدورة المحسوب يتجاوز دقة القياس المتوقعة من الساعة لذا فان النتيجة المدونة في التقرير ليست موثوقة



التقويم

خريطة المفاهيم:

-(٢٠



إتقان المفاهيم:

٢١) ما المقصود بالقانون العلمي؟

قاعدة طبيعية تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعية متكررة ويعبر عنها بعبارة تصف العلاقة بين متغيرين أو أكثر ويمكن التعبير عن هذه العلاقة في معظم الحالات بمعادلة رياضية

٢٢) ما أهمية الرياضيات في علم الفيزياء؟

تستخدم الفيزياء الرياضيات باعتبارها لغة قادرة على التعبير عن القوانين والظواهر الفيزيائية بشكل واضح ومفهوم والمعادلات الرياضية تمثل أداة مهمة في نمذجة المشاهدات ووضع التوقعات لتفسير الظواهر الفيزيائية المختلفة

٢٣) ما النظام الدولي للوحدات؟

هو نظام دولي للقياس يحتوي على سبع كميات أساسية للقياس المباشر معتمدا على وحدات معيارية لكل من الطول والزمن والكتلة

٢٤) ماذا يطلق على قيم المتر التالية:

a) $\frac{1}{100}$m سنتيمتر

b) $\frac{1}{1000}$ m مليمتر

c) 1000 m كيلومتر

٢٥) في تجربة عملية، فيس حجم الغاز داخل بالون وحددت علاقته بتغير درجة الحرارة، ما المتغير المستقل، والمتغير التابع.

درجة الحرارة متغير مستقل وحجم الغاز متغير تابع

راجع ملحق الرياضيات في نهاية الكتاب للإجابة على السؤالين ٢٦و٢٧.

٢٦) ما نوع العلاقة الموضحة في الشكل التالي؟

علاقة تربيعية

٢٧) لديك العلاقة التالية $F = \frac{mV2}{R}$ ما نوع العلاقة بين كل مما يلي؟

a) F و R علاقة عكسية

b) F و m علاقة خطية

c) F و v. علاقة تربيعية

تطبيق المفاهيم

٢٨) ما الفرق بين النظرية العلمية والقانون العلمي؟ وما الفرق بين الفرضية والنظرية العلمية؟ أعط أمثلة مناسبة.

القانون العلمي قاعدة طبيعية تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعية مثل قانون الانعكاس بينما النظرية العلمية تفسير للقانون العلمي بالاعتماد على المشاهدات تفسر النظرية سبب حدوث الحدث بينما يصف القانون الحدث نفسه

تختبر النظرية العلمية أكثر من مرة قبل أن تقبل إما الفرضية فهي فكرة أو تصور عن كيفية حدوث الأشياء

٢٩) الكثافة: تُعرف الكثافة بأنها كتلة وحدة الحجوم وتساوي الكتلة مقسومة على الحجم.

a) ما وحدة الكثافة في النظام الدولي؟ g/cm^3 kg/m^3

b) هل وحدة الكثافة أساسية أم مشتقة؟ مشتقة

٣٠) قام طالبان بقياس سرعة الضوء، فحصل الأول على $(3.001 \pm 0.001) \times 10^8$ m/s، وحصل الثاني على $(2.999 \pm 0.006) \times 10^8$ m/s.

a) أيهما أكثر دقة؟ $(3.001\pm0.001)x10^8$ m/s

b) أيهما أكثر ضبطًا؟ علمًا بأن القيمة المعيارية لسرعة الضوء هي:

$(2.999\pm0.006)x10^8$ m/s 2.99792458×10^8 m/s.

٣١) ما طول ورقة الشجر المبينة في الشكل ١-١٢، ضمِّن إجابتك خطأ القياس؟

8.3 cm ± 0.05 cm

إتقان حل المسائل:

١-١ الرياضيات والفيزياء

٣٢) يُعبَّر عن مقدار قوة جذب الأرض للجسم بالعلاقة $F = mg$، حيث تمثل m كتلة الجسم وg التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية ($g = 9.8$ m/s^2).

a) أوجد القوة المؤثرة في جسم كتلته 41.63 kg.

$F=mg=41.63x9.8=407.974$ N

b) إذا كانت القوة المؤثرة في جسم هي 632 kg.m/s^2، فما كتلة هذا الجسم؟

$M=\frac{F}{g}=\frac{632}{9.8}=64.489$ Kg

٣٣) يقاس الضغط بوحدة الباسكال Pa حيث $1Pa = 1kg/m.s^2$، هل التعبير التالي يمثل قياسًا للضغط بوحدات صحيحة؟ لا ليست صحيحة

القياس:

٣٤) حوّل كلاً مما يلي إلى متر:

(a 0.423 m

(b 6.2×10^{-12} m

(c 2.1×10^{4} m

(d 2.3×10^{-5} m

(e 2.14×10^{-4} m

(f 5.7×10^{-8} m

٣٥) وعاء ماء كتلته فارغًا 3.64kg، إذا أصبحت كتلته ما بعد ملئه بالماء 51.8kg، ما كتلة الماء في الوعاء؟

51.8-3.64=48.16 kg

٣٦) ما دقة القياس التي تستطيع الحصول عليها من الميزان الموضح في الشكل ١-١٣؟

±0.05g

٣٧) أعط القراءة الموضحة في الشكل ١-١٤، ضمِّن خطأ القياس في الإجابة.

(3.6±0.05) Ampere

راجع ملحق الرياضيات في نهاية الكتاب للإجابة على السؤالين ٣٨و٣٩.

٣٨) يمثل الشكل ١-١٥، العلاقة بين كتل ثلاث مواد وأحجامها التي تتراوح بين 0-60cm^3.

(a ما كتلة 30 cm^3 من كل مادة؟

A=80g , B=260g , C=400g

(b إذا كان لديك 100g من كل مادة، ما مقدار أحجامها؟

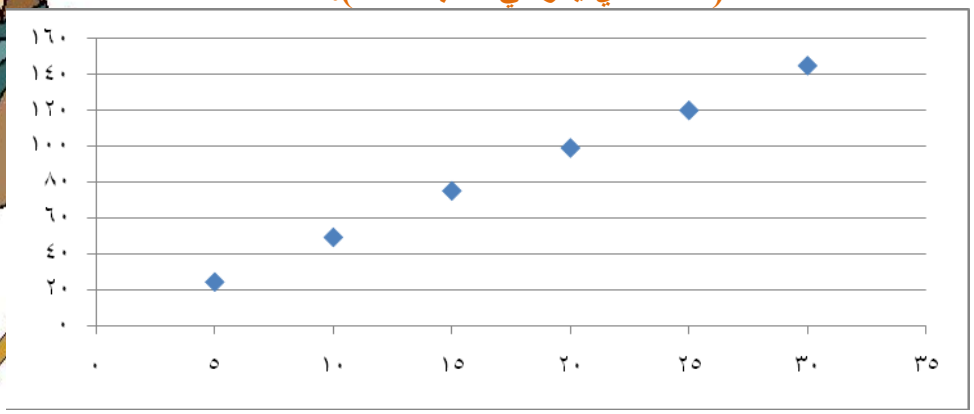
$A=36cm^3$, $B=11cm^3$, $C=7cm^3$

(c ماذا يمثل ميل الخطوط المبينة في الرسم؟ وضح ذلك بجملة أو جملتين.

الكثافة

٣٩) في تجربة أجريت داخل مختبر المدرسة، قام معلم الفيزياء بوضع كتلة على سطح طاولة مهملة الاحتكاك تقريبًا، ثم أثر في هذه الكتلة بقوى أفقية متغيرة، وقاس المسافة التي تقطعها الكتلة في خمس ثوان تحت تأثير كل قوة منها حصل على الجدول التالي:

a) مثّل بيانيا القيم المعطاة بالجدول، وارسم خط المواءمة الأفضل (الخط الذي يمر في أغلب النقاط).



b) صف الرسم البياني الناتج. خط مستقيم

c) استخدم الرسم لكتابة معادلة تربط المسافة مع القوة. D=4.9 F

d) ما الثابت في المعادلة، وما وحدته. الثابت=٤,٩ ، الوحدة=cm/N

e) توقع المسافة المقطوعة في 5s عندما تؤثر في الجسم قوة مقدارها 22.0N.

108 cm , 110 cm

مراجعة عامة:

٤٠) تتكون قطرة الماء في المتوسط من 1.7×10^{21} جزئ. إذا كان الماء يتبخر بمعدل مليون جزيء في الثانية، احسب الزمن اللازم لتبخر قطرة الماء كليًا؟

1.7×10^{15} ثانية

التفكير الناقد:

٤١) احسب كتلة الماء بوحدة kilograms اللازمة لملء وعاء طوله 1.4m، وعرضه 0.600m، وعمقه 34.0cm قرّب النتيجة لأقرب رقم معنوي. (علمًا بأن كثافة الماء تساوى $1.00 g/cm^3$).

حجم الماء: 140x60x34=285.6 cm

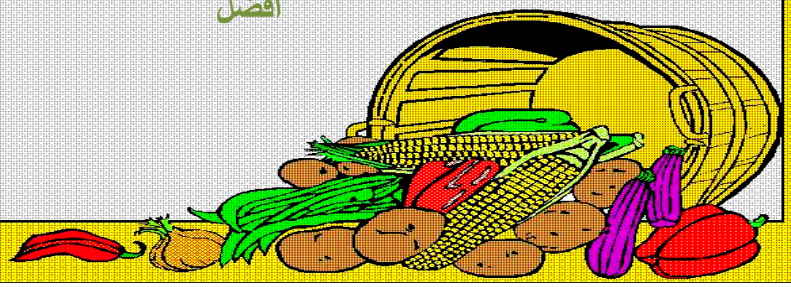
كتلة الماء=286 Kg

٤٢) صمم تجربة: صمم تجربة: إلى أي ارتفاع تستطيع رمي كرة؟ ما المتغيرات التي من المحتمل أن تؤثر في إجابة هذا السؤال؟
كتلة الكرة، موضع القدم، التدريب، الأحوال الجوية

الكتابة في الفيزياء:

٤٣) اكتب مقالة عن تاريخ الفيزياء توضح فيها كيفية تغير الأفكار حول موضوع أو كشف علمي ما، مع مرور الزمن. تأكد من إدراج إسهامات العلماء، وتقييم أثرها في تطور الفكر العلمي، وفي العالم الحقيقي (واقع الحياة).
تختلف الإجابة من كل طالب لأخر اكتب مقالة عن تاريخ الفيزياء

٤٤) وضح كيف أن تحسين الدقة في قياس الزمن، سيؤدي إلى دقة أكثر في التوقعات المتعلقة بكيفية سقوط الجسم.
يمكن أن يقترح الطلاب أن تحسين دقة قياس الزمن سيؤدي إلي أن تكون الملاحظات أفضل



اختبار مقنن

أسئلة الاختيار من متعدد:

١) استخدم عالمان مختبر تقنية التأريخ بالكربون المشع لتحديد عمر رمحين خشبيين اكتشفاهما في الكهف نفسه. وجد العالم A أن عمر الرمح الأول هو 50 ± 2250 years، ووجد العالم B أن عمر الرمح الثاني هو 50 ± 2215 years، أي الخيارات التالية صحيح:

a. قياس العالم A أكثر ضبطًا من قياس العالمB.
b. قياس العالم A أقل ضبطًا من قياس العالم B.
c. قياس العالم A أكثر دقة من قياس العالم B.
d. قياس العالم A أقل دقة من قياس العالم B.

C

٢) أي القيم أدناه تساوي 86.2 cm:

a. 8.62 m
b. 0.862 mm
c. 8.62×10^{-4}km
d. 862dm

C

٣) إذا أعطيت المسافة بوحدة km والسرعة بوحدة m/s أي من العمليات أدناه تعبر عن إيجاد الزمن بالثواني (s)؟

a. ضرب المسافة في السرعة، ثم ضرب الناتج في 1000.
b. قسمة المسافة على السرعة، ثم ضرب الناتج على 1000.
c. قسمة المسافة على السرعة ثم قسمة الناتج على 1000.
d. ضرب المسافة بالسرعة ثم قسمة الناتج على 1000.

B

٤) أي الصيغ الآتية مكافئة للعلاقة $d = \frac{m}{V}$:

a. $v = \frac{m}{d}$ b. $V = dm$ c. $V = \frac{md}{V}$ d. $V = \frac{d}{m}$

A

٥) ميل الخط المستقيم المرسوم في الشكل أعلاه يساوي:

A

الأسئلة الممتدة:

٦) تُريد حساب التسارع بوحدة m/s^2، فإذا كانت القوة مقاسه بوحدةN، والكتلة بوحدة g، حيث $1N = 1kg.m/s^2$.

a) أعد كتابة المعادلة $F = ma$ بحيث تعطي قيمة التسارع a بدلالة m و F.

$$A = \frac{F}{m}$$

b) ما معامل التحويل اللازم لتحويل grams إلى kilograms؟

$$\frac{1\ Kg}{1000\ g}$$

c) إذا أثرت قوة مقدارها 2.7 N في جسم كتلته 350g، ما المعادلة التي ستستخدمها في حساب التسارع، مضمنًا معامل التحويل.

$$A = \frac{2.7}{350} x \frac{1000}{1} = 7.7\ m/s^2$$