الجمهوريّة العربيّة السوريّة

وزارة التربية

المركز الوطني لتطوير المناهج التربويّة

حلول كتاب الفيزياء والكيمياء للصف التاسع

الوحدة الأولى

وحدة الكهرباء والمغناطيسية

1- الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارات الكهربائية

صفحة 16 و 17 :

أختبر نفسي

أولاً: اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ مما يأتي :

1- تيّار كهربائيّ مستقيم يُوَلّد في نقطة تبعد عنه مسافة d حقلا مغناطيسيّاً شدّته تساوي B ، تكون شدّة الحقل المغناطيسيّ على بعد 2d تساوي:

a) B b) 2B c) 3B d) $\frac{B}{2}$

2- التسلا هي وحدة قياس:

a) شدّة الحقل المغناطيسيّ b) شدّة التّيّار c) فرق الكمون

d) شدّة الحقل الكهربائيّ.

3- يولّد سلك مستقيم حوله وفي نقطة ما حقلاً مغناطيسيّاً شدّته B نضاعف طول السّلك ، فتكون شدّة الحقل المغناطيسيّ.

a) B b) 2B c) 3B d) $\frac{B}{2}$

4- عندما يمرّ تيّار في وشيعة فإنها تولّد حقلاً مغناطيسيّاً :

a) منتظماً داخل الوشيعة وخارجها. b) منتظماً داخل الوشيعة فقط.

c) منتظماً خارج الوشيعة فقط d) غير منتظم

5- وشيعة عدد لفّاتها N لفّة نمرّر فيها تيّاراً متواصلاً شدته I ،فيتولّد عند مركز الوشيعة حقل مغناطيسيّ شدّته B نزيد عدد اللّفّات ليصبح 4N ، ونمرّر التيّار نفسه ، فتصبح شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في مركز الوشيعة:

a) B b) 2B c) 3B d) 4B

6- ملف دائريّ يمرّ فيه تيّارٌ كهربائيّ شدّته I، فتكون شدّة الحقل المغناطيسيّ في مركزه $0.02\,T$، عند زيادة شدّة التّيّار الكهربائيّ إلى $3I$ ، فإن شدّة الحقل المغناطيسيّ تصبح:

a) $0.01\,T$ b) $0.06\,T$ c) $0.03\,T$ d) $0.001\,T$

ثانيا: ضع إشارة ✓أمام العبارة الصّحيحة وإشارة×أمام العبارة المغلوط فيها ،ثمّ صحّحها في كلّ ممّا يأتي :

1- تزداد شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن سلك مستقيم يمرّ فيه تيّاركهربائيّ كلّما ابتعدنا عنه.(غلط) (الصواب:تنقص)

2- أشعّة الحقل المغناطيسيّ المتولّدة عن تيّار كهربائيّ مماسّة لخطوط الحقل.(صح)

3- خطوط الحقل المغناطيسيّ المتولّدة داخل وشيعة يمرّ فيها تيّار كهربائيّ تعامد محور الوشيعة. (غلط) (الصواب:توازي)

4- خطوط الحقل المغناطيسيّ المتولّدة في مركز ملفّ دائريّ يمرّ فيه تيّار كهربائيّ تنطبق على أقطار الملفّ. (غلط)(الصواب:تعامد)

ثالثاً:حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

سلك مستقيم طويل يمرّ فيه تيّار متواصل شدّته $10A$ المطلوب:

1-احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ في نقطة A تبعد عن السّلك $10cm$.

2- احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ في نقطة B تبعد عن السّلك $20cm$.

3 – قارن بين شدّة الحقل المغناطيسيّ في الحالتين .ماذا تستنتج؟

4-إذا كانت شدّة الحقل المغناطيسيّ في نقطة تساوي $5\times10^{-6}\,T$ ، استنتج هل هذه النّقطة أبعد أو أقرب من السّلك بالنّسبة للنّقطة A ؟

الحل:

-1

$$B_1 = 2\times10^{-7}\frac{I}{d}$$

$$B_1 = 2\times10^{-7}\frac{10}{0.1}$$

$$B_1 = 2\times10^{-5}\,T$$

-2

$$B_2 = 2\times10^{-7}\frac{I}{d}$$

$$B_2 = 2\times10^{-7}\frac{10}{0.2}$$

$$B_2 = 1\times10^{-5}\,\mathrm{T}$$

3- $B_1 > B_2$ النتيجة كلّما ابتعدنا عن السلك نقصت قيمة شدة الحقل المغناطيسي المتولّد عن السلك.

5- بما أن شدة الحقل المغناطيسي أكبر من B_1 فالنقطة أقرب إلى السلك من النقطة A .

المسألة الثّانية:

ملفّ دائريّ يتولّد في مركزه حقل مغناطيسيّ شدّته $\mathrm{B} = 10^{-4}\,\mathrm{T}$ عندما يمرّ فيه تيّار شدّته 1A إذا كان نصف قطره الوسطيّ $2\pi\mathrm{cm}$ ، احسب عدد لفّات الملفّ.

الحل:

$$B = 2\pi\times10^{-7}\frac{NI}{r}$$

$$N = \frac{r\cdot B}{2\pi\times10^{-7}\times I}$$

$$N = \frac{2\pi\times10^{-2}\times10^{-4}}{2\pi\times10^{-7}\times1}$$

$$N = 10$$

المسألة الثّالثة:

وشيعة محيطها 0.4m وطول سلكها 400m ، يمرّ فيها تيّار متواصل ، شدّته 5A طولها 20cm ، المطلوب حساب:

1-عدد لفّات الوشيعة.

2-شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في مركز الوشيعة.

1- ما قيمة شدّة التّيّار الكهربائيّ المارّ في الوشيعة ،عندما تصبح شدّة الحقل المغناطيسيّ في الوشيعة مثلَيّ ماكانت عليه ؟

الحل:

1- $$N = \frac{400}{0.4} = 1000$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{\ell}$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{1000 \times 5}{20 \times 10^{-2}}$$ -2

$$B = \pi \times 10^{-2}\ T$$

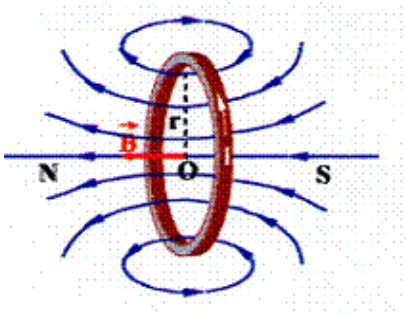
3- تصبح ضعفي ماكانت عليه $I = 10A$

رابعاً:

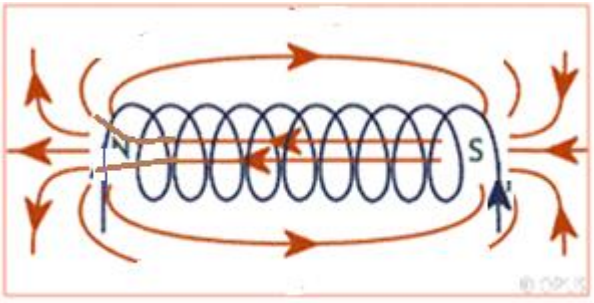
ارسم خطوط الحقل المغناطيسيّ المتولّدةَ عن:1- ملفّ دائريّ يمرّ فيه تيّار كهربائيّ متواصل.

2- وشيعة يمرّ فيه تيّار كهربائيّ متواصل.

-1



-2



تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

الصفحة 22 و 23 :

أختبر نفسي :

أولاً:ضع إشارة ✓أمام العبارات الصّحيحة وإشارة×أمام العبارات المغلوط فيها ،وصحّح الغلط فيها،لكلّ ممّا يأتي:

1- تزداد شدّة القوّة الكهرطيسيّة كلّما زادت شدّة التّيّارالكهربائيّ المسبّب لها. (صح)
2- في تجربة السّكّتين تنعدم شدّة القوّة الكهرطيسيّة إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسيّ المنتظم تعامد السّاق التي يمرّ فيها التيّار الكهربائيّ المتواصل.(غلط:الصواب توازي)
3- في تجربة السّكّتين تزداد شدّة القوّة الكهرطيسيّة بنقصان شدّة الحقل المغناطيسيّ المؤثّرعليها. (غلط:الصواب تنقص)
4- المحرّك الكهربائيّ يحوّل الطّاقة الحركيّة إلى الكهربائيّة. (غلط:الصواب الكهربائيّة إلى حركية)

ثانياً:اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- تكون شدّة القوّة الكهرطيسيّة عُظمى في تجربة السّكّتين إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسيّ:

a-تعامد الساق المتدحرجة. b- توازي الساق المتدحرجة.
c- تصنع زاوية حادة مع الساق. d- تصنع زاوية منفرجة مع الساق.

2- يدوردولاب بارلوعند مرور تيّار كهربائي فيه بتأثيرعزم القوّة:

a)الكهربائيّة. b)المغناطيسيّة. c)العضليّة. d)الكهرطيسيّة.

3- تتحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى طاقة حركيّة في:

a) المصباح الكهربائيّ b)المحرّك الكهربائيّ
c) الخليّة الشّمسيّة d) المولّد الكهربائيّ

ثالثاً:أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- تدحرج السّاق في تجربة السّكّتين.
بسبب القوة الكهرطيسية المؤثرة على الساق.
2- تزداد سرعة دوران شفرات المروحة بزيادة شدّة التّيّار الكهربائيّ المارّ فيها.
بسبب ازدياد شدة القوة الكهرطيسية المتولّدة.
3- تتغيّر جهة دوران دولاب بارلو بتبديل قطبَي المغناطيس.
بسبب تغير جهة القوة الكهرطيسية.

رابعاً:حلّ المسألة الآتية:

ساق معدنية أفقيّة طولها 20cm تستند على سكتين أفقيتين يمرّ فيها تيّار كهربائيّ متواصل شدته 10A ، تخضع لحقل مغناطيسيّ منتظم يُعامد السّاق ، شدته 0.2T، تنتقل السّاق مسافة 2cm خلال زمن قدره 2s، المطلوب حساب:

1- شدّةَ القوّة الكهرطيسيّة المؤثرة في السّاق.

$$F = ILB$$
$$F = 10 \times 0.2 \times 0.2$$
$$F = 0.4\,\text{N}$$

2- قيمة العمل الذي تنجزه القوّة.

$$W = F \times \Delta x$$
$$W = 0.4 \times 0.02$$
$$W = 8 \times 10^{-3}\,\text{J}$$

3- قيمة الاستطاعة الميكانيكيّة.

$$P = \frac{W}{t}$$
$$P = \frac{8 \times 10^{-3}}{2}$$
$$P = 4 \times 10^{-3}\,\text{W}$$

التحريض الكهرطيسي

الصفحة 27

تفكير ناقد : يمر تيار كهربائي في وشيعتين متقابلتين بين متى تتنافر الوشيعتان ومتى تتجاذبان ؟

الحل :

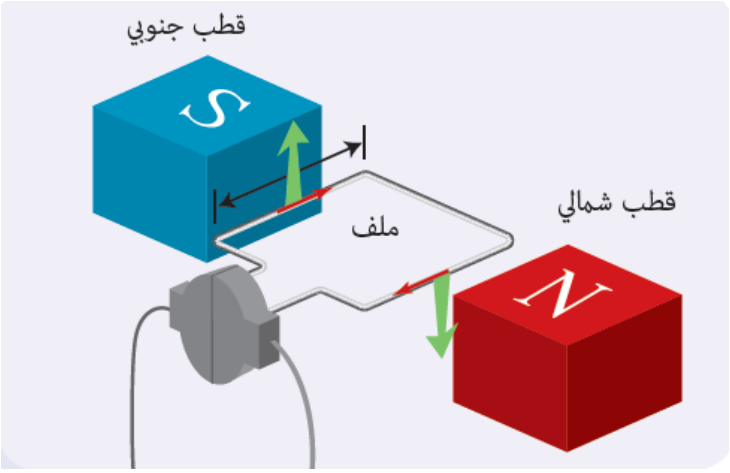
عندما يمر تيار كهربائي في الوشيعتين ويصبح وجها الوشيعتين متماثلين فإنهما تتنافران. أما عندما يصبح وجها الوشيعتين مختلفين فإنهما تتجاذبان. (تسلك الوشيعة سلوك مغناطيس مستقيم).

الصفحة 28

نشاط : أتأمّل الشّكل المجاور، ثم أجيب:

-أعدّد الأجزاء التي يتكوّن منها المولّد الكهربائيّ:

1.مغناطيس.



2.ملف.

- مبدأ عمل المولّد الكهربائيّ :

عندما يدور الملفّ ضمن الحقل المغناطيسيّ، يتغيّر التدفق المغناطيسي الذي يجتازه، فيتولّد تيار كهربائي في المولّد.

- المولّد يعمل على تحويل الطّاقة الحركية إلى طاقة كهربائية .

الصفحة 29 :

أختبر نفسي :

السؤال الأول:ضع إشارة ✓أمام العبارة الصّحيحية وإشارةX أمام العبارة المغلوط فيها وصوبها.

1- يتولّد تيّار كهربائيّ متحرّض في دارة مغلقة إذا تغيّر التدفّق الكهربائيّ الذي يجتازها. (غلط الصواب : المغناطيسي)
2- يقوم المولّد بتحويل الطّاقة الكهربائيّة إلى طاقة حركيّة.(غلط الصواب : الحركية إلى كهربائية)
3- عند تقريب القطب الشماليّ لمغناطيس من وشيعة يصبح وجهُ الوشيعة المقابل للمغناطيس شماليّاً .(صح)
4- يتولّد تيّار كهربائيّ متحرّض عند تحريك ملفّ دائريّ في حقل مغناطيسيّ منتظم بحيثُ تكون خطوط الحقل المغناطيسيّ توازي سطح الملفّ.(غلط الصواب : لاتوازي)

السؤال الثاني:اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي.

1- يكون التدفّق المغناطيسيّ أعظمياً في وشيعة إذا كانت:
a- خطوط الحقل المغناطيسيّ تعامد وجه الوشيعة.
b- خطوط الحقل المغناطيسيّ توازي وجه الوشيعة.
c- خطوط الحقل المغناطيسيّ تصنع زاوية منفرجة مع وجه الوشيعة.
d- خطوط الحقل المغناطيسيّ تصنع زاوية حادّة مع وجه الوشيعة.
2- تكون جهة التّيّار الكهربائيّ المتحرّض بحيث يولّد أفعالاً مغناطيسيّة.
a- توافق السبب الذي أدّى إلى نشوء الحقل المغناطيسيّ.
b- تعاكس السبب الذي أدّى إلى حدوث الكمون الكهربائيّ.
c- تعاكس السبب الذي أدّى إلى حدوث التّيّار الكهربائيّ.
d- توافق السبب الذي أدّى إلى حدوث التّيّار الكهربائيّ.
3- يقوم المولّد بتحويل الطّاقة الحركيّة إلى:
a- حراريّة.
b- كهربائيّة.
c- نوويّة.
d- مغناطيسيّة.

4- يتولّد تيّار متحرّض في دارة مغلقة إذا:

a- ازداد التّدفّق المغناطيسيّ الذي يجتاز سطحها فقط.

b- تناقص التّدفّق المغناطيسيّ الذي يجتاز سطحها فقط.

c- تغيّر التدفّق المغناطيسيّ الذي يجتاز سطحها.

d- تغيّر التيّار المتحرّض نفسه.

الصفحة 30 و 31 :

أسئلة وحدة الكهرباء والمغناطيسية

أولاً:ضع إشارة✓أمام العبارات الصحيحة إشارة×أمام العبارة المغلوط فيها:

1- كلّما اقتربنا من سلك يمرّ فيه تيّار كهربائيّ زادت شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد عنه.(صح)

2- شدّة القوّة الكهرطيسية تتناسب طرداً مع شدّة التيّار الكهربائيّ المارّ بالسّلك الخاضع للحقل المغناطيسيّ فقط. (غلط الصواب : هناك عوامل اخرى شدة الحقل المغناطيسي،طول الجزء المتعرّض للحقل من السلك،.....)

3- يمكن لسلك يمرّ فيه تيّار كهربائيّ أن يؤثّر بسلك يوازيه و يمرّ فيه تيّار كهربائيّ آخر بقوّة كهرطيسيّة.(صح)

4- تكون شدّة القوّة الكهرطيسيّة عُظمى عندما يَتوازى الحقل المغناطيسيّ مع السلك الذي يمرّ فيه تيّار كهربائيّ.(غلط الصواب : يتعامد)

ثانياً: اختر الإجابة الصّحيحة فيما يأتي:

1- 1- شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في مركز وشيعة يمرّفيها تيّار كهربائيّ تُعطى بالعلاقة :

a- $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{\ell}$ b- $B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{\ell}$ c- $B = \pi \times 10^{-7} \frac{NI}{\ell}$ d- $B = 4 \times 10^{-7} \frac{NI}{\ell}$

2- المولّد الكهربائيّ يحوّل الطّاقة الميكانيكيّة إلى طاقة:

a- حركيّة b- كامنة c- كهربائيّة d- مغناطيسيّة

3- المحرّك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة:

a- حركيّة b-كامنة c-كهربائيّة d- مغناطيسيّة

4- إذا تغيّر التدفّق المغناطيسيّ في دارة مغلقة تَولّد فيها :

a- تيّار كهربائيّ متحرّض.

b- تيّار كهربائيّ محرّض.

c- طاقة حركيّة.

d- طاقة نوويّة.

5- عند تقريب وجه وشيعة من قطب جنوبي لمغناطيس يكون وجهها:

a- شماليّ.

b- جنوبيّ.

c- موجب.

d- سالب.

6- شدّة الحقل المتولّد في مركز ملفّ دائريّ يمرّفيه تيّار كهربائيّ تُعطى بالعلاقة :

a- $B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$ b- $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$ c- $B = 2 \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$ d- $B = \pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$

ثالثاً:قارن بين المحرّك والمولّد الكهربائيّ من حيثُ:

	المحرّك	المولّد
الطّاقة المقدّمة	كهربائية	ميكانيكية
الطاقة المأخوذة	ميكانيكية	كهربائية
الأجزاء التي يتألف منها	ملف+مغناطيس+مسفرتين+خاتم	

رابعاً:حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى :

سلك مستقيم يمرّ فيه تيّار كهربائيّ شدّته 3A ، والمطلوب حساب:

1- شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في نقطة تبعد عن السلك مسافة 2cm .

2- احسب بُعد نقطة عن السّلك ، شدّة الحقل المغناطيسيّ فيها تساوي $10^{-5}\,\mathrm{T}$

الحل

-1

$$B = 2\times10^{-7}\frac{I}{d}$$

$$B = 2\times10^{-7}\frac{3}{0.02}$$

$$B = 3\times10^{-5}\,\mathrm{T}$$

-2

$$B = 2\times10^{-7}\frac{I}{d}$$

$$10^{-5} = 2\times10^{-7}\frac{3}{d}$$

$$d = 0.06\ \mathrm{cm}$$

المسألة الثّانية:

ملفّ دائريّ نصف قطره الوسطيّ 10cm، وعدد لفّاته 50لفة ، يمرّ فيه تيّار شدّته 5A ، والمطلوب:

- احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في مركز الملفّ.

الحل

$$B = 2\pi\times10^{-7}\frac{NI}{r}$$

$$B = 2\pi\times10^{-7}\frac{10\times5}{0.05}$$

$$B = 2\pi\times10^{-4}\,\mathrm{T}$$

المسألة الثّالثة:

وشيعة طول سلكها $100\pi\ \mathrm{m}$ ونصف قطرها $10\,\mathrm{cm}$ وطولها 20cm، يمرّ فيها تيّار كهربائيّ شدته 10Aوالمطلوب:

1- احسب عدد لفّات الوشيعة.

2- احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في مركز الوشيعة.

3- إذا أردنا مضاعفة شدّة الحقل المغناطيسيّ ثلاث مرّات، ماقيمة شدّة التيّار اللازمة لذلك؟

الحل

1- $N = \frac{\ell'}{2\pi r} = \frac{100\pi}{2\pi \times 0.1} = 500$

2-

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{\ell}$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{500 \times 10}{0.02}$$

$$B = \pi \times 10^{-2}\,\mathrm{T}$$

3-نزيد شدة التيّار ثلاث مرات تصبح $30\,\mathrm{A}$.

المسألة الرّابعة:

في تجربة السكّتين الأفقيّتين ، طول السّاق المعدنيّة - المتوضّعة على السّكتين- $4\mathrm{cm}$، ويمرّ فيها تيّار كهربائيّ ، شدّته $8\mathrm{A}$ ، وتتعرّض بأكملها لحقل مغناطيسيّ منتظم شدّته $0.2\mathrm{T}$يُعامد السّاق ، والمطلوب:

1- احسب شدّة القوّة الكهرطيسيّة المتولّدة على السّاق.
2- إذا انتقلت السّاق مسافة قدرها $8\mathrm{cm}$خلال $2\mathrm{s}$، احسب العمل الذي تنجزه السّاق المتحرّكة.
3- احسب الاستطاعة الميكانيكيّة للسّاق المتحرّكة.

الحل

1-

$$F = ILB$$
$$F = 8 \times 0.04 \times 0.2$$
$$F = 32 \times 10^{-3}\,\mathrm{N}$$

2-

$$W = F \times \Delta x$$
$$W = 32 \times 10^{-3} \times 0.08$$
$$W = 256 \times 10^{-5}\,\mathrm{J}$$

3- $P = \frac{W}{t} = \frac{256 \times 10^{-5}}{2} = 128 \times 10^{-5}\,\mathrm{W}$

الوحدة الثانية : وحدة الميكانيك والطاقة

عزم القوة

الصفحة 37

تفكير ناقد : ما دور المفاصل في جسم الإنسان ؟

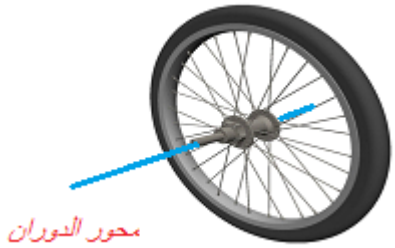
الحل :

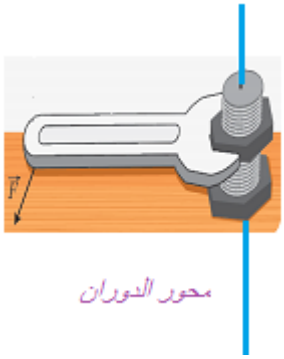
تُشكّلُ المفاصلُ نقاط ارتكاز الرّوافع في جسم الإنسان. تلك الرّوافع الّتي تُجسّد فيها : العضلات القِوى، والمقاومات قد تكون أثقال من جسم الإنسان أو حمولة يؤدّيها الإنسان باليدّ أو الساعد أو الظهر أو الرّقبة وقد تكون بواسطة الأرجل وتتيح مجال للحركة قد يضيق وقد يتّسع.

الصفحة 38

نشاط :

أحدّد محور الدّوران في كلٍ من الأشكال الآتية:





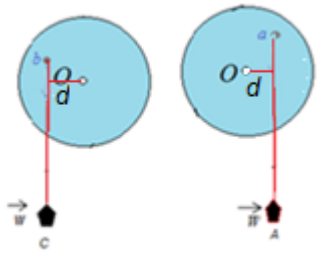
الصفحة 41

نشاط :

- أُحدّد الشّكل الذي يكون فيه عزم القوّة معدوماً، ولماذا؟
- أحدّد الشكل الذي يكون فيه العزم موجباً، ثمّ أرسم ذراع القوة.
- أحدّد الشكل الذي يكون فيه العزم سالباً. ثمّ أرسم ذراع القوة.

الحل

- الشّكل الذي ينعدم فيه عزم القوّة هو B. لأن حامل القوّة يمر من محور الدّوران.
- الشّكل الذي يكون فيه عزم القوّة موجب هو C.
- الشّكل الذي يكون فيه عزم القوّة سالب هو A .



الصفحة 42 و 43 :

أختبر نفسي :

أولاً- اختر الإجابة الصّحيحة لكلٍّ مما يأتي:

1. يُعطى عزم قوّة حول محور الدّوران بالعلاقة:

$\Gamma = d \div F$ (a $\Gamma = d \cdot F$ (b $\Gamma = d + F$ (C $\Gamma = d - F$ (d

2. وحدة قياس عزم القوّة في الجملة الدّوليّة:

m.kg (a m/N (b m.N (C m/g (d

3. قوّة شدّتها 60N وعزمها حول محور الدّوران $1.2\ m \cdot N$. فيكون طول ذراعها:

0.2 m(a 1 m(b 2 m(c 0.02m (d

4. قوّة شدَّتها F عزمها حول محور الدَّوران Γ ، نزيد شدّة القوّة إلى أربعة أمثال ما كانت عليه ، فيصبح عزمها :

2Γ(a 3Γ (b 4Γ(c 5Γ (d

5- قوّة شدّتها F عزمها حول محور الدّوران Γ ، نزيد شِدة القوة إلى مثلي ما كانت عليه ، وننقص طول الذّراع إلى نصف ماكان عليه ، فيصبح عزمها :

Γ (a 3Γ (b 2Γ (c 6Γ (d

ثانياً- أجب بـ كلمة (صح) أو كلمة (غلط) ، وصحّح الإجابة المغلوط فيها :

1. ينعدم عزم القوّة إذا كان حاملها يلاقي محور الدّوران. (صح)

2.يتعلّق عزم القوّة بشِدّة القوّة فقط.(غلط الصواب : يتعلق عزم القوة بشدة القوة وذراع القوة)

3. يكون عزم القوّة موجباً إذا استطاعت القوة تدوير الجسم بجهة دوران عقارب السّاعة.(غلط الصواب : بعكس جهة عقارب الساعة)

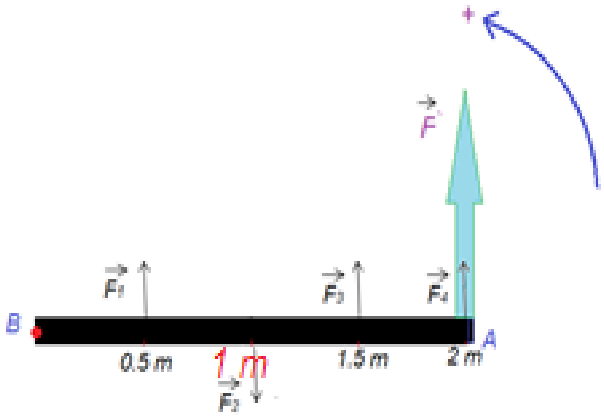
4.يمكن فتح الباب بتطبيق قوّة حاملها يمرّ بمحور الدّوران.(غلط الصواب : لايمر ولا يوازي)

ثالثاً: أعط تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:

1- تُوضع قبضة الباب أبعدَ ما يمكن عن محور دورانِه.
لجعل الذراع أكبر مايمكن وبالتالي عزم القوّة أكبر مايمكن.
2- تكون شفرات العَنَفات الهوائيَّة ذاتَ سطح ، ونصفَ قطر كبير.
لجعل القوة أكبر مايمكن وللحصول على عزم أكبر.
3- نستخدم بكرةً قُطرها كبير لرفع الأثقال الكبيرة.
لجعل الذراع أكبر مايمكن وبالتالي عزم القوّة أكبر مايمكن.
4- نلجأ إلى استخدام مفتاح الصّامولة عندما يصعب علينا فكّ الصّامولة باليد.
لجعل الذراع أكبر مايمكن وبالتالي عزم القوّة أكبر مايمكن.

رابعاً- حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى :



ساق أفقيّة متجانسة طولها $AB = 2\ m$ تستطيع الدّوران حول محور أفقيّ ثابت عموديّ على مستويها ويمرّ من النقطة B ، وتؤثّر عليها أربع قوى متساوية في الشّدّة $F = 20N$.

و تَبعد نقاط تأثيرها عن محور الدّوران $0.5m, 1m, 1.5m, 2m$ على التّرتيب، كما في الشّكل المجاور. والمطلوب:

1-احسب عزم كلّ من هذه القوى حول محور الدّوران ، ماذا تستنتج؟
2-احسب محصلة العزوم التي تؤثّر فيها هذه القوى على السّاق معاً.
3 - احسب شِدّة القوّة $\vec{F}'$ التي تؤثّر في النّقطة A ، ويكون لها نفس الفعل التّدويريّ للقوى السّابقة عند تطبيقها على السّاق مجتمعة.

الحل

-1

$$\Gamma_1 = d_1 \cdot F_1 = +0.5 \times 20 = +10 \ \text{m} \cdot \text{N}$$
$$\bar{\Gamma}_2 = d_2 \cdot F_2 = -1 \times 20 = -20 \ \text{m} \cdot \text{N}$$
$$\Gamma_3 = d_3 \cdot F_3 = +1.5 \times 20 = +30 \ \text{m} \cdot \text{N}$$
$$\Gamma_4 = d_4 \cdot F_4 = +2 \times 20 = +40 \ \text{m} \cdot \text{N}$$

هناك قوى ذات عزم أخرى عزمها موجب،القوة ذات الذراع الأكبر عزمها أكبر.

-2

$$\Sigma\bar{\Gamma} = 10 - 20 + 30 + 40 = 60 \ \text{m} \cdot \text{N}$$

-3

$$\Sigma\bar{\Gamma} = d \cdot F'$$
$$F' = \frac{\Sigma\bar{\Gamma}}{d} = \frac{60}{2} = 30\text{N}$$

المسألة الثّانية:

قوّة عزمها $2\text{m} \cdot \text{N}$ ، وذراعها 0.2m ، والمطلوب:

1- احسب شدّة القوّة.

2- نُنقص شدّة القوّة لتصبح نصف ماكانت عليه، مع بقاء ذراعها نفسِه ،احسب عزم هذه القوّة في هذه الحالة.

الحل

-1

$$F = \frac{\Gamma}{d} = \frac{2}{0.2} = 10\text{N}$$

2-يصبح العزم $1\text{m} \cdot \text{N}$

عزم المزدوجة

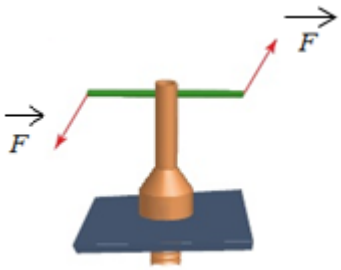
الصفحة 46

تفكير ناقد

لماذا لا تُسبّب المزدوجة حركة انسحابيّة للجسم؟

لانّ قوّتي المزدوجة متساويتان بالشّدة ومتعاكستين بالاتجاه فتكون محصّلتهما معدومة ، لا تسببان حركة انسحابيه .

الصفحة 48



نشاط :

يمثّل الجدول الآتي تغيّر عزم المزدوجة بتغيّر طول ذراعها عند استخدام قوّة ثابتة $F = 20N$.

والمطلوب: املأ الجدول الآتي بالقيَم المناسبة:

d (m)	...0....	0.1	0.3	....0.5....	0.7
$\Gamma(m.N)$	0	.....2...	.....6..	10	...14...

الصفحة 50 و 51

أختبر نفسي :

أولاً: اختر الإجابة الصّحيحة لكلٍّ ممّا يأتي:

1. حاملا قوّتَي المزدوجة:

a) متوازيان b) منطبقان C) متلاقيان d) متعامدان

2. وحدة قياس عزم المزدوجة في الجملة الدوليّة:

a) m.kg b) m.N C) m/N d) m/g

3. يُعبَّر عن قانون عزم المزدوجة Γ بالعلاقة:

a) $\Gamma = d \cdot F$ b) $\Gamma = d \div F$ C) $\Gamma = d + F$ d) $\Gamma = d - F$

4. تؤثّر مزدوجة على الفرجار الموجود بالشّكل، فإذا كانت شِدّة كلّ من قوّتيها 10 N، وقطر مِقْبَض الفرجار 2.5 mm، فيكون عزم القوّة المؤثِّرة على الفرجار مساوياً:

0.025 m. N (d 0.25 m. N(C 25 m. N (b 250m. N (a

ثانياً:حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

تؤثّر قوّتان شاقوليّتان شِدّة كلٍّ منهما $F_1 = F_2 = 10\ N$ في قرص قابل للدّوران حول محور أفقيّ ، نصف قطره 5 cm كما في الشّكل.
احسب عزم المزدوجة المؤثّرة في القرص (عند بدء دوران القرص).

الحل:

$$\Gamma = d \cdot F = 2r \cdot F = 0.1 \times 10 = \ 1\ \mathrm{m \cdot N}$$

المسألة الثّانية:

مسطرة متجانسة طولها 20 cm يمكنها أن تدور بحرّيّة حول محور أفقيّ يمرّ من منتصفها، نؤثّر على طرفيها بقوّتين متساويتين ، كما في الشّكل ، فتدور بتأثير مزدوجة عزمها 10 m. N. احسب شِدّة كلّ من هاتين القوّتين.

الحل: $F = \dfrac{\Gamma}{d} = \dfrac{10}{0.2} = 50\ \mathrm{N}$

المسألة الثّالثة:

طُبقت مزدوجة لفتح صنبور ماء عزمها0.5 m. Nوشِدّة كلّ من قوّتيها 10 N،
احسب طول ذراع المزدوجة المطبّقة.

الحل: $d = \dfrac{\Gamma}{F} = \dfrac{0.5}{10} = 0.05\ \mathrm{m}$

المسألة الرّابعة:

احسب عزم المزدوجة التي يطبّقها سائق السّيّارة على المقود إذا كانت شِدّة كلّ من قوّتيها 60 N وقطر المقود 50 cm.

الحل:

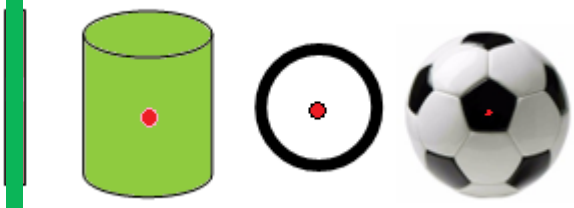
$$\Gamma = d \cdot F = 0.5 \times 60 = \ 30\ \mathrm{m \cdot N}$$

توازن الجسم الصلب

الصفحة 54

نشاط :

أين يقع مركز ثقل كلّ من الأجسام في الشكل المجاور؟



- مركز الثّقل للمسطرة: يقع في منتصفها
- مركز الثّقل للكرة والحلقة والاسطوانة: يقع في نقطة تلاقي أقطارها .

الصفحة 59

نشاط :

حدّد نوع التّوازن في كلّ من الصّور الآتية :

توازن مطلق	توازن مستقر	توازن قلق

الصفحة 60 و 61 :

أختبر نفسي :

أولاً: حدّد العبارة المغلوطَة في كلٍّ ممّا يأتي مع التّعليل :

1- يتوازن جسم صلب انسحابيّاً إذا انعدمت محصّلة القُوى الخارجيّة المؤثّرة فيه.(صح)

2- يكون توازن مروحة معلّقة إلى سقف الغرفة قلقاً .(غلط الصواب : مستقرّاً)
3- مركز ثقل جسم صلب هو إحدى نقاط الجسم دوماً.(غلط الصواب : قد يكون خارج الجسم)
4- يكون توازن النّاعورة مستقرّاً.(غلط الصواب : مطلقاً)

ثانياً:اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- توازن المصباح المعلّق في سقف الغرفة هو توازن.

a- قلق. B- مستقرّ. C- مطلق. D- مطلق ومستقرّ معاً.

2- القوّة التي تعاكس ثقل جسم موضوع على طاولة وتجعله ساكناً هي قوّة:

a- ردّ الفعل. B- مقاومة الهواء. C- التوتّر . D- الاحتكاك.

3- يكون توازن رجل السّيرك الذي يقف على حبل مشدود معلّق بين نقطتين :

a- قلقاً. B- مستقرّاً. C- مطلقاً. D- مطلقاً ومستقرّاً معاً.

ثالثاً: حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

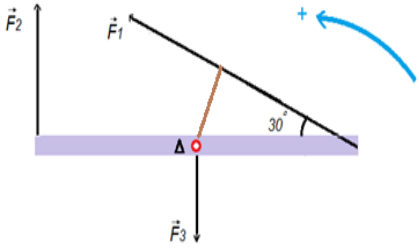
يجلس طفلان في أحد طرفي أرجوحة التّوازن المبيّنة في الشّكل ، كتلة الأوّل $20kg$ على بُعد $1.5m$ من محور الدّوران. والثّاني كتلته $15kg$ على بُعد $2m$ من محور الدّوران. على أيّ بُعْدٍ يجب أن يجلس طفل ثالث كتلته $30kg$ في الطّرف الآخر من الأرجوحة بحيث يتحقّق التّوازن؟ باعتبار تسارع الجاذبيّة الأرضيّة $g=10m.s^{-2}$.

الحل:

$$\Sigma \bar{\Gamma} = 0$$
$$\bar{\Gamma}_1 + \bar{\Gamma}_2 + \bar{\Gamma}_3 = 0$$
$$d_1 \cdot F_1 + d_2 \cdot F_2 - d_3 \cdot F_3 = 0$$
$$d_1 \cdot w_1 + d_2 \cdot w_2 - d_3 \cdot w_3 = 0$$
$$d_1 \cdot m_1 g + d_2 \cdot m_2 g - d_3 \cdot m_3 g = 0$$
$$1.5 \times 20 \times 10 + 2 \times 15 \times 10 - d_3 \times 30 \times 10 = 0$$
$$300 + 300 - 300 \times d_3 = 0$$
$$600 - 300 \times d_3 = 0$$
$$600 = 300 \times d_3$$
$$d_3 = \frac{600}{300} = 2\,\text{m}$$

المسألة الثّانية:

ساق أفقيّة متجانسة AB طولها 2m قابلة للدّوران حول محور Δ عموديّ على مستويها ،



و مارّ من منتصفها تخضع للقوى الآتية : $F_1 = 20\text{N}, F_2 = 10\text{N}, F_3 = 5\text{N}$ كما في الشّكل. والمطلوب:

أولاً:

1- احسب طول ذراع كل قوّة من هذه القوى .
2- احسب عزم كلٍّ قوة من هذه القوى حول محور الدوران.
3 – احسب محصلة عزوم القوى المؤثّرة في السّاق.

ثانياً:

1-أعد الطّلبين(2،3)، إذا عكسنا جهة القوّة $\vec{F}_2$.
2- هل تدور السّاق في كلّ من الحالتين السّابقتين ؟ علّل ذلك .

الحل:

أولاً:

1- $d_1 = 0.5\text{m}$, $d_2 = 1\text{m}$, $d_3 = 0\text{m}$

-2

$$\Gamma_1 = d_1 \cdot F_1 = 0.5 \times 20 = \quad 10\ \mathrm{m \cdot N}$$
$$\bar{\Gamma}_2 = -d_2 \cdot F_2 = -1 \times 10 = -10\ \mathrm{m \cdot N}$$
$$\Gamma_3 = d_3 \cdot F_3 = 0 \times 5 \quad = \quad 0\ \mathrm{m \cdot N}$$

-3

$$\Sigma\bar{\Gamma} = 10 - 10 = 0\ \mathrm{m \cdot N}$$

ثانياً:1-

$$\Gamma_1 = d_1 \cdot F_1 = 0.5 \times 20 = \quad 10\ \mathrm{m \cdot N}$$
$$\Gamma_2 = d_2 \cdot F_2 = 1 \times 10 \quad = \quad 10\ \mathrm{m \cdot N}$$
$$\Gamma_3 = d_3 \cdot F_3 = 0 \times 5 \quad = \quad 0\ \mathrm{m \cdot N}$$

2-تدور بالاتجاه الموجب لأن: $\Sigma\bar{\Gamma} = 10 + 10 = 20\ \mathrm{m \cdot N}$

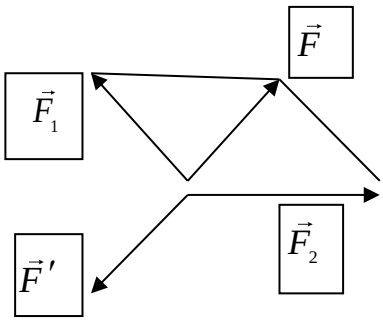
المسألة الثّالثة:

قوّتان متلاقيتان في النّقطة (O) الزّاوية بين حامليهما 120° وشِدّة كلٍّ منهما 40N.

المطلوب:

1- مثّل القوّتين السّابقتين باستخدام مقياس مناسب للرّسم ، ثمّ استنتج شِدّة محصّلة هاتين القوّتين .

2-حدّد بالكتابة والرّسم عناصر القوّة $\vec{F}_3$ التي تتوازن مع القوّتين السّابقتين.



قيمة شدة المحصلة تساوي 40N

الطاقة

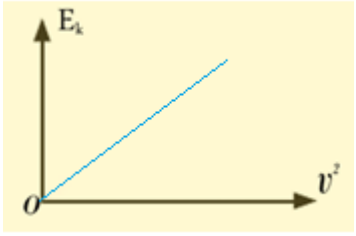
الصفحة 66 :

نشاط :

جسم كتلته 4 Kg يسقط دون سرعة ابتدائية من ارتفاع معين عن سطح الأرض ، أدرس تغيرات الطاقة الحركية أثناء سقوطه، ثم أتمم الجدول الآتي:

أرسم الخط البياني لتغيرات الطاقة الحركية E_k بدلالة مربع السرعة v^2 ، ثم ألاحظ شكل الخط البياني ..... ماذا أستنتج ؟

$v\ (m.s^{-1})$	2	3	4	5	6
v^2	4	9	16	25	36
$(J)E_k$	8	18	32	50	72



المنحني البياني النّاتج خط مستقيم.

أستنتج أن الطاقة الحركية تتناسب طرداً مع مربع السرعة.

الصفحة 67

تفكير ناقد : سيارتان تتحرك الأولى بسرعة $10\ m.s^{-1}$ والثانية كتلتها نصف كتلة السيارة الأولى، وتتحرك بسرعة $20\ m.s^{-1}$ ، هل الطاقة الحركية للسيارتين متساوية ؟ علل إجابتك.

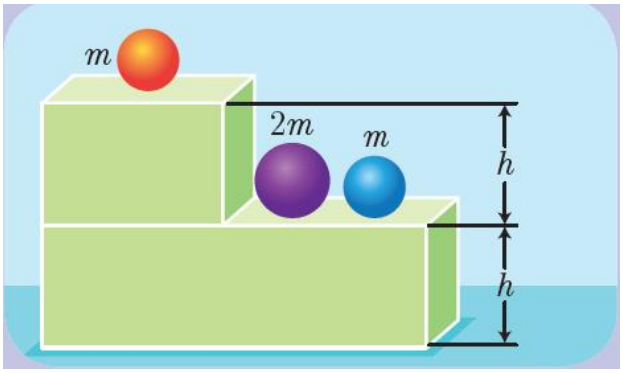
الحل :

$$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = \frac{\frac{1}{2}m_1.v_1^2}{\frac{1}{2}m_2.v_2^2} = \frac{m_1 \times 10^2}{\frac{1}{2}\frac{m_1}{2} \times 20^2} = \frac{100 \times 2}{400} = \frac{1}{2}$$

أي إن قيمة E_{K1} تساوي نصف قيمة E_{K2} .

الصفحة 70

أتفكر : أقارن بين قيمة الطاقة الكامنة الثقالية للأجسام الثلاثة المبينة في الشكل :



الحل :

الكرة الحمراء : $E_p = m.g \times 2h = 2(m.g.h)$

الكرة البنفسجية : $E_p = 2 \times m.g.h = 2(m.g.h)$

الكرة الزرقاء : $E_p = m.g.h$

الكرة الحمراء والبنفسجية لهما نفس الطاقة الكامنة الثقالية ، وطاقة كل منهما تساوي ضعف الطاقة الكامنة الثقالية للكرة الزرقاء.

الصفحة 72

نشاط :

1- أكملُ الفراغات الآتية مستخدماً الكلمات المناسبة الآتية:

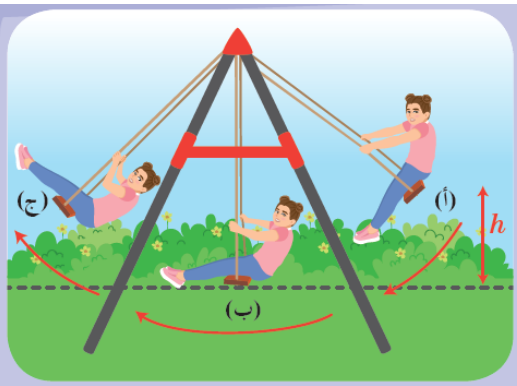
الكامنة – الزيادة – الطاقة الميكانيكية – ثابتة – النقصان – تزداد – الحركية - تتناقص

عندما يسقط الجسم سقوطاً حراً من الأعلى إلى الأسفل فإن طاقته الكامنة الثقالية تتناقص ، أما طاقته الحركية تزداد بحيث يكون النقصان في الطاقة الكامنة يساوي الزيادة.

في الطاقة الحركية وهذا يعني أن الطاقة الكلية للجسم تبقى .ثابتة وتسمى الطّاقة المكانيكية.

الصفحة 73 :

أتفكر :



ذهبت الطّالبة هند مع عائلتها إلى الحديقة فركبت الأرجوحة. أجيب عن السؤالين الآتيين:

1. عند أيّ من النّقاط تكون الطّاقة الكامنة لهند في الأرجوحة أكبر ما يمكن؟ ولماذا؟
2. عند أيّ من النّقاط تكون الطّاقة الحركيّة لهند في الأرجوحة أكبر ما يمكن؟ ولماذا؟

الحل :

1. تكون الطاقة الكامنة الثقالية لهند أكبر ما يمكن عند الموضعين أ و ج لأنها تكون عند أعلى ارتفاع h.
2. تكون الطاقة الحركية لهند أكبر ما يمكن عند الموضع ب لأنها تملك في هذا الموضع أكبر سرعة.

الصفحة 74 : نشاط

اكتب أنت وزملاؤك ثلاثة أجهزة تستخدمها في حياتك اليومية موضحاً فيها بعض تحولات الطاقة ، ثم دوِّن ذلك في الجدول الآتي :

اسم الجهاز	الطاقة المستخدمة في تشغيل الجهاز	الطاقة الناتجة عن التحول
اللّد المستخدم في الإنارة	الطاقة الكيميائية	طاقة كهربائية
التلفاز	الطاقة الكهربائية	طاقة ضوئية وطاقة صوتية
الغسالة	الطاقة الكهربائية	طاقة حركية

الصفحة 78 و 79 :

أختبر نفسي :

السّؤال الأوّل : اختر الإجابة الصَّحيحة لكلّ ممّا يأتي :

1- ازدادت سرعة جسم متحرك v لتصبح ثلاثة أمثال ما كانت عليه $3v$ ، فتصبح طاقته الحركيّة :

a) ثلاثة أمثال ما كانت عليه.

b) تسعة أمثال ما كانت عليه.

c) ستّة أمثال ما كانت عليه.

d) ثلث أمثال ما كانت عليه.

2- تبلغ الطّاقة الحركيّة $E_k = 16\,J$ لجسم كتلته m= 2 kg عندما يتحرّك بسرعة ثابتة v تساوي:

a) $4\ m.s^{-1}$

b) $16\ m.s^{-1}$

c) $1\ m.s^{-1}$

d) $32\ m.s^{-1}$

3- إنَّ وحدة الطّاقة (الجول) تكافئ في الجملة الدّوليَّة :

a) $kg\ .m$

b) $kg\ .s$

c) $kg\ .m\ .\ s^{-2}$

d) $kg\ .m^2\ .s^{-2}$

4- تبلغ الطَّاقة الحركيَّة $E_k = 64\,J$ لجسم يتحرَّك بسرعة ثابتة $v = 2\ m.s^{-1}$ إذا كانت كتلته m تساوي:

a) $8\ kg$

b) $16\ kg$

c) $4\ kg$

d) $32\ kg$

5- جسم كتلته m= 1 kg على ارتفاع مناسب من سطح الأرض، تبلغ طاقته الكلّيّة 0.5 J وسرعته $1\ m.s^{-1}$ ، فإنَّ طاقته الكامنة الثّقاليَّة تساوي :

a) $0.25\ J$

b) $0\ J$

c) $0.5\ J$

d) $10\ J$

6- عندما تتحوَّل الطَّاقة في المحرّكات من شكل إلى آخر يضيع جزء منها على شكل طاقة:

a) كامنة.

b) حركيّة.

c) ميكانيكيّة .

d) حراريّة.

السّؤال الثَّاني: ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصَّحيحة وكلمة (غلط) أمام العبارة المغلوط فيها، ثمَّ صحّحها :

1- إنَّ توليد الكهرباء من الماء المتساقط على شكل شلَّال هو مثال لتحوّلات الطَّاقة.(صح)

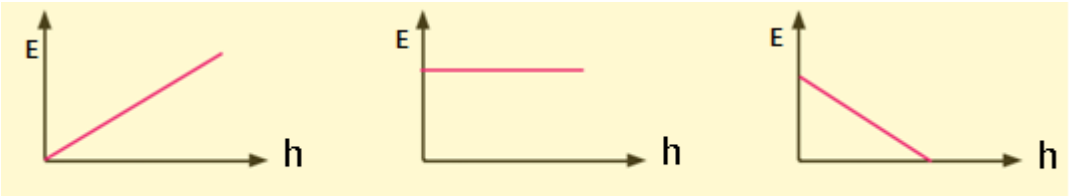
2- الطَّاقة التي يمكن استعادتها خلال فترة زمنيّة قصيرة تسمَّى طاقة غيرَ متجدّدة.

(غلط الصواب : متجددة)

3- عند اصطدام الجسم بالأرض تنعدم طاقته الكامنة فقط.(صح)

4- الأجسام المرنة تعود لشكلها الأصليّ بعد زوال القوّة المؤثِّرة الخارجيّة.(صح)

السّؤال الثَّالث: لديك ثلاثة أشكال بيانيَّة تعبّرعن تغير الطاقة بدلالة ارتفاع الجسم عن سطح الأرض :



(C) (B) (A)

حدّد الخطّ البيانيّ الذي يُعبّر عن العلاقة بين كلّ من :

أ- الطّاقة الكامنة الثّقاليّة وارتفاع الجسم عن الأرض.(C)

ب-الطّاقة الحركيّة وارتفاع الجسم عن الأرض.(A)

جـ- الطّاقة الميكانيكية وارتفاع الجسم عن سطح الأرض.(B)

السؤال الرابع : جسم كتلته $4\ kg$ يسقط سقوطاً حرّاً من ارتفاع $20\ m$ عن سطح الأرض، أكمل الفراغات في الجدول الآتي، باعتبار تسارع الجاذبيَّة الأرضيَّة $g = 10\ m.s^{-2}$ ، وبإهمال مقاومة الهواء.

النقطة	بعد الجسم عن نقطة السقوط (m)	الطاقة الكامنة الثقالية (J)	سرعة الجسم $(m.s^{-1})$	الطاقة الحركية (J)	الطاقة الميكانيكية (J)
أ	0	800	0	0	800
ب	1.25	750	5	50	800
جـ	10	400	14.14	400	800
د	20	0	20	800	800

السّؤال الخامس: حلّ المسائل الآتية :

المسألة الأولى:

جسم كتلته $m = 8\ kg$ ساكن على ارتفاع $h_1 = 6\ m$ من سطح الأرض ، وباعتبار تسارع الجاذبيَّة الأرضيَّة $g = 10\ m.s^{-2}$. المطلوب :

1- احسب عند هذا الارتفاع كلّاً من : طاقته الكامنة الثّقاليّة، وطاقته الحركيّة، وطاقته الكلّيّة.

2- يسقط الجسم إلى ارتفاع $h_2 = 4.75\ m$ من سطح الأرض، احسب عند هذا الارتفاع كلّاً من طاقته الكامنة الثّقاليّة ، وطاقته الحركيّة ، وسرعته عندئذٍ.

الحل:

-1

$$E_P = mgh = 8 \times 10 \times 6 = 480\,\text{J}$$

$$E_K = \frac{1}{2} m\ v^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 0 = 0\ \text{J}$$

$$E = E_P + E_K = 480 + 0 = 480\ \text{J}$$

-2

$$E_P = mgh = 8 \times 10 \times 4.75 = 380\,\text{J}$$

$$E_k = E\ - E_p = 480 + 380 = 100\ \text{J}$$

$$E_k = \frac{1}{2} m\ v^2$$

$$100 = \frac{1}{2} \times 8 \times v^2$$

$$v = 5 m\, s^{-1}$$

المسألة الثَّانيَة:

نترك جسماً كتلته $m = 80\ kg$ يسقط تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع $15\ m$ ، وباعتبار $g = 10\ m.s^{-2}$ والمطلوب :

1- ما نوع الطّاقة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع $15\ m$ ؟ واحسب قيمتها.
2- احسب قيمة كلّ من الطّاقة الكامنة الثّقاليّة ، والطّاقة الحركيّة على ارتفاع $4\ m$.
3- ما نوع الطّاقة التي يمتلكها الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض ؟ واحسب قيمتها.
4- احسب العمل الذي قامت به قوّة ثقل الجسم لدى سقوطه من الارتفاع السَّابق.

الحل:

1-طاقة الجسم طاقة كامنةوتساوي: $E_p = mgh = 80 \times 10 \times 15 = 12000\,\text{J}$

-2

$$E = E_P + E_k = 12000 + 0 = 12000\,\text{J}$$
$$E_P = mgh_1 = 80 \times 10 \times 4 = 3200\text{J}$$
$$E_k = E - E_P = 12000 - 3200 = 8800\text{J}$$

3-طاقة حركية تساوي $E_k = 12000\,\text{J} = E$

4- $W = mgh = 80 \times 10 \times 15 = 12000\,\text{J}$

المسألة الثَّالثة:

1- تتحرّك سيّارتان بالسّرعة نفسها $v = 10\ m.s^{-1}$ كتلة الأولى $m_1 =$ $1000\ kg$ وكتلة الثّانية $m_2 = 1500\ kg$ ، أي السّيّارتين تمتلك طاقة حركيّة أكبر ؟ احسب النِّسبة $\frac{E_{k_1}}{E_{k_2}}$.

2- تتحرّك سيّارتان كتلة كل منهما $m_1 = m_2 = 1000\ kg$ بسرعتين مختلفتين $v_2 = 20\ m.s^{-1}$ ، $v_1 = 40\ m.s^{-1}$ ، أيّ السّيّارتين تمتلك طاقة حركيّة أكبر ؟ احسب النّسبة $\frac{E_{k_1}}{E_{k_2}}$.

الحل:

-1

$$E_{K_1} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (10)^2 = 50000\,\text{J}$$
$$E_{K_2} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 1500 \times (10)^2 = 75000\,\text{J}$$
$$\frac{E_{k_1}}{E_{k_2}} == \frac{50000}{75000} = \frac{2}{3}$$

-2

$$E_{K_1} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (20)^2 = 200000\text{J}$$
$$E_{K_2} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (40)^2 = 800000\text{J}$$

$$\frac{E_{k_1}}{E_{k_2}} == \frac{200000}{800000} = \frac{1}{4}$$

الصفحة 81 و 82 و 83 و 84 و 85 :

أختبر نفسي :

أولاً: **اكتب المصطلح العلميّ الذي تدلّ عليه كلّ من العبارات الآتية:**

1. (توازن مطلق) توازن يحدث عندما يمرّ محورالدّوران من مركز ثقل الجسم الصّلب.

2. (المزدوجة) قوّتان متساويتان شِدّةً ومتعاكستان جهةً ومتوازيتان حاملاً، إذا أثَّرتا في جسم جعلته يدور.

3. (ذراع القوّة) البُعد بين حامل القوّة ومحور الدّوران.

4. (عزم المزدوجة) الفعل التّدويريّ للمزدوجة في الجسم.

5. (مركز ثقل الجسم الصلب) مركز توازن جسم صلب.

6. (الطاقة الحركيّة) الطّاقة النّاتجة عن حركة الجسم.

7.(الطاقة الميكانيكية) تساوي مجموع الطّاقتين الحركيّة والكامنة لجسم.

8. (الطاقة) قدرة الجسم على القيام بعمل.

9. (الطاقة المتجددّة) خفض ضياع الطّاقة بهدف ضمان مستوى من الرّاحة في المستقبل.

ثانياً: اكمل الفراغات بالكلمات المناسبة.

1. يُقاس عزم المزدوجة بالوحدة ($m \cdot N$) في الجملة الدّوليّة.

2. يتناسب عزم القوّة طرداً مع شدة القوة و ذراع القوة.

3. يمتلك الجسم في أعلى ارتفاع له طاقة كامنة وعند سقوطه تتحوّل إلى طاقة حركية.

4. تتوقّف الطّاقة الكامنة لجسم على عاملين هما ثقل الجسم و ارتفاعه عن سطح الأرض.

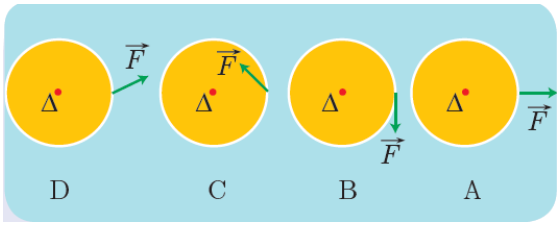
5. تُسمّى النّسبة بين الطّاقة النّاتجة المفيدة ، والطّاقة الدّاخلة المستَهْلَكَة بـ المردود.

6. يتوازن الجسم الصّلب انسحابياً عندما تكون محصّلة القوى المؤثّرة فيه تساوي الصّفر.

7. يتوازن الجسم الصّلب دورانياًعندما تكون محصّلة عزوم القوى المؤثّرة فيه تساوي الصّفر.

ثالثاً: اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى دفترك:

1. ترتيب الأشكال الآتية حسب تزايد طول ذراع القوّة :



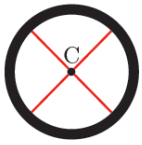
a) A-B-C-D b) B-C-D-A (b c) D-B-A-C d) C-D-A-B

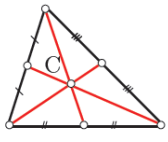
2. الشّكل الذي لايمثّل توازناً قلقاً:

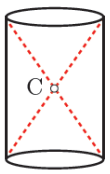
a.
b.
c.
d.

الجواب الصحيح (b)

3 . الجسم المتجانس الذي فيه النّقطة C لا تمثّل مركز الثّقل.

a. 

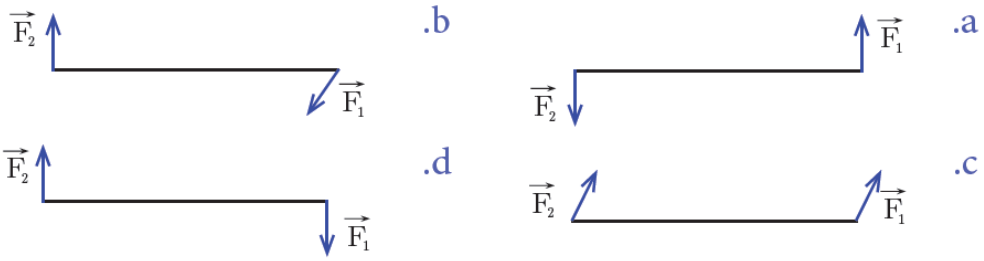
b. 

c. 

d.

الجواب الصحيح (d)

4.الشّكل الذي يمثّل مزدوجة هو :



الجواب الصحيح (d)

5.يختزن جسم طاقة كامنة ثقاليّة 200J على ارتفاع 8m من سطح الأرض، فإنَّ الارتفاع الذي تكون فيه الطَّاقة الكامنة الثَّقاليّة 150J يساوي:

a) 3 m b) 5 m C) 9 m d) 6 m

6. من الطَّاقات المتجدّدة:

a) المياه الجارية b) الفحم الحجري C) البترول d) المواد المشعَّة.

7. من الطَّاقات غير المتجدّدة:

a) الرّياح b) المدّ والجزر C) الغاز d) الطّاقة الشّمسيّة.

8 . ساق معدنيّة متجانسة تدور في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي مار من أحد طرفيها فإنَّها تمرّ في أثناء دورانها دورة كاملة بتوازن :

a) مطلق فقط b) مستقرّ فقط C) قلق فقط d) قلق ومستقرّ

9. تبلغ الطّاقة الحركيَّة 81J لجسم تحرّك بسرعة ثابتة $v=3\ m.s^{-1}$ ، فتكون كتلة الجسم:

a) 18 kg b) 54 kg C) 81 kg d) 27kg.

10. جسم كتلته 4kg بلغت طاقته الحركيَّة 72J ، فتكون سرعته v تساوي:

2 (d 6 m.s $^{-1}$ (C 8 m.s $^{-1}$ (b 4 m.s $^{-1}$ (a
m.s $^{-1}$

11. يسقط جسم صلب كتلته 0.5 kg من ارتفاع h عن سطح الأرض، في منطقة تسارع الجاذبيَّة الأرضيَّة فيها $g=10m\cdot s^{-2}$، يكون التّغيُّر في طاقته الكامنة الثّقالية عندما يسقط شاقوليَّاً لمسافة 10 m يساوي:

حيث: $(\Delta E_p = m\ g\ \Delta h)$.

-100 J (d - 75 J (C -50 J (b -25 J (a

رابعاً: ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصَّحيحة وإشارة (X) أمام العبارة المغلوط فيها ثمّ صحِّح الغلط:

1. (✓) عند شدّ نابض أو انضغاطه يكتسب طاقة كامنة مرونيّة.

2. (✓)بعد أن تسقط كرة من يدك وأنت تصعد درج ، فإنّها تكتسب طاقة كامنة ثقاليَّة.

3. (X) محصّلة قوّتي المزدوجة، قوّة ثابتة تؤدّي إلى تدوير الجسم. (الصواب : لا يمكن تحصيلها)

4. (✓) عندما يمرّ محور الدّوران من مركز ثقل اسطوانة متجانسة، يكون توازنها، توازناً مطلقاً.

5. (X) يتعلّق عزم القوَّة بشدَّة القوَّة فقط. (الصواب : وذراع القوة)

6. (X) تتناسب الطَّاقة الحركيَّة طرداً مع سرعة الجسم المتحرّك.(الصواب : مربع سرعة الجسم المتحرك)

7. (✓) تعتبر الطَّاقة الشَّمسيَّة، من الطَّاقات المتجدّدة.

8. (X) عزم المزدوجة تؤثّر في مقود درّاجة يتعلّق بشدّة كلٍّ من قوّتيها فقط. (الصواب : والبعد بين القوتين ذراع المزدوجة)

9. (X) في أثناء حركة الأرجوحة تتحوّل الطَّاقة الكامنة إلى طاقة حركيَّة فقط.(الصواب : وكذلك من حركية إلى كامنة)

10. (X) انعدام محصّلة العزوم المؤثّرة على جسم صلب قابل للدّوران حول محور يسمَّى شرط التَّوازن الانسحابيّ. (الصواب : الدوراني)

خامساً: حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

وُضع مكعّب من الخشب كتلته 2kg فوق حوض مملوء بالماء، فيتوازن المكعّب تحت تأثير قوّة ثقله $\vec{w}$، وقوّة دافعة أرخميدس $\vec{B}$ كما هو مبيّن بالشّكل المجاور، والمطلوب:

1-انطلاقاً من شرط التّوازن الانسحابيّ، احسب شِدّة القوة $\vec{B}$.

باعتبار تسارع الجاذبيّة الأرضيَّة $g= 10\ m.s^{-2}$

الحل

$$B = w = mg = 2\times 10 = 20\,\text{N}$$

المسألة الثّانية:

استخدم عامل ميكانيك المفتاح الموجود بالشّكل لفكّ دولاب سيارة، فطبّق على المفتاح قوّة مقدارها $250\ N$، فإذا علمت أنَّ المسافة بين يديه $40\ cm$، فاحسب عزم المزدوجة المطبّقة على المفتاح.

الحل:

$$\Gamma = d\cdot F = 250\times 0.4 = 100\ \text{m}\cdot\text{N}$$

المسألة الثالثة:

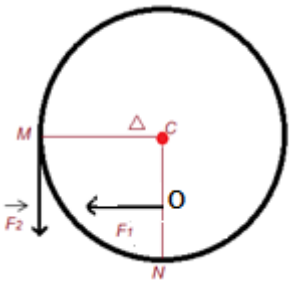
يبلغ عزم مزدوجة $54m.N$، والبُعد بين حاملي قوّتيها $27cm$، فاحسب شِدة قوّة المزدوجة

الحل:

$$F = \frac{\Gamma}{d} = \frac{54}{0.27} = 200\,\text{N}$$

المسألة الرَّابعة:

قرص دائريّ متجانس يستطيع الدّوران حول محور Δ أفقي مارّ من مركزه و عمودي على مستويه نصف قطره $r = 20\ cm$، تؤثّر في o منتصف نصف القطر CN قوّة شِدتها F_1، وتؤثّر في النّقطة M قوّة شِدّتها F_2، كما هو موّضح بالشّكل المجاور، والمطلوب:



1- انطلاقاً من شرط التّوازن الدّوراني، استنتج العلاقة بين F_1, F_2 كي يبقى القرص متوازناً.

2-إذا جعلنا F_1 تساوي أربعة أمثال F_2 ويبقى القرص متوازناً، احسب بُعد O عن محور الدّوران.

الحل:

-1

$$\Sigma \bar{\Gamma} = 0$$
$$\bar{\Gamma}_1 + \bar{\Gamma}_2 = 0$$
$$d_1 \cdot F_1 - d_2 \cdot F_2 = 0$$
$$0.1 \times F_1 - 0.2 \times F_2 = 0$$
$$F_1 = 2F_2$$

-2

$$\Sigma \bar{\Gamma} = 0$$
$$\bar{\Gamma}_1 + \bar{\Gamma}_2 = 0$$
$$d_1 \cdot F_1 - d_2 \cdot F_2 = 0$$
$$d_1 \times 4F_2 - 0.2 \times F_2 = 0$$
$$d_1 = \frac{0.2}{4} = 0.05\,\text{m}$$

المسألة الخامسة:

نؤثّر على الباب المجاور بقوّة عموديّة على سطحه شِدتها 50N تبعُد عن محور دوّرانه 0.5m والمطلوب:

1- احسب عزم هذه القوّة بالنّسبة لمحور الدَّوران؟

2 -إذا كان العزم مساوياً 15m.N، احسب بعد نقطة تأثير القوّة عن محور الدّوران في هذه الحالة.

الحل:

-1

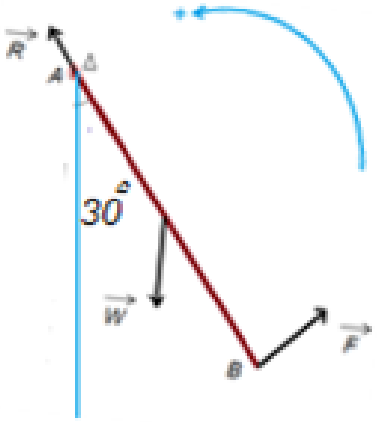
$$\Gamma = d \cdot F$$
$$= 50 \times 0.5$$
$$= 25\ \text{m} \cdot \text{N}$$

-2

$$d = \frac{\Gamma}{F} = \frac{15}{50} = 0.3\text{m}$$

المسألة السّادسة:

ساق متجانسة AB كتلتها $500\ g$ وطولها $L =$ $2\ m$، تدور حول محور افقي Δ مار من طرفها العُلويّ A ، ونطبّق عند النّقطة B في طرفها السفليّ قوّة $\vec{F}$ عموديّة على السّاق ،



فتدور السّاق بزاوية $\alpha = 30^\circ$ في المستوي الشاقوليّ وتتوازن، كما في الشّكل المجاور ، والمطلوب:

1-احسب ذراع كلٍّ من القِوى $\vec{W}, \vec{R}, \vec{F}$.

2-انطلاقاً من شرط التّوازن الدّورانيّ ، احسب قيمة القوّة $\vec{F}$.

باعتبار تسارع الجاذبيّة الأرضيّة $g = 10\ m.s^{-2}$

الحل:

-1

- ذراع $\vec{F}$ يساوي 2m.
- ذراع $\vec{w}$ يساوي 0.5m.
- ذراع $\vec{R}$ يساوي الصفر.
-

-2

$$\Sigma \vec{\Gamma} = 0$$
$$d_1 \cdot F - d_2 \cdot w + d_3 \cdot R = 0$$
$$2 \times F - 0.5 \times mg + 0 = 0$$
$$2 \times F - 0.5 \times 0.5 \times 10 = 0$$
$$F = 1.25\,\mathrm{N}$$

المسألة السَّابعة:

يختزن جسم طاقة كامنة ثقاليَّة 500 J عندما يكون على ارتفاع h=10 m من سطح الأرض، وتُصبح الطَّاقة الكامنة الثّقاليّة للجسم نفسه 250 J عندما يكون على ارتفاع h_1 ، والمطلوب:

- احسب الارتفاع h_1.
- احسب ثقل الجسم.
- احسب الطَّاقة الحركيَّة للجسم، وسرعته عندما يكون على الارتفاع h.
- احسب الطَّاقة الحركيَّة للجسم، وسرعته عندما يصل إلى سطح الأرض.

الحل:

$$\frac{E_{p2}}{E_{p1}} = \frac{wh_1}{wh_2} \Rightarrow \frac{250}{500} = \frac{h_1}{10} \Rightarrow h_1 = 5m$$

$$E_p = wh$$
$$500 = w \times 10$$
$$w = 50\,\mathrm{N}$$
$$E_k = 0\,\mathrm{J}$$
$$v = 0\,\mathrm{ms}^{-1}$$

$$E_k = 500\,\mathrm{J}$$
$$m = \frac{w}{g} = \frac{50}{10} = 5\,\mathrm{kg}$$
$$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2\times 500}{5}} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}\ \mathrm{ms}^{-1}$$

المسألة الثَّامنة:

نترك جسم كتلته 1 kg ليسقط بدون سرعة ابتدائيَّة تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع 5 m، باعتبار تسارع الجاذبيَّة الأرضيَّة $g=10\ m.s^{-2}$ ، والمطلوب:

1- ما نوع الطَّاقة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع 5 m ، واحسب قيمتها.

2- احسب قيمة الطَّاقة الكامنة الثّقالية و الطَّاقة الحركيَّة على ارتفاع2m.

3. احسب الارتفاع h عندما تكون سرعة الجسم $1\ m.\ s^{-1}$.

4. ما نوع الطَّاقة التي يمتلكها الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض؟ واحسب قيمتها.

5. احسب العمل الذي قامت به قوّة ثقل الجسم لدى سقوطه من الارتفاع السَّابق.

الحل:

1-طاقة كامنة $E_p = mgh = 1\times 10\times 5 = 50\,\mathrm{J}$

-2

$$E_p = mgh = 1\times 10\times 2 = 20\,\mathrm{J}$$
$$\mathrm{E} = 50\mathrm{J}$$
$$E_k = E - E_p = 50 - 20 = 30\mathrm{J}$$

-3

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2 = 0.5\text{J}$$

$$E_p = E - E_k = 50 - 0.5 = 49.5\text{J}$$

$$\text{h} = \frac{E_p}{mg} = \frac{49.5}{1 \times 10} = 4.95\text{m}$$

4-طاقة حركية وتساوي $50\,\text{J}$

5- $W = mgh = 1 \times 10 \times 5 = 50\text{J}$

المسألة التَّاسعة:

قارن بين الطَّاقة الحركيَّة لسيَّارتين كتلة الأولى 10طن، وتتحرّك بسرعة $36\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$، و كتلة الثَّانية 2طن وتتحرّك بسرعة $72\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$.

$$v_1 = \frac{36 \times 1000}{3600} = 10\,\text{ms}^{-1}$$

$$E_{k_1} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (10)^2 = 50000\,\text{J}$$

$$v_2 = \frac{72 \times 1000}{3600} = 20\,\text{ms}^{-1}$$

$$E_{k_2} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 2000 \times (20)^2 = 40000\,\text{J}$$

$$E_{k_1} > E_{k_2}$$

الوحدة الثالثة : وحدة الاهتزازات والأمواج

الحركة الاهتزازية

الصفحة 90

نشاط : ما تواتر وتر عود يهتز 160 هزة في 24 ثانية ؟

الحل :

$$f = \frac{n}{t} = \frac{160}{24} = 6.66\ Hz$$

الصفحة 91

أختبر نفسي :

أولاً- أجب بكلمة (صح) أو (غلط) عن العبارات التَّالية:

1) مسطرة تهتزَّ بتواتر قدره $5\ HZ$ ، فيكون دور الاهتزاز مقدَّراً بالثَّانية :

$5\ (a$ $0.2\ (b$ $2\ (c$ $0.1\ (d$

2) تُعطى العلاقة بين الدَّوروالتَّواتر بـ :

$\frac{T}{f} = const\ (a$ $f = \frac{const}{T}\ (b$

$T = \frac{const}{f}\ (c$ $T.f = 1\ (d$

3) وحدة قياس الدَّور في الجملة الدّوليَّة:

$s\ (a$ $s^{-1}\ (b$ $min\ (c$ $h\ (d$

4) الهرتز هو عدد الهزَّات التي ينجزها الجسم المهتزّ في :

$a)$ الدقيقة $b)$ الثانية $c)$ الساعة $d)$ اليوم

ثانياً- حلّ المسألتين الآتيتين :

المسألة الأولى :

كرة صغيرة معلّقة بخيط شاقولي لا يمتطّ ، طويل نسبيّاً ، نزيح الكرة عن وضع توازنها بزاوية 60^o ، ونتركها دون سرعة ابتدائيّة فتنجز 120 اهتزازه خلال دقيقة.

والمطلوب :

1. احسب الدَّور والتَّواتر .
2. استنتج سعة الاهتزاز .
3. بين تحوّلات الطَّاقة للكرة خلال هزَّة كاملة.

الحل:

1- $T = \frac{60}{120} = 0.5\text{s}$

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.5} = 2\text{Hz}$

2- سعة الاهتزاز $60°$

3- عند الموضع A تكون الطاقة كامنة تتناقص كلما اقتربت الكرة من الموضع O لتصبح طاقة حركية.

تتناقص الطاقة الحركية من الموضع O إلى الموضع B لتصبح طاقة كامنة.

المسألة الثَّانية :

يهتزّ جناحا النّحلة 13800 هزّة في الدّقيقة ، والمطلوب حساب :

1- تواتر الاهتزاز .
2- دورالاهتزاز .

الحل:

1-

$f = \frac{13800}{60} = 230\text{Hz}$

2-

$T = \frac{1}{230} = 0.00434\text{s}$

الأمواج وخاصياتها

الصفحة 96

تفكير ناقد : لماذا تعد الأمواج الصوتية أمواجاً طولية ؟

لأن جزيئات الوسط تهتز في اتجاه يوازي منحى انتشار الموجة فتظهر سلسة من التخلخلات والانضغاطات تنتشر من المصدر الصوتي إلى أذن السامع.

الصفحة 102 و 103

أختبر نفسي :

السّؤال الأوَّل:

ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصَّحيحة وإشارة (×) أمام العبارة المغلوطة مع تصحيح الغلط :

1- التَّواتر هو مقلوب الدور ويقدّر بوحدة s^{-1}. (غلط الصواب : يقدر بHz)
2- طول الموجة يتناسب عكساً مع التَّواتر وذلك بتغيّر سرعة الانتشار.(غلط الصواب : بثبات)
3- الأمواج الضَّوئيَّة لا تحتاج إلى وسط مادّي كي تنتشر فيه.(صح)
4- الصَّوت ينتشر في الأوساط المادّيَّة وغير المادّيَّة.(غلط الصواب : المادية فقط)

السّؤال الثَّاني:

اختر الإجابة الصَّحيحة لكلّ ممَّا يأتي :

1) تنتشر موجة بتواتر قدره $(5\ Hz)$ فيكون دورها:

$0.1\ s$ -A $0.3\ s$ -B $0.2\ s$ -C $0.4\ s$ -D

2) موجة طولها $\lambda = 2\ m$ وتواترها $10\ Hz$ فتكون سرعة انتشارها:

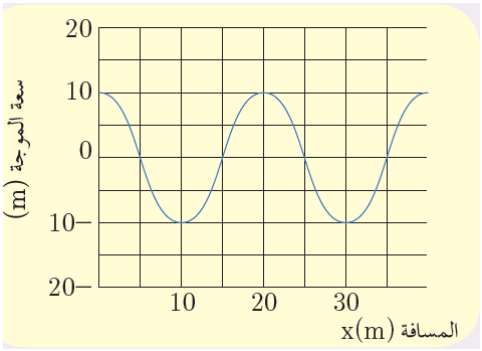
$10\ m.s^{-1}$ -A $5\ m.s^{-1}$ -B $20\ m.s^{-1}$ -C $2\ m.s^{-1}$ -D

3) عند زيادة تواتر المنبع فإنَّ سرعة الانتشار:

A- تزداد. B- تنقص. C- تبقى ثابتة. D- تزداد ثمَّ تنقص.

السّؤال الثَّالث:

يمثّل الرَّسم البياني المجاور موجة تنتشر في وسط ما.



المطلوب:

1- استنتج طول الموجة وسعتها.

2- إذا كانت سرعة الموجة $20\ m.s^{-1}$ ، احسب تواتر الموجة ودورها.

الحل:

1- من الشكل : طول الموجة يساوي 20m

2- التواتر $f = \frac{\nu}{\lambda} = \frac{20}{20} = 1\text{Hz}$.

بما أن الدور مقلوب التواتر فيكون دور الحركة 1s.

السّؤال الرَّابع: حلّ المسائل التَّالية:

المسألة الأولى:

مسطرة مرنة تتَّصل بوتر مشدود وتهتزّ بتواتر قدره $20\ Hz$ فتتكوَّن على الوتر أمواج عرضيَّة طول الموجة $\lambda = 5\ cm$. المطلوب:

1- احسب سرعة انتشار الأمواج.

2- نجعل تواتر المسطرة $5\ Hz$ احسب طول الموجة.

الحل:

-1

$$\nu = \lambda \times f = 0.05 \times 20 = 1\text{ms}^{-1}$$

-2

$$\lambda = \frac{\nu}{f} = \frac{1}{5} = 0.2\text{m}$$

المسألة الثَّانية:

يولِّد هوائي إرسال أمواج كهرطيسيَّة طولها $\lambda = 2\ m$. فإذا علمت إنَّ سرعة انتشار هذه الأمواج بسرعة الضَّوء $c = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$. احسب تواتر هذه الأمواج ودورها.

الحل: $f = \frac{\nu}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{2} = 15\times10^{7}\,\text{Hz}$

المسألة الثَّالثة:

تنتشر موجة عرضيَّة على سطح ماء ساكن بسرعة $2\ m.s^{-1}$ وبتواتر $80\ Hz$.
المطلوب حساب:

1- طول الموجة.
2- المسافة التي تقطعها الموجة خلال $4\ s$.

الحل:

-1 $\lambda = \frac{\nu}{f} = \frac{2}{80} = 0.025\text{m}$

-2 $\Delta x = \nu \times \Delta t = 2\times4 = 8\text{m}$

الصفحة 104 و 105

أسئلة وحدة الاهتزازات والأمواج

أولاً: اختر الإجابة الصَّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1. تتعلّق سعة الموجة المنتشرة في وسط ما بـ:

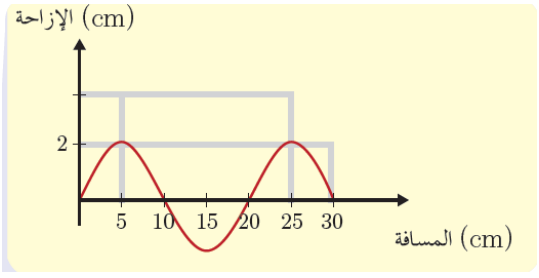
a) سرعة انتشار الأمواج. b) تواتر الأمواج .

c) طول الموجة. d) طاقة الموجة.

2. تعتمد سرعة انتشار الموجة في وسط معيَّن على:

a) طول الموجة. b) طبيعة الوسط. c) تواتر الموجة . d) سعة الموجة.

3- يمثّل المنحني البيانيّ تغيّرات الإزاحة بدلالة المسافة التي تقطعها الموجة :



1) سعة الموجة تساوي :

a) 2cm b) 10cm c) 4cm d) 20cm

2) طول الموجة يساوي:

a) 4cm b) 2cm c) 20cm d) 30cm

ثانياً -

ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصَّحيحة وإشارة (×) أمام العبارة المغلوطة وصحّحها:

1- ينقص طول الموجة المنتشرة في وسط متجانس بنقصان تواترالمنبع وثبات سرعة الانتشار.(غلط الصواب : يزداد)

2- تواتر المنبع يحدّد تواتر الأمواج المنتشرة في وسط معيّن .(صح)

3- تحتاج الأمواج الكهرطيسيَّة لوسط مادّي تنتشر فيه .(غلط الصواب : لا تحتاج)

4- طول الموجة الصَّوتيَّة هو المسافة الفاصلة بين انضغاط وتخلّل يليه.(غلط الصواب : نصف طول الموجة)

ثالثاً:حلّ المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:

يهتزّ وتر مرن مشدود60 هزّة في30s ، فإذا علمت أنَّ نقطة تبعد4 m عن المنبع اهتزَّت بعد 1s من بدء اهتزاز المنبع، المطلوب حساب:

1- تواتر اهتزاز المنبع.

2- سرعة انتشار الأمواج.

3- طول الموجة.

الحل

1- $f = \frac{60}{30} = 2\text{Hz}$

2- $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4}{1} = 4\text{ms}^{-1}$

3- $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{2} = 2\text{m}$

المسألة الثَّانية:

يطلق جهاز تحديد سرعة السّيّارات أمواج فوق صوتيَّة تواترها $8\times10^{5}\,\text{Hz}$، نحو سيَّارة متحرّكة، فإذا علمت أنَّ سرعة انتشار الصَّوت في الهواء $340\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ،المطلوب:

1- احسب طول الموجة.

2- إذا كان طول الأمواج المنعكسة عن سيَّارة والتي يستقبلها الجهاز $3.77\times10^{-4}\,\text{m}$

احسب تواتر الأمواج المنعكسة.

الحل:

-1

$$\lambda=\frac{v}{f}=\frac{340}{8\times10^{5}}=42.5\times10^{-5}\,\text{m}$$

-2

$$f=\frac{v}{\lambda}=\frac{340}{3.77\times10^{-4}}=9\times10^{5}\,\text{Hz}$$

الوحدة الرابعة

الكيمياء اللاعضوية

المحاليل المائية

الصفحة 110

تفكير ناقد : لماذا يذيب الماء معظم الأملاح والحموض ولا يذيب الزيوت والدسم ؟

لأن الماء مذيب قطبي يذيب المركبات الأيونية كالأملاح والحموض ، أما الزيوت والدسم فهي مواد ذات رابطة مشتركة لا يستطيع الماء إذابتها.

الصفحة 111

نشاط : محلول مائي لحمض الخل تركيزه $C = 6\ g.L^{-1}$ نأخذ منه $200ml$ احسب كتلة حمض الخل في هذا المحلول.

الحل : $m = C.V = 6 \times 0.2 = 1.2\ g$

الصفحة 114 و 115 :

أختبر نفسي :

السّؤال الأوّل : ضع إشارة(√)أمام العبارة الصَّحيحة و إشارة (X) أمام العبارة المغلوطة ثمّ صحّحها:

1. تركيز المحلول يعبّر عن كتلة المذيب في حجم معيّن من المحلول.(غلط الصواب : المذاب)
2. مزيج الماء والكحول هو محلول متجانس.(صح)
3. تذوب قطعة الصوديوم عند وضعها في الماء. (غلط الصواب : كلوريد الصوديوم)
4. تتغيّر كتلة المادّة المُذابة في المحلول عند تمديده.(غلط الصواب : لا تتغير)

السّؤال الثَّاني : اختر الإجابة الصَّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- كتلة حمض كلور الماء في $0.2L$ من محلوله ذي التّركيز $73g.L^{-1}$ هو

a) $3.65g$ b) $365g$ c) $14.6\ g$ d) $14g$

2- وحدة تركيز المحلول:

a) $mol \cdot L^{-1}$ b) $mol.L$ c) $mol^{-1}.L^{-1}$ d) $mol.L^{-2}$

3- عند تمديد محلول بالماء يتغيّر:

a)كتلة المادة المذابة b)حجم المادة المذابة c) عدد مولات المادة المذابة d) حجم المحلول

السّؤال الثّالث : أعطّ تفسيراً لكلّ ممَّا يأتي :

1. نحصل على محلول غير متجانس عند ذوبان كبريتات الباريوم في الماء.
   بسبب تشكل راسب.
2. يذوب ملح كبريتات النّحاس بالماء بينما لا يذوب الشَّمع بالماء.
   كبريتات النحاس مادة قطبية أما الشمع مادة لا قطبية.
3. لايوجد الماء مقطراً في الطّبيعة.
   لسهولة ذوبان الأملاح فيه.
4. الماء المقطّر غير ناقل للتيّار الكهربائيّ، بينما الماء العذب ينقل التيّار الكهربائيّ.
   لعدم وجود أيونات في الماء المقطر ووجود أيونات حرة الحركة في الماء العذب.

السّؤال الرَّابع: حلّ المسائل التَّالية:

المسألة الأولى: يحتاج جسم الإنسان إلى حوالي ($10\ mg$) من أيّونات الزّنك يوميّاً ، فإذا كان حجم دم الإنسان حوالي $5\ L$ المطلوب:

- احسب التّركيزالغرامي لأيّونات الزّنك في محلول دم الإنسان.
- احسب التّركيزالمولي لأيّونات الزّنك في محلول دم الإنسان .

علماً أنّ: $Zn:65$

الحل:

- $C_{gL^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{10 \times 10^{-3}}{5} = 2 \times 10^{-3} gL^{-1}$

-

$$n = \frac{m}{M} = \frac{10\times10^{-3}}{65} = \frac{1}{65}\times10^{-2}\,\text{mol}$$

$$C_{mol\cdot L^{-1}} = \frac{n}{V} = \frac{\frac{1}{65}\times10^{-2}}{5} = \frac{1}{325}\times10^{-2}\,\text{mol}\cdot L^{-1}$$

المسألة الثَّانيّة: محلول لحض الكبريت تركيزه $0.4\ \text{mol.L}^{-1}$

1. احسب عدد مولات و كتلة حمض الكبريت في $0.1\ \text{L}$ من المحلول السَّابق.
2. احسب حجم الماء المقطّر الواجب إضافته الى $50\ \text{mL}$ من المحلول السَّابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.2\ \text{mol.L}^{-1}$.

علماً أن: $\text{H:1}\ ,\ \text{S:32}\ ,\ \text{O:16}$

الحل:

-1

$$n = C\cdot V = 0.4\times0.1 = 0.04\,mol$$

-2

$$n = n' \qquad n = n' \qquad n = \acute{n}$$
$$CV = C'V' \qquad CV = C'V' \qquad C.V = \acute{C}.\acute{V}$$
$$0.4\times50 = 0.2V' \qquad 0.4\times50 = 0.2V' \qquad 0.4\times50 = 0.2\times\acute{V}$$
$$V' = 100ml \qquad V' = 100ml \qquad \acute{V} = 100ml$$
$$V'' = 100 - 50 = 50ml \qquad V'' = 100 - 50 = 50ml$$

حجم المحلول بعد التمديد :

$$\acute{V} = 100\ mL$$

حجم الماء المقطر المضاف :

$$\acute{V} = 100 - 50 = 50\ mL$$

المحاليل الحمضية

الصفحة 117 :

نشاط 1 :

اسم الحمض	الصّيغة الجزيئيّة	الصّيغة الأيّونيّة	عدد أيّونات H^+ في الصّيغة الأيّونيّة
حمض كلور الماء	……HCl…	$H^+ + Cl^-$	1
حمض الكبريت	…H_2SO_4…	$2H^+ + SO_4^{2-}$	…2…..
حمض الفوسفور	H_3PO_4	$3H^+ + PO_4^{3-}$	3
حمض الخل	CH_3COOH	$CH_3COO^- + H^+$	…1…..

نشاط 2 :

اسم الحمض	الصّيغة الجزيئيّة	الصّيغة الأيّونيّة	عدد الوظائف الحمضيَّة
حمض الأزوت	HNO_3	$H^+ + NO_3^-$ … ..	…..1…
حمض النَّمل	$HCOOH$.. …	$HCOO^- + H^+$	..... 1 ..
حمض الكربون	H_2CO_3	$2H^+ + CO_3^{2-}$ …	....2 ..

الصفحة 119 :

نشاط : اكتب معادلة تأين كل من حمض النمل – حمض الكبريت – حمض الآزوت.

الحل :

حمض النمل :

$$HCOOH \leftrightarrows HCOO^- + H^+$$

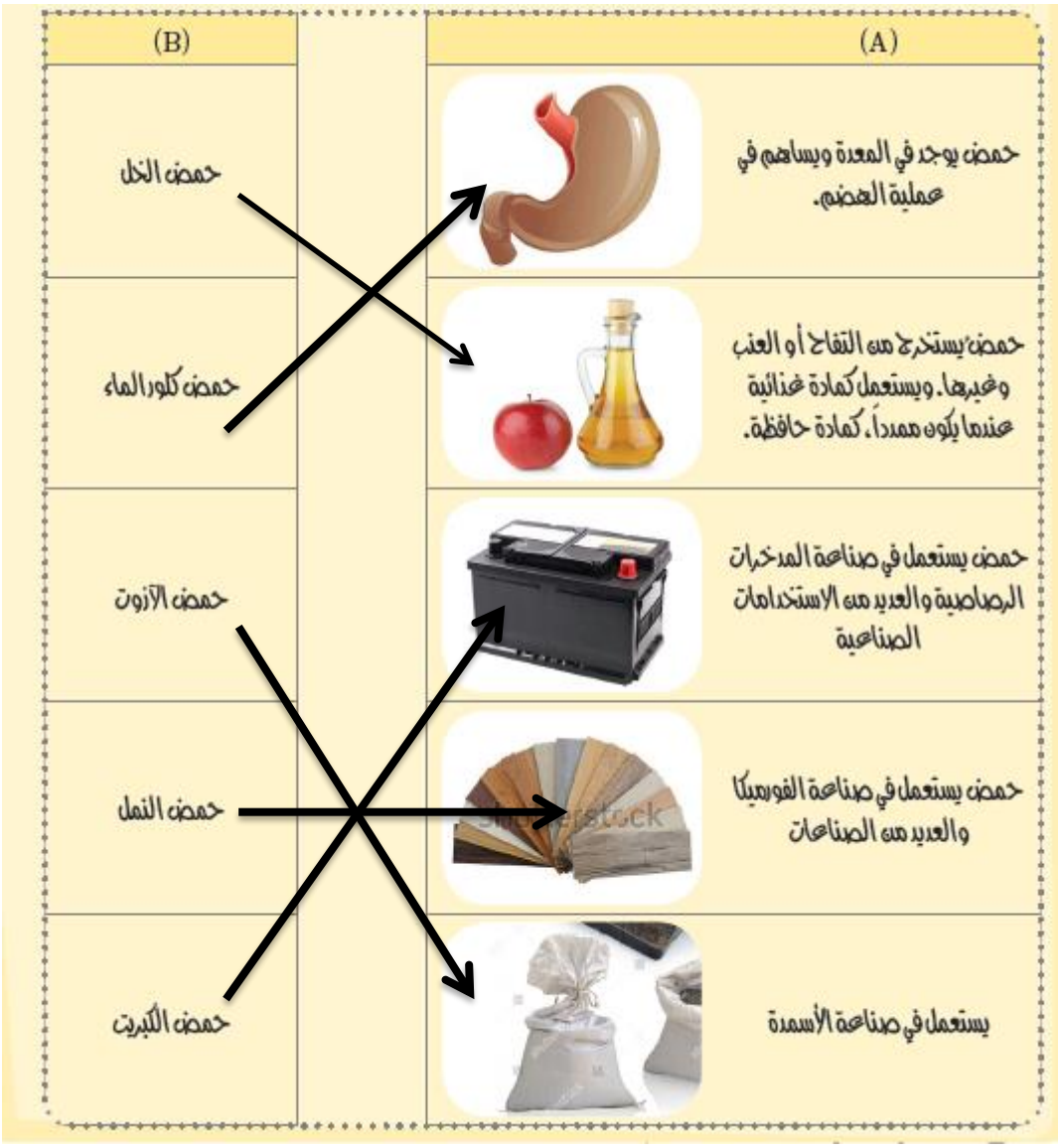
حمض الكبريت :

$$H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + {SO_4}^{-2}$$

حمض الآزوت :

$$HNO_3 \longrightarrow H^+ + {NO_3}^{-1}$$

الصفحة 120 :



نشاط : صل كل عبارة من القائمة A بالحمض المناسب من القائمة B :

الصفحة 122 :

أختبر نفسي :

أولاً: اختر الإجابة الصَّحيحة في كلّ ممّا يأتي:

1-عدد الوظائف الحمضيَّة في حمض الخلّ:

1 (a 4 (b 2 (c 3 (d

2- محلول الحمض الأكثر ناقليَّة للتَّيّار الكهربائيّ من بين المحاليل المتساوية في التَّركيز الآتية هو:

a) حمض الكربون b) حمض الكبريت c) حمض الفوسفور d) حمض النمل

4-الصّيغة الأيّونيَّة لحمض النَّمل:

$HCOO^{-}+H^{-}$ (a $H^{+}+HCOO^{-}$ (b $HCO^{+}+OH^{-}$ (c $HCOO+H$ (d

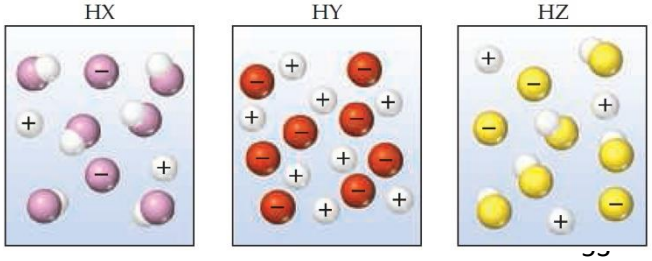
ثانياً: ضع كلمة (صح)أمام العبارة الصَّحيحة، وكلمة (غلط)أمام العبارة المغلوط فيها:

1- يُستعمل حمض الكبريت في حفظ الأغذية. (غلط).
2- تُلوّن المحاليل الحمضيَّة ورقة عباد الشَّمس باللَّون الأحمر. (صح).
3- يتأيَّن حمض الكربون تأيّنا تامّاً. (غلط).

ثالثاً:أعط تفسيراً علميّاً:

1- النَّاقليَّة الكهربائيَّة لمحلول حمض الآزوت أكبر من النَّاقليَّة الكهربائيَّة لمحلول حمض الكربون الذي له التَّركيز نفسه.
حمض الآزوت يعد من الحموض القوية أما حمض الكربون يعد من الحموض الضعيفة.
2- حمض الفوسفور ثلاثي الوظيفة الحمضيَّة.
حمض الفوسفور يحوي ثلاثة أيونات هدروجين فيه.

رابعاً: لديك في الشَّكل المجاورمحاليل لحموض متساوية في التَّركيز،المطلوب:



رتّب الحموض (HX , HY , HZ) تصاعديًّاً وفق قوّتها.

الحل :

$(HY \leftarrow HZ \leftarrow HX)$

خامساً: حلّ المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:محلول لحمض كلور الماء حجمه 100mL ويحوي 3.65g من الحمض:

1- اكتب معادلة تأيّن الحمض في الماء علماً أنَّه تامّ التَّأيّن.
2- احسب التَّركيز الغرامي للمحلول.
3- احسب التَّركيز المولي للمحلول.
$(H:1 , Cl:35.5)$

الحل:

-1

$$HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$$

-2

$$C_{gL^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{3.65}{0.1} = 36.5gL^{-1}$$

-3

$$C_{molL^{-1}} = \frac{C_{gL^{-1}}}{M} = \frac{36.5}{36.5} = 1mol \cdot L^{-1}$$

المسألة الثَّانية:محلول لحمض الخلّ حجمه *200 mL* ويحوي *12g* من الحمض:

1-اكتب معادلة تأيّن الحمض في الماء.

2-احسب التَّركيز الغرامي لمحلول حوض الخل.

3-احسب التَّركيز المولي لمحلول حمض الخل.

$(H:1 , C:12 , O:16)$

الحل :

$$CH_3COOH \rightleftarrows CH_3COO^- + H^+$$

$$C_{gL^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{12}{0.2} = 60gL^{-1}$$

$$C_{molL^{-1}} = \frac{C_{gL^{-1}}}{M} = \frac{60}{60} = 1mol \cdot L^{-1}$$

المحاليل الأساسية

الصفحة 125

نشاط(1):

أكمل الجدول الآتي وأستنتج:

اسم المركّب	الصّيغة الجزيئيَّة	الصّيغة الأيّونيَّة	عددأيونات OH^- في الصيغة الأيونية
هدروكسيد الصوديوم	$NaOH$	$Na^+ + OH^-$	1
هدروكسيد الألمنيوم	$Al(OH)_3$	$..Al^{3+} + 3OH^-$	3
هدروكسيد الكالسيوم	$.Ca(OH)_2$	$Ca^{2+} + 2OH^-$	...2....
.. هدروكسيد الأمونيوم....	NH_4OH	$NH_4^+ + OH^-$	...1....

نشاط(2):

أكمل الجدول الآتي:

اسم الأساس	الصّيغة الجزيئيَّة	الصّيغة الأيّونيَّة	عدد الوظائف الأساسيَّة
هدروكسيد البوتاسيوم	KOH	$K^+ + OH^-$	.....1...
هدروكسيدالمغنزيوم	$Mg(OH)_2$	$Mg^{2+} + 2OH^-$	....2...
هدروكسيد الحديد III	$Fe(OH)_3$	$Fe^{3+} + 3OH^-..$	...3...

الصفحة 127 :

نشاط : اكتب معادلة تأين هيدروكسيد البوتاسيوم.

الحل :

$$KOH \longrightarrow K^+ + OH^-$$

الصفحة 128 :

نشاط :

الأدوات اللازمة:

ثلاثة أنابيب اختبار تحوي ماءً مقطراً - معجون الأسنان - صابون - دواء مضادّ للحموضة - ورق عبّاد الشّمس.

خطوات النشاط:

١. أذيب قليلاً من معجون الأسنان في الأنبوب الأوّل.
٢. أذيب قليلاً من الصّابون في الأنبوب الثّاني.
٣. أذيب حبّة الدواء في الأنبوب الثّالث.
٤. أضع ورقة عبّاد الشّمس البنفسجيّة في كلّ من المحاليل السّابقة، ماذا ألاحظ؟ وماذا أستنتج؟

الحل : تعد محاليل المواد السابقة من المحاليل الأساسية فهي تلون ورقة عباد الشمس باللون الأزرق.

الصفحة 129 :

نشاط:

صل بين كلّ أساس في القائمة (A) ، وما يناسبه في القائمة(B)

(A)		(B)
هدروكسيد الكالسيوم		يستخدم في صناعة الصابون وصناعة السيراميك وغيرها.
هدروكسيد الأمونيوم		يستخدم في معالجة حموضة المعدة .
هدروكسيد الصوديوم		يستخدم في معالجة حموضة التربة، وطلاء جذوع الأشجار لحمايتها من الحشرات وفي العديد من الصناعات.
هدروكسيد المغنزيوم		يستخدم في صناعة الأسمدة الآزوتية والأدوية والمنظفات والعديد من الصناعات.

الصفحة 130 و 131 :

أختبر نفسي :

أولاً: اختر الإجابة الصَّحيحة في كلّ ممّا يأتي:

1-عدد الوظائف الأساسيَّة في هدروكسيد الباريوم:

1 (a 4 (b 2 (c 3 (d

2-أحد الأسس الآتية يُستخدم في معالجة حموضة المعدة:

NaOH (a $Mg(OH)_2$ (b KOH (c NH_4OH (d

3- محلول الأساس الأكثر ناقليّة للتيّار الكهربائيّ من بين المحاليل المتساوية في التَّراكيز الآتية هو:

a) هدروكسيد الألمنيوم b) هدروكسيد الصّوديوم c) هدروكسيد الأمونيوم d) هدروكسيد الحديد

4-الصّيغة الأيّونية لهدروكسيد الأمونيوم:

$NH_4^+ + OH^-$ (a $4NH^+ + OH^-$ (b $NH_4O^- + H^+$ (c $NH_4^+ + OH^-$ (d

ثانياً: ضع كلمة (صح)أمام العبارة الصَّحيحة وكلمة (غلط) أمام العبارة المغلوطة ،ثمّ صحّحها.

1- يُستخدم هدروكسيد الصّوديوم في صناعة الصَّابون.(صح)

2- تلوّن المحاليل الأساسيَّة ورقة عبَّاد الشَّمس باللَّون الأحمر.(غلط الصواب : الازرق)

3- يُستعمل هدروكسيد الكالسيوم في معالجة حموضة التُّربة.(صح)

ثالثا: قارن بين محلولين متساويين في التَّركيز والحجم من هدروكسيد الصّوديوم، وهدروكسيد الأمونيوم من حيث:

عدد أيّونات OH^- – النّاقليّة الكهربائيَّة.

الحل

	هدروكسيد الصّوديوم	**هدروكسيد الأمونيوم**
عدد أيّونات OH^-	أكثر عدداً.	أقل عدداً.
النّاقليّة الكهربائيَّة.	أكثر ناقلية للتيار الكهربائي	أقل ناقلية للتيار الكهربائي

رابعاً: حلّ المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:

نذيب 0.2 mol من هدروكسيد البوتاسيوم في الماء المقطَّر ونكمل حجم المحلول إلى 1 L المطلوب:

1-اكتب معادلة تأيّن هدروكسيد البوتاسيوم.

2-احسب التَّركيز الموليّ لمحلول هدروكسيد البوتاسيوم في المحلول.

الحل

1- $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$

2- $C = \frac{n}{V} = \frac{0.2}{1} = 0.2 mol \cdot L^{-1}$

المسألة الثَّانية:

نحلّ 2g من أكسيد المغنزيوم في الماء المقطَّر ، فيتشكَّل هدروكسيد المغنزيوم

المطلوب:

1-اكتب معادلة التَّفاعل الحاصل.

2-احسب كتلة هدروكسيد المغنزيوم المتشكّل $(Mg:24 \quad H:1 \quad O:16)$

الحل

1- $MgO + H2O \rightarrow Mg(OH)_2$

2-

$MgO + H2O \rightarrow Mg(OH)_2$

$40g \qquad 58g$

$2g \qquad m$

$m = \frac{58 \times 2}{40} = 2.9g$

أنواع التفاعلات الكيميائية

الصفحة 135 :

نشاط : تحضر المشروبات الغازية من انحلال غاز ثنائي أوكسيد الكربون في الماء مشكلاً حمض الكربون الذي يكسبها طعماً مميزاً . اكتب معادلة التفاعل الحاصل محدداً نوعه.

الحل :

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

نوعه تفاعل اتحاد.

الصفحة 137 :

نشاط 1 :

يتفكك مصهور أكسيد الألمنيوم إلى عناصره الأولية بالتحليل الكهربائي ، اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

الحل :

$$2Al_2O_3 + H_2O \longrightarrow 4Al^{+3} + 3O_2$$

نشاط 2 :

قارن بين تفاعلات الاتحاد وتفاعلات التفكك من حيث عدد المواد المتفاعلة وعدد المواد الناتجة.

في تفاعلات الاتحاد :

- عدد المواد المتفاعلة : مادتان أو أكثر.
- عدد المواد الناتجة : مادة واحدة.

في تفاعلات التفكك :

- عدد المواد المتفاعلة : مادة واحدة.
- عدد المواد الناتجة : مادتان أو أكثر.

الصفحة 140 :

نشاط :

اعتماداً على سلسلة النَّشاط الكيميائيّ ، اكتب المعادلات المعبّرة عن التَّفاعلات القابلة للحدوث.

1. الحديد مع كبريتات الزّنك. $Fe + ZnSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Zn$
2. الألمنيوم مع حمض كلور الماء. $6HCl + 2Al \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$
3. الذَّهب مع حمض كلور الماء. لايحدث
4. النّحاس مع حمض الكبريت الممدَّد. لايحدث
5. الكلور مع كلوريد الصّوديوم. لايحدث

الصفحة 142 :

نشاط 1 : يتفاعل محلول هدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض كلور الماء والمطلوب :

1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل ثم حدد نوعه.
2- اكتب المعادلة الأيونية.
3- اكتب المعادلة الأيونية المختصرة.

الحل :

-1

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

تفاعل تبادل ثنائي

-2

$$(Na^{+1} + OH^{-1}) + (H^{+1} + Cl^{-1}) \longrightarrow (Na^{+1} + Cl^{-1}) + H_2O$$

-3

$$OH^{-1} + H^{+1} \longrightarrow H_2O$$

نشاط 2 : يتفاعل حمض الكبريت مع كبريتات الكالسيوم والمطلوب :

اكتب معادلة التفاعل الحاصل ثم حدد نوعه.

الحل :

$$H_2SO_4 + \mathrm{CaC}O_3 \longrightarrow \mathrm{Ca}SO_4 + H_2O + \mathrm{C}O_2$$

تفاعل تبادل ثنائي

أختبر نفسي :

الصفحة 143 و 144 و 145 :

أوّلاً :اختر الإجابة الصَّحيحة في كلّ ممّا يأتي:

1) المعدن الذي يمكن أن يتفاعل مع كبريتات الحديد هو:

a)الزئبق b)الزنك c) الفضة d) الذهب

2) نوع التَّفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية

$H_3PO_{4(aq)} + 3KOH_{(aq)} \longrightarrow K_3PO_{4(aq)} + 3H_2O_{(l)}$ هو تفاعل:

a)احتراق b) إزاحة c) تبادل ثنائي d) تفكك

ثانياً :أكمل المعادلات الآتية وحدّد نوعها.

إزاحة $Mg_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow MgSO_{4_{(aq)}} + Cu_{(s)}$

تبادل ثنائي $2NaOH_{(l)} + Cu(NO_3)_{2(aq)} \longrightarrow Cu(OH)_{2(s)} + 2NaNO_{3(aq)}$

اتحاد $BaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ba(OH)_{2(aq)}$

تفكك $H_2CO_{3(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

اتحاد $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$

ثالثاً:عبّر عن التّفاعلات الآتية بمعادلات موزونة ، ثمّ حدّد نوعها:

- تفاعل الأكسجين مع المغنزيوم.

اتحاد $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$

- تفاعل الكالسيوم مع حمض كلور الماء.

إزاحة $Ca_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl2_{(aq)} + H_{2_{(g)}}$

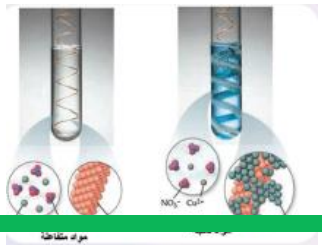
- تفاعل حمض الكبريت مع كلوريد الصوديوم.

تبادل ثنائي $H_2SO_{4(aq)} + 2NaCl_{(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4_{(aq)}} + HCl_{(g)}$

- تفاعل كلورات البوتاسيوم بالتّسخين.

تفكك $2KClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KCl + 3O_2$

رابعاً: عند غمس شريط من النّحاس في محلول نترات الفضّة، يحدث التّفاعل وفق الشّكل المجاور ، و المطلوب:



اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن التّفاعل الحاصل بالشّكل الجزيئيّ ثمّ بالشّكل الأيّونيّ ، مفسّراً حدوث التّفاعل.

الحل

$$2AgNO_{3(aq)} + Cu_{(s)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

$$2(Ag^+ + NO_3^-) + Cu_{(s)} \longrightarrow (Cu^{2+} + 2NO_3^-) + 2Ag_{(s)}$$

بما أن النحاس أكثر نشاطا كيميائيا من الفضة فيمكنه أن يزيح الفضة من ملحه.

خامساً: لديك قطعتان من الألمنيوم تغمس أحدهما، في محلول مائيّ لكلوريد الصّوديوم، والأخرى في محلول مائي $AgNO_3$ ، بيّن ماذا يحدث في الحالتين؟ فسّر إجابتك؟

الحل :

قطعة الألمنيوم الأولى لا تتفاعل مع كلوريد الصوديوم لأن الألمنيوم أقل نشاطاً كيميائياً من الصوديوم فلايستطيع الألمنيوم إزاحة الصوديوم.

قطعة الألمنيوم الثانية تتفاعل مع نترات الفضة لأن الألمنيوم أكثر نشاطاً كيميائياً من الفضة فيستطيع الألمنيوم إزاحة الفضة.

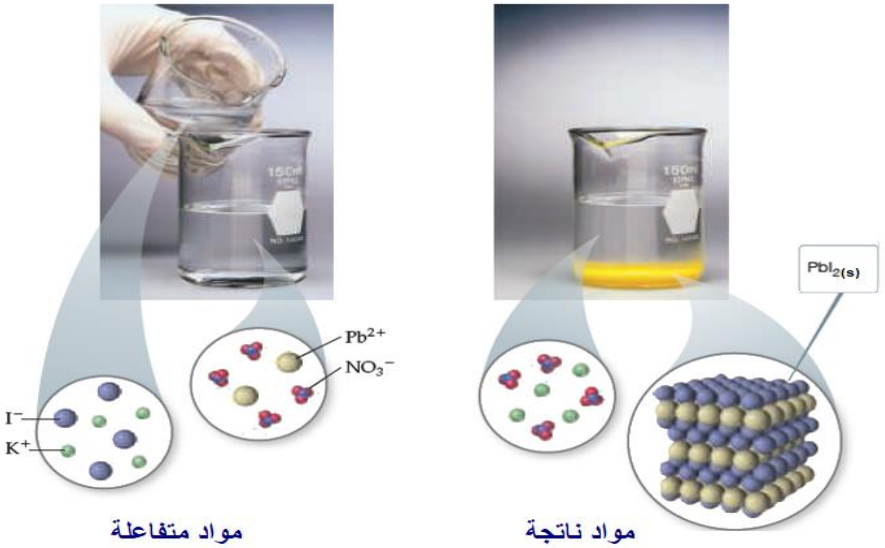
سادساً: صِل بين نوع التّفاعل في القائمة (A) وما يناسبه في القائمة(B)

(1)	(2)
تفكّك	$A + B \longrightarrow C$
تبادل ثنائيّ	$A \longrightarrow B + C$
إزاحة	$A + BC \longrightarrow AC + B$
اتّحاد	$AB + CD \longrightarrow AC + BD$

سابعاً: يحدث التّفاعل وفق الشّكل الآتي المطلوب:

اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن التّفاعل الحاصل بالشّكل الجزيئيّ ، ثمّ بالشّكل الأيّونيّ، ثمّ حدّد نوع التّفاعل.

الحل



$$Pb(NO_3)_{2(aq)} + 2KI_{(aq)} \longrightarrow 2KNO_{3_{(aq)}} + PbI_{2(s)}$$

$$\left(Pb^{2+} + 2NO_3^-\right) + \left(2K^+ + 2I^-\right) \longrightarrow \left(2K^+ + 2NO_3^-\right) + PbI_{2(s)}$$

تبادل ثنائي

ثامناً: حلّ المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى :

نفاعل 6.5g من الزنك مع 100ml من حمض الكبريت الممدّد حتّى تمام التّفاعل ، والمطلوب:

1) احسب عدد مولات الحمض المتفاعل .

2) احسب التّركيز الموليّ ، ثمّ الغراميّ لمحلول حمض الكبريت.

3)احسب حجم الغاز المنطلق في الشّرطين النّظاميين .

4) احسب كتلة الملح النّاتج.

(Zn : 65 , H : 1 , S : 32 , O : 16)

الحل:

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

65g	1mol		161g	22.4L
6.5g	n		m	V

-1 $$n = \frac{1 \times 6.5}{65} = 0.1\text{mol}$$

-2 $$C = \frac{n}{V} = \frac{0.1}{0.1} = 1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

-3 $$V = \frac{22.4 \times 6.5}{65} = 2.24\ \text{L}$$

-4 $$m = \frac{161 \times 6.5}{65} = 16.1\ \text{g}$$

المسألة الثّانية:

نُعامل سبيكة من الحديد والنحاس كتلتُها 4g بكمية كافية من حمض كلور الماء، فينطلقُ غازٌ حجمه 1.12L في الشّرطَين النّظاميَين ، والمطلوب:

1-اكتب معادلة التّفاعل الحاصل.

2-احسبْ كتلةَ كلٍّ من الحديد والنحاس في السّبيكة.

3-احسبِ النّسبة المئويّة لمكوّنات السّبيكة.

(Fe : 56 ، Cu : 63.5 ، H : 1 ، S : 32 ، O : 16)

الحل

-1

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$$

56g	22.4L
m_1g	1.12L

-2 $m_1 = \frac{1.12 \times 56}{22.4} = 2.8g$ كتلة الحديد المتفاعل.

كتلة النحاس $m_2 = 4 - 2.8 = 1.2g$

-3 $\frac{100 \times 2.8}{4} = 70g$ النسبة المئوية للحديد 70% النسبة المئوية للنحاس 30%.

الأملاح :

الصفحة 150 :

نشاط : من الأملاح التي وردت في طرائق تحضير الأملاح ، أكمل الجدول الآتي:

اسم الملح	الصيغة الجزيئية	أيونات الملح
كلوريد الصوديوم	NaCl	($Na^+ + Cl^-$)
كلوريد الزنك	$ZnCl_2$	$Zn^{2+}+2Cl^-$
كلوريد النحاس	$CuCl_3$	$Cu^{3+}+3Cl^-$
كربونات الصوديوم	Na_2CO_3	(2 Na^++ $CO3^{2-}$)
كبريتات الصوديوم	Na_2SO_4	(2 Na^++ $SO4^{2-}$)
كلوريد الأمونيوم	NH_4 Cl	(NH_4^++ Cl^-)
نترات الفضة	$AgNO_3$	(Ag^++NO_3^-)
نترات الأمونيوم	NH_4 NO3	(NH_4^++ $NO3^-$)

كبريتات النحاسII	$CuSO_4$	($Cu^{2+} + SO_4^{2-}$)
كبريتات الحديدII	$FeSO_4$	($Fe^{2+} + SO_4^{2-}$)

الصفحة 154 :

تفكير ناقد : كيف يمكنك التمييز بين ملح نترات الفضة وملح كربونات الصوديوم وذلك باستخدام محلول ممدد لحمض كلور الماء مع كتابة المعادلات الكيميائية اللازمة ؟

- يتفاعل ملح نترات الفضة مع حمض كلور الماء فينتج ملح راسب هو كلوريد الفضة وفق المعادلة الآتية :

$$AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl + HNO_3$$

يتفاعل كربونات الصوديوم مع حمض كلور الماء فينتج محلول كلوريد الصوديوم وفق المعادلة الآتية :

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

الصفحة 156

أختبر نفسي :

أولا: اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي :

1- نحصل على أحد أملاح الصّوديوم من تفاعل الصّوديوم مع :

a)غاز الأكسجين b) الماء c) غاز الكلور d) محلول هيدروكسيد الأمونيوم

2- مركب يصنّف من الأملاح هو:

a) اكسيد النحاس b) نترات الأمونيوم c) حمض الكبريت d) ثاني أكسيد الكربون

3- صيغة الملح المتكون نتيجة تجاذب أيّونات SO_4^{2-} مع أيّونات NH_4^+ هي :

a) NH_4SO_4 b) $(NH_4)_2SO_4$ c) $NH_4(SO_4)_2$ d) $NH_4(SO_4)_4$

ثانياً: اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن التّفاعلات الآتية ، ثمّ سمّ الملح النّاتج ، و استنتج صيغته الأيّونيّة:

1- تفاعل حمض الخلّ مع هيدروكسيد البوتاسيوم .

2- تفاعل حمض الكبريت الممدّد مع الحديد .

3- تفاعل نترات الفضّة مع الزنك .

الحل

1- $CH_3COOH + KOH \longrightarrow CH_3COOK + H_2O$

الملح خلات البوتاسيوم $(CH_3COO^- + K^+)$

2- $H_2SO_4 + Fe \longrightarrow FeSO_4 + H_2$

الملح كبريتات الحديد II $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$

3- $2AgNO_3 + Zn \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$

الملح نترات الزنك $(Zn^{2+} + 2NO_3^-)$

ثالثا: حلّ المسألة التّالية :

يتفاعل محلول حمض الكبريت الممدّد مع محلول كلوريد الباريوم ، فيتشكل راسب أبيض من كبريتات الباريوم كتلته بعد التجفيف 2.33g والمطلوب :

1- اكتب معادلة التّفاعل .

2- احسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل .

3- احسب عدد مولات كلوريد الباريوم المتفاعل .

علماً أنّ : H:1 , S:32 ,O:16 ,Ba:137 ,Cl:35.5

الحل

1-

$H_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2HCl$		
98g	1mol	233g
m	n	2.33g

2- $m = \frac{2.33 \times 98}{233} = 0.98g$

$$n = \frac{2.33 \times 1}{233} = 0.01\text{mol}$$ -3

الصفحة 157 و 158 و 159 :

أسئلة وحدة الكيمياء اللاعضويّة

أولاً :اختر الإجابة الصّحيحة في كلّ ممّا يأتي:

1- محلول حمض كلور الماء HCl حجمه 500 mL تركيزه $0.2\,mol.l^{-1}$ ، فيكون عدد مولاته :

0.1mol .a 0.2mol .b 0.25mol .c 0.3mol .d

الحمض الذي يتأيّن كلّيّاً في الماء هو:

a. حمض الخلّ b. حمض النمل c. حمض الآزوت d. حمض الكربون

2- الملح النّاتج من تفاعل حمض الكبريت الممدّد مع المغنزيوم هو:

a.كبريتيد المغنزيوم b. كبريتات المغنزيوم c.كلوريد المغنزيوم d.كربونات المغنزيوم.

3- المركب الناتج من تفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء هو:

a.هدروكسيد الكالسيوم b . الكالسيوم c. أكسيد الهدروجين d. نترات الكالسيوم

ثانيّاً: فسّر المشاهدات لكلّ ممّا يأتي ، ثمّ اكتب المعادلات الكيميائيّةَ اللّازمة:

1- عند ضخّ غاز كلور الهيدروجين عديم اللّون في أنبوب يحتوي على غاز النّشادر عديم اللّون، فنلاحظ تشكّل دخان أبيض.

2- يتمّ الكشف عن الغاز المنطلق عن تسخين كربونات الكالسيوم إلى درجة حرارة معيّنة باستخدام رائق الكلس.

3- يتغيّر لون محلول كبريتات النّحاس من اللّون الأزرق إلى اللّون الأخضر عند غمس مِسمار من الحديد فيه لفترة من الزّمن.

4- عند ذوبان ثنائي أكسيد الكربون في الماء نحصل على محلول يلوّن ورقة عبّاد الشَّمس باللَّون الأحمر.

الحل

1- بسبب تفاعل كلور الهدروجين مع النشادر وتشكل كلوريد الأمونيوم

$$HCl + NH_3 \longrightarrow NH_4Cl$$

2- يتفاعل غاز ثنائي أكسيد الكربون مع رائق الكلس ويعطي كربونات الكالسيوم

(عكر أبيض)

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

3- يحصل تفاعل إزاحة ليعطي ملح كبريتات الحديدII (الحديد أكثر نشاطا كيميائيا من النحاس).

$$CuSO_4 + Fe \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$

ثالثا: اكتب المعادلة الأيّونيَّة ثمّ استنتج منها المعادلة المختصرة لكلٍّ ممّا يأتي:

-1

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$(H^+ + Cl^-) + (Na^+ + OH^-) \rightarrow (Na^+ + Cl^-) + H_2O$$

$$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$$

-2

$$2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \rightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_{2\,(g)}^{\uparrow}$$

$$2Al + (6H^+ + 6Cl^-) \rightarrow (2Al^{3+} + 6Cl^-) + 3H_2^{\uparrow}$$

$$2Al + 6H^+ \rightarrow 2Al^{3+} + 3H_2^{\uparrow}$$

-3

$$CuO_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CuCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$CuO + (2H^+ + 2Cl^-) \rightarrow (Cu^{+2} + 2Cl^-) + H_2O$$

$$CuO + 2H^+ \rightarrow Cu^{+2} + H_2O$$

-4

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)\downarrow}$$

$$(Na^+ + Cl^-) + (Ag^+ + NO_3^-) \rightarrow (Na^+ + NO_3^-) + AgCl$$

$$Cl^- + Ag^+ \rightarrow AgCl$$

-5

$$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{\downarrow(s)}$$

$$Fe + (Cu^{2+} + SO_4^{2-}) \rightarrow (Fe^{2+} + SO_4^{2-}) + Cu$$

$$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu$$

رابعاً: صنّف المركَّبات الآتية وفق الجدول:

$HCl_{(aq)}$ ، $NaOH_{(aq)}$ ، $NaCl_{(aq)}$ ، $Na_2O_{(s)}$ ، $NH_4OH_{(aq)}$،
$Ba(NO_3)_{2(aq)}$ ، $NO_{2\,(g)}$ ، $CaO_{(s)}$، $CH_3COOH_{(aq)}$ ، $SO_{2(g)}$.

أكسيد معدن	أكسيد لا معدن	حمض		اساس		ملح
		قوي	ضعيف	قوي	ضعيف	
CaO	SO_2	HCl	CH_3COOH	NaOH	NH_4OH	NaCl
Na_2O	NO_2					$Ba(NO_3)_2$

خامساً: أكمل الجدول الآتي:

الصيغة الجزيئيّة	الصيغة الأيونيّة	نوع الوظيفة	عدد الوظائف
CH_3COOH	$CH_3COO^- + H^+$	حمضية	1
NH_4OH	$NH_4^+ + OH^-$	أساسية	1
H_2SO_4	$2H^+ + SO_4^{2-}$	حمضية	2
$Ca(OH)_2$	$Ca^{2+} + 2OH^-$	أساسية	2

حل المسائل الآتية:

المسالة الأولى:

محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.2\,mol.l^{-1}$ والمطلوب حساب .

1. عدد مولات حمض الكبريت في $200ml$ من محلوله السابق.

2-كتلة حمض الكبريت في $100ml$ من محلوله السابق.

3-تركيز المحلول النَّاتج عند إضافة 75ml من الماء المقطّر إلى 25ml من محلول الحمض السَّابق.

الحل

-1 $n = C \cdot V = 0.2 \times 0.2 = 0.04 \text{mol}$

-2

$$n = C \cdot V = 0.2 \times 0.1 = 0.02 \text{mol}$$
$$m = n \times M = 0.02 \times 98 = 1.96 \text{ g}$$

-3

$$CV = C'V'$$
$$0.2 \times 25 = C' \times (25 + 75)$$
$$C' = 0.05 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

المسالة الثَّانية:

لمعرفة تركيز محلول حمض كلور الماء نأخذ 100ml من محلوله، ثمّ نضيف إليه 10g من الزّنك، وعند توقُّف التَّفاعل يبقى 3.5g من الزّنك لم تتفاعل.

المطلوب:

1- احسب كتلة الزّنك المتفاعل.

2- اكتب المعادلة المعبّرة عن التَّفاعل.

3-احسب التَّركيز الغرامي ثمّ المولي لمحلول حمض كلور الماء.

(H : 1 , Cl : 35.5 , Zn : 65)

الحل :

1-كتلة الزنك المتفاعل $m = 10 - 3.5 = 6.5\text{g}$

-2

$$\begin{array}{lllll} Zn & + & 2HCl & \rightarrow & ZnCl_2 & + & H_2 \\ 65g & & 72g & & & & \\ 6.5g & & m & & & & \end{array}$$

-3

$$m = \frac{72 \times 6.5}{65} = 7.2\text{g}$$

$$C_{gL^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{7.2}{0.1} = 72\text{gL}^{-1}$$

$$\begin{array}{lllll} Zn & + & 2HCl & \rightarrow & ZnCl_2 & + & H_2 \\ 65g & & 2mol & & & & \\ 6.5g & & n & & & & \end{array}$$

عدد المولات المتفاعلة $n = \frac{2 \times 6.5}{65} = 0.2\text{mol}$

$$C_{mol.L^{-1}} = \frac{n}{V} = \frac{0.2}{0.1} = 2mol.L^{-1}$$

المسألة الثَّالثة:

نحلّ 1.6 g من هيدروكسيد الصّوديوم في كميّة من الماء المقطّر ثمّ نُكمل حجم المحلول إلى 100mL ، المطلوب:

1- احسب التركيز المولي لهذا المحلول.

2- نقسم هذا المحلول الى قسمين متساويين :

نضيف القسم الأول إلى كمية كافية من محلول كبريتات النحاس فيزول لون المحلول الأزرق ويتشكّل راسب هلامي أزرق، المطلوب:

- اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبرة عن هذا التفاعل.
- احسب كتلة الرّاسب المتكوّن.

3- نضيف القسم الثّاني إلى كميّة كافية من حمض كلور الماء، المطلوب:

- اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن هذا التّفاعل.
- احسب كتلة الملح النّاتج.

$(Na:23\ ,\ O:16\ ,\ H:1\ ,\ Cu:64\ ,\ S:32\ ,\ Cl:35.5)$

الحل :

-1

$$C_{gL^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{1.6}{0.1} = 16g \cdot L^{-1}$$

$$C_{molL^{-1}} = \frac{C_{gL^{-1}}}{M} = \frac{16}{40} = 0.4\ mol \cdot L^{-1}$$

-2

$$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$$

80g 98g

0.8g m

$$m = \frac{98 \times 0.8}{80} = 0.98g$$

-3

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

40g 58.5g

0.8g m

$$m = \frac{58.5 \times 0.8}{40} = 1.71g$$

الوحدة الخامسة : الكيمياء العضوية

مدخل إلى الكيمياء العضوية

الصفحة 170 :

أختبر نفسي :

أولاً : اختر الإجابة الصَّحيحة لكلّ ممّا يأتي :

1- المركَّب اللّاعضوي هو :

a. CaO b. C_2H_2 c. C_2H_4 d. C_2H_6

2- محلول جيد التَّوصيل للتيّار الكهربائيّ من بين المحاليل المتساوية التراكيز للمركبات الآتية هو :

a. هدروكسيد الأمونيوم b. حمض الخل c. ملح الطعام d. السُكّر

ثانياً : أعط تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي :

- محلول السُكّر لا يوصل التّيّار الكهربائيّ.

لعدم وجود حرية في حركة الأيونات الموجودة فيه .

- تبخّر الكحول السّريع عند تركه معرّضاً للهواء الجوّي.

لأن درجة غليانه منخفضة.

ثالثاً : قارن بين المركّبات اللّاعضوية والمركّبات العضويّة وفق الجدول الآتي :

الصنف	لاعضوي	عضوي
وجود عنصر رئيسي يدخل في تركيبها	لا يوجد	الكربون عنصر رئيسي.
طبيعة الرابطة	غالبا أيونية	مشتركة
سرعة التفاعل	غالبا سريعة	غالبا بطيئة
درجة غليانها	عالية نسبياً	أخفض نسبياً من المركبات اللاعضوية
الحالة الفيزيائية	غالبا صلبة	صلبة أو سائلة أوغازية
الناقلية للتيار الكهربائي	جيدة التوصيل	رديء التوصيل

المركبات الهدروكربونية المشبعة الألكانات (البرافينات)

الصفحة 174 :

نشاط : أكمل الجدول الآتي بالاعتماد على الصّيغة العامّة للألكانات C_nH_{2n+2} :

n	الصيغة المجملة	اسم المركب	الصيغة نصف المنشورة
4	C_4H_{10}	بوتان	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
5	C_5H_{12}	بنتان	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
6	C_6H_{14}	هكسان	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

تفكير ناقد : لماذا تتم إضافة مادة ذات رائحة كريهة (المركَبتان) للغاز المنزلي ؟
من أجل تفادي حدوث خطر عند تسرب الغاز ، لأن المكون الأساسي للغاز الطبيعي هو غاز الميتان وغاز الميتان ليس له لون ولا رائحة.

الصفحة 176 و 177 :

أختبر نفسي :

أولاً:اختر الاجابة الصَّحيحة لكلّ ممّاياتي:

1 - صيغة الميتان هي :

a) C_2H_6 b) CH_4 c) C_3H_8 d) CH_3.

2 - الصّيغة العامّة للألكانات هي :

a) C_nH_{2n} b) C_nH_{2n+1} C) C_nH_{2n+2} d) C_nH_{2n-2}

ثانياً: ضع إشارة(✓) أمام العبارة الصّحيحة،وإشارة (X) أمام العبارة المغلوطة ثمّ صحّحها :

1- تعتبر الألكانات مركّبات هدروكربونيّة غير مشبعة. (غلط ، الصواب : مشبعة)

2- يحوي الإيتان رابطة ثنائيّة بين ذرّتي الكربون .(غلط ، الصواب : يحوي رابطة مشتركة أحادية)

3- يستخدم البوتان كوقود في المنازل. (صح)

ثالثاً:أكمل الجدول الآتي:

المركّب	الصيغة المجملة
الميتان	(CH_4)
الإيتان	C_2H_6
البروبان	(C_3H_8)
الهكسان	(C_6H_{14})

رابعاً: سمّ المركّبات الأتية:

CH_3-CH_3 ، $CH_3-CH_2-CH_3$

الإيتان البروبان

خامساً:اكتب الصّيغة نصف المنشورة للمركّبات الأتية:

- الإيتان CH_3-CH_3

-$CH_3-CH_2-CH_3$ البروبان

الهكسان $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$.

سادساً:حلّ المسألة الآتية:

يحترق 8g من غاز الميتان بأكسجين الهواء وفق المعادلة الآتية:

$$CH_{4(g)}+2O_{2(g)}\rightarrow CO_{2(g)}+2H_2O_{(g)}$$

المطلوب:

1.احسب كتلة بخارالماء النَّاتج.

2.احسب عدد مولات O_2 المتفاعل .

3.احسب حجم غاز CO_2 النَّاتج مقاساً في الشَّرطين النّظاميّين.

$(H:1,\ C:12,\ O:16)$

الحل

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

16g 2mol 22.4L 36g

8g n V m

1) $m = \frac{36 \times 8}{16} = 18g$

2) $n = \frac{2 \times 8}{16} = 1mol$

3) $V = \frac{22.4 \times 8}{16} = 11.2L$

الصفحة 182 :

نشاط

أكمل الجدول الآتي :

	الألكنات	الألكينات
الصيغة العامّة	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
نوع الرابطة المميزة كربون- كربون	ثنائية	ثلاثية
اللاحقة المميزة للاسم	ن	ين

الصفحة 183 :

أولا: اختر الإجابة الصَّحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- صيغة الإيتن (الايتلن) هي : $C_2H_6 - a$ $CH_4 - b$ C_2H_4 -c $C_2H_2 - d$

2-الصّيغة العامّة للألكنات هي :

C_nH_{2n} (a C_nH_{2n+2} -b C_nH_{2n+2} -C C_nH_{2n-2} -d

3- صيغة البروبن هي : C_3H_5 -a C_3H_4 -b C_2H_5 -c C_3H_6 -d

4-صيغة الايتين (الاستيلين) هي : C_2H_2 -a $CH_4 - b$ C_2H_4 -C $CH_3 - d$

5- الصّيغة العامّة للألكينات هي :

C_nH_{2n} -a C_nH_{2n+2} -b C_nH_{2n+2} -C C_nH_{2n-2} -d

6- صيغة البروبين هي : a- C_2H_4 b- C_3H_4 c- C_3H_8 d- C_3H_6

ثانياً: ضع إشارة(✓)أمام العبارة الصَّحيحة،وإشارة(X)أمام العبارة المغلوط فيها ، ثمّ صحّحها:

1- تعتبر الالكنات مركَّبات هدروكربونيَّة غير مشبعة (صح)

2- الايتلن يحوي رابطة ثلاثيّة بين ذرّتين من ذرّات الكربون فيه (غلط ، الصواب : ثنائية)

3- البروبن يستخدم كوقود في المنازل (غلط ، الصواب : البوتان)

4- يحترق الايتلن بأكسجين الهواء ويحرّر ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وحرارة (صح)

5- تعتبر الألكينات مركّبات هدروكربونيّة مشبعة (غلط ، الصواب : غير مشبعة)

6- الإيتين (الاستيلين) يحوي رابطة ثلاثيّة بين ذرّتين من ذرّات الكربون فيه (صح)

7- الاستيلين يستخدم في عمليّات اللّحام (صح)

ثالثاً : حلّ المسألتين الآتيتين :

المسالة الأولى: يحترق $2.8g$ من الايتن (الايتلن) بأكسجين الهواء وفق المعادلة :

$$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

المطلوب : 1- احسب حجم غاز ثنائي اوكسيد الكربون المنطلق.

2-احسب عدد مولات الماء النَّاتج.

3-احسب كتلة الأكسجين اللَّازم للاحتراق.

علماً أنَّ الكتل الذَّرّيّة $H:1$, $O:16$, $C:12$

الحل

$$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

$$28g \quad 48g \quad 44.8L \quad 2mol$$

$$2.8g \quad n \quad V \quad m$$

$$1)\ V = \frac{44.8 \times 2.8}{28} = 4.48L$$

$$2)n = \frac{2 \times 2.8}{28} = 0.2mol$$

$$3)m = \frac{48 \times 2.8}{28} = 4.8g$$

المسألة الثَّانية:

يحترق 0.1 mol من الاستيلين بكمّيّة كافية من الأكسجين معطياً ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء، والمطلوب :

1- اكتب معادلة التَّفاعل الحاصل.

2-احسب حجم غاز ثنائي اوكسيد الكربون المنطلق في الشَّرطين النّظاميَّين .

3 - احسب عدد مولات غاز الأكسجين اللّازم لعمليّة الاحتراق.

4 – احسب حجم الهواء اللّازم لعمليّة الاحتراق مقاساً في الشَّرطين النّظاميَّين.

5 - احسب كتلة بخار الماء النَّاتج.

علماً أنَّ الكتل الذَّرّيّة : $(C:12, H:1, O:16)$

الحل

$$1)\quad 2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

$$2mol \quad 5mol/112L \quad 89.6L \quad 36g$$

$$0.1mol \quad n/V' \quad V \quad m$$

$$2)\ V = \frac{89.6 \times 0.1}{2} = 4.48L$$

$$3)n = \frac{5 \times 0.1}{2} = 0.25mol$$

$$4)V' = \frac{112 \times 0.1}{2} = 5.6L$$

$$V'' = 5.6 \times 5 = 28L$$

$$5)m = \frac{36 \times 0.1}{2} = 1.8g$$

أسئلة وحدة العضويَّة

أولاً: اختر الإجابة الصَّحيحة لكلّ ممّا يلي :

1 - صيغة الإيتان هي : C_2H_6-a CH_4-b C_3H_8-c CH_3-d

2 - الصّيغة C_nH_{2n+2} تمثّل الصّيغة العامّة لـ: a- الالكِنات b- الالكينات C- الالكانات d– النفط.

3 - صيغة البروبن (البروبلن) هي : C_3H_6 -a CH_4-b C_2H_4 -C CH_3-d

4 - الصّيغة العامّة للألكنات هي:a- C_nH_{2n-2} b- C_nH_{2n+1} C- C_nH_{2n+2} d- C_nH_{2n}

5 - صيغة البروبين هي : (a- C_3H_6 b- C_4H_8-b C- C_3H_4 d- C_3H_8-d)

6 - الصّيغة C_nH_{2n-2} هي صيغة :(a- الالكِنات b- الالكينات C- الكيتونات d- الالكانات)

7 - يسمى المركَّب $CH_3-C\equiv CH$

(a– بروبن b- بروبين c- بوتِن d- بوتين)

ثانياً : ضع إشارة(✓)أمام العبارة الصَّحيحة،وإشارة(X)أمام العبارة المغلوط فيها ،ثمّ صحّحها:

1- تعتبر الألكانات مركّبات هدروكربونيَّة مشبعة. (صح)

2- الألكانات تحوي رابطة ثلاثيَّة بين ذرَّتين من ذرَّات الكربون فيها.(غلط ، الصواب : الألكينات)

3- يحترق البوتان بأكسجين الهواء وينتج ثنائي أكسيد الكربون وحرارة فقط. (غلط ، الصواب : وينتج ماء أيضاً)

4- تعتبر الألكِنات مركّبات هدروكربونيَّة غير مشبعة تحوي رابطة ثلاثيَّة. (غلط ، الصواب: ثنائية).

5- تكون الرَّوابط بين ذرَّات الكربون في الإيتن ، روابط احاديَّة مشتركة فقط. (غلط ، الصواب : يوجد رابطة ثنائية بين الكربون – كربون)

6- البروبين يحوي رابطة ثلاثيَّة بين ذرَّتين من ذرَّات الكربون فيه. (صح)

ثالثاً : سمِّ المركَّبات الآتية:

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ (البوتان)

$CH3_CH3$ الإيتان

$CH_3-CH=CH_2$ (البروبن أو البروبلين)

$CH_2=CH_2$ (الإيتن أو الإيتلن)

$CH_3-C\equiv C-H$ (البروبين)

رابعاً : اكتب الصّيغة نصف المنشورة للمركّبات الآتية:

الإيتان (CH_3-CH_3) - البوتان ($CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$)

الهكسان ($CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$)

الإيتن ($CH_2=CH_2$) - البروبن ($CH_3-CH=CH_2$)

الاستيلين ($CH\equiv CH$)- البروبين.($CH_3-C\equiv C-H$)

خامساً : أكمل الجدول الآتي:

	ألكان	ألكن	ألكين
الصيغة العامة	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
الرابطة المميزة	أحاديّة	ثنائية	ثلاثيّة
مشبعة أم غير مشبعة	مشبعة	غير مشبعة	غير مشبعة
اللاحقة المميزة	ان	ن	ين

سادساً : حلّ المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى :

يحترق غاز الإيتان بكمّيّة كافية من الأكسجين وينتج ثاني اكسيد الكربون و $0.5\,mol$ من بخار الماء ، والمطلوب :

1 – اكتب معادلة التَّفاعل الحاصل .

2 – احسب كتلة غاز الإيتان المتفاعل.

3 – احسب حجم غاز ثاني أكسيد الكربون النَّاتج مُقاساً في الشَّرطين النّظاميَّين. $(H:1, C:12, O:16)$

الحل

1) $2C_2H_{6(g)} + 7O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$

$60g \qquad 89.6L \qquad 6mol$

$m \qquad V \qquad 0.5mol$

2) $m = \frac{0.5 \times 60}{6} = 5g$

3) $V = \frac{89.6 \times 0.5}{6} = 7.5L$

المسألة الثّانية :

نحتاج لصهر مول واحد من الحديد إلى كمّيّة من الحرارة قدرها $13.8kJ$.

إذا علمت أنّه ينتج عن احتراق مول واحد من الإستلين حرارة قدرها $1255kJ$.المطلوب:

1-احسب عدد مولات غاز الاستلين اللّازمة لصهر $50mol$ من الحديد.

2- احسب كتلة الأستلين اللّازم لعمليّة الصّهر السّابقة.

3- احسب حجم الأستلين اللّازم لعمليّة الصّهر السّابقة مقاساً في الشّرطين النّظاميَّين.

علماً أنَّ الكتل الذَّرّيّة : $(C:12 \ , \ H:1)$

الحل:

1-

كلّ $1mol$ إستيلين يصهر $\frac{1255}{13.8} = 91mol$ حديد

كلّ x إستلين يصهر $50mol$ حديد

$x = \frac{50}{91} = 0.55mol$

2- $m = n \times M = 0.55 \times 26 = 14.3g$

3- $V = n \times 22.4 = 0.55 \times 22.4 = 12.32L$

الصفحة 195 :

أتفكر : توضع عينات المواد المشعة في أوعية من الرصاص ، لماذا ؟

لأن أشعة غاما (شديدة النفوذية) لا تستطيع أن تخترق مادة الرصاص.

الصفحة 198 و 199 :

أختبر نفسي

أوّلاً: أجب بكلمة صح أو غلط أمام العبارات الآتية ، وصحّح العبارة المغلوطة منها :

1) يُستخدم نظير الكربون $^{14}_{6}C$ لتقدير عمر الكائنات بعد موتها.(صح)
2) النّظائر عناصر تختلف بالعدد الذّرّيّ وتتماثل بالعدد الكُتليّ. (غلط ، الصواب : تتماثل بالعدد الذري وتختلف بالعدد الكتلي)
3) في الشّمس يتحوّل جزء من الطّاقة إلى كتلة.(غلط ، الصواب : من الكتلة إلى طاقة)
4) لا تتأثّر أشعّة غاما بالحقلين الكهربائيّ والمغناطيسيّ.(صح)
5) تتأثّر أشعّة بيتا بالحقل الكهربائيّ لأنّها تحمل شحنة كهربائيّة موجبة.(غلط، الصواب : سالبة).

ثانيا: اختر الإجابة الصّحيحة في كلّ ممّا يأتي:

1- نظير اليورانيوم المُستخدَم لتحديد عمر الأرض:

a. $^{236}_{92}U$ b. $^{235}_{92}U$ c. $^{238}_{92}U$ d. $^{232}_{92}U$

2- جسيمات بيتا الكترونات عالية السّرعة تنطلق من:

a. المدارات الذريّة.
b. الرّوابط بين الذّرات.
C. سطح المعدن.
d. النّواة.

3- جسيمات ألفا تُطابق نُوى:

a. الأزوت.
b. الهليوم.
c. الفضة.
d. الحديد.

ثالثا: أعط تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يلي:

1) يُعتبر جُسيم ألفا أكبر حجماً من جسيم بيتا.
لأن جسيم ألفا عبارة عن نواة ذرة الهيليوم التي تحوي بروتونين ونيوترونين، أما جسيم بيتا فهو عبارة عن الكترون (كتلة البروتون أكبر بكثير من كتلة الالكترون).
2) لا تتأثّر أشعّة غاما بالحقل الكهربائيّ.
لأنها لا تملك شحنة كهربائية.
3) جسيم ألفا موجب الشّحنة.

لأنه يمثل نواة ذرة الهيليوم التي تحوي بروتونين والبروتون موجب الشحنة.

4) يُعتبَر جُسيم بيتا سالب الشّحنة.

لأنه يمثل الكترون سالب.

رابعا: قارن بين الفا و بيتا و غاما من حيثُ :الطّبيعة- الشّحنة -النّفوذيّة.

	الفا	بيتا	غاما
الطبيعة	جسيم	جسيم	أمواج كهرطيسية
الشحنة	شحنتين موجبتين	شحنة سالبة	غير مشحونة
النفوذية	قليلة	أكثر	الأكثر

خامساً: أكمل خارطة المفاهيم التّالية: