## تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

## ملخص شامل لدروس المنهج



تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-09-07 15:48:31

إعداد: آمنة المعمرية

## التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف التاسع"

## روابط مواد الصف التاسع على تلغرام

| التربية الاسلامية | اللغة العربية | اللغة الانجليزية | الرياضيات |
|---|---|---|---|

## المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع والمادة فيزياء في الفصل الأول

| | |
|---|---|
| 1 | نموذج إجابة الامتحان النهائي الدور الأول الفترة الصباحية للمحافظات مسقط والشرقية والداخلية |
| 2 | نموذج إجابة الامتحان النهائي الدور الأول الفترة الصباحية لمحافظة الظاهرة |
| 3 | الامتحان النهائي الدور الأول الفترة الصباحية لمحافظة الظاهرة |
| 4 | نموذج إجابة الامتحان النهائي الدور الأول الفترة الصباحية |

| المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع والمادة فيزياء في الفصل الأول | |
|---|---|
| | لمحافظة حنوب الباطنة |
| 5 | الامتحان النهائي الدور الأول الفترة الصباحية للمحافظات الشرقية ومسقط والداخلية |

درس قياس الطول والحجم

لابد من الالتزام بالوحدات القياسية

للتواصل بين العلماء

وحدة الطول هي المتر – وحدة الحجم متر$^3$

الأمور التي يجب أن يراعيها عند القياسات :

-الطريقة التي يقيس بها

- الاداة التي يستخدمها للقياس

## قياس طول جسم صغير جدا

نقيس طول مجموعة من هذه الاجسام المتماثلة ونقسم ناتج القياس على عدد القطع المقاس طولها

طول الجسم الصغير = طول مجموعة الاجسام ÷عدد الاجسام

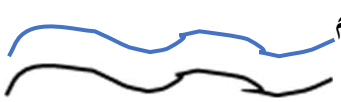
مثلا : قياس سمك 100 ورقة من كتاب خو 10 سم ، فكم يبلغ سمك الورقة ؟

سمك الورقة =10÷100 = 0.1 سم

## قياس طول جسم غير منتظم الشكل

نقيس طول الجسم باستخدام خيط يوضع عند بداية الجسم الى نهايته ، ثم نقيس طول هذا الخيط بالمسطرة

مثلا : قيسي طول الجسم الذي أمامك




## طرق قياس الحجم

## جسم منتظم الشكل

يتم قياس أبعاده ثم نستخدم المعادلات الرياضية الخاصة للجسم لحساب حجمه

مثلا :متوازي مستطيلات أبعاده

2سم .3م . 4سم ، احسبي حجمه

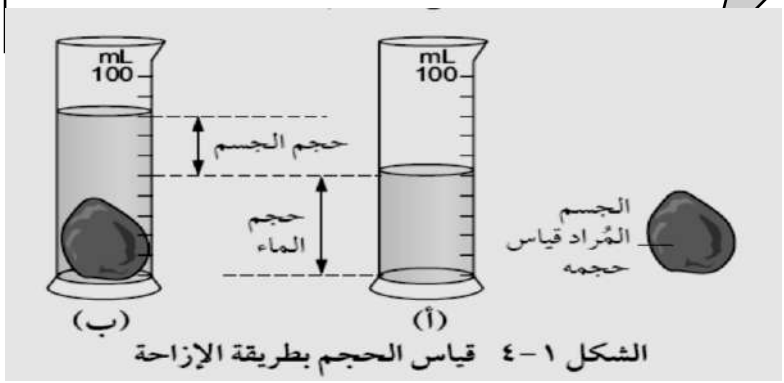
الحجم = 2×3×4 = 24 سم$^3$

## جسم غير منتظم الشكل

نضع الجسم في سائل موجود في مخبار مدرج ونطرح القراءات التالية

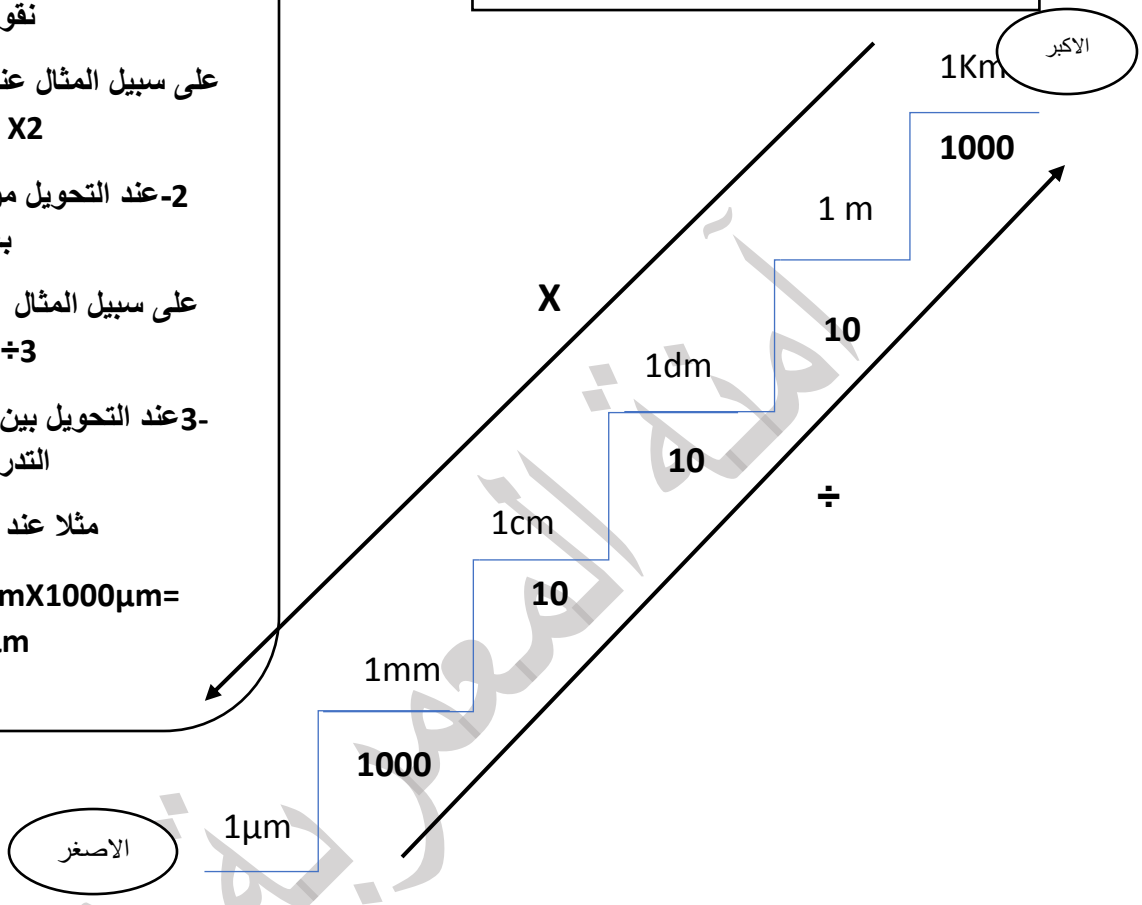
حجم الجسم = قراءة السائل بعد وضع الجسم – قراءة السائل قبل وضع الجسم

مثل ما متعودين



الشكل ١ – ٤ قياس الحجم بطريقة الإزاحة

## التحويلات الرياضية في الطول




**معلومات مهمة :**

**1-عند التحويل من الوحدة الاكبر للوحدة الأصغر نقوم بعلية الضرب**

**على سبيل المثال عند التحويل من 2m الى dm =**
**20 dm = 10 X2**

**2-عند التحويل من الوحدة الاصغر للأكبر نقوم بعملية القسمة**

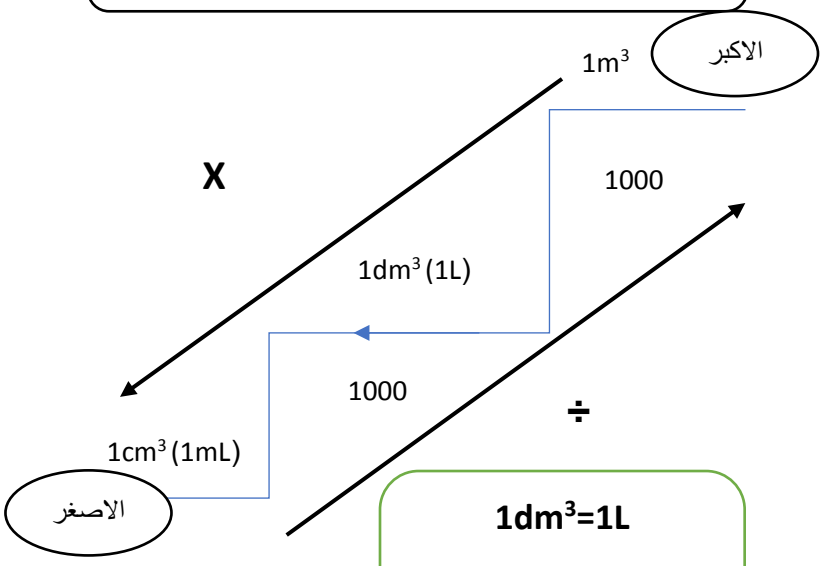
**على سبيل المثال عند تحويل 3 mmالى cm=**
**0.3 cm = 10÷3**

**3-عند التحويل بين وحدات متباعدة فيجب ان نتبع التدرج في التحويلات**

**مثلا عند تحويل 4m الى µm**

**4X(10cmX10dmX10mmX1000µm=**
**=4000000µm**

## التحويلات الرياضية للحجم




**معلومات مهمة :**

**1- عند التحويل من الاصغر للأكبر نقوم بعملية القسمة**
**مثلا احسبي حجم $4000dm^3$ بوحدة ال $m^3$**
**الحجم = 4000 ÷ 1000 = $4m^3$**

**2- عند حساب الحجم في المسائل الرياضية يجب التأكد أولا أن تكون *جميع الوحدات متشابهة***
**ثم نقوم بحساب الحجم**

**3- عندما نقوم بحساب الحجم بوحدة مخالفة لوحدة الابعاد ، فاما ان نقوم بتحويل جميع الابعاد للوحدة المطلوبة لحساب الحجم او نقوم بحساب الحجم ثم تحويل وحدة الحجم للوحدة المطلوبة.**

**$1dm^3$=1L**

**$1cm^3$=1mL**

**1L= 1000 mL**

## أسئلة

**١-٢** قطعة من الخشب مُتوازية المُستطيلات أبعادها (0.040 m) ، (20.5 cm) ، (240 mm). احسب حجمها بوحدة $cm^3$.

**١-٣** رُصّت عشرة أسلاك مُتماثلة السمك معًا، فبلغ قياس سمكها الكلّي (14.2 mm). 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).

**١-٢** حوّل القياسات كلّها إلى cm

$$240\ mm = \frac{240}{10} = 24\ cm$$

20.5 cm لا تحتاج إلى تحويل

$$0.040\ m = 0.040 \times 100 = 4.0\ cm$$

الحجم = الطول × العرض × الارتفاع

$$= 24 \times 20.5 \times 4.0$$

$$= 1968\ cm^3$$

**١-٣** أ. سمك السلك الواحد:

$$\frac{14.2}{10} = 1.42\ mm$$

والسمك هو القُطر، وبالتالي نصف قطر السلك الواحد:

$$\frac{1.42}{2} = 0.71\ mm$$

ب. حجم السلك الواحد:

$$V = \pi r^2 h$$

في هذه الحالة $h$ هي الطول وتساوي 10 cm

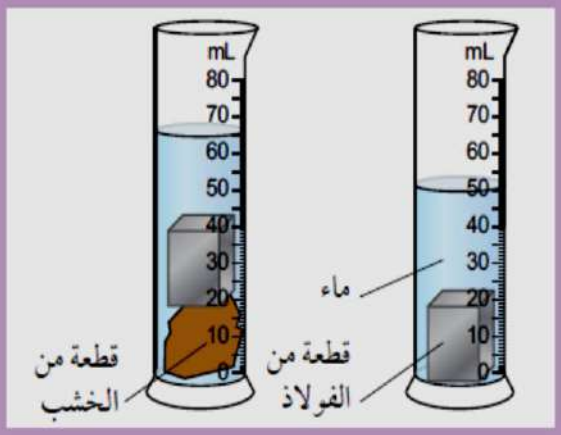
$$10 \times 10 = 100\ mm$$

$$V = 3.14 \times (0.71)^2 \times 100$$

$$= 158\ mm^3$$

## سؤال

**١-٤** يمكن قياس حجم قطعة من الخشب (تطفو على سطح الماء) كما هو مبيّن أدناه. اكتب فقرة مُختصَرة تصف فيها الخطوات المُتّبعة في قياس حجمها. سجِّل حجم قطعة الخشب.




**١-٤** - نُستخدم قطعة الفولاذ لغمر قطعة الخشب بالكامل.

يجب أن يكون حجم قطعة الفولاذ ممروفًا بحيث لا تتمّ إضافة حجمها إلى حجم قطعة الخشب.

حجم الماء بالإضافة إلى قطعة الفولاذ 50 mL.

عندما يتمّ غمر قطعة الخشب أيضًا، يكون الحجم الإجمالي 65 mL.

لذلك حجم قطعة الخشب وحدها (V):

$V = 65 - 50 = 15\ mL$ وتعادل $15\ cm^3$

## تمرين ١-١: نظام الوحدات SI

أ ١. متر (m)

٢. متر مُكعَّب ($m^3$)

ب ١. كيلومتر (km)

٢. ملّيمتر (mm)

ج 100 cm

1000 L

د على سبيل المثال: بوصة، قدم، ياردة، ميل.

هـ لتسهيل مقارنة القياسات وتسهيل مشاركة البيانات وفهمها.

و الطب والهندسة والعمارة ومسح الكمّيات والعقارات والملاحة.

## تمرين ١-٢: القياسات الدقيقة

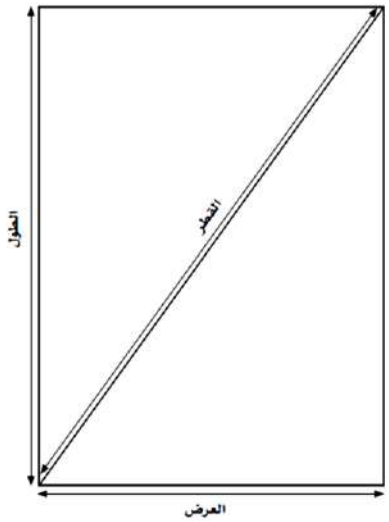
أ ١. تتراوح الإجابة بين 6.7 cm و 7.0 cm.

٢. يُعدَّل شكل السلك؛ ويوضع بمحاذاة تدريج المسطرة؛ وتوضع إحدى نهايتَي السلك بمحاذاة صفر المسطرة.

ب - د تعتمد الإجابات على الصفحة التي اختارها الطلّاب.

مثلاً يجب أن تشبه جداولهم الجدول التالي:

| القياس | الطول (cm) | مربَّع الطول ($cm^2$) |
|---|---|---|
| العرض | 12.5 | 156.25 |
| الطول | 17.3 | 299.29 |
| القطر | 21.3 | 455.54 |




هـ أي أن يكون القياس الأقرب إلى القيمة الحقيقية مع مراعاة اتّباع إجراءات الدقّة عند اس

و (العرض)$^2$ + (الطول)$^2$ = 156.25 + 299.29

= 455.54 $cm^2$

ز القطر يساوي الجذر التربيعي للمقدار (455.54): 21.34 cm ومع أخذ عدد عشري واحد تصبح الإجابة: 21.3 cm.

تتنوّع التعليقات بحسب مدى قرب الإجابتَين (بطريقة القياس وبالطريقة الجبرية).

**درس قياس الزمن**

1- يقيس الفترة الزمنية مستخدما ساعة إيقاف أو مؤقت مثل قياس الفترة الزمنية للنبض
2- يقرأ المقياس التناظري والمقياس الرقمي على ساعة الأيقاف

| نوع الساعة | التناظرية | الرقمية |
|---|---|---|
| شكل الساعة | | |
| تركيب الساعة | دائرتين بكل منها عقرب ، ادائرة الأصغر تشير للدقائق ، الدائرة الأكبر تشير للثواني وبين كل تدريج واخر 0.1 ثانية | مؤشر رقمي يشير للساعات ثم الدقائق ثم الثواني ثم أجزاء الثواني |
| أعلى دقة | 0.1 ثانية | 0.01 ثانية (اكثر دقة ) |
| مدة قياسها | تتراوح بين 0.1 ثانية الى 15 دقيقة | تتراوح بين 0.01 ثانية و 10 ساعات |

اكتبي قراءة كل ساعة مما يلي :

أ تتنوّع النتائج، ولكن القيم المتوقَّعة ستكون ضمن المدى من 6 إلى 12 ثانية في حالة الراحة.

ب تتنوّع التعليقات، ولكن قد تتضمَّن فكرة صعوبة الشعور بالنبض أو الاختلاف في معدَّل النبض.

ج تتنوّع النتائج، يجب حساب متوسّط قيم (أ) وذلك بقسمة كلّ من تلك القيم على 10.

د تتنوّع النتائج، يُتوقَّع أن تكون القيَم أكبر 5 مرّات من القيَم في (أ). يجب حساب متوسّط النتائج بقسمة كلّ منها على 50.

هـ يجب أن يدرك الطلّاب أن قياس زمن 50 نبضة أفضل من قياس زمن 10 نبضات (شرط ألا يتغيَّر مُعدَّل النبض) وأن ذلك يُعتبر من تقنيّات تحسين دقّة القياس العملي (المضاعفات). يجب أيضًا أن يقدِّروا أن مُعدَّل النبض قد يتغيَّر.

**يعرض التلفاز 25 صورة كل ثانية وتسمى بالاطارات . ما الفاصل الزمني بين كل اطار والذي يليه ؟**

**الفاصل الزمني بين كل اطارين 1\25 = 0.004 ثانية**

**تتأثر قياس الساعات هذه باستجابة الانسان ، يتأخر القياس في البداية بمقدار 0.2-0.3 ثانية ، وفي النهاية يتأخر 0.2-0.3 ثانية**

اعداد :أ.آمنة المعمرية مدرسة الصفا

# فهم السرعة

يستطيع الطالب ان يتذكر المعادلة التي تربط بين السرعة والمسافة والزمن يحسب السرعة او المسافة باستخدام هذه المعادلة

يعبر عن قيم السرعة بالوحدات المناسبة

يصف كيفية قياس السرعة في المختبر بالبوابات الضوئية

أهمية كاميرا المراقبة في الشارع :

مراقبة حركة المرور – كشف السائقين المخالفين -مراقبة انسيابية الحركة

تعريف : المسافة التي يقطعها الجسم خلال زمن معين

كيف يتم قياس سرعة السيارات

بعداد السرعة في السيارة

الهيلكوبتر - الرادار

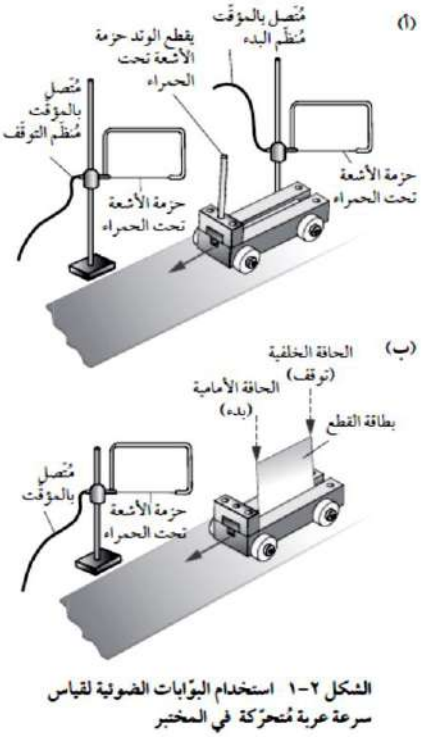
السرعة

عوامل السرعة : المسافة والزمن

السرعة = المسافة ÷ الزمن

وحدة السرعة = متر÷ ثانية = متر\ثانية

| وحدات السرعة | وحدة المسافة | وحدة الزمن | وحدة السرعة |
|---|---|---|---|
| | متر | ثانية | متر\ثانية |
| | كم | ساعة | كم \ ساعة |
| | ميل | ساعة | ميل \ ساعة (عقدة ) |
| | سم | دقيقة | سم\دقيقة |




الشكل ٢-١ استخدام البوّابات الضوئية لقياس سرعة عربة مُتحرّكة في المختبر

المسافة (d)

السرعة (v)

الزمن(t)

العلاقة بين : المسافة والسرعة (طردية )

المسافة والزمن (طردية ) ،

الزمن والسرعة (عكسية )

نشاط : قياس السرعة في المختبر

الملاحظة : كلما زاد ارتفاع المنحدر ، قل الزمن الذي تستغرقه السيارة لقطع اللوح بأكمله .

بما أن العلاقة بين السرعة والزمن عكسية

الاستنتاج : كلما زاد ارتفاع (ميل ) المنحدر ، زادت سرعة السيارة

المتغير المستقل : الميل

المتغير التابع : الزمن

المتغير الثابت : المسافة (طول اللوح ) – نوع اللوح

حل اسئلة الكتاب :

1-2 سم\دقيقة

2-2 Km\h m\s هذه وحدات السرعة

3-2 الاسرع ج - الابطأ ب

4-2 v=d\t = 1000m \ 4s = 250 m\s

5-2 v= d\t = 150 Km\2h =75 Km\h

6-2 المركبة تتحرك بسرعة 20000م\ث يعني ان المركبة تقطع 20000م خلال ثانية واحدة

20000م تتحول لـ كم = 20000\1000=20كم\ث

الزمن =عدد الثواني خلال يوم
=24×60×60=86400 ث

d=v x t = 20 x 86400=1728000km

7-2 t=d\v = 300\90=3.33h

---- 3 1\3 h يعني 3 ساعات و20 دقيقة





اعداد :أ.آمنة المعمرية

# إجابات تمارين كتاب النشاط

## تمرين ٢-١: قياس السرعة

**أ**

| الكمّية | وحدة SI ورمزها | وحدة ليست من وحدات الـ SI | أداة القياس |
|---|---|---|---|
| المسافة | المتر (m) | الميل | شريط متري، مسطرة، الميكرومتر |
| الزمن | الثانية (s) | الساعة | ساعة أو مؤقّت أو ساعة إيقاف |
| السرعة | متر في الثانية (m/s) | الميل في الساعة | |

الجدول ٢-١

**ب**

١. المسافة المقطوعة بين البوّابتين.

٢. $v = \frac{d}{t}$

٢. $v = \frac{d}{t}$

$v = \frac{2.24}{0.80}$

$v = 2.8$ m/s

**ج**

١. بمعرفة المسافة بين جهازَي الكشف وزمن الانتقال بينهما، وتُحسب سرعة المركبة بقسمة المسافة على الزمن.

٢. $v = \frac{d}{t}$

$v = \frac{1.2}{0.050}$

$= 24$ m/s

لا، لم تتجاوز المركبة الحدّ الأقصى للسرعة.

٢. $v = \frac{d}{t}$

$t = \frac{d}{v}$

السرعة القصوى = 25 m/s، لذلك نعوّض عن السرعة بالمقدار 25 في المعادلة.

$t = \frac{1.2}{25}$

$t = 0.048$ s

## تمرين ٢-٢: حساب السرعة

**أ** يجب أن تُحاط السيارة الخضراء بدائرة لأنّها الأسرع.

| السيارة | الزمن المُستغرق (s) | السرعة (m/s) |
|---|---|---|
| السيارة الحمراء | 4.2 | 23.8 |
| السيارة الخضراء | 3.8 | 26.3 |
| السيارة الصفراء | 4.7 | 21.3 |

**ب** ١. $1200\ km = 1200 \times 1000\ m$

$d = 1\,200\,000\ m$

٢. $1\ h\ 20\ min$

$t = 60 + 20$

$= 80\ min$

٣. $t = 80 \times 60$

$t = 4800\ s$

٤. $v = \frac{d}{t}$

$v = \frac{1\,200\,000}{4800}$

$= 250\ m/s$

**ج** ١. السرعة المتوسّطة = $\frac{\text{المسافة الكلّية}}{\text{الزمن الكلي}}$

$v = \frac{d}{t}$

$v = \frac{20}{2}$

$v = 10\ m/s$

٢. المسافة الكلّية = $20 + 25$

$d = 45\ m$

السرعة المتوسّطة = $\frac{\text{المسافة الكلّية}}{\text{الزمن الكلي}}$

$v = \frac{45}{3}$

$v = 15\ m/s$

٣. لأن سرعته تتغيّر / لأن الحجر يتسارع / لأن سرعته تزداد

## تمرين ٢-٣: المزيد من حسابات السرعة

**١** $v = \frac{d}{t}$

$d = v \times t$

$d = 22 \times 35$

$= 770\ m$

**ب** $v = \frac{d}{t}$

$t = \frac{d}{v}$

$1.0\ km = 1000\ m$

$t = \frac{1000}{25}$

$= 40\ s$

**ج** ١. طول القطار = $180\ m$

تمثّل المسافة هنا طول القطار عندما يجتاز الشخص الواقف بمحاذاة السكّة.

$v = \frac{d}{t}$

$t = \frac{d}{v}$

$t = \frac{180}{50}$

$= 3.6\ s$

٢. تمثّل المسافة هنا طول القطار بالإضافة إلى طول المحطة.

المسافة = $180 + 220$

$d = 400\ m$

$v = \frac{d}{t}$

$t = \frac{d}{v}$

$t = \frac{400}{50}$

$= 8.0\ s$

**د** ١. المسافة بين العدّائين هي الفرق في المسافة التي يقطعها كل منهما في $10.0\ s$.

نعلم أن الفائز الأوّل اجتاز $100\ m$ في $10.0\ s$.

من أجل الحصول على المسافة التي يجتازها الفائز الثاني، نحتاج إلى سرعتهما.

سرعة الفائز الثاني = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

$v = \frac{d}{t}$

$v = \frac{100}{10.2}$

$v = 9.8\ m/s$

المسافة التي قطعها الفائز الثاني في $10.0\ s$ = السرعة × الزمن.

$d = v \times t$

$d = 9.8 \times 10.0$

$= 98\ m$

المسافة بينهما = $100 - 98$

$d = 2\ m$

٢. إنه مجرّد تقدير لأن سرعة كل عدّاء قد تتغيّر أثناء السباق.

**تمارين على السرعة**

**1- استطاعت عداءة قطع مسافة 5 كم عدوا خلال 15 دقيقة . فما مقدار سرعتها المتوسطة ؟**

**2- يمكن للطيور المهاجرة السفر بسرعة 30م\ث . كم ستبعد هذه الطيور خلال 25 دقيقة بهذه السرعة .**

**3- تطير طائرة بسرعة متوسطة تبلغ 250م\ث . فكم الفترة الزمنية التي تستغرقها الطائرة للسفر بين مطارين يبعدان عن بعضهما البعض مسافة 750كم ؟**

**4- تسير سفينه شحن بسرعة تبلغ 12م\ث . كم الفترة الزمنية التي تحتاجها للتحرك بين ميناءين يفصل بينهما 600 كم ؟**

**5- يطير عصفور بسرعة 75 م خلال 15 ث . احسبي سرعته .**

**6- تنتقل حافلة من مدينة الى اخرى مسافة 80كم في زمن قدره 1.6 ساعة . احسبي سرعتها المتوسطة خلال الرحلة**

**7- يمشي عنكبوت على جدار بسرعة 0.24 م\ث . احسب المسافة التي يقطعها خلال 5 ث ؟**

**8- أوضح اعلان سيارة جديدة ان اقصى سرعة لها هي 180كم\ساعة . اذا كان يمكنها السير بهذه السرعة لمدة 3 ساعات . فكم المسافة التي ستقطعها ؟**

**9- ارسلت الأم ابنها علي الى السوق . يبعد السوق عن المنزل 1200 م . اذا كان يمكن لعلي الجري بسرعة متوسطة 6 م\ث . احسب الزمن الذي يستغرقه علي للوصول للسوق**

**10- يمكن ان يسير قطار سريع بسرعة 300 كم\ساعة . كم سيستغرق لقطع مسار طوله 180 كم ؟**

**-11- يهرب لص في سيارة سريعه بعيدا عن مسرح الجريمة . يمكن لسيارته السير بسرعة 150كم\ثانية . سيكون بأمان اذا تمكن من الوصول للحدود التي تبعد مسافة 40 كم . وصلت سيارة الشرطة الى مسرح الجريمة . تأخرت الشرطة وقد سافر اللص 10كم باتجاه الحدود .**

**أ- كم يبعد اللص عن الحدود في هذا الوقت ؟**

**ب- احسب الزمن الذي يستغرقه اللص للوصول الى الحدود ؟**

**ج- احسب السرعة التي يجب أن تسير بها سيارة الشرطة للحاق باللص قبل ان يصل للحدود ؟**

**12 – كشفت البوابة الضوئية عن حركة سيارة . اذا كان طول بطاقة القطع هو 5 سم . وزمن حركة البطاقة هو 0.2 ث . احسبي سرعة السيارة .**

13- **تمر عربة بين بوابتين ضوئيتين المسافة بينهما 12سم . يعرض المؤقت الزمني 0.6ث . احسبي سرعتها .**

14 -قطعت سيارة حمراء مسافة 400 م خلال 20 ث . وقطعت سيارة زرقاء مسافة 600م خلال 30ث. أي السيارتين أسرع ؟

15 – مرت كل من سيارة وشاحنة على عمود انارة في نفس الوقت . وبعد مرور ثانية واحدة قطعت السيارة مسافة 15 م . وقطعت الشاحنة مسافة 10 م . أيهما أسرع ؟

آمنة المعمرية (الصفا)

**التمثيل البياني للسرعة**

**معايير النجاح :**

**يرسم التمثيل البياني (المسافة والزمن ) باستخدام جدول بيانات**

**يقرأ قيم المسافة والزمن من التمثيل البياني**

**كيفية حساب السرعة من الرسم البياني :**

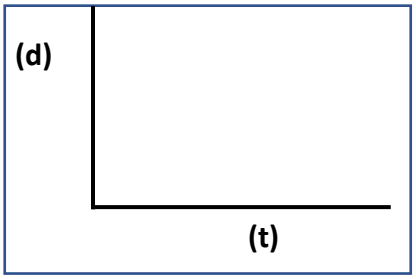
**السرعة = الميل = فرق الصادات**

**فرق السينات**

**كيفية الرسم البياني للسرعة :**

**نضع المسافة على المحور الصادي**

**ونضع الزمن على المحور السيني**




**التمثيل البياني للسرعة**

**اجابة تمرين 2-6 :**

**أ- ب و د – ا - ب - ج**

**ب- 1-المسافة تقريبا 75 م (من الرسم البياني**

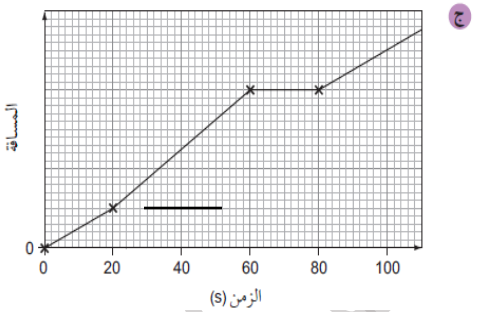
**2-6.5 ث**

**3- 11.5 ث**

**4- السرعة = الميل = 25-85 = 10م\ث**

**4-10**

**ج- رسم بياني**




**د-1- أسرع في الجزء الاول من 0-40 ث**

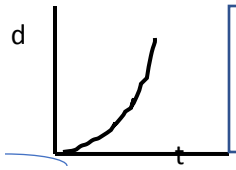
**2- سرعة الحافلة في الجزء الاسرع هو**

**بحساب الميل = 0-700 = 17.5م\ث**

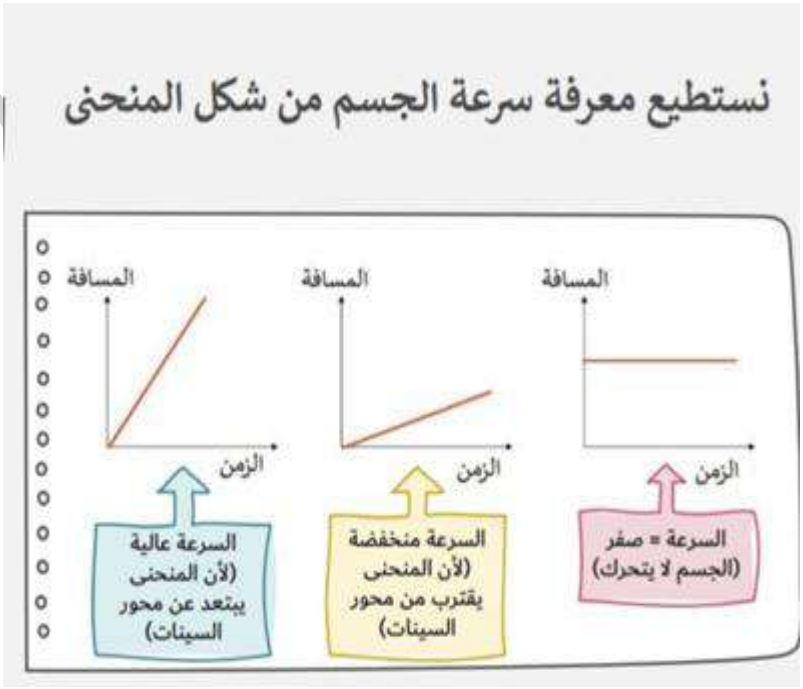
**0-40**

**السرعة المتوسطة = المسافة الكلية ÷ الزمن الكلي**

**= 1000 ÷ 100 = 10 م\ث**




**منحنى المسافة والزمن المنحني يمثل سرعة متغيرة**



# اسئلة على درس الطول والحجم

وضعت زهرة اطباق الطعام في المغسلة لغسلها وملأت المغسلة ، وبعد أن أخرجت الأواني في المغسلة أصبح ارتفاع الماء في المغسلة 18 سم ، فاذا كانت المغسلة مربعة الشكل وطول ضلعها من الداخل هو 25سم ، فإن حجم الأواني التي قامت زهرة بغسلها بوحدة سم :

4375 3475

7534 5743

قام سعيد بالسباحة في بركة ماء على شكل متوازي مستطيلات ، ارتفع منسوب الماء بمقدار 2 سم ، فاذا كانت حجم البركة هي 2 متر مكعب ، فكم يكون حجم سعيد بوحدة المتر المكعب :

4 0.4

0.04 0.004

سلك معدني على شكل اسطوانه 0.5 م ونصف قطرها 2 سم ، فإن حجم السلك بوحدة سم مكعب :

62.8 6.28

0.628 628

اراد احمد صنع كرة قطرها 1 سم ، فان حجمها سيكون :

2.33 23.5

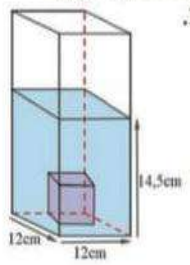
0.23 235.5

مخروط نصف قطره 16 سم وارتفاعه 0.15 م . فإن حجمه بالمتر المكعب :

5.87 4.01

40.19 120.5

أفرغت خديجة 1ℓ من الماء في إناء فارغ على شكل متوازي المستطيلات قاعدته مربع طول ضلعه 12cm.

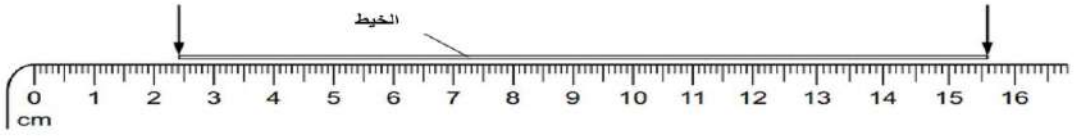



1 - أحسب علو الماء في الإناء ؟

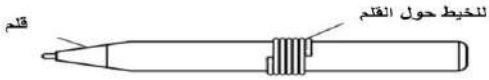
قامت خديجة بعد ذلك بوضع مكعب من معدن داخل الإناء فأصبح علو الماء 14,5cm.

2 - أحسب حجم المكعب المعدني ؟

تم قياس طول خيط بين نقطتين في المسطرة كما هو موضح في الشكل التالي.

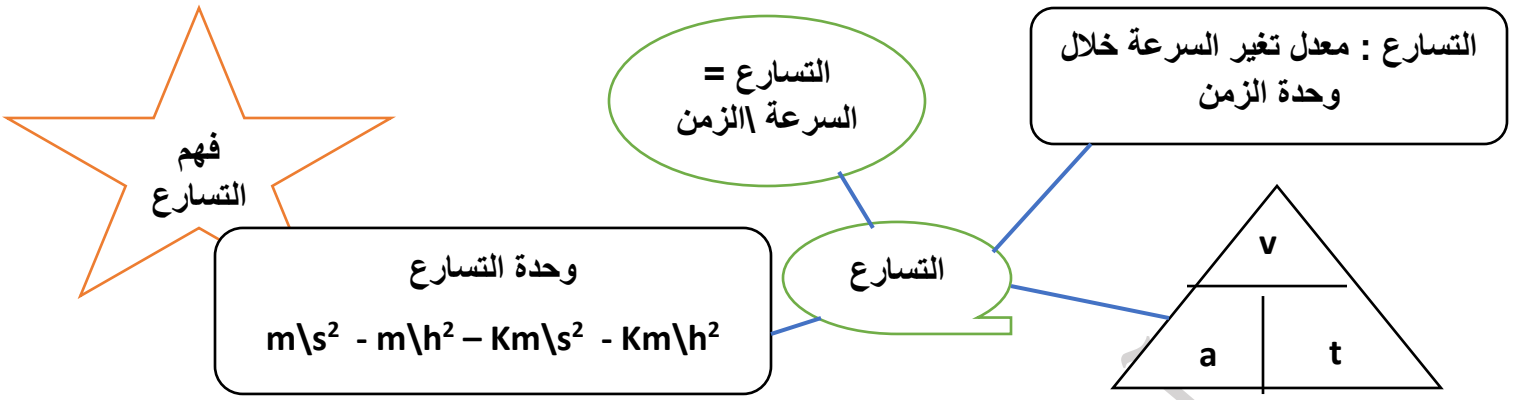



عندما تم لف الخيط بذاك الطول حول القلم لف حوله ست مرات.

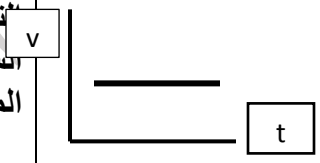
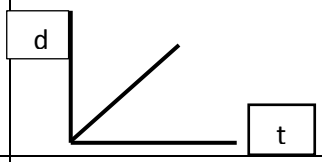
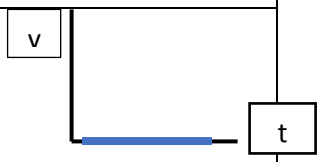
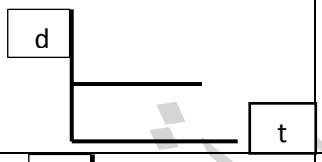
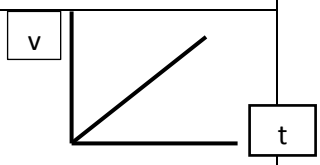
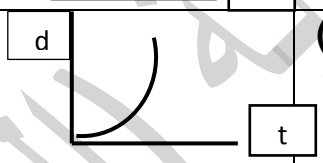
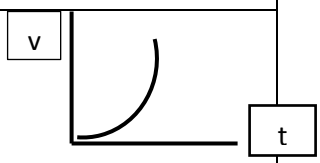
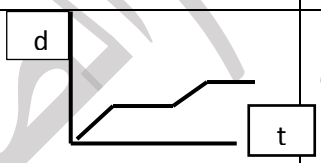
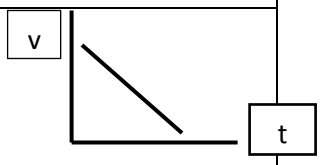
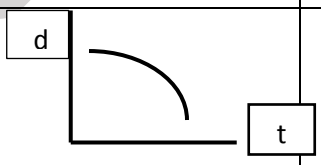
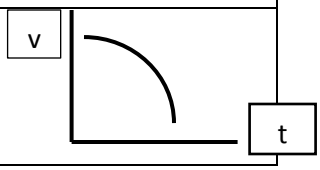
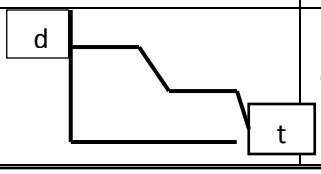



كم طول لفة واحدة حول القلم؟

A 2.2cm B 2.6cm C 13.2cm D 15.6cm



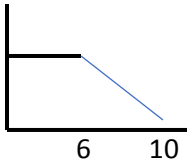

التمثيل البياني للتسارع : ( يتم رسم السرعة على المحور الصادي – الزمن على المحور السيني )

| التمثيل البياني للتسارع | وصف المنحنى | منحنى السرعة المناسب له | وصف منحنى السرعة |
|---|---|---|---|
|  | التسارع = صفر<br>السرعة = تُقرأ من المحور السيني وهي ثابته |  | السرعة ثابته = الميل<br>(يقطع الجسم نفس المسافة خلال فترات زمنية متساوية ) |
|  | التسارع = صفر<br>السرعة= صفر ، أي أن الجسم ثابت لا يتحرك |  | السرعة = صفر ، حيث الجسم لا يتحرك |
|  | التسارع ثابت =الميل (+)<br>يتسارع<br>السرعة تُقرأ من المحور الصادي |  | السرعة متغيرة وتتزايد<br>يتم حساب السرعة بقسمة المسافة المطلوبة على الزمن المناسب |
|  | التسارع متغير = يتسارع<br>يتم حسابه من خلال تحديد السرعة والزمن |  | السرعة متغيرة من فترة زمنية لاخرى ، وتحسب السرعة لكل فترة لوحدها |
|  | التسارع ثابت = الميل (-)<br>يتباطئ |  | السرعة متغيرة وتتناقص<br>يتم حساب السرعة بقسمة المسافة المطلوبة على الزمن المناسب |
|  | التسارع متغير = يتباطئ<br>يتم حسابه من خلال تحديد السرعة والزمن |  | السرعة متغيرة من فترة زمنية لاخرى ، وتحسب السرعة لكل فترة لوحدها |

كيف يتم حساب المسافة من الرسم البياني للتسارع:

بتظليل المساحة اسفل المنحنى وتطبيق قانون المساحة المناسب لها

يتم تقسيم المساحة تحت المنحنى الى قسمين




الشكل الاول مستطيل = الطول * العرض=6*5=30

الشكل الثاني مثلث= 0.5*6 *4=12

المسافة = 30 + 12 = 42 متر

اعداد :أ.آمنة المعمرية

# الكتلة والوزن

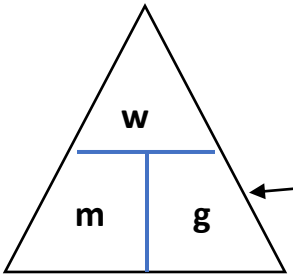
هي القوة التي تجذب الجسم لأسفل

وحدتها Nنيوتن

هي التي تسبب تسارع الاجسام الساقطة على الارض

اتجاهها لنحو مركز الكوكب

تسمى الوزن




الوزن هي قوة الجاذبية الارضية على جسم ما

الوزن = الكتلة * مجال الجاذبية

wرمزها

تختلف قيمتها من كوكب لاخر

قيمتها على الارض N\kg10

تقل القيمة كلما ابتعدنا عن الارض

رمزها g

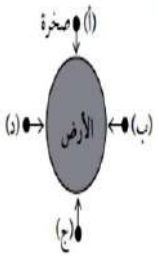
لأن قيمتها ثابته على كوكب الارض ، فإن أي جسمين يسقطان سيصلان للارض بنفس السرعة

تأثيرها : هي السبب في وزن الاجسام

وتبقي الجسم على الارض (بدونها نطير للفضاء )

| وجه المقارنه | الكتلة | الوزن |
|---|---|---|
| تعريف | مقدار ما يحتويه الجسم من مادة | قوة جذب الارض للجسم |
| الوحدة | Kg | N |
| الرمز | m | w |
| القيمة من كوكب لاخر | قيمتها ثاااااابته دوما | تتغير قيمتها حسب مجال جاذبية الكوكب |

١-٣




2-3 ا- كتلته ثابته ووزنه اقل على القمر

ب-الكتلة ثابته والوزن اكبر

3-أ- الوزن = 533* 10=5330 نيوتن

ب- وزنه= 533* 3.7 = 1972.1نيوتن

4- المجال = الوزن÷الكتلة=28÷20 =1.4نيوتن\كجم

5- الكتلة = الوزن ÷ المجال = $5.2\times10^{-5}\div1.1\times10^{-4}$

حل التمرين

1-وزن – كتلة – وزن – وزن – وزن – كتلة ووزن – وزن – وزن

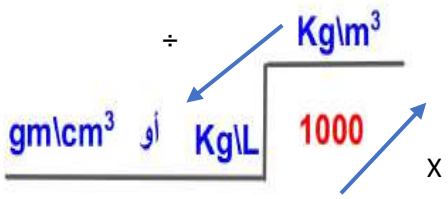
2- الوزن = الكتلة × قةو الجاذبية

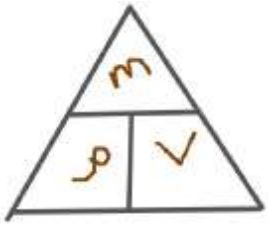
ج- الوزن = 55 × 10 = 550 نيوتن

د- وزن حقيبتي 18 نيوتن

و-قوة 10 نيوتن تؤثر على 1 كجم

الكثافة هي نسبة الكتلة الى الحجم



خواص الكثافة :

خاصية محددة لكل مادة لا تتغير

بعض المواد تختلف كثافتها حسب الشوائب التي توجد بها

الغازات اقل كثافة من المواد الصلبه والسائلة

المادة الاقل كثافة هي التى تطفو

كيفية قياس الكثافة :

1-مادة صلبة منتظمة الحجم :يتم قياس الكتلة بالميزان والحجم بقياس الابعاد ثم قانون الحجم

2-مادة صلبة غير منتظمة الحجم : يتم قياس الكتلة بالميزان وقياس الحجم بالازاحة

3- مادة سائلة : قياس الكتلة بالميزان وقياس الحجم بالمخبار

| المادة | الحالة/النوع | الكثافة (kg/m³) | الكثافة (g/cm³) |
|---|---|---|---|
| الماء | سائل/لافلزي | 1 000 | 1.000 |
| الإيثانول | سائل/لافلزي | 790 | 0.790 |
| زيت الزيتون | سائل/لافلزي | 915 | 0.915 |
| الزئبق | سائل/فلزي | 13 600 | 13.600 |
| الثلج | صلب/لافلزي | 920 | 0.920 |
| الفلين | صلب/لافلزي | 250 | 0.250 |
| الماس | صلب/لافلزي | 3520 | 3.520 |
| الحديد | صلب/فلزي | 7 900 | 7.900 |
| التنغستين | صلب/فلزي | 19 300 | 19.300 |
| الألومنيوم | صلب/فلزي | 2 700 | 2.700 |
| الذهب | صلب/فلزي | 19 300 | 19.300 |
| الهواء | غاز/لافلزي | 1.29 | 1.29 x 10⁻³ أو 0.00129 |
| الهيدروجين | غاز/لافلزي | 0.09 | 9 x 10⁻⁵ أو 0.00009 |

اجابات كتاب الطالب :

4-1 : تحويل الكتلة الى جم ثم 6800\500=13.6جم\ل

4-2 :الحجم=1.74*174*174=5.27سم$^3$

الكثافة =40\5.27=7.6 جم\سم$^3$

4-3 : الحجم =160-80=80مل

الكثافة = 620\80=7.7جم\سم$^3$

4-4 الكثافة = 1.8\10=180 كجم\م$^3$

4-5 – الكتلة = 250× 5.5 ×10$^{-4}$= 0.138جم

اجابة التمرين:

ب- الفلين

ج- الزيت فوق الماء

د- لا اتفق معه لأن الالمنيوم فلز اقل كثافة من الالماس لا فلز

ه- الحجم = 10×15×20 =300 سم$^3$ \1000=0.3م$^3$

الكتلة = 0.3×19300=5700 كجم

و- الحجم = 40×20×100=80000سم$^3$

الكتلة = 80000×0.00129=103.2 جم

ز- تحويل الكتلة من كجم الى جم ثم حساب الكثافة =19.3جم\سم$^3$ - التنغستين

| حالة الجسيمات | الحركة | المسافة بينها | قوة التاربط |
|---|---|---|---|
| الصلبة | اهتزازية | متراصة | كبيرة |
| السائلة | عشوائية تبادلية | متوسطة | متوسطة |
| الغازية | عشوائية حرة | كبيرة | ضعيفة |

**الدليل على حركة الجسيمات هو : الحركة البراونية**

**كل المواد تتكون من جسيمات صغيرة جدا ، وهذه الجسيمات تكون في حالة حركة دوما .**

**الحركة البراونية : حركة الجسيمات التي توجد في السائل او الغاز بسبب التصادمات بينها**

**النموذج الجسيمي الحركي**

كيف يحدث التبخر ؟

الجسيمات التي توجد في سطح السائل تسخن بسبب حرارة الجو او الشمس ، فتزيد حركتها ، حتى تنفلت من بقية الجسيمات وتتحول لغاز .

**التبخر يؤدي لتبريد الجسم لأنه يسحب طاقة من الجسم لكي يتبخر ، ولأن الجسم هنا يفقد طاقته فهو يبرد ا

** الفرق بين التبخر والغليان : الغليان يحدث عند درجة حرارة محددة أما التتبخر فيحدث عند اي درجة حرارة اقل من درجة الغليان

**تفسير بعض الظواهر :**

**لماذا تحتفظ المواد الصلبة بشكلها دائما ؟ لأن جزيئاتها متراصة.**

**لماذا تأخذ السوائل شكل وعائها ؟ لأن جزيئاتها تنتشر فتملئ الوعاء**

**لماذا نشك العطر من مسافة بعيدة ؟ لأن جزيئاته حركة الحركة**

**كيف يحدث الذوبان ؟ بسبب تصادم وتداخل جزيئات الماء وجزيئات المادة المذابة**

**كيف تؤثر الحرارة على الذوبان ؟ بزبادة درجة الحرارة تزيد حركة الجزيئات فيزيد التصادام والتداخل بين جزيئات الماء وجزيئات المادة المذابة ، فيزيد الذوبان .**

**كيف يحدث التكثف ؟ عند تبريد الغاز ، يفقد طاقة حرارية ، فتقل حركة الجزيئات ، فتتقارب الجزيئات ، حتى تتحول لسائل**

**لمذا تمدد عندما تسخن ؟ لأن عند التسخين تزيد طاقة الحرارة ، فتزيد الحركة ، فتتباعد الجزيئات ، وتتمدد**

# إجابات أسئلة كتاب الطالب

٥-١ لأن المادة السائلة تتّخذ شكل الوعاء من دون تغيير في حجمها (حجمها ثابت).

٥-٢ درجة التكثّف.

٥-٣ أ. التجمُّد.

ب. درجة التجمُّد.

٥-٤ أ. ارتفعت درجة حرارتها.

ب. يغلي الماء في هذا الجزء من التمثيل البياني.

لذلك فإن كلًّا من الماء (السائل) وبخار الماء موجودان.

٥-٥ الهواء خليط من مواد، لكل منها درجة انصهار ودرجة غليان مختلفة.

٥-٦ تشير كلمة حركي إلى الحركة (لها طاقة حركة) ويستخدم النموذج، حركة الجُسيمات لشرح سلوك الحالات المختلفة للمادة.

٥-٧ أ. الصلبة.

ب. الغازيّة.

ج. الغازيّة.

٥-٨ الهواء غاز والماء سائل. في هذه الحالات تفصل بين الجُسيمات مسافة، ويمكن للجُسيمات أن تتحرّك، لذلك يمكن اختراقها. أما في المادّة الصلبة، كجدار مثلاً، فتكون الجُسيمات في مواضع ثابتة وقوية الترابط، حيث لا يمكننا فصلها.

٥-٩ أ. جُسيمات الماء صغيرة جدًّا لا يمكن رؤيتها حتى تحت المجهر.

ب. تتحرّك جُسيمات الماء بشكل عشوائي وتظلّ تتصادم باستمرار بحُبيبة الغبار، وتدفعها عشوائيًّا في اتجاهات مختلفة.

٥-١٠ قوى الترابط بين ذرّات التنغستين أكبر من قوى الترابط بين ذرّات الحديد، وبالتالي هناك حاجة إلى مزيد من الطاقة لفصل ذرّات التنغستين.

٥-١١ أ. إنها تنصهر.

ب. تُستخدَم الطاقة الحرارية لتحريك الجُسيمات وإبعاد بعضها عن بعض مسافة قليلة، ولتفكيك الروابط بين الجُسيمات. ونظرًا لاستخدام كل الطاقة الحرارية بهذه الطريقة، فإن درجة الحرارة لا ترتفع.

٥-١٢ سوف يزداد الضغط لأن قوة اصطدام الجُسيمات بجدران الوعاء ستكون أكبر، وستكون تلك الاصطدامات أكثر تكرارًا.

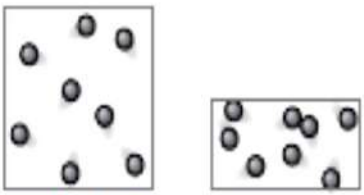
٥-١٣ أ. عندما يُخفض عدد الجُسيمات إلى النصف ستُخفض الكتلة إلى النصف.

عند الحجم الثابت، وتكون الكثافة متناسبة مع الكتلة، بالتالي ستنخفض الكثافة إلى النصف.

ب. ينتج الضغط عن اصطدام الجُسيمات بجدران الوعاء، لذا فإن خفض عدد الجُسيمات إلى النصف سيقلّل من تكرار الاصطدامات إلى النصف، وبالتالي سينخفض الضغط إلى النصف.

ج. تُمثّل درجة الحرارة متوسّط طاقة الحركة للجُسيمات التي لن تتغيّر بتغيُّر عدد الجُسيمات، لذلك تبقى درجة الحرارة ثابتة.

١٤-٥



تضاعف الحجم

حيث يوضح الرسم تضاعف الحجم، ولكن يبقى عدد الجُسيمات كما هو.

١٥-٥ بخفض درجة الحرارة، حيث تتحرّك الجُسَيمات بشكل أبطأ، ثم تصطدم بالجدران بقوّة أقلّ، وبتكرار أقلّ.

# إجابات تمارين كتاب النشاط

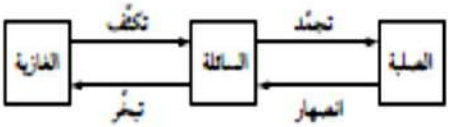
## تمرين ٥-١: حالات المادّة

أ

| الوصف | الحالة |
|---|---|
| تشغل حجمًا ثابتًا | صلبة، سائلة |
| تتبخّر لتصبح غازًا | سائلة |
| تتّخذ شكل الوعاء | سائلة، غازيّة |
| لها حجم وشكل ثابتان | صلبة |
| قد تصبح سائلة عندما ترتفع درجة حرارتها | صلبة |

الجدول ٥-١

ب



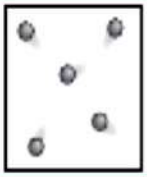

ج يحدث التبخر فقط على سطح السائل عند أي درجة حرارة أدنى من درجة الغليان، في حين أن الغليان يحدث في جميع أنحاء السائل عند درجة الغليان فقط.

وفي حالة التبخُّر (عند درجات حرارة أدنى من درجة الغليان) يمكن فقط للجُسيمات الأكثر نشاطًا (الأسرع) مغادرة سطح السائل.

وعند درجة الغليان تكون كل جُسيمات السائل ذات طاقة كافية لتغادر السائل، لكن أثناء التبخُّر، فإن بعض الجُسيمات فقط تكون ذات طاقة كافية لمغادرة سطح السائل.

## تمرين ٥-٢: نموذج الحركة الجُزيئية البسيطة للمادّة

أ

| الحالة | صلبة | سائلة | غازية |
|---|---|---|---|
| | | |  |
| ما مدى تقارب الجُسيمات؟ | متقاربة جدًا | متقاربة | مُتباعدة |
| كيف تتحرّك الجُسيمات؟ | تهتز في مواقع ثابتة | تتحرّك في جميع الاتّجاهات داخل السائل | تتحرّك بسرعة في جميع الاتّجاهات وترتدّ عن الجدران كذلك يرتدّ بعضها عن بعض |

الجدول ٥-٢

ب يُسمّى النموذج «الحركة الجُزيئية»، لأن الجُسيمات تتحرّك حول مواقعها وفي جميع الاتّجاهات، وتختلف حركتها باختلاف حالة المادة. وذلك يساعد على تفسير العديد من الظواهر.

ج لأن معظم الجُسيمات الأكثر نشاطًا تغادر سطح المادة السائلة، بحيث يصبح متوسّط طاقة حركة الجُسيمات المُتبقّية في المادة السائلة أقلّ فتنخفض درجة حرارتها.

## تمرين ٥-٣: الحركة البراونية

أ

ب لأن جُسيمات الدخان صغيرة جدًا لا تُرى بالعين المُجرّدة، ونحتاج إلى المجهر كي نتتبّع مسارها باستخدام الضوء.

ج يرى الناظر بُقعًا ضوئية ساطعة تتحرّك بطريقة غير مُنتظمة.

د. جُسيمات الهواء صغيرة للغاية لا يمكن رؤيتها حتى بواسطة المجهر.

هـ. تتحرّك الجُسيمات داخل غاز ما، كالهواء، بسرعة. يتم دفع خُبيبات الدخان بطريقة عشوائية عندما تصطدم بها جُسيمات الغاز.

### تمرين ٥-٤: فهم المواد الغازية

١. ترتدّ الجُسيمات عن الجدران؛ ينتج عن كل تصادم قوة صغيرة؛ فتؤدّي التصادمات العديدة إلى الضغط على الجدران.

ب. الكثافة في الوعاء (ب) تبلغ نصف الكثافة في الوعاء (أ).

ج. مع تضاعُف عدد الجُسيمات التي تتصادم مع الجدران في كل ثانية، يتضاعف الضغط.

د. برفع درجة حرارة الوعائين.

هـ. رفع درجة حرارة الوعاء (ب)، أو خفض حجمه إلى النصف.

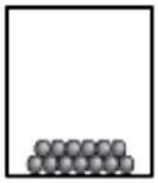
## إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. أ. المادة الغازية

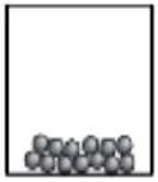
ب. المادة الصلبة

ج. المادة السائلة

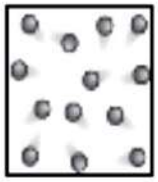
٢. أ.



ب.



ج.



٣. أ. يتحرّك المكبس في المحقن المملوء هواء إلى الداخل.

لن يتحرّك المكبس الموجود في المحقن المملوء بالماء.

ب. تكون الجُسيمات في الهواء (أو الغاز) متباعدة جدًّا.

يمكن دفع الجُسَيمات في الغاز بسهولة إلى مسافات متقاربة.

الجُسَيمات في الماء (أو في السائل) متقاربة. لا يمكن دفعها لتتقارب أكثر.

٤ ا. تتحرّك جُسَيمات الغاز بسرعة في اتّجاهات عشوائية. تصطدم جُسَيمات الغاز بجوانب البالون وتؤثّر الاصطدامات بقوّة عليها.

ب. تتحرّك الجُسَيمات في الغاز بشكل أسرع فيزداد ضغط الغاز (ذي الحجم الثابت) مع ارتفاع درجة الحرارة. قد يصبح الضغط كبيرًا جدًّا بحيث تنفجر العبوة.

٥ ا. الحركة البراونية.

ب. تصطدم جُسَيمات الهواء بحُبيبات الدخان.

تتحرّك جُسَيمات الهواء بسرعة كبيرة ولكنها أصغر بكثير من حُبيبات الدخان، إلا أنها كافية لتحريك حُبيبات الدخان الكبيرة المرئية عند اصطدامها بها، حيث تأتي الاصطدامات من كل الاتّجاهات.

٦ ا. يؤدّي كلاهما إلى تحوّل السائل إلى غاز.

ب. أي من الإجابتَين:

يحدث الغليان فقط عند درجة الغليان، بينما يحدث التبخُّر عند أي درجة حرارة.

يحدث التبخُّر على السطح فقط، بينما يحدث الغليان في جميع أنحاء السائل.

يقتصر التبخُّر على بعض الجُسَيمات التي لديها طاقة كافية للتحرُّر. لكن في الغليان تكون كل الجُسَيمات لديها طاقة كافية للتحرُّر.

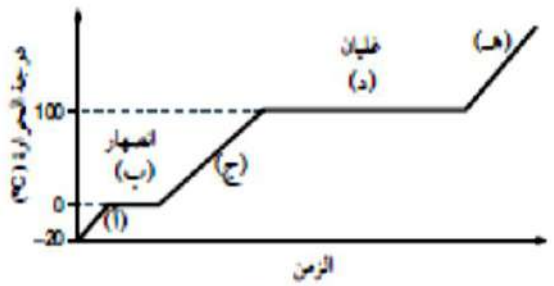
ج. يمكن أن تتحرّر جُسَيمات العرق الأكثر طاقة (الأكثر سرعة). ويقلّل ذلك من متوسّط طاقة حركة الجُسَيمات المتبقّية. يُسهم تبخُّر العرق في خروج الطاقة الحرارية من الجلد.

٧ يُسكَب الماء في الصينية لزيادة مساحة السطح.

يُستخدَم السخّان لرفع درجة حرارة الماء.

وتُستخدَم المروحة لتحريك الهواء فوق سطح الماء.

٨



الانصهار والتبخر

٩ ا. ١. 0°C

٢. 100°C

ب. تفقد المادة الغازية طاقة حرارية وتنخفض درجة حرارتها عند تبريدها، ويصبح عندها للجُسَيمات طاقة أقلّ، فتتحرّك الجُسَيمات بشكل أبطأ. وعند استمرار تبريدها تصل درجة حرارة المادة الغازيّة إلى درجة الغليان ( درجة التكثُّف)، عندها تثبت درجة الحرارة و تبدأ عملية التكثُّف مع استمرار فقد الطاقة الحرارية.

وتعمل قوى التجاذب بين الجُسَيمات على جعلها تتقارب أكثر (تتلاصق). وتتحوّل المادة الغازية إلى مادّة سائلة مع بقاء درجة حرارتها ثابتة أثناء تكثُّفها.

**العوامل المؤثرة على الضغط :**

1- عدد الجزيئات (طردي )
2- الكتلة (طردي )
3- الحجم (عكسي )
4- درجة الحرارة (طردي )

**ضغط الغازات : بسبب اصطدام جسيمات الغاز بقوة على مساحة الوعاء الموجود فيه**

**ضغط المواد الغازية**

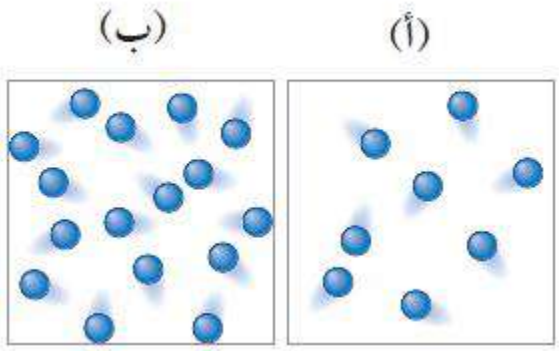
**$N\backslash m^2$**

**الكتلة =عدد الجزيئات**

**كتلة (ا) = 8جزيئات - كتلة (ب) =16جزيء**

**اذا كان ضغط (أ) = 10 اذا ضغط (ب) =20**

**يتم قياس حجم الغاز بحجم الوعاء الذي يعيش فيه**



**تطبيقات على التمدد :**

**1- ربط صفيحتين بمسمار ساخن**
**2- تركيب اطار ساخن لعجلة قطار**
**3- فتح غطاء معدني لعلبة زجاجية**
**4- الشريط الثنائي (معدنين فوق بعض ، المعدن الاسرع تمدد يوضع اعلى المعدن الاقل تمدد )**

**التمدد : زيادة حجم المادة عند ارتفاع درجة حرارتها**

**تابع :**

**وضع فواصل بين سكك الحديد والجسور ، تسمح لها بالتمدد في فصل الصيف**

**انكسار الكأس الزجاجي عند وضع ماء ساخن به ، لأن طبقة الزجاج الداخلية تمددت اسرع من طبقة الزجاج الخارجية ( يتم استبدال هذا النوع من الزجاج بزجاج البايركس )**

**التمدد**

**الغازات عندما تسخن**

**يزيد حجمها اذا كان الضغط ثابت**

**يزيد ضغطها اذا كان الحجم ثابت**

# إجابات أسئلة كتاب الطالب

١٠٦ أ. الماء البارد سوف يسخن ويتمدَّد. ومع ازدياد حجمه، سوف يندفع ويزيد مستوى ارتفاعه في الأنبوبة.

ب. تُمثِّل التجربة بإعداد دورقَين متماثلَين، أحدهما مملوء بالماء، والآخر مملوء بالبارافين. ثم يُغلق كل دورق بسدادة تنفذ منها أنبوبة رفيعة. ويوضع الاثنان في حوض الماء الساخن نفسه. يجب أن يكون الدورقان متماثلَين والأنبوبتَين أيضًا. ويجب أن يكون للسائلَين نفس المستوى في الأنبوبتَين قبل وضع الدورقَين في حوض الماء الساخن، وأن تكون لهما درجة الحرارة الابتدائية نفسها.

سوف نجد أن البارافين يتمدَّد أكثر من الماء مع ارتفاع درجة الحرارة.

٢٠٦ أ. إذا أخذنا نفس الحجم من الماء والفولاذ، نجد أن النسبة المئوية لتمدُّد الماء إلى تمدُّد الفولاذ عندما ترفع درجة حرارة كل منهما (1°C)، هي:

$$\frac{0.0069}{0.0033}$$

$$= 2.09$$

تبلغ النسبة المئوية لتمدُّد الماء ضعف النسبة المئوية لتمدُّد الفولاذ (أو ستزداد 2.1 مرَّة ).

ب. $$\frac{0.34}{0.00026}$$

$$= 1307.69$$

النسبة المئوية لتمدُّد الهواء الجاف سوف تزداد 1308 مرَّة تقريبًا عن النسبة المئوية لتمدُّد الزجاج.

# إجابات تمارين كتاب النشاط

## تمرين ٦-١: التمدُّد الحراري

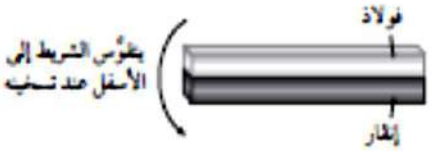
١ أدخل القضيب في أداة القياس. لاحظ أن القضيب يدخل في فجوة أداة القياس.

سخِّن القضيب. لاحظ أنه لم يعد يدخل في فجوة أداة القياس.

دَعه يبرد. لاحظ أن القضيب قد دخل في فجوة أداة القياس مرّة أخرى عندما برَد.

ب تمدُّد جسر أو تمدُّد سكّة حديد (أي إجابة صحيحة يشير إليها الطالب).

ج يكون الفولاذ في الجهة الخارجية من الشريط؛ كي يصبح أطول من الإنشار ويُسهم في التقوُّس عند تسخينه.




د ١. الهواء الجافّ.

٢. الإنشار.

٣. البنزين.

٤. الإنشار.

٥. النحاس والنحاس الأصفر لهما نسب تمدُّد متقاربة، لذلك سوف يكون تقوُّس الشريط ضئيلاً جدًّا.

٦. الإنشار والنحاس؛ أو الإنشار والنحاس الأصفر.

# إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ العبارة ب. يتمدَّد الفولاذ في الجسر مع ارتفاع درجة الحرارة.

(تتمدَّد المواد عند تسخينها، ولن تتأثَّر الفجوة بأي تمدُّد للماء أسفل الجسر).

٢ ١. يتمدَّد الهواء (في الدورق) عند تسخينه.

يشغل الهواء حجمًا أكبر.

لذلك، يخرج (بعض) الهواء على شكل فُقّاعات من نهاية الأنبوبة.

ب. تحرُّك الماء إلى الأعلى في الأنبوبة.

يحدث هذا لأن الهواء داخل الدورَق قد انكمش عند تبريده، وهذا ما جعل الماء يتحرَّك ليشغل الحجم المتبقّي بعد انكماش الهواء منه.

٣ ١. ١. يكون تمدُّد الموادّ الصلبة هو الأقلّ. (ب)

٢. يكون تمدُّد الموادّ السائلة بمقدار وسطي قياسًا على الحالتَين الأخريَين. (ج)

٣. يكون تمدُّد الموادّ الغازية هو الأكبر. (أ)

ب. تتمدَّد الموادّ الغازيّة أكثر من المواد الصلبة أو السائلة (عندما ترتفع درجة حرارتها بنفس المقدار).

لا توجد قوى بين الجُسيمات (القوى بين جُسيمات المادة الغازية تكاد تكون معدومة) / الجُسيمات ليست على تماسّ.

**درجة الحرارة: متوسط طاقة حركة الجسيمات**

تزيد بزيادة طاقة حركة الجسيمات

يتم قياسها : بأجهزة قياس درجة الحرارة (الثرمومتر )

**1-النوع الاول : يتكون من انبوبة زجاجية مدرجة تحتوي على كحول او زئبق ( كلما ارتفعت درجة الحرارة ، تمدد السائل فارتفع لاعلى ) ، عرضة للكسر**

**2- النوع الثاني : رقمي ، يحتوي على دوائر** كهربائية **وشاشة بلازما ، نقرأ درجة الحراة مباشرة ، أكثر امانا لأنه اقل كسر ، وهو الاكثر انتشارا**

**الطاقة الحرارية : تُخزن في الاجسام الساخنة .**

**كلما زادت درجة الحرارة ، يعني أنه خزن أكثر طاقة حرارية .**

**وتعتمد على الكتلة . كلما كانت الكتلة اكبر ، خزن طاقة حرارية اكثر**

**درجة الحرارة**

**الاختيار الدقيق لميزان الحرارة :**

**يجب ان يتوافق حجم المادة مع حجم المجس في الثرمومتر ، بحيث ان الثرمومتر كلما كان كبيرا على حجم المادة ، كلما سحب طاقة اكثر ، وبالتالي كانت القراءة خاطئة**

**تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الاسخن للجسم الابرد ، وتستمر بالانتقال الى ان تتساوى الطاقة في الجسمين ، حينها تكون درجة حرارة الجسمين متساوية**

**اذا كانت درجة الحرارة متساوية ، فالاكبر كتلة يخزن اكثر طاقة حرارية**

**اذا كانت الكتلة متساوية ، فالاكبر درجة الحرارة يخزن اكثر طاقة حرارية**

**كيف يقيس الثرمومتر درجة الحرارة :**

**عند وضع المقياس في المادة – تتصادم جزيئات المادة مع الميزان – فتعطيه طاقة حرارية – وبناء عليه يتمدد الكحول لاعلى – وعندما تتساوى طاقة جزيئات المادة مع الطاقة التي في الثرمومتر – حينها يتوقف تمدد الكحول وبالتالي – نقرأ درجة الحرارة**

**خصائص ميزان درجة الحرارة :**

**الحساسية : قدرة الميزان على قراءة التغيرات الطفيفة في درجة الحرارة ( كلما كان التدريج اصغر – كانت الدقة افضل – وبالتالي الحساسية اكثر )**

**المدى : الفرق بين درجة الحرارة الدنيا ودرجة الحرارة القصوى في الميزان**

**الخطية : ان الخاصية التي يتم تصميم الجهاز عليها تتغير طرديا بتغير درجة الحرارة**

**خصائص المادة التي تتغير بتغير درجة الحرارة : الطول (طردي )**

**الحجم (طردي ) –**

**المقاومة الكهربائية (عكسي ) – الجهد الكهربائي ( طردي )**

**أول عالم اخترع الثرمومتر : هو جاليلو**

**(حوض ماء به دورق مقلوب – يعتمد على فكرة ان الماء عندما يسخن يتمدد فيرتفع – عندما يبرد ينكمش فينزل لاسفل )**

**عيوبه : ان الجهاز مفتوح فالماء يفقد طاقة ويتبخر – لا يوجد به تدريج**

**قام العالم سلسيوس بتعديل الجهاز : صمم الميزان الكحولي – بدل الماء كحول به صبغة لوضوح القراءة – مغلق حتى لا يفقد طاقة – به تدريج**

**خطوات المعايرة :**

1- نضع الميزان في الثلج ونحدد بالقلم درجة الصفر
2- نضعه في ماء مغلي ونحدد درجة 100
3- نقيس الطول في الميزان بين الصفر وال100 ونقسمه على 100
4- نحدد بالمسطرة الدرجات على الميزان بحث تكون المسافة بين درجة والاخرى هي ناتج القسمة في الخطوة 3

# إجابات أسئلة كتاب الطالب

**٧-١** أ. متوسِّط طاقة حركة الجُسيمات هو نفسه في كلّ من الدلوَين، لأن درجة الحرارة هي نفسها فيهما.

ب. إجمالي الطاقة الحرارية في الدلو التي تحتوي على (2 kg) ضعف إجمالي الطاقة الحرارية في الدلو التي تحتوي على (1 kg)، لأن الدلو التي تحتوي على (2 kg)، بها ضعف عدد الجُسيمات الموجودة في الدلو التي تحتوي على (1 kg).

**٧-٢** 0 °C: درجة انصهار الثلج النقي.

100 °C: درجة غليان الماء النقي.

**٧-٣** يوضع ميزان الحرارة في ثلج نقي ينصهر، وتُحدَّد علامة (0 °C). يوضع ميزان الحرارة في ماء نقي يغلي، وتوضع علامة (100 °C). تقسم المسافة بين هاتَين العلامتَين إلى 100 قسم متساوٍ لتكوين التدريج.

**٧-٤** مع ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها، يتمدَّد الهواء أو ينكمش في الدورق، ممّا يجعل مستوى سطح الماء في الأنبوبة يتغيَّر مشيرًا إلى التغيُّرات في درجة الحرارة، لكن على مدى ضيّق فقط.

**٧-٥** لا تُعطي التغيُّرات المُتساوية في درجة الحرارة تغيُّرات متساوية في الجهد الكهربائي.

أي إنّ التمثيل البياني للجهد الكهربائي مقابل درجة الحرارة لن يكون خطًّا مُستقيمًا.

**٧-٦** قد يتغيَّر الجهد الكهربائي بشكلٍ لحظي، ولكن الزئبق يستغرق وقتًا خلال التمدُّد أو الانكماش، ممّا يعني أن التغيُّر السريع في درجة الحرارة قد لا يتم رصده.

# إجابات تمارين كتاب النشاط

## تمرين ٧-١: ميزان الحرارة الزجاجي المعبّأ بسائل

يتمدَّد السائل (الكحول) مع ارتفاع درجة حرارته.

وينكمش السائل (الكحول) مع انخفاض درجة حرارته.

## تمرين ٧-٢: موازين الحرارة في التطبيق العملي

أ الجُهد الكهربائي بين نقطتَي ربط فلزّين مختلفَين.

ب الحساسية: 0.5 °C

المدى: 130 °C = (20–) – 110 (أو من 20 °C– إلى 110 °C)

## تمرين ٧-٣: مُعايَرة ميزان حرارة

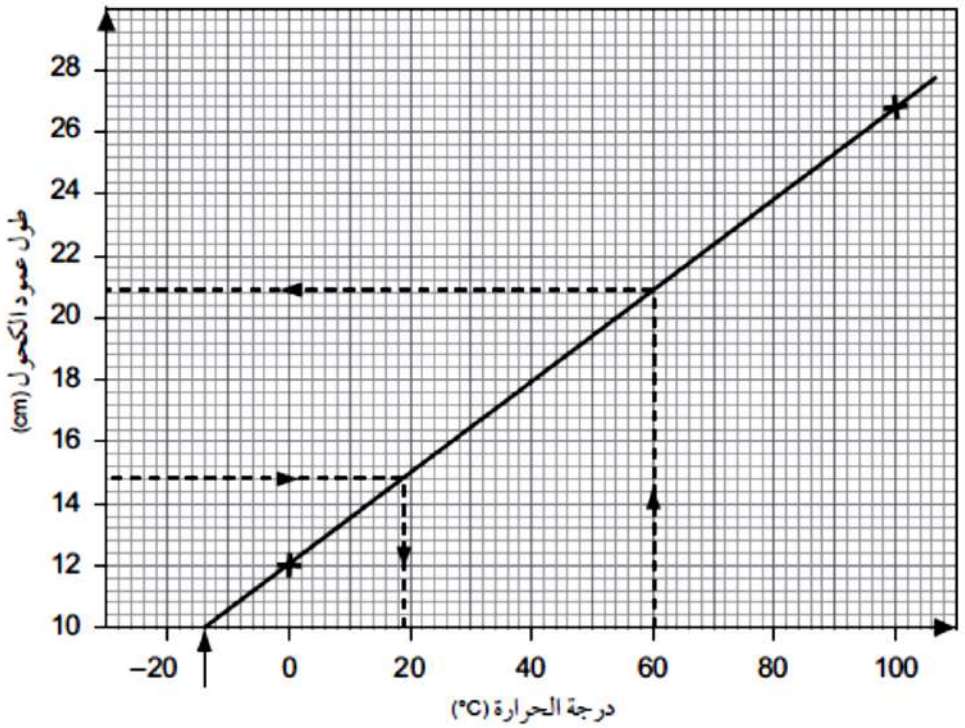
أ

| الحالة | درجة الحرارة (°C) | طول عمود الكحول (cm) |
|---|---|---|
| الثلج المُنصهِر | 0.0 | 12.0 |
| الماء المغلي | 100.0 | 26.8 |

الجدول ٧-١

ب عندما لا يكون ميزان الحرارة مُعايرًا، فإنه لا يتضمّن مقياسًا عدديًا (لا يحتوي على علامات تدريج).

ج




١. 19 °C

٢. 20.9 cm

٣. −14 °C

## إجابات أوراق العمل

### ورقة العمل ٧-١: فهم موازين الحرارة

١ أ. مع ارتفاع درجة الحرارة، سوف يرتفع الماء بسرعة أكبر في الأنبوبة اليُمنى (القارورة الكبيرة) حيث إن نسبة التمدُّد تظهر أكثر وضوحًا في الأجسام ذات الحجوم الكبيرة.

ب. مع أنبوبة أضيق، سيرتفع الماء بشكل أكبر، مما يجعل قراءة درجة الحرارة أكثر حساسية للتغيُّرات في درجة الحرارة.

٢ أ. طول العمود عند درجة حرارة 0° C = 4.5 cm

طول العمود عند درجة حرارة 100° C = 20.5 cm

وبالتالي الطول الذي يمثّل 100° C هو:

20.5 − 4.5 = 16.0 cm

ب. طول العمود عند درجة حرارة 50° C = الطول عند درجة الحرارة 0° C + نصف الطول الذي يمثّل 100° C

= 4.5 + (0.5 × 16.0)

= 12.5 cm

٣ ١. تتغيَّر المقاومة قليلاً أي حوالي 12 Ω (12 = 470 – 482) بين (0° C) و (100° C).

٢. لن تكون حسّاسة كثيرًا للتغيُّرات الصغيرة في درجة الحرارة. وبالتالي لن يكون ميزان الحرارة هذا مفيدًا لقياس درجات الحرارة في المختبر.

٤ على الطلاب القيام بالبحث وكتابة تقرير.

## إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ أ. التمدُّد الحراري للكحول.

ب. الكحول سائل عديم اللون.

لذلك تُسهِّل الصبغة الحمراء رؤية موضع سطح السائل على الميزان.

٢ أ. المدى.

ب. يضع ميزان الحرارة في خليط من ثلج وماء.

يُستخدم قلم ذو رأس رفيع لا تزول كتابته لوضع علامة تحدِّد موضع سطح الزئبق على ميزان الحرارة، حيث ينصهر الثلج.

يُستخدم مصدر الحرارة لغلي خليط الثلج والماء.

يُستخدم قلم ذو رأس رفيع لا تزول كتابته لوضع علامة تحدِّد موقع سطح الزئبق على ميزان الحرارة، حيث يغلي الماء.

تُستخدم المسطرة لقياس المسافة بين العلامتَين.

تقسم هذه المسافة بالتساوي إلى 100 قسم.

٣ ميزان الحرارة (ب).

لأن بالإمكان اكتشاف التغيُّرات الأصغر في درجة الحرارة بخلاف ميزان الحرارة (أ).

٤ كلّا، لا يُظهر الخطّية.

لا تُسبِّب التغيُّرات المتساوية في درجات الحرارة تغيُّرات متساوية في المقاومة.

المنحنى البياني ليس خطًّا مستقيمًا.

٥ يجب أن يشبه الرسم التخطيطي الشكل ٧-٣ المزدوج الحراري الوارد في الوحدة السابعة من كتاب الطالب.

ويجب أن يتضمَّن:

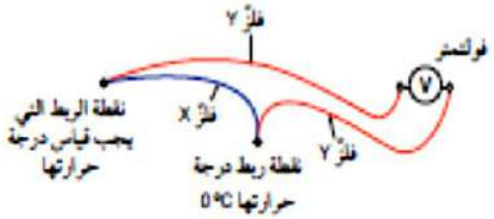
سلكَين من فلزٍّ معيّن وسلكًا آخر من فلزٍّ مختلف.

نقطتَي ربط بين كل من هذين السلكَين والسلك الآخر.

تُسمّى إحدى نقطتَي الربط نقطة باردة أو مرجعية (نقطة ربط درجة حرارتها 0° C).

تُسمّى النقطة الأخرى نقطة ربط ساخنة أو نقطة القياس (التي يجب قياس درجة حرارتها).

يتّصل الفولتمتر بنقطتَي الربط بواسطة أحد الفلزَّين.



الطاقة : هي القدرة على بذل شغل

مخازن الطاقة

| الطاقة | مخزن هذه الطاقة | معلومة |
|---|---|---|
| الحركية | في الاجسام المتحركة | يمكن زيادة الطاقة الحركية او تقليلها بالقوة ( اذا كانت القوة في نفس اتجاه الحركة ، تزيد الطاقة الحركية ، واذا كانت القوة والحركة متعاكسين تقل الطاقة الحركية ، تعتمد الطاقة الحركية على الكتلة والسرعة ( طرديا ) |
| الوضع | عند ارتفاعه عن الارض | تعتمد طاقة الوضع على الارتفاع والكتلة ( طرديا ) |
| الكهربائية | في الاجهزة الكهربائية | - |
| المرونية | في الاجسام المضغوطة او المشدودة | هي التي تعيد الجسم الى شكله الطبيعي بعد زوال الضغط او الشد عليه |
| الكيميائية | في المواد الكيميائية | تخزن في الروابط الكيميائية ، وتتحرر أثناء التفاعلات |
| النووية | في النواة | تحرر الطاقة المخزنة في نواة العناصر المشعة مثل اليورانيوم والاستفادة منها في انتاج الكهرباء |
| الحرارية | في الاجسام التي بها حرارة | تنتقل من جسم الى اخر بسبب الفرق في درجة حرارتيهما |
| الضوئية | الاجسام المضيئة | كلما زادت الاضاءة ، كلما كان الجسم مخزنا اكبر للطاقة |
| الصوتية | الاجسام المهتزة | - |

طرق نقل الطاقة

القوة
(خاصة لطاقة الوضع والحركية والمرونية)

الموجات
خاصة الطاقة الحرارية والضوئية والصوتية

التيار الكهربائي
للطاقة الكهربائية

التسخين
خاصة للطاقة الحرارية

قانون حفظ الطاقة :

كمية الطاقة قبل التغير تساوي كمية الطاقة بعد التغير ما لم تؤثر عليه قوة خارجية

أثناء الركض ،

اذا كان مقدار الطاقة الكيميائية المحررة من العضلات هي 340 جول ،

اذا مقدار الطاقة الحركية والحرارية لدى الشخص هي 340 جول

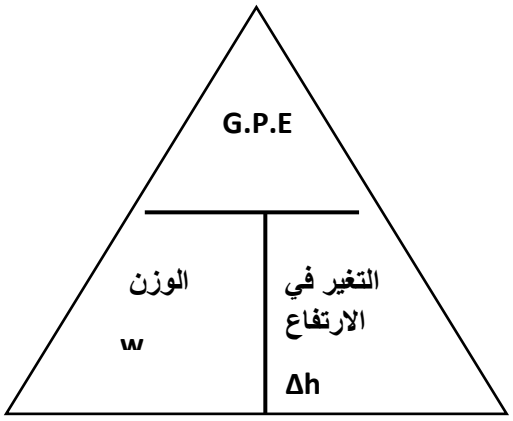
تحولات الطاقة في التلفزيون :

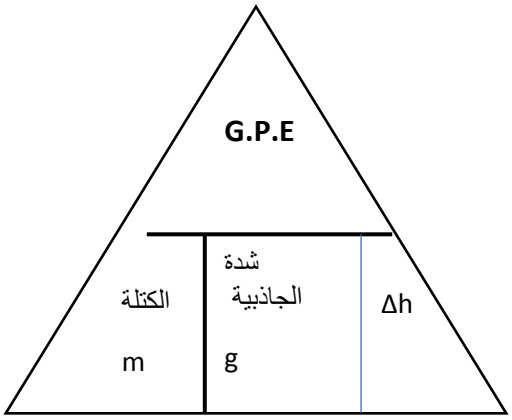
طاقة كهربائية (تتحول الى )

ضوئية وصوتية وحرارية

اذا كان مقدار الطاقة الكهربائية هي 300 جول كل ثانية

اذن مجموع الطاقات الخارجة هي 300 جول




**حساب طاقة الوضع :**

**طاقة الوضع = الوزن × التغيرفي الارتفاع**

**الجول = نيوتن . متر**

**الوزن = الكتلة ×شدة الجاذبية**

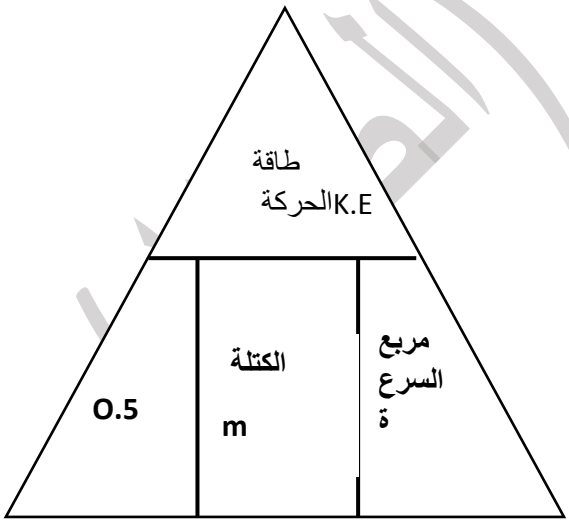
**طاقة الوضع = الكتلة × شدة الجاذبية× التغير في الارتفاع**

**العلاقة بين طاقة الوضع :**

**والوزن ( طردي ) - والتغير في الارتفاع ( طردي )**

**والكتلة ( طردي ) - شدة الجاذبية ( طردي )**

**حسابات الطاقة**




**K.E طاقة الحركة :**

**طاقة الحركة (جول) = 1\2 × الكتلة × مربع السرعة**

**تعتمد على : الكتلة – السرعة**

**العلاقة بين طاقة الحركة والكتلة ( طردي )**

**اذا زادت الكتلة مرتين تزيد طاقة الحركة مرتين**

**العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة ( طردي )**

**اذا زادت السرعة مرتين تزيد طاقة الحركة 4 مرات**

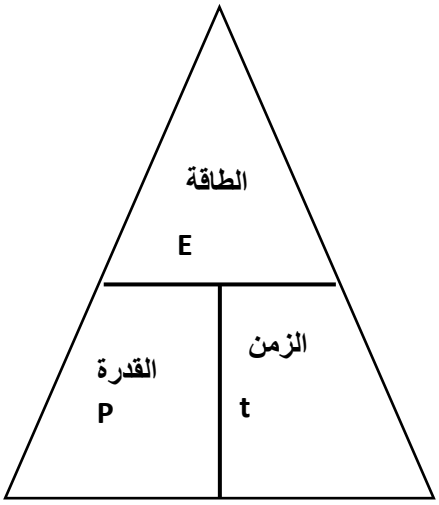
**لان السرعة مربعة**

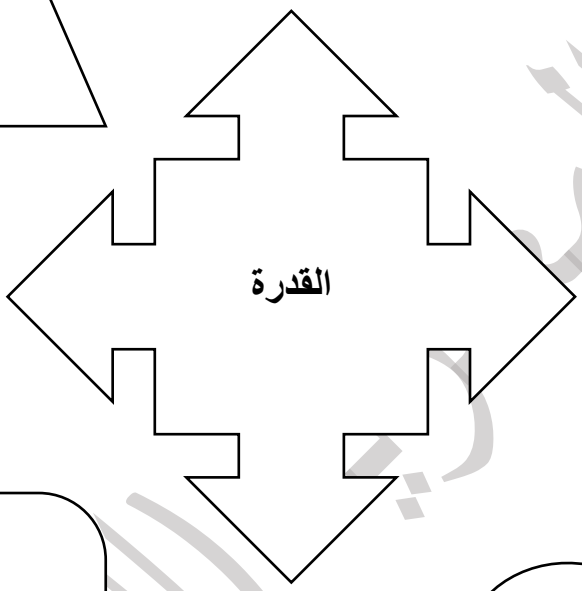
**بحيث اذا زادت السرعة بمقدار (س )**

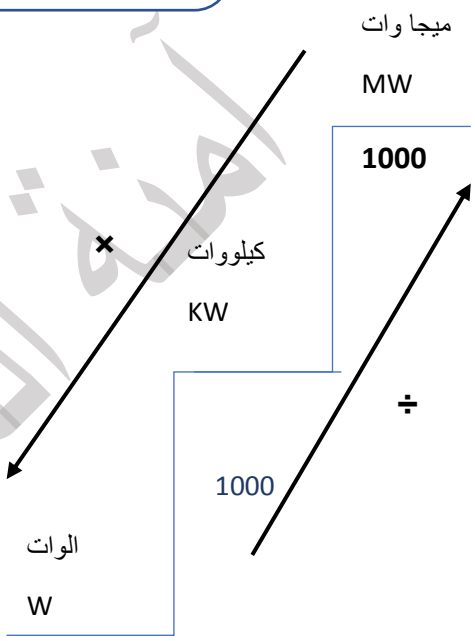
**تزيد طاقة الحركة ( $س^2$ )**

**القدرة = الطاقة \ الزمن**

**الوات = الجول \ ثانية**




**تعتمد القدرة على : الطاقة - الزمن**

**العلاقة بين القدرة و :**

**الطاقة (طردي )**

**القدرة والزمن ( عكسي )**

يجب ان يكون الزمن بوحدة الثانية

اذا كان الزمن بوحدة الدقائق، يتم تحويله للثانية بالضرب في 60

اذا كان الزمن بوحدة الساعات ، لتحويله بوحدة الثانية يتم الضرب في 60×60×

# إجابات أسئلة كتاب الطالب

٨-١ طاقة الحركة.

٨-٢ نقل الطاقة بواسطة الموجات.

٨-٣ طاقة الوضع المرونية.

٨-٤ طاقة وضع الجاذبية. يُرفع إلى الأعلى.

٨-٥ المذياع، الطنّان (buzzer)، الجرس الكهربائي، سمّاعات الرأس، بوق السيّارة.

٨-٦ الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وطاقة صوتية وطاقة حرارية.

٨-٧ أ. من طاقة كيميائية في الوقود (الفحم) إلى طاقة حرارية في الغرفة وفي الماء.

ب. من طاقة كهربائية إلى طاقة حرارية وطاقة حركة وطاقة صوتية.

٨-٨ أ. طاقة كهربائية أو عبر التيار الكهربائي.

ب. من طاقة كهربائية إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية.

رية الصفا

٨-٩ أ. بناءً على قانون حفظ الطاقة، يجب أن تكون الطاقة الداخلة إلى المصباح هي نفس الطاقة الخارجة منه، لذا فهي J 100 في كل ثانية.

ب. مقدار الطاقة المفقودة على شكل طاقة حرارية:

$= 100 - 10$

$= 90\ J$

٨-١٠ أ. عندما يتناقص ارتفاع التفّاحة، تتناقص طاقة وضع الجاذبية (G.P.E.) لها.

ب. عندما لا يتغيّر ارتفاع الطائرة، لا تتغيّر طاقة وضع الجاذبية (G.P.E.) لها (تبقى ثابتة).

ج. عندما يزداد ارتفاع الصاروخ، تزداد طاقة وضع الجاذبية (G.P.E.) له.

٨-١١ $\Delta G.P.E. = mg \times \Delta h$

$w = mg$

$\Delta G.P.E. = 500 \times 2.0$

$\Delta G.P.E. = 1000\ J$ أو $1\ kJ$

٨-١٢ $\Delta G.P.E. = mg \times \Delta h$

$w = mg$

$\Delta G.P.E. = w \times \Delta h$

$\Delta h = \frac{\Delta G.P.E.}{w}$

$\Delta h = \frac{100}{1.0}$

$\Delta h = 100\ m$

٨-١٣ السرعة أو السرعة المُنْجِهة

٨-١٤ $K.E. = \frac{1}{2} mv^2$

$K.E. = 0.5 \times 1.0 \times (1.0)^2$

$= 0.5\ J$

٨-١٥ $K.E. = \frac{1}{2} mv^2$

$K.E. = 0.5 \times 80 \times (8.0)^2$

$= 2560\ J$

٨-١٦ حوِّل الكتل من g إلى kg بقسمة كل منها على 1000

كتلة الدبور: $m = 0.002\ kg$ أو $2 \times 10^{-3}\ kg$

كتلة النحلة: $m = 0.001\ kg$ أو $1 \times 10^{-3}\ kg$

طاقة الحركة للدبور: $K.E. = \frac{1}{2} mv^2$

$K.E. = 0.5 \times 0.002 \times (1.0)^2$

$K.E. = 0.001\ J$ أو $1 \times 10^{-3}\ J$

طاقة الحركة للنحلة: $K.E. = \frac{1}{2} mv^2$

$K.E. = 0.5 \times 0.001 \times (2.0)^2$

$K.E. = 0.002\ J$ أو $2 \times 10^{-3}\ J$

لذلك فإن النحلة لديها طاقة حركة (K.E.) أكبر من طاقة الحركة للدبور.

**٨-١٧** القدرة هي الطاقة مقسومة على الزمن، أو مُعدَّل تغيُّر الطاقة، بالتالي إما أن يرفع المزيد من الطوب في كل مرَّة أو يرفع كل قطعة من الطوب بشكل أسرع (رفع الطوب في زمن أقل).

**٨-١٨** أ. «كيلو» تعني x1000، بالتالي 1000 W في 1 kW (أو $1 \times 10^3$ W)

ب. «ميغا» تعني x1000 000، بالتالي 1000 000 W في 1 MW (أو $1 \times 10^6$ W)

**٨-١٩** القدرة = $\frac{\text{الطاقة}}{\text{الزمن}}$

$P = \frac{\Delta E}{t}$

لذلك 40 W تساوي 40 J في 1 s.

40 J/s

**٨-٢٠** $P = \frac{\Delta E}{t}$

$P = \frac{1000}{10}$

$P = 100\ W$

**٨-٢١** الكمية نفسها من الطاقة المُنتقلة في زمن أقلّ تعني المزيد من القدرة (تزداد قدرته).

## إجابات تمارين كتاب النشاط

### تمرين ٨-١: التعرُّف إلى تغيُّرات الطاقة

أ

| الوصف | اسم الطاقة | تخزين أو نقل |
|---|---|---|
| الطاقة كإشعاع مرئي | ضوئية | نقل |
| طاقة نابض مضغوط | وضع مرونية | تخزين |
| انتشار الطاقة من جسم ساخن | حرارية أو أشعة تحت الحمراء | نقل |
| طاقة سيّارة متحرِّكة | حركة | تخزين |
| الطاقة في وقود الديزل | وضع كيميائية | تخزين |
| طاقة كرة موضوعة فوق رأسك | وضع الجاذبية | تخزين |
| طاقة قهوة ساخنة في فنجان | حرارية | تخزين |
| الطاقة التي يحملها التيّار الكهربائي | كهربائية | نقل |

الجدول ٨-١

ب ١.

| تغيُّر في الطاقة: تغيُّر طاقة الوضع الكيميائية إلى: | كيف نعرف |
|---|---|
| طاقة صوتية | عملية إطلاق الصاروخ ساخنة للغاية |
| طاقة ضوئية | من اللهب المتكوِّن أسفل الصاروخ |
| طاقة حرارية | من اللهب الساخن |
| طاقة وضع الجاذبية | من ارتفاع الصاروخ عن سطح الأرض |
| طاقة حركة | من تسارع الصاروخ |

الجدول ٨-٢

٢. في مخطّط تدفُّق الطاقة، يمثّل عرض السهم كمّية الطاقة؛ بحيث إن مجموع عروض الأسهم التي انقسم إليها يساوي كمّية الطاقة قبل التغيُّر. لذا يظلّ إجمالي مقدار الطاقة ثابتًا.

## تمرين ٨-٢: حسابات الطاقة

أ $K.E. = \frac{1}{2}mv^2$

$K.E. = 0.5 \times 600 \times 25^2$

$= 187\,500\ J$

ب $K.E. = \frac{1}{2}mv^2$

$K.E. = 0.5 \times 600 \times 12^2$

$= 43\,200\ J$

انخفاض طاقة الحركة $= 187\,500 - 43\,200$

$= 144\,300\ J$

ج $\Delta G.P.E. = mg\Delta h$

$\Delta G.P.E. = 20 \times 10 \times 2500$

$= 500\,000\ J$

د **الخطوة ١:**

$K.E. = \frac{1}{2}mv^2$

$K.E. = 0.5 \times 0.2 \times 8^2$

$= 6.4\ J$

**الخطوة ٢:**

$h = \frac{6.4}{(0.2 \times 10)}$

$= 3.2\ m$

**ه** الانزلاق على المنحدَر، طاقة وضع الجاذبية عند أعلى نقطة من المنحدر = طاقة الحركة عند أدنى نقطة من المنحدر. لذلك $mgdh = \frac{1}{2}mv^2$.

تُختزَل m من كِلا الطرفَين، فتصبح:

$gdh = \frac{1}{2}v^2$

$v^2 = 2gdh$

$v = \sqrt{2gdh}$

$v = \sqrt{2 \times 10 \times 2.0}$

$= 6.3 \text{ m/s}$

## تمرين ٨-٣: قوى ناقلة للطاقة

**ا** سقطت تفّاحة من شجرة. القوّة التي أثّرت على التفّاحة وجعلتها تسقط هي **قوة الجاذبية الأرضية (وزنها)**. عندما سقطت التفّاحة، ازدادت سرعتها. هذا يدلّ على أن طاقة **حركتها** قد ازدادت.

**ب** ١. من ارتفاع الحمل، ذلك أن طاقة وضع الجاذبية تزداد بازدياد الارتفاع.

٢. أحمد هو الذي وفّر هذه الطاقة.

٣. انتقلت بواسطة قوّة شدّ الحبل نحو الأعلى.

## تمرين ٨-٤: القدرة

**ا** ١. الطاقة = القدرة × الزمن

$E = 60 \times 1$

$= 60 \text{ J}$

٢. الطاقة = القدرة × الزمن

$E = 60 \times 60$

$= 3600 \text{ J}$

**ب** زمن التشغيل:

$t = (4 \times 3600) + (30 \times 60) = 16\,200 \text{ s}$

كمّية الطاقة التي تستهلكها هذه الشاشة في 4 ساعات و 30 دقيقة:

$\Delta E = 1.22 \times 10^6 \text{ J}$

قُدرة هذه الشاشة:

$P = \frac{\Delta E}{t}$

$P = \frac{1.22 \times 10^6 \text{ J}}{16\,200 \text{ s}}$

$= 75.3 \text{ W}$

تُقرَّب إلى أقرب 10 W:

$= 80 \text{ W}$

# إجابات أوراق العمل

## ورقة العمل ٨-١: تغيُّرات الطاقة

١ بعض التغيُّرات المفيدة في الطاقة:

- جهاز التبريد في المنزل يغيِّر الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركة وطاقة حرارية.
- احتراق الوقود في محرِّك السيارة يغيِّر الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركة.

٢ (أ) مصباح يدوي: من طاقة كيميائية إلى طاقة ضوئية (وحرارية).

(ب) لُعبة تندفع بالطاقة المرونية: من طاقة وضع مرونية إلى طاقة حركة.

(ج) سيّارة لُعب تعمل بالبطارية: من طاقة وضع كيميائية إلى طاقة كهربائية ثم حركية (وحرارية).

(د) موقد بنزن: من طاقة كيميائية إلى طاقة حرارية وضوئية.

(هـ) جرس كهربائي: من طاقة كهربائية إلى طاقة صوتية.

(و) جرس درّاجة: من طاقة حركة إلى طاقة صوتية.

(ز) شاحن بطّارية يعمل بالطاقة الشمسية: من طاقة ضوئية إلى طاقة وضع كيميائية.

(ح) مُجفِّف شعر: من طاقة كهربائية إلى طاقة حرارية وحركية (وصوتية).

في بعض الأحيان، تكون الحرارة والصوت شكلَين من أشكال الطاقة غير مرغوب فيهما؛ غير أنهما ينتجان في معظم التغيُّرات في هذا التمرين. ويعتمد ذلك على استخدامات الأداة أو الجهاز.

## ورقة العمل ٨-٢: حساب القدرة

١ أ. $w = mg$

$w = 15\,000 \times 10$

$= 150\,000\ N$

ب. $\Delta G.P.E. = mg\Delta h$

$\Delta G.P.E. = 15\,000 \times 10 \times 20$

$= 3\,000\,000\ J$

ج. $P = \frac{\Delta E}{t}$

$P = \frac{3\,000\,000}{25}$

$P = 120\,000\ W$ أو $(120\ kW)$

٢ أ. $K.E. = \frac{1}{2}mv^2$

$K.E. = 0.5 \times 20\,000 \times 20^2$

$K.E. = 4 \times 10^6\ J$

$K.E. = 4\,000\,000\ J$

ب. $a = \frac{v - u}{t}$

$t = \frac{v - u}{a}$

$t = \frac{20}{2}$

$= 10\ s$

ج. كمّية الطاقة قبل تباطؤ الشاحنة تساوي كمّية الطاقة عند إيقاف الشاحنة، أي 4 000 000 J.

$\text{القدرة} = \frac{\text{التغيُّر في الطاقة}}{\text{الزمن المُستغرَق}}$

$P = \frac{\Delta E}{t}$

$P = \frac{4\,000\,000}{10}$

$= 400\,000\ W$

د. نحسب طاقة الحركة عندما وصلت سرعة الشاحنة إلى 10 m/s.

$K.E. = \frac{1}{2}mv^2$

$K.E. = 0.5 \times 20\,000 \times 10^2$

$K.E. = 1 \times 10^6\ J$

$K.E. = 1\,000\,000\ J$

الجزء الذي تحوّل من طاقة حركة إلى طاقة حرارية يساوي:

$4000\,000 - 1000\,000 = 8000\,000\ J$

## إجابات أسئلة نهاية الوحدة

1. أ. طاقة الحركة.

ب. طاقة الوضع/ طاقة وضع الجاذبية.

2.

| المثال | مخزن | نقل |
|---|---|---|
| طاقة الوضع الكيميائية في البطارية | ✓ | |
| الطاقة الحرارية القادمة من الشمس إلى الأرض | | ✓ |
| الطاقة الكهربائية للتيار الكهربائي في سلك | | ✓ |
| الطاقة الحرارية للمياه الساخنة في دورق معزول | ✓ | |
| طاقة الوضع الكيميائية في الأرز | ✓ | |
| طاقة الوضع المرونية في زنبرك مشدود | ✓ | |
| طاقة وضع الجاذبية لكتاب على رف | ✓ | |
| الطاقة الصوتية الصادرة عن آلة موسيقية | | ✓ |
| الطاقة النووية في نواة الذرّة | ✓ | |
| الضوء القادم من مصباح كهربائي | | ✓ |

يمكن اعتبار الطاقة الحرارية كمخزن أو نقل اعتمادًا على الحدث. وهنا هو مخزن لأن الماء الساخن محتفظ ببقائه حارًا داخل دورق معزول.

٣ أ. ١. تؤثّر الرياح بقوّة على الشفرات فتديرها.

عن طريق القوى / الشغل الميكانيكي.

٢. عن طريق نقل الطاقة الكهربائية / التيّار الكهربائي.

ب. الطاقة الحرارية.

الطاقة الصوتية.

تجاهل الإشارة إلى الاحتكاك لأن الاحتكاك قوّة وليس نمطًا للطاقة.

٤ أ. في أي عملية تغيُّر للطاقة تكون كمّية الطاقة الإجمالية ثابتة قبل التغيُّر وبعده، شرط عدم وجود قوّة خارجية.

ب. ١. الطاقة الكهربائية المنقولة إلى المصباح تساوي إجمالي الطاقة الضوئية والطاقة الحرارية المتحوّلة في المصباح.

٢. طاقة الوضع الكيميائية في الخشب تساوي إجمالي الطاقة الحرارية والطاقة الضوئية (وطاقة النشاطات الكيميائية) المُتحوّلة في النار.

٥ أ. ١. $K.E. = \frac{1}{2}mv^2$

ب. $K.E. = \frac{1}{2}mv^2$

$K.E. = \frac{1}{2} \times 800 \times 20^2$

$= 160\,000\ J$

$1.6 \times 10^5\ J$ أو $160\ kJ$

ج. قول الطالب ليس صحيحًا.

تتناسب الـ K.E. مع $v^2$

لذلك إذا تضاعفت السرعة، تزيد الـ K.E. أربع مرّات.

٦ أ. ١. $G.P.E. = mgh$ أو $\Delta G.P.E. = mg\Delta h$

ب. $G.P.E. = mgh$

$G.P.E. = 1.2 \times 10 \times 1.5$

$= 18\ J$

ج. سوف تكون طاقة وضع الجاذبية G.P.E. للجسم أقلّ على سطح المرّيخ، لأن طاقة وضع الجاذبية G.P.E. تتناسب طرديًا مع g التي تقلّ على سطح المريخ، ولكن تبقى m و h كما هما.

٧ أ. ١. الواط (وليس W فقط لأن السؤال يطلب تسمية الوحدة).

٢. القدرة هي معدّل تغيُّر الطاقة: كمّية الطاقة المتغيّرة أو المنتقلة لكل وحدة زمنية: عدد الجولات من الطاقة المتغيّرة في الثانية.

اقبل معادلة القدرة إذا تم تحديد جميع رموزها.

ب. $P = \frac{\Delta E}{t}$

$$P = \frac{126\,000}{60}$$

$$= 2100\ \text{W}$$

$2.1 \times 10^3\ \text{W}$ أو $2.1\ \text{kW}$

ج. $P = \frac{\Delta E}{t}$

$$t = \frac{\Delta E}{P}$$

$$t = \frac{22\,500}{750}$$

$$= 30\ \text{s}$$

معمرية (الصفا)

آمنة المعمرية (الصفا)