سلسلة الشامل

دليل الطالب

في الفيزياء و الكيمياء

حلول أنشطة و تدريبات جميع دروس الكتاب

الصف التاسع

المدرّس

خوشناف حسين

الفيزياء

الوحدة الأولى الكهرباء و المغناطيسية

الدرس الأول – الحقل المغناطيسي المتولّد عن التيارات الكهربائية

أنشطة و تدريبات صفحة 16

السؤال الأول : اختر الاجابة الصحيحة لكلٍ مما يلي :

1- تيّار كهربائي مستقيم يولّد في نقطة تبعد مسافة d حقلاً مغناطيسياً شدته تساوي B تكون شدة الحقل المغناطيسي على بُعد 2d تساوي :

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

توضيح الحل : عند زيادة d بمقدار معين فإن B تنقص بنفس المقدار (تناسب عكسي)

2- التسلا هي وحدة قياس :

a . شدة الحقل المغناطيسي b .شدة التيار c . فرق الكمون d . شدة الحقل الكهربائي

3- يولّد سلك مستقيم حوله وفي نقطة حقلاً مغناطيسياً شدته B نضاعف طول السلك فتكون شدة الحقل المغناطيسي :

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

توضيح الحل : لا توجد علاقة بين شدة الحقل المغناطيسي و طول السلك المستقيم الناقل

4- عندما يمر تيّار في وشيعة فإنها تولّد حقلاً مغناطيسياً :

a . منتظماً داخل الوشيعة و خارجها b .منتظماً داخل الوشيعة فقط c . منتظماً خارج الوشيعة فقط d . غير منتظم

5- وشيعة عدد لفاتها N لفة نمرر فيها تيّاراً متواصلاً شدته I فيتولّد عند مركز الوشيعة حقلاً مغناطيسياً شدته B نزيد عدد اللفات ليصبح 4N و نمرر التيّار نفسه فتصبح شدة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الوشيعة :

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

توضيح الحل : عند زيادة N بمقدار معين فإن B تزداد بنفس المقدار (تناسب طردي)

6- ملف دائري يمر فيه تيّار كهربائي شدته I فتكون شدة الحقل المغناطيسي في مركزه 0.02 T . عند زيادة شدة التيّار الكهربائي إلى 3 I فإن شدة الحقل المغناطيسي تصبح :

a . 0.01 T b . 0.06 T c . 0.03 T d . 0.001 T

توضيح الحل : تتناسب شدة الحقل المغناطيسي طرداً مع شدة التيّار . لذا عند زيادة شدة التيّار بمقدار 3 فإن شدة الحقل المغناطيسي تزداد بنفس المقدار أي : B = 0.02 × 3 = 0.06 T

السؤال الثاني : ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة و كلمة (خطأ) أمام العبارة المغلوط فيها ثم صححها :

1- تزداد شدة الحقل المغناطيسي المتولّد عن سلك مستقيم يمر فيه تيّار كهربائي كلما ابتعدنا عنه . خطأ – اقتربنا

2- أشعة الحقل المغناطيسي المتولّدة عن تيّار كهربائي ماسّة لخطوط الحقل . صح

3- خطوط الحقل المغناطيسي المتولّدة داخل وشيعة يمر فيها تيّار كهربائي تعامد محور الوشيعة . خطأ – توازي

4- خطوط الحقل المغناطيسي المتولّدة في مركز ملف دائري يمر فيه تيّار كهربائي تنطبق على أقطار الملف . خطأ - تعامد

السؤال الثالث : حل المسائل التالية :

المسألة الأولى	الحل :
سلك مستقيم طويل يمر فيه تيّار شدته 10 A و المطلوب : 1- احسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة A التي تبعد عن السلك 10 cm 2- احسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة B التي تبعد عن السلك 20 cm 3- قارن بين شدة الحقل المغناطيسي في الحالتين . ماذا تستنتج 4- إذا كانت شدة الحقل المغناطيسي في نقطة تساوي 5×10^{-5} T استنتج هل هذه النقطة أبعد أو أقرب من السلك بالنسبة للنقطة A . المعطيات : سلك مستقيم - I = 10 A 1- d=10 cm = $10 \times 10^{-2} = 10^{-1}$ m 2- d=20 cm = $20 \times 10^{-2} = 2\times10^{-1}$ m	1- $B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{10}{10^{-1}} = 2 \times 10^{-5} T$ 2- $B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{10}{2\times10^{-1}} = 10^{-5} T$ 3- شدة الحقل المغناطيسي في النقطة A أكبر من شدة الحقل المغناطيسي في النقطة B . لأن النقطة A أقرب إلى السلك المستقيم حيث تزداد شدة الحقل المغناطيسي كلما اقتربنا من السلك الناقل 4- شدة الحقل المغناطيسي في النقطة الجديدة = 5×10^{-5} T شدة الحقل المغناطيسي في النقطة A = 2×10^{-5} T نلاحظ أن شدة الحقل المغناطيسي في النقطة الجديدة أكبر من شدة الحقل المغناطيسي في النقطة A و بالتالي تكون النقطة الجديدة أقرب إلى السلك الناقل من النقطة A لأن شدة الحقل المغناطيسي تزداد كلما اقتربنا من السلك الناقل

المسألة الثانية	الحل :
ملف دائري يتولّد في مركزه حقل مغناطيسي شدته $B=10^{-4}\ T$ عندما يمر فيه تيّار شدته $1\ A$ إذا كان نصف قطره الوسطي $2\pi\ cm$. احسب عدد لفات الملف . المعطيات : ملف دائري $r=2\pi\ cm=2\pi\times10^{-2}m$ - $I=1A$ - $B=10^{-4}\ T$	$$B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{N\ I}{r}$$ $$10^{-4} = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{N \times 1}{2\pi \times 10^{-2}}$$ $$10^{-4} = N \times 10^{-5} \Rightarrow N = \frac{10^{-4}}{10^{-5}}$$ $$N = 10^{-4} \times 10^{+5} = 10 \text{ لفة}$$

المسألة الثالثة	الحل :
وشيعة طولها $8\pi\ cm$. يمر فيها تيّار كهربائي متواصل شدته $10\ A$ فيتولّد في مركزها حقلاً مغناطيسياً شدته $8\times10^{-2}\ T$ و المطلوب حساب 1- عدد لفات الوشيعة N 2- شدة التيّار الكهربائي المار في الوشيعة عندما تصبح شدة الحقل المغناطيسي في الوشيعة مثلي ما كانت عليه المعطيات : وشيعة $L=8\pi\ cm= 8\pi \times 10^{-2}\ m$ $I=10\ A$ - $B=8\times10^{-2}\ T$	$$1 - B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N \times I}{L}$$ $$8 \times 10^{-2} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N \times 10}{8\pi \times 10^{-2}}$$ $$8 \times 10^{-2} = \frac{N \times 10^{-4}}{2}$$ $$16 \times 10^{-2} = N \times 10^{-4}$$ $$N = \frac{16 \times 10^{-2}}{10^{-4}} = 16 \times 10^{-2} \times 10^{+4}$$ $$= 16 \times 10^{+2} \text{ لفة}$$ 2- عندما تصبح شدة الحقل المغناطيسي مثلي ما كانت عليه فإن شدة التيّار الكهربائي أيضاً تصبح مثلي ما كانت عليه (تناسب طردي) أي : $I = 10 \times 2 = 20\ A$

الدرس الثاني-تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

أنشطة و تدريبات صفحة 22

السؤال الأول : صح أم خطأ مع تصحيح العبارة الخاطئة :

1- تزداد شدة القوة الكهرطيسية كلما زادت شدة التيّار الكهربائي المسبب لها . صح

2- في تجربة السكتين تنعدم شدة القوة الكهرطيسية إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي المنتظم تعامد الساق التي يمر فيها التيّار الكهربائي المتواصل .خطأ - توازي

3- في تجربة السكتين تزداد شدة القوة الكهرطيسية بنقصان شدة الحقل المغناطيسي المؤثر على الساق . خطأ – بزيادة

4- المحرّك الكهربائي يحوّل الطاقة الحركية إلى كهربائية . خطأ - الكهربائية إلى حركية

السؤال الثاني : اختر الاجابة الصحيحة لكلٍ مما يلي :

1- تكون شدة القوة الكهرطيسية عظمى في تجربة السكتين إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي :

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

2- يدور دولاب بارلو عند مرور تيّار كهربائي فيه بتأثير عزم القوّة :

a . الكهربائية b .المغناطيسية c . العضلية d . الكهرطيسية

3- تتحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية في :

a . المصباح الكهربائي b .المحرّك الكهربائي c .الخليّة الشمسة d . المولّد الكهربائي

السؤال الثالث : فسّر ما يلي :

1- تدحرج الساق في تجربة السكتين .بسبب تشكل قوة كهرطيسية ناتجة عن تأثير الحقل المغناطيسي على التيّار الكهربائي

2- تزداد سرعة دوران شفرات المروحة بزيادة شدة التيّار الكهربائي المار فيها . بسبب زيادة شدة القوة الكهرطيسية

3- تتغيّر جهة دوران دولاب بارلو بتبديل قطبي المغناطيس . بسبب تغيّر جهة القوة الكهرطيسية

السؤال الرابع : حل المسألة التالية :

مسألة	الحل :
ساق معدنية أفقية طولها 20 cm تستند على سكتين أفقيتين يمر فيها تيّار كهربائي متواصل شدته 10 A . تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يُعامد الساق شدته 0.2 T تنتقل الساق مسافة 2 cm خلال زمن قدره 2 s و المطلوب حساب : 1- شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة 2- قيمة العمل الذي تنجزه القوة 3- قيمة الاستطاعة الميكانيكية المعطيات : L=20 cm = 20 ÷100 = 0.2 m I = 10 A - B = 0.2 T ΔX = 2 cm = 2 ÷ 100 = 0.02 m t = 2 s	1- F = I × L × B = 10 × 0.2 × 0.2 = 0.4 N 2- W = F × ΔX = 0.4 × 0.02 = 0.008 J 3- $P = \frac{W}{t} = \frac{0.008}{2} = 0.004$ watt

الدرس الثالث – التحريض الكهرطيسي

أنشطة و تدريبات صفحة 29

السؤال الأول : صح أم خطأ مع تصحيح العبارة الخاطئة :

1- يتولّد تيّار كهربائي متحرّض في دارة مغلقة إذا تغيّر التدفق الكهربائي الذي يجتازها . خطأ – المغناطيسي

2- يقوم المولّد بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية .خطأ - الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

3- عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس من وشيعة يصبح وجه الوشيعة المقابل للمغناطيس شمالياً . صح

4- يتولّد تيّار كهربائي متحرّض عند تحريك ملف دائري في حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوط الحقل المغناطيسي توازي سطح الملف . خطأ – تعامد

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة :

1- يكون التدفق المغناطيسي أعظمياً في وشيعة إذا كانت :

a- خطوط الحقل المغناطيسي تعامد وجه الوشيعة b- خطوط الحقل المغناطيسي توازي وجه الوشيعة

c- خطوط الحقل تصنع زاوية منفرجة مع الوشيعة d- خطوط الحقل المغناطيسي تصنع زاوية حادّة مع الوشيعة

2- تكون جهة التيّار الكهربائي المتحرّض بحيث يولّد أفعالاً مغناطيسية :

a- توافق السبب الذي أدّى إلى نشوء الحقل المغناطيسي .b- تعاكس السبب الذي أدّى إلى حدوث الكمون الكهربائي .

c- تعاكس السبب الذي أدّى إلى حدوث التيّار الكهربائي .d- توافق السبب الذي أدّى إلى حدوث التيّار الكهربائي .

3- يقوم المولّد بتحويل الطاقة الحركية إلى :

a- حرارية b- كهربائية c- نووية d- مغناطيسية

4- يتولّد تيّار متحرّض في دارة مغلقة إذا :

a- ازداد التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطحها فقط .b- تناقص التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطحها فقط .

c- تغيّر التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطحها . d- تغيّر التيّار المتحرض نفسه .

أنشطة و تدريبات الوحدة الأولى صفحة 30

السؤال الأول : أجب بـ صح أو خطأ :

1- كلما اقتربنا من سلك يمر فيه تيّار كهربائي زادت شدة الحقل المغناطيسي المتولّد عنه . صح

2- شدة القوّة الكهرطيسية تتناسب طرداً مع شدة التيّار الكهربائي المار بالسلك الخاضع للحقل المغناطيسي فقط . خطأ

3- يمكن لسلك يمر فيه تيّار كهربائي أن يؤثر بسلك يوازيه و يمر فيه تيّار كهربائي آخر بقوّة كهرطيسية . صح

4- تكون شدّة القوّة الكهرطيسية عُظمى عندما يتوازى الحقل المغناطيسي مع السلك الذي يمر فيه التيّار الكهربائي . خطأ

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة :

1- شدة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز وشيعة يمر فيها تيّار كهربائي تُعطى بالعلاقة :

a- $B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{L}$ b- $B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N}{L}$

c- $B = \pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{L}$ d- $B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{L}$

2- المولّد الكهربائي يحوّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة :

a- حركية b- كامنة c- كهربائية d- مغناطيسية

3- المحرّك الكهربائي يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة :

a- حركية b- كامنة c- كهربائية d- مغناطيسية

4- إذا تغيّر التدفق المغناطيسي في دارة مغلقة تولّد فيها :

a- تيّار كهربائي متحرّض b- تيّار كهربائي محرّض c- طاقة حركية d- طاقة نووية

5- عند تقريب القطب الجنوبي للمغناطيس من وشيعة يُصبح وجه الوشيعة المقابل للمغناطيس :

a- شمالي b- جنوبي c- موجب d- سالب

6- شدة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز ملف دائري يمر فيه تيّار كهربائي تُعطى بالعلاقة :

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

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

السؤال الثالث : قارن بين المحرّك و المولّد الكهربائي من حيث :

	المحرّك	المولّد
الطاقة المقدمة	كهربائية	حركية
الطاقة المأخوذة	حركية	كهربائية
الأجزاء التي يتألف منها	وشيعة و مغناطيس	ملف و مغناطيس

السؤال الرابع : حل المسائل التالية :

المسألة الأولى

سلك مستقيم يمر فيه تيّار كهربائي شدته 3A و المطلوب

1- احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولّد في نقطة تبعد عن السلك مسافة 2 cm

2- احسب بُعد نقطة عن السلك شدة الحقل المغناطيسي فيها تساوي 10^{-5} T

المعطيات : سلك مستقيم - I = 3 A

1- d=2cm = 2×10^{-2} m

2- B=10^{-5} T

الحل :

1- $B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{3}{2\times10^{-2}}$

$3 \times 10^{-7} \times 10^{+2} = 3 \times 10^{-5} T$

2- $B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d}$

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

$10^{-5} = \frac{6 \times 10^{-7}}{d}$

$d \times 10^{-5} = 6 \times 10^{-7}$

$d = \frac{6 \times 10^{-7}}{10^{-5}} = 6 \times 10^{-7} \times 10^{+5} = 6 \times 10^{-2} T$

المسألة الثانية	الحل :
ملف دائري نصف قطره الوسطي 10 cm و عدد لفاته 10 لفة . يمر فيها تيّار شدته 5 A و المطلوب : احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الملف . المعطيات : ملف دائري $r = 10\ cm = 10 \times 10^{-2} = 10^{-1}\ m$ $N = 10$ - $I = 5\ A$	$B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{N \times I}{r}$ $= 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{10 \times 5}{10^{-1}}$ $= 10\pi \times 10^{-7} \times 10 \times 10$ $= \pi \times 10^{-4}\ T$

المسألة الثالثة	الحل :
في تجربة السكتين الأفقيتين طول الساق المعدنية المتوضعة على السكتين 4 cm و يمر فيها تيّار كهربائي شدته 8 A و تتعرض لحقل مغناطيسي منتظم شدته 0.2 T يُعامد الساق و المطلوب : 1- احسب شدة القوة الكهرطيسية المتولّدة على الساق . 2- إذا انتقلت الساق مسافة قدرها 8 cm خلال 2 s . احسب العمل 3- احسب الاستطاعة الميكانيكية للساق المتحركة المعطيات : $L=4\ cm = 4 \div 100 = 0.04\ m$ $I = 8\ A$ - $B = 0.2\ T$ $\Delta X = 8\ cm = 8 \div 100 = 0.08\ m$ - $t = 2\ s$	1- $F = I \times L \times B$ $= 8 \times 0.04 \times 0.2 = 0.064\ N$ 2- $W = F \times \Delta X$ $= 0.064 \times 0.08 = 0.00512\ J$ 3- $P = \frac{W}{t} = \frac{0.00512}{2}$ $= 0.00256\ watt$

مع تحيات المدرّس خوشناف حسين

الوحدة الثانية الميكانيك و الطاقة

الدرس الأول – عزم القوّة

تطبيق صفحة 40	الحل :
نستخدم مفتاح صامولة طول ذراعه 20 cm لفك عزقة دولاب سيارة، نؤثر بقوة شدتها 60 N عمودية على نهاية المفتاح ثم نستخدم مفتاح صامولة آخر طول ذراعه 40 cm و نؤثر فيه بالقوة السابقة نفسها و المطلوب : بيّن بالحساب أي المفتاحين أسهل لفك العزقة ، ولماذا ؟ المعطيات : $d_1 = 20\ cm = 0.2\ m$ $d_2 = 40\ cm = 0.4\ m$ $F = 60\ N$	* عزم المفتاح الأول : $\Gamma = d \times F = 0.2 \times 60 = 12\ m.N$ * عزم المفتاح الثاني : $\Gamma = d \times F = 0.4 \times 60 = 24\ m.N$ المفتاح الثاني أفضل من الأول لأن ذراعه أطول

أنشطة و تدريبات صفحة 42

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- يُعطى عزم قوة حول محور الدوران بالعلاقة :

Γ=d÷F -a Γ=d.F -b Γ=d+F -c Γ=d-F -d

2- وحدة قياس عزم القوة في الجملة الدولية :

m.Kg -a m/N -b m.N -c m/g -d

3- قوة شدتها 60N وعزمها حول محور الدوران 1.2 m N فيكون طول ذراعها :

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

توضيح الحل : $\Gamma = d \times F \Rightarrow 1.2 = d \times 60 \Rightarrow d = \frac{1.2 \times 10}{60 \times 10} = \frac{12 \div 6}{600 \div 6} = \frac{2}{100} = 0.02\ m$

4- قوة شدتها F عزمها حول محور الدوران Γ نزيد شدة القوة إلى أربعة أمثال ما كانت عليه ، فيصبح عزمها :

a- 2Γ b- 3Γ c- 4Γ d- 5Γ

توضيح الحل : العزم يزداد بازدياد شدة القوة و بنفس المقدار (تناسب طردي)

5- قوة شدتها F عزمها حول محور الدوران Γ نزيد شدة القوة إلى مثلي ما كانت عليه ، وننقص طول الذراع إلى نصف ما كان عليه ، فيصبح عزمها :

a- Γ b- 3Γ c- 4Γ d- 5Γ

توضيح الحل : نزيد الشدة إلى مثلي ما كانت عليه أي : F→2F ، و ننقص طول الذراع إلى النصف أي : $d = \frac{d}{2}$ ومنهُ :

$$\Gamma = d \times F \Rightarrow \Gamma = \frac{d}{2} \times 2F \Rightarrow \Gamma = d \times F$$

السؤال الثاني : أجب بـكلمة (صح) أو كلمة (غلط) ، وصحح الإجابة المغلوط فيها :

1- ينعدم عزم القوة إذا كان حاملها يلاقي محور الدوران . صح

2- يتعلق عزم القوة بـشدة القوة فقط. غلط - و طول ذراع القوة أيضاً

3- يكون عزم القوة موجباً إذا استطاعت القوة تدوير الجسم بجهة دوران عقارب الساعة غلط - سالباً.

4- يمكن فتح الباب بتطبيق قوة حاملها يمر بمحور الدوران . غلط - لا يمكن

السؤال الثالث : أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

1- تُوضع قبضة الباب أبعد ما يمكن عن محور دورانِه . لأن عزم القوة يزداد بازدياد طول الذراع

2- تكون شفرات العنفات الهوائية ذات سطح ونصف قطر كبير . لأن عزم القوة يزداد بازدياد شدة القوة

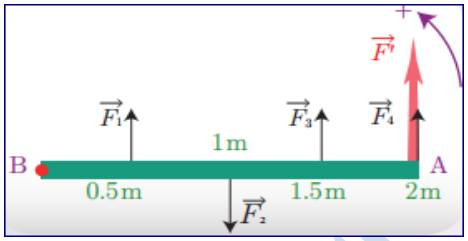
3- نستخدم بكرةً قُطرها كبير لرفع الأثقال الكبيرة . لأن عزم القوة يزداد بازدياد طول الذراع

4- نلجأ إلى استخدام مفتاح الصامولة عندما يصعب علينا فك الصامولة باليد.

لأن عزم القوة يزداد بازدياد طول الذراع

السؤال الرابع : حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى



ساق أفقية متجانسة طولها AB = 2 m تستطيع الدوران حول محور أفقي و يمر من النقطة B وتؤثر عليها أربع قوى متساوية في الشدة F=20 N

و تبعد نقاط تأثيرها عن محور الدوران

0.5m ,1m, 1.5m ,2m على الترتيب والمطلوب:

1- احسب عزم كل من هذه القوى حول محور الدوران ، ماذا تستنتج؟

2-احسب محصلة العزوم التي تؤثر فيها هذه القوى على الساق معاً.

3- شدة القوة $\vec{F}$ التي تؤثر في النقطة A ويكون لها نفس الفعل التدويري للقوى السابقة عند تطبيقها على الساق

المعطيات :

$F = 20\ N$ - $d_1 = 0.5\ m$ - $d_2 = 1\ m$

$d_3 = 1.5\ m$ - $d_4 = 2\ m$

الحل :

1- عزم القوة الأولى :

$\Gamma_1 = d_1 \times F_1 = 0.5 \times 20 = 10\ m.N$

عزم القوة الثانية : $\Gamma_2 = d_2 \times F_2 = 1 \times 20 = 20\ m.N$

و بما أن القوة الثانية تدور بنفس اتجاه عقارب الساعة و بالتالي يكون العزم سالب أي :

$\Gamma_2 = -20\ m.N$

عزم القوة الثالثة : $\Gamma_3 = d_3 \times F_3 = 1.5 \times 20 = 30\ m.N$

عزم القوة الرابعة : $\Gamma_4 = d_4 \times F_4 = 2 \times 20 = 40\ m.N$

2- محصلة العزوم يساوي مجموع العزوم أي :

$\Sigma\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3 + \Gamma_4$

$= 10 + (-20) + 30 + 40 = 60\ m.N$

3- حساب القوة F :

$\Gamma = d \times F$

$60 = 2 \times F$

$$F = \frac{60}{2} = 30\ N$$

المسألة الثانية

قوة عزمها 2 m.N و ذراعها 0.2 m المطلوب :

1-احسب شدة القوة

2-نُنقص شدة القوة لتصبح نصف ما كانت عليه مع بقاء ذراعها نفسه احسب عزم هذه القوة في هذه الحالة .

المعطيات :

$\Gamma = 2\ m.N$

$d = 0.2\ m$

الحل :

$1 - \Gamma = d \times F$

$2 = 0.2 \times F$

$$F = \frac{2}{0.2} = \frac{20}{2} = 10\ N$$

2- ننقص شدة القوة إلى النصف أي: $F = 10 \div 2 = 5\ N$

$\Gamma = d \times F = 0.2 \times 5 = 1\ m.N$

الدرس الثاني – عزم المزدوجة

أنشطة و تدريبات صفحة 50

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- حاملا قوتي المزدوجة:

a- متوازيان b- منطبقان c- متلاقيان d- متعامدان

2- وحدة قياس عزم المزدوجة في الجملة الدولية:

a- m.kg b- m.N c- m/N d- m/g

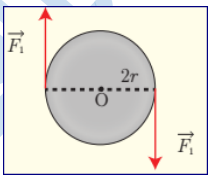
3- يُعبر عن قانون عزم المزدوجة Γ بالعلاقة:

a- $\Gamma = d.F$ b- $\Gamma = d \div F$ c- $\Gamma = d + F$ d- $\Gamma = d - F$

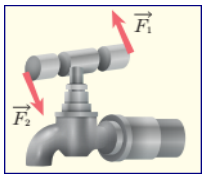
4- تؤثر مزدوجة على الفرجار فإذا كانت شدة كل من قوتيها 10 N و قطر مقبض الفرجار 2.5 mm فيكون عزم القوة

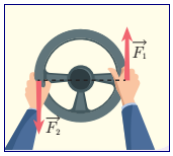
a- 250 m.N b- 25 m.N c- 0.25 m.N d- 0.025 m.N

السؤال الثاني : حل المسائل الآتية :

المسألة الأولى	الحل :
تؤثر قوتان شاقوليتان شدة كل منهما $F_1 = F_2 = 10N$ في قرص قابل للدوران حول محور أفقي نصف قطره 5 cm كما في الشكل  احسب عزم المزدوجة المؤثرة في القرص المعطيات : F = 10 N d = 5 × 2 = 10 cm = 10 ÷ 100 = 0.1 m	$\Gamma = d \times F$ $= 0.1 \times 10 = 1\ m.N$

المسألة الثانية	الحل :
مسطرة متجانسة طولها 20 cm يمكنها أن تدور بحرية حول محور أفقي يمر من منتصفها . نؤثر على طرفيها بقوتين متساويتين فتدور بتأثير مزدوجة عزمها 10 m.N احسب شدة كل من هاتين القوتين . المعطيات : Γ = 10 m.N d = 20 cm = 0.2 m	$\Gamma = d \times F$ $10 = 0.2 \times F$ $F = \frac{10}{0.2} = \frac{100}{2} = 50\ N$

المسألة الثالثة	الحل :
طبقت مزدوجة لفتح صنبور ماء عزمها 0.5 m. N وشدة كل من قوتيها 10 N احسب طول ذراع المزدوجة المطبقة.  المعطيات : Γ = 0.5 m.N F = 10 N	$\Gamma = d \times F$ $0.5 = d \times 10$ $d = \frac{0.5}{10} = \frac{5}{100} = 0.05\ N$

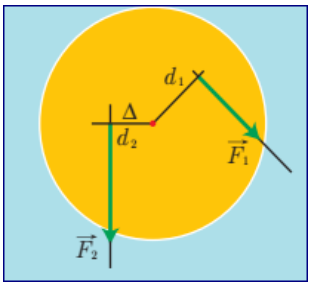
المسألة الرابعة	الحل :
احسب عزم المزدوجة التي يطبقها سائق السيارة على المقود إذا كانت شدة كل من قوتيها 60 N و قطر المقود 50 cm .  المعطيات : F = 60 N d = 50 ÷ 100 = 0.5 m	$\Gamma = d \times F$ $= 0.5 \times 60 = 30\ m.N$

الدرس الثالث – توازن الجسم الصلب

مسألة 1 (توازن انسحابي)	الحل :
في لعبة شد الحبل كانت شدّة كل من : الفريق الأول : نور 125 N - منى 140 N - سليم 160 N الفريق الثاني : عبير 130 N – سعد 145 N - كريم 150 N و المطلوب حساب : 1- شدّة محصلة الفريق الأول 2- شدّة محصلة الفريق الثاني 3- شدّة المحصلة الكليّة للقِوى . ماذا تستنتج ؟ 4- علل بقاء الحبل متوازناً (ساكناً)	1- $F_1 = 125 + 140 + 160 = 425$ N 2- $F_2 = 130 + 145 + 150 = 425$ N 3- $F = F_1 - F_2 = 425 - 425 = 0$ N نستنتج أن الحبل متوازن انسحابياً 4- لأن المحصلة معدومة

مسألة 2 (توازن دورانـي)

قرص يمكنه أن يدور حول محور دوران مار من مركزه .



و يخضع للقوى $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$

$F_1 = 15\ N$, $F_2 = 30\ N$

$d_1 = 20\ cm$, $d_2 = 10\ cm$

1- احسب عزم القوة $\vec{F_1}$ حول محور الدوران (Δ) .

2- احسب عزم القوة $\vec{F_2}$ حول محور الدوران (Δ) .

3- احسب العزم الكلّي . ماذا تستنتج ؟

المعطيات :

$F_1 = 15\ N$, $F_2 = 30\ N$

$d_1 = 20\ cm = 0.2\ m$ $d_2 = 10\ cm = 0.1\ m$

الحل :

1- $\Gamma_1 = d_1 \times F_1 = 0.2 \times 15 = 3\ m.N$

و بما أن F_1 تدور بنفس اتجاه عقارب الساعة فإن :

$\Gamma_1 = -3\ m.N$

2- $\Gamma_2 = d_2 \times F_2 = 0.1 \times 30 = 3\ m.N$

3- $\Sigma\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2$

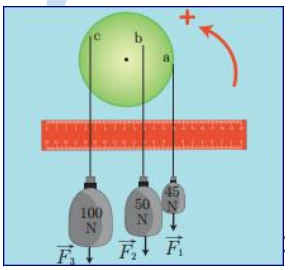
$= (-3) + 3 = 0\ m.N$

نستنتج أن القرص متوازن دورانياً

مسألة 3 (توازن دورانـي)

قرص متجانس تؤثر فيه ثلاث قُوى $\vec{F_1}, \vec{F_2}, \vec{F_3}$ شدة كل منها على الترتيب

45 N , 50 N , 100 N



و تبعد القوى عن محور الدوران :

d_1=5 cm – d_2=2.5 cm – d_3=3.5 cm

والمطلوب :1- احسب عزم كل من القوى السابقة .

2- احسب العزم الكلّي . ماذا تستنتج ؟

المعطيات :

$F_1 = 45\ N$ $F_2 = 50\ N$

$F_3 = 100\ N$

$d_1 = 5\ cm = 0.05\ m$

$d_2 = 2.5\ cm = 0.025\ m$

$d_3 = 3.5\ cm = 0.035\ m$

الحل :

1-

$\Gamma_1 = d_1 \times F_1 = 0.05 \times 45 = 2.25\ m.N$

و بما أن F_1 تدور بنفس اتجاه عقارب الساعة فإن :

$\Gamma_1 = -2.25\ m.N$

$\Gamma_2 = d_2 \times F_2 = 0.025 \times 50 = 1.25\ m.N$

و بما أن F_2 تدور بنفس اتجاه عقارب الساعة فإن :

$\Gamma_2 = -1.25\ m.N$

$\Gamma_3 = d_3 \times F_3 = 0.035 \times 100 = 3.5\ m.N$

3- $\Sigma\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3$

$= (-2.25) + (-1.25) + 3 = -3 + 3 = 0\ m.N$

نستنتج أن القرص متوازن دورانياً

أنشطة و تدريبات صفحة 60

السؤال الأول : حدد العبارة المغلوط فيها في كل مما يأتي مع التعليل :

1- يتوازن جسم صلب انسحابياً إذا انعدمت محصلة القُوى الخارجية المؤثرة فيه . صح

2- يكون توازن مروحة معلقة إلى سقف الغرفة قلقاً . غلط - مستقراً / لأن محور الدوران فوق مركز الثقل

3- مركز ثقل جسم صلب هو إحدى نقاط الجسم دوماً . غلط / قد يكون خارج الجسم مثل الخاتم .

4- يكون توازن الناعورة مستقراً . غلط – مطلقاً / لأن محور الدوران يمر بمركز الثقل .

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- توازن المصباح المعلق في سقف الغرفة هو توازن :

a) قلق b) مستقر c) مطلق d) مطلق ومستقر معاً

2-القوة التي تعاكس ثقل جسم موضوع على طاولة و تجعله ساكناً هي قوة :

a) رد الفعل b) مقاومة الهواء c) الاحتكاك d) التوتر

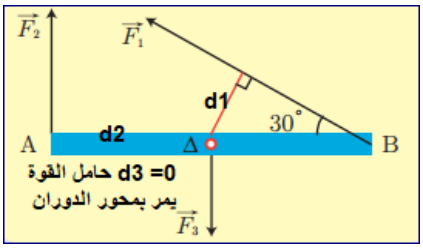
3- يكون توازن لاعب السيرك الذي يقف على حبل مشدود معلق بين نقطتين :

a) قلقاً b) مستقراً c) مطلقاً d) مطلقاً ومستقراً معاً

السؤال الثالث : حل المسائل الآتية :

المسألة الأولى	الحل :
يجلس طفلان في أحد طرفي أرجوحة التوازن . كتلة الأول 20 kg على بُعد 1.5 m من محور الدوران كتلة الثاني 15 kg على بُعد 2 m من محور الدوران . على أي بُعد يجب أن يجلس طفل ثالث كتلته 30 kg في الطرف الآخر من الأرجوحة بحيث يتحقق التوازن؟ باعتبار الجاذبية الأرضية. $g = 10\ m.s^{-2}$ المعطيات : $m_1=20\ kg \rightarrow F_1=W_1=m_1 \times g=20\times10=200N$ $m_2=15\ kg \rightarrow F_2=W_2=m_2 \times g=15\times10=150N$ $d_1 = 1.5\ m$ $d_2 = 2\ m$ $m_3=30\ kg \rightarrow F_3=W_3=m_3 \times g=30\times10=300N$	كي تتوازن الأرجوحة يجب أن تكون محصلة عزمي الطرفين متساويتين أي : عزم الطرف الأول = عزم الطرف الثاني أي : (عزم الطفل الأول + عزم الطفل الثاني) = عزم الطفل الثالث $\Gamma_1+\Gamma_2 = \Gamma_3$ $(d_1\times F_1) + (d_2\times F_2) = (d_3\times F_3)$ $(1.5\times200) + (2\times150) = (d_3\times300)$ $300 + 300 = d_3 \times 300$ $600 = d_3 \times 300$ $d_3 = \frac{600}{300} = 2\ m$

المسألة الثانية



ساق أفقية متجانسة AB طولها 2m قابلة للدوران حول محور Δ عمودي على مستويها ، و مار من منتصفها تخضع للقوى الآتية :

$F_1 = 20\ N$, $F_2 = 10\ N$, $F_3 = 5\ N$ و المطلوب :

1- احسب طول ذراع كل قوة من هذه القوى .

2- احسب عزم كل قوة من هذه القوى

3- احسب محصلة عزوم القوى المؤثرة في الساق .

4- أعد الطلبين (3،2) إذا عكسنا جهة القوة $\overrightarrow{F2}$.

5- هل تدور الساق في كل من الحالتين ؟ علل ذلك

المعطيات :

$AB = 2\ m$

$F_1 = 20\ N$, $F_2 = 10\ N$, $F_3 = 5\ N$

الحل : 1-

* طول ذراع القوة الأولى F_1 : نرسم الذراع d_1 و هو البعد العامودي بين حامل القوة الأولى و محور الدوران فيتشكل مثلث قائم الزاوية و طول وتره 1m فيكون : $d_1 = 0.5\ m$

لأن في المثلث القائم يكون طول الضلع المقابل للزاوية 30 يساوي نصف طول الوتر .

* طول ذراع القوة الثانية F_2 : $d_2 = 1\ m$

* طول ذراع القوة الثالثة F_3 : $d_3 = 0\ m$

لأن حامل القوة الثالثة يمر من محور الدوران

2- حساب عزوم القوى :

* $\Gamma_1 = d_1 \times F_1 = 0.5 \times 20 = 10\ m.N$

* $\Gamma_2 = d_2 \times F_2 = 1 \times 10 = 10\ m.N$

و بما أن F_2 تدور بنفس اتجاه عقارب الساعة فإن :

$\Gamma_2 = -10\ m.N$

* $\Gamma_3 = d_3 \times F_3 = 0 \times 5 = 0\ m.N$

3- حساب محصلة العزوم :

3- $\Sigma\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3 = 10 + (-10) + 0 = 0\ m.N$

نستنتج أن الساق متوازن دورانياً

الدرس الرابع – الطاقة و تحولاتها

تطبيق

نبذل عملاً قيمته 150 J لرفع حقيبة كتلتها $m = 5\ kg$ إلى ارتفاع h عن سطح الأرض باعتبار الجاذبية الأرضية $g = 10\ m.s^{-2}$

و المطلوب حساب :1 - الطاقة الكامنة الثقالية للحقيبة.

2- الارتفاع h عن سطح الأرض.

الحل :

1- الطاقة الكامنة الثقالية = العمل أي :

$Ep = W = 150\ J$

2- $Ep = m \times g \times h$

$150 = 5 \times 10 \times h$

$h = 3\ m$

أنشطة و تدريبات صفحة 78

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1- ازدادت سرعة جسم متحرك v لتصبح ثلاث أمثال ما كانت عليه 3v فتصبح طاقته الحركية :

a- ثلاثة أمثال b - تسعة أمثال c - ستة أمثال d - ثلث أمثال

توضيح الحل : الطاقة الحركية تتناسب طرداً مع مربع السرعة

2- تبلغ الطاقة الحركية 16 J لجسم كتلته 2 Kg عندما يتحرك بسرعة ثابتة v تساوي :

a- 4 $m.s^{-1}$ b - 16 $m.s^{-1}$ c - 1 $m.s^{-1}$ d - 32 $m.s^{-1}$

توضيح الحل : $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Rightarrow 16 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow v = 4\ m.s^{-1}$

3- إن وحدة الطاقة (الجول) تكافئ في الجملة الدولية :

a- kg.m b - kg.s c - $kg.m.s^{-2}$ d - $kg.m^2.s^{-2}$

توضيح الحل : من قانون الطاقة الكامنة الثقالية (نعوّض واحدات فقط) :

$$E_k = m \times g \times h \Rightarrow J = kg \times m \times m.s^{-2} \times m \Rightarrow J = kg \times m^2 \times s^{-2}$$

4- تبلغ الطاقة الحركية 64 J لجسم تحرّك بسرعة ثابتة 2 $m.s^{-1}$ إذا كانت كتلته m تساوي :

a- 8 kg b - 16 kg c - 4 kg d - 32 kg

توضيح الحل : $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Rightarrow 64 = \frac{1}{2} \times m \times 2^2 \Rightarrow m = \frac{64}{2} \Rightarrow m = 32\ kg$

5- جسم كتلته 1 kg تبلغ طاقته الكلية 0,5 J وسرعته 1 $m.s^{-1}$ فإن طاقته الكامنة الثقالية تساوي :

a- 0,25 J b - 0 J c - 0,5 J d - 10 J

توضيح الحل : نحسب الطاقة الحركية أولا : $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Rightarrow E_k = \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2 = 0{,}5\ J$

نحسب الطاقة الكامنة الثقالية من قانون الطاقة الكلية :

$$E = E_p + E_k \Rightarrow 0{,}5 = E_p + 0{,}5 \Rightarrow E_p = 0{,}5 - 0{,}5 = 0\ J$$

6- عندما تتحول الطاقة في المحركات من شكل إلى آخر يضيع جزء منها على شكل طاقة:

a- كامنة b- حركية c- ميكانيكية d- حرارية

السؤال الثاني :ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (غلط) أمام العبارة المغلوط فيها، ثم صححها:

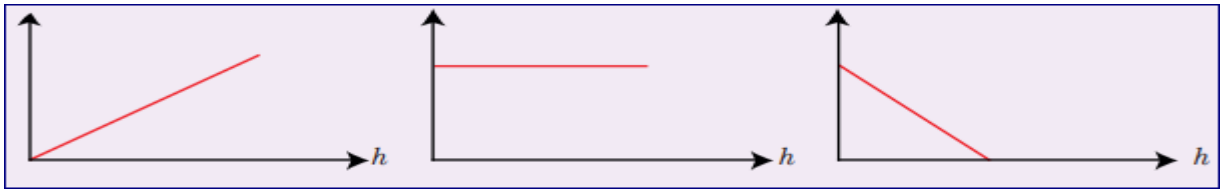
1- إن توليد الكهرباء من الماء المتساقط على شكل شلال هو مثال لتحولات الطاقة. صح (من حركية إلى كهربائية)

2- الطاقة التي يمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة تسمى طاقة غير متجددة . غلط - طاقة متجددة

3- عند اصطدام الجسم بالأرض تنعدم طاقته الكامنة فقط. صح - بسبب انعدام الارتفاع

4- الأجسام المرنة تعود لشكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثِرة الخارجية . صح - لاكتسابها طاقة كامنة مرونية

السؤال الثالث :لديك ثلاثة أشكال بيانية تعبر عن قذف جسم رأسياً إلى أعلى نقطة:



(C) (B) (A)

حدد الخط البياني الذي يُعبر عن العلاقة بين كل من :

أ- الطاقة الكامنة الثقالية وارتفاع الجسم عن الأرض . الشكل (C)

ب- الطاقة الحركية وارتفاع الجسم عن الأرض. الشكل (A)

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

السؤال الرابع : جسم كتلته 4 Kg يسقط سقوطاً حراً من ارتفاع 20 m عن سطح الأرض، أكمل الفراغات في الجدول الآتي، باعتبار تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m.s^{-2}$ بإهمال مقاومة الهواء :

النقطة	بُعد الجسم عن نقطة السقوط m	الطاقة الكامنة الثقالية J	سرعة الجسم $m.s^{-1}$	الطاقة الحركية J	الطاقة الميكانيكية J
أ (أعلى نقطة)	0	800	0	0	800
ب	1.25	750	5	50	800
ج	10	400	$10\sqrt{2}$	400	800
د	20	0	20	800	800

توضيح الحل : النقطة أ : * الطاقة الكامنة الثقالية : $Ep = m \times g \times h = 4 \times 10 \times 20 = 800\ J$

* الطاقة الحركية : $Ek = 0\ J$ * الطاقة الكلية الميكانيكية : $E = Ep + Ek = 800 + 0 = 800\ J$

النقطة ب : * الطاقة الحركية : $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 5^2 = 2 \times 25 = 50\ J$

* الطاقة الكامنة الثقالية : $Ep = E - Ek = 800 - 50 = 750\ J$

* الارتفاع : $E_p = m \times g \times h \Rightarrow 750 = 4 \times 10 \times h \Rightarrow h = 750 \div 40 = 18.75\ m$

النقطة ج : * الارتفاع : $E_p = m \times g \times h \Rightarrow 400 = 4 \times 10 \times h \Rightarrow h = 400 \div 40 = 10\ m$

* الطاقة الحركية : $Ek = E - Ep = 800 - 400 = 400\ J$

* السرعة : $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Rightarrow 400 = \frac{1}{2} \times 4 \times v^2 \Rightarrow 400 = 2 \times v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{400}{2} = 200 \Rightarrow v = 10\sqrt{2}$

النقطة د : * الارتفاع : $h = 0\ m$ * الطاقة الكامنة الثقالية : $Ep = 0\ J$

* الطاقة الحركية : $Ek = E - Ep = 800 - 0 = 800\ J$

* السرعة : $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Rightarrow 800 = \frac{1}{2} \times 4 \times v^2 \Rightarrow 800 = 2 \times v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{800}{2} = 400 \Rightarrow v = 20\ m.s^{-1}$

السؤال الخامس : حل المسائل الآتية :

المسألة الأولى	الحل :
جسم كتلته m = 8 kg ساكن على ارتفاع h_1 = 6 m من سطح الأرض و باعتبار تسارع الجاذبية الأرضية المطلوب : $g = 10\ m.s^{-2}$ 1- احسب عند هذا الارتفاع كلاً من : طاقته الكامنة الثقالية ، وطاقته الحركية ، و طاقته الكلية . 2- يسقط الجسم إلى ارتفاع h_2 = 4.75 m من سطح الأرض ، احسب عند هذا الارتفاع كلاً من طاقته الكامنة الثقالية ، وطاقته الحركية وسرعته عندئذ . المعطيات : m=8 kg - h=6m - $g=10m.s^{-2}$	1- * Ep = m × g × h = 8 × 10 × 6 = 480 J * $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 0^2 = 0\ J$ * E = Ep + E_k = 480 + 0 = 480 J 2- * Ep = m × g × h = 8 × 10 × 4.75 = 380 J * E_k نحسب الطاقة الحركية من قانون الطاقة الكلية الميكانيكية : E = Ep + E_k 480 = 380 + E_k Ek = 480 - 380 = 100 J * $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ $100 = \frac{1}{2} \times 8 \times v^2$ $100 = 4 \times v^2$ $v^2 = \frac{100}{4} \Rightarrow v^2 = 25 \Rightarrow v = 5\ m.s^{-1}$

المسألة الثانية	الحل :
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 الطاقة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع 15 m ؟ واحسب قيمتها. 2- احسب قيمة كل من الطاقة الكامنة الثقالية والطاقة الحركية على ارتفاع 4m.	1- يملك الجسم طاقة كامنة ثقالية فقط و لا يملك طاقة حركية لأنه ساكن في أعلى ارتفاع . - * Ep = m × g × h = 80 × 10 × 15 = 12000 J * $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 80 \times 0^2 = 0\ J$ * E = Ep + E_k =12000 + 0 = 12000 J 2- * Ep = m × g × h = 80 × 10 × 4 = 3200 J

3- ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض ؟ واحسب قيمتها.

4- احسب العمل الذي قامت به قوة ثقل الجسم لدى سقوطه من الارتفاع السابق (15 متر).

المعطيات :

$m = 80\ kg$ - $h = 15\ m$ - $g = 10\ m.s^{-2}$

* E_k

نحسب الطاقة الحركية من قانون الطاقة الكلية الميكانيكية :

$E = Ep + E_k$

$12000 = 3200 + E_k$

$E_k = 12000 - 3200 = 8800\ J$

3- يملك الجسم لحظة وصوله إلى الأرض طاقة حركية فقط و لا يملك طاقة كامنة ثقالية لأن الارتفاع معدوم .

نحسب الطاقة الحركية من قانون الطاقة الكلية الميكانيكية :

$E = Ep + E_k$

$12000 = 0 + E_k$

$E_k = 12000 - 0 = 12000\ J$

4- العمل يساوي الطاقة الكامنة الثقالية أي :

$W = Ep = 12000\ J$

المسألة الثالثة

1- تتحرك سيارتان بالسرعة نفسها $10\ m.s^{-1}$ كتلة الأولى $m_1 = 1000\ kg$ و الثانية $m_2 = 1500\ kg$ أي السيارتين تمتلك طاقة حركية أكبر ؟ احسب النسبة $\frac{E_{K1}}{E_{K2}}$

2- تتحرك سيارتان كتلتهما $m_1 = m_2 = 1000\ kg$ بسرعتين مختلفتين $v_1 = 40\ m.s^{-1}$ و $v_2 = 20\ m.s^{-1}$ أي السيارتان تمتلك طاقة حركية أكبر ؟ احسب النسبة $\frac{E_{K1}}{E_{K2}}$

الحل :

$$1 - \frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{\frac{1}{2} \times m \times v^2}{\frac{1}{2} \times m \times v^2} = \frac{1000}{1500} \Rightarrow \frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{2}{3}$$

السيارة الثانية تملك طاقة حركية أكبر لأن سرعتها أكبر

$$2 - \frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{\frac{1}{2} \times m \times v^2}{\frac{1}{2} \times m \times v^2} = \frac{40^2}{20^2} \Rightarrow \frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{4}{1}$$

السيارة الأولى تملك طاقة حركية أكبر لأن كتلتها أكبر

أنشطة و تدريبات الوحدة الثانية صفحة 81

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات الآتية :

1- توازن يحدث عندما يمر محور الدوران من مركز ثقل الجسم الصلب. (توازن مطلق)

2- قوتان متساويتان بِشدةً ومتعاكستان جهةً ومتوازيتان حاملاً إذا أثرتا في جسم جعلته يدور.(المزدوجة)

3- البُعد بين حامل القوة ومحور الدوران. (طول ذراع القوة)

4- الفعل التدويري للمزدوجة في الجسم. (عزم المزدوجة)

5- مركز توازن جسم صلب . (مركز الثقل)

6- الطاقة الناتجة عن حركة الجسم (طاقة حركية)

7- تساوي مجموع الطاقتين الحركية والكامنة لجسم. (الطاقة الميكانيكية)

8- قدرة الجسم على القيام بعمل. (الطاقة)

9- خفض ضياع الطاقة بهدف ضمان مستوى من الراحة في المستقبل. (ترشيد استهلاك الطاقة)

السؤال الثاني : اكمل الفراغات بالكلمات المناسبة:

1- يُقاس عزم المزدوجة بالوحدة متر × نيوتن (m.N) في الجملة الدولية.

2- يتناسب عزم القوة طرداً مع طول ذراع القوة و شدة القوة المؤثرة

3- يمتلك الجسم في أعلى ارتفاع له طاقة كامنة ثقالية وعند سقوطه تتحول إلى طاقة حركية

4- تتوقف الطاقة الكامنة لجسم على عاملين هما شدة ثقل الجسم و ارتفاع الجسم عن سطح الأرض.

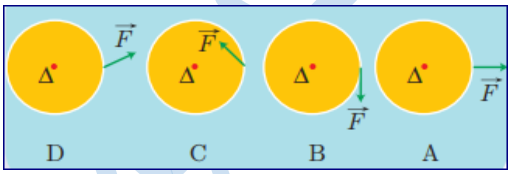
5- تُسمى النسبة بين الطاقة الناتجة المفيدة ، والطاقة الداخلة المستهلكة كفاءة تحويل الطاقة.

6- يتوازن الجسم الصلب انسحابياً عندما تكون محصلة القوى المؤثرة فيه تساوي الصفر.

7- يتوازن الجسم الصلب دورانياً عندما تكون محصلة عزوم القوى المؤثرة فيه تساوي الصفر

السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، و انقلها إلى دفترك :

1- ترتيب الأشكال الآتية حسب طول ذراع القوة



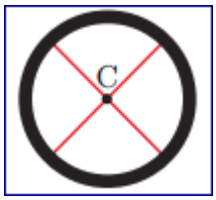
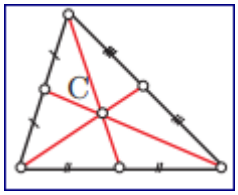
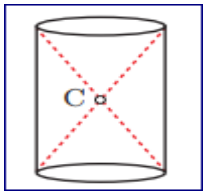
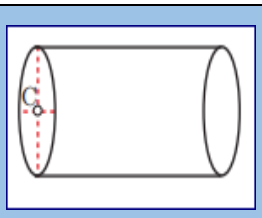
من الأكبر إلى الأصغر:

A	A-B-C-D	B	B-C-D-A	C	D-B-A-C	D	C-D-A-B

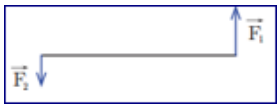
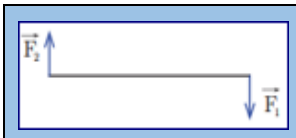
2- الشكل الذي لا يمثل توازناً قلقاً :

A		B		C		D	

3- الجسم المتجانس الذي فيه النقطة C لا تمثل مركز الثقل:

A		B		C		D	

4- الشكل الذي يمثل مزدوجة هو :

A		B		C		D	

5- يختزن جسم طاقة كامنة ثقالية 200J على ارتفاع 8 m . فإن الارتفاع الذي تكون فيه الطاقة الكامنة 150 J يساوي :

A	3 m	B	5 m	C	9 m	D	6 m

توضيح الحل : قيمة الطاقة 200 J على ارتفاع 8 m

قيمة الطاقة 150 J على ارتفاع x m و منهُ : $x = \frac{150 \times 8}{200} = 6m$

6- من الطاقات المتجددة:

A	المياه الجارية	B	الفحم الحجري	C	البترول	D	المواد المشعة

7- من الطاقات غير المتجددة:

A	الرياح	B	المد والجزر	C	الغاز	D	الطاقة الشمسية

8- ساق معدنية متجانسة تدور في مستو شاقولي حول محور أفقي مار من أحد طرفيها فإنها تمر في أثناء دورانها دورة كاملة بتوازن :

A	مطلق فقط	B	مستقر فقط	C	قلق فقط	D	قلق و مستقر

9- تبلغ الطاقة الحركية 81 J لجسم تحرك بسرعة ثابتة ، $V=3\ m.s^{-1}$ فتكون كتلة الجسم:

A	18 Kg	B	54 Kg	C	81 Kg	D	27 Kg

توضيح الحل : $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Rightarrow 81 = \frac{1}{2} \times m \times 3^2 \Rightarrow m = \frac{81}{\frac{1}{2} \times 9} = 18\ kg$

10- جسم كتلته 4kg بلغت طاقته الحركية 72 J فتكون سرعته V تساوي:

A	$4\ m.s^{-1}$	B	$8\ m.s^{-1}$	C	$6\ m.s^{-1}$	D	$2\ m.s^{-1}$

11- يسقط جسم صلب كتلته 0.5 kg من ارتفاع h عن سطح الأرض في منطقة الجاذبية الأرضية فيها $g = 10\ m.s^{-2}$ يكون التغير في طاقته الكامنة الثقالية عندما يسقط شاقولياً لمسافة 10 m يساوي : حيث ($\Delta Ep = m \times g \times \Delta h$)

A	-25 J	B	-50 J	C	-75 J	D	-100 J

توضيح الحل : $\Delta Ep = m \times g \times \Delta h = 0.5 \times 10 \times -10 = -50$ J

إشارة الناقص تدل على تناقص قيمة الطاقة الكامنة الثقالية بتناقص الارتفاع و ليس أن القيمة أقل من الصفر

السؤال الرابع : ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (x) أمام العبارة المغلوط ثم صحح الغلط:

1- عند شد نابض أو انضغاطه يكتسب طاقة كامنة مرونية . صح

2- بعد أن تسقط كرة من يدك تحت تأثير ثقلها ، فإنها تكتسب طاقة كامنة ثقالية . خطأ – طاقة حركية

3- محصلة قوتي المزدوجة، قوة ثابتة تؤدي إلى تدوير الجسم. خطأ - محصلة معدومة

4- عندما يمر محور الدوران من مركز ثقل اسطوانة متجانسة، يكون توازنها، توازناً مطلقاً. صح

5- يتعلق عزم القوة بشدة القوة فقط. خطأ - و بطول ذراع القوة أيضاً.

6- تتناسب الطاقة الحركية طرداً مع سرعة الجسم المتحرك . خطأ - مربع سرعة الجسم

7- تعتبر الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة. صح - لأنها متوفرة بشكل دائم و متجددة باستمرار

8- عزم المزدوجة تؤثر في مقود دراجة يتعلق بشدة كل من قوتيها فقط. خطأ – و بطول ذراع المزدوجة أيضاً.

9- في أثناء حركة الأرجوحة تتحول الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية فقط. خطأ - و الحركية إلى كامنة.

10- انعدام محصلة العزوم المؤثرة على جسم صلب قابل للدوران يسمى شرط التوازن الانسحابي. خطأ - الدوراني.

السؤال الخامس : حل المسائل الآتية :

المسألة الأولى	الحل :
وضع مكعب من الخشب كتلته 2 kg فوق حوض مملوء بالماء فيتوازن المكعب تحت تأثير قوة ثقله $\vec{w}$، وقوة دافعة أرخميدس $\vec{B}$ والمطلوب :انطلاقاً من شرط التوازن الانسحابي احسب شدة القوة $\vec{B}$ باعتبار $g = 10\ m.s^{-2}$ المعطيات : $g = 10\ m.s^{-2}$ - $m = 2$ kg	$B = W = m \times g$ $= 2 \times 10 = 20$ N

المسألة الثانية	الحل :
يستخدم عامل ميكانيك المفتاح لفك دولاب سيارة فطبق على المفتاح قوة مقدارها 250 N .فإذا علمت أن المسافة بين يديه 40 cm .فاحسب عزم المزدوجة المعطيات : F = 250 N - d = 40 cm = 0.4 m	Γ = d × F = 0.4 × 250 = 100 m.N

المسألة الثالثة	الحل :
يبلغ عزم مزدوجة 54 m.N و البُعد بين حاملي قوتيها 27 cm فاحسب شدة قوة المزدوجة . المعطيات : Γ= 54 m.N - d = 27 cm = 0.27 m	$\Gamma = d \times F$ $54 = 0.27 \times F$ $F = \frac{54}{0.27} = \frac{5400}{27} = 200\ N$

المسألة الرابعة	الحل :
قرص دائري متجانس يستطيع الدوران حول محور أفقي مار من مركزه وعمودي على مستويه نصف قطره r = 20 cm تؤثر في O منتصف نصف القطر CN قوة شدتها F_1 و تؤثر في النقطة M قوة شدتها F_2 و المطلوب : 1- انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني استنتج العلاقة بين F_1 , F_2 ليبقى القرص متوازناً . 2- إذا جعلنا F_1 تساوي أربعة أمثال F_2 ويبقى القرص متوازناً، احسب بُعد O عن محور الدوران	1- ΣΓ = 0 $\Gamma_1 + \Gamma_2 = 0$ $(d_1 \times F_1) + (d_2 \times F_2) = 0$ $(0.1 \times F_1) + (- 0.2 \times F_2) = 0$ $0.1 \times F_1 = 0.2 \times F_2$ $F_1 = 2F_2$ 2- ΣΓ = 0 $\Gamma_1 + \Gamma_2 = 0$ $(d_1 \times F_1) + (d_2 \times F_2) = 0$ $(d_1 \times 4F_2) + (- 0.2 \times F_2) = 0$ $d_1 \times 4F_2 = 0.2 \times F_2$ $d_1 = 0.05$ m

المسألة الخامسة	الحل :
نؤثر على الباب المجاور بقوة عمودية على سطحه شدتها 50 N تبعُد عن محور دورانه 0,5 m والمطلوب : 1- احسب عزم هذه القوة بالنسبة لمحور الدوران ؟ 2- إذا كان العزم مساوياً 15 m.N احسب بعد نقطة تأثير القوة عن محور الدوران في هذه الحالة المعطيات : F = 50 N - d = 0.5 m	1- Γ = d × F =0.5 × 50 = 25 m.N $2 - \Gamma = d \times F$ $15 = d \times 50$ $d = \frac{15}{50} = \frac{3}{10} = 0.3\ m$

المسألة السادسة	الحل :1-
ساق متجانسة AB كتلتها m= 500 g و طولها L = 2m تدور حول محور افقي Δ مار من طرفها العُلوي A و نطبق عند النقطة B في طرفها السفلي قوة عمودية على الساق فتدور الساق بزاوية $\alpha = 30$ في المستوي الشاقولي و تتوازن والمطلوب: 1- احسب ذراع كل من القوى $\vec{W}, \vec{R}, \vec{F}$. 2- انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني احسب قيمة القوة $\vec{F}$. باعتبار الجاذبية الأرضية $g = 10\ m.s^{-2}$. المعطيات : m = 500 g = 500 ÷ 1000 = 0.5 kg	* طول ذراع القوة الأولى W : نرسم الذراع d_w و هو البعد العامودي بين حامل القوة الأولى و محور الدوران فيتشكل مثلث قائم الزاوية و طول وتره 1m فيكون : $d_w = 0.5\ m$ لأن في المثلث القائم يكون طول الضلع المقابل للزاوية 30 يساوي نصف طول الوتر . * طول ذراع القوة الثانية F : $d_F = 1\ m$ * طول ذراع القوة الثالثة R : $d_R = 0\ m$ لأن حامل القوة الثالثة يمر من محور الدوران -2 ΣΓ = 0 $\Gamma_W + \Gamma_F + \Gamma_R = 0$ $(-d_W \times W) + (d_F \times F) + (d_R \times R) = 0$ $(-0.5 \times m \times g) + (2 \times F) + (0 \times R) = 0$ $(-0.5 \times 0.5 \times 10) + F = 0$ $-2.5 + 2F = 0$ $2F = 2.5$ $F = 1.25\ N$

المسألة السابعة

يختزن جسم طاقة كامنة ثقالية 500 J عندما يكون على ارتفاع h = 10 m من سطح الأرض و تُصبح الطاقة الكامنة الثقالية للجسم نفسه 250 J عندما يكون على ارتفاع h_1 والمطلوب:

1- احسب ثقل الجسم .

2- احسب الارتفاع h_1 .

3- احسب الطاقة الحركية للجسم و سرعته عندما يكون على الارتفاع h

4- احسب الطاقة الحركية للجسم و سرعته عندما يصل إلى سطح الأرض .

المعطيات :

Ep = 500 J - h = 10 m

Ep = 250 J - h_1

الحل :

1- Ep = W × h

500 = W × 10 ⇒ $W = \frac{500}{10} = 50\ N$

2- Ep=500 J → h=10 m

Ep=250 J → h_1

$\Rightarrow h_1 = \frac{250\times10}{500} = 5\ m$

3- E_k = 0 J - v = 0 $m.s^{-1}$

تكون الطاقة الحركية معدومة على الارتفاع h لأنه أعلى ارتفاع و بالتالي فإن السرعة أيضا معدومة (الجسم ساكن)

4-

عندما يصل الجسم إلى الأرض فإن الارتفاع ينعدم و بالتالي تنعدم الطاقة الكامنة الثقالية و الجسم يمتلك فقط طاقة حركية

Ek=500 J

لحساب السرعة نقوم أولاً بحساب الكتلة من قانون الثقل

$$W = m \times g$$

$$50 = m \times 10 \Rightarrow m = \frac{50}{10} = 5kg$$

نحسب السرعة من قانون الطاقة الحركية :

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

$$500 = \frac{1}{2} \times 5 \times v^2$$

$$v^2 = \frac{1000}{5} \Rightarrow v^2 = 200$$

$$v = 10\sqrt{2}\ m.s^{-1}$$

المسألة الثامنة

نترك جسم كتلته 1kg ليسقط بدون سرعة ابتدائية تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع 5 m

باعتبار تسارع الجاذبية الأرضية $g=10\ m.s^{-2}$

و المطلوب :

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

2- احسب قيمة الطاقة الكامنة الثقالية و الطاقة الحركية على ارتفاع 2m

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

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

5. احسب العمل الذي قامت به قوة ثقل الجسم لدى سقوطه من الارتفاع السابق.

المعطيات :

$m = 1\ kg$ - $g = 10\ m.s^{-2}$ - $h = 5\ m$

الحل :1- يملك الجسم طاقة كامنة ثقالية فقط و لا يملك طاقة حركية لأنه ساكن في أعلى ارتفاع .

- * $Ep = m \times g \times h = 1 \times 10 \times 5 = 50\ J$

* $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 0^2 = 0\ J$

* $E = Ep + E_k = 50 + 0 = 50\ J$

2- * $Ep = m \times g \times h = 1 \times 10 \times 2 = 20\ J$

* E_k

نحسب الطاقة الحركية من قانون الطاقة الكلية الميكانيكية :

$E = Ep + E_k$

$50 = 20 + E_k$

$E_k = 50 - 20 = 30\ J$

3- أولا نحسب الطاقة الحركية :

$$E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2 = 0.5J$$

ثانيا نحسب الطاقة الكامنة الثقالية من الكلية الميكانيكية

$E = Ep + E_k$

$50 = Ep + 0.5$

$Ep = 50 - 0.5 = 49.5\ J$

ثالثا نحسب الارتفاع من قانون الطاقة الكامنة الثقالية :

$Ep = m \times g \times h$

$49.5 = 1 \times 10 \times h \Rightarrow h = \frac{49.5}{10} = 4.95\ m$

4- يملك الجسم لحظة وصوله إلى الأرض طاقة حركية فقط و لا يملك طاقة كامنة ثقالية لأن الارتفاع معدوم .

$E = Ep + E_k$

$50 = 0 + E_k$

$E_k = 50 - 0 = 50\ J$

4- العمل يساوي الطاقة الكامنة الثقالية أي :

$W = Ep = 50\ J$

المسألة التاسعة	الحل :
قارن بين الطاقة الحركية لسيارتين كتلة الأولى 10 طن و تتحرك بسرعة $36\ km.h^{-1}$ كتلة الثانية 2 طن و تتحرك بسرعة $72\ km.h^{-1}$ المعطيات : $m_1 = 10 = 10 \times 1000 = 10000\ kg$ $v_1 = \frac{36 \times 1000}{3600} = 10\ m.s^{-1}$ $m_2 = 2 = 2 \times 1000 = 2000\ kg$ $v_1 = \frac{72 \times 1000}{3600} = 20\ m.s^{-1}$	السيارة الأولى : $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 10000 \times 10^2$ $= 500000J$ السيارة الثانية : $E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 2000 \times 20^2$ $= 400000J$ نستنتج ان الطاقة الحركية للسيارة الأولى أكبر من الطاقة الحركية للسيارة الثانية

الوحدة الثالثة الأمواج و الاهتزازات

الدرس الأول – الحركة الاهتزازية

أنشطة و تدريبات صفحة 91

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- مسطرة تهتز بتواتر قدره 5 Hz فيكون دور الاهتزاز مقدراً بالثانية :

A	5	B	0.2	C	2	D	0.1

2- تُعطى العلاقة بين الدوروالتواتر بـ:

A	$\frac{T}{f} = const$	B	$f = \frac{const}{T}$	C	$T = \frac{const}{f}$	D	T . f =1

3- وحدة قياس الدور في الجملة الدولية:

A	S	B	S^{-1}	C	min	D	h

4- الهرتز هو عدد الهزات التي ينجزها الجسم المهتز في:

A	الدقيقة	B	الثانية	C	الساعة	D	اليوم

السؤال الثاني : حل المسألتين الآتيتين :

المسألة الأولى	الحل :
كرة صغيرة معلقة بخيط شاقولي لا يمتط ، طويل نسبياً ، نزيح الكرة عن وضع توازنها بزاوية 60 درجة ونتركها دون سرعة ابتدائية فتنجز 120 هزة خلال دقيقة . و المطلوب :1- احسب الدور و التواتر . 2- استنتج سعة الاهتزاز . 3- بين تحولات الطاقة للكرة خلال هزة كاملة.	1- $f = \frac{n}{t} = \frac{120}{60} = 2\ Hz$ $T = \frac{t}{n} = \frac{60}{120} = \frac{1}{2} = 0.5\ s$ 2- سعة الاهتزاز = زاوية الازاحة = 60 3- من الكتاب

المسألة الثانية	الحل :
يهتز جناحا النحلة 13800هزة في الدقيقة . والمطلوب حساب : 1- تواتر الاهتزاز 2- دور الاهتزاز المعطيات : t = 1 min = 1 × 60 = 60 s - n = 13800	$1 - f = \frac{n}{t} = \frac{13800}{60} = 230\ Hz$ $2 - T = \frac{t}{n} = \frac{60}{13800} = \frac{1}{230}\ s$

الدرس الثاني – الأمواج و خاصياتها

أنشطة و تدريبات صفحة 102

السؤال الأول : ضع كلمة (صح) أو (خطأ) مع تصحيح العبارة الخاطئة :

1- التواتر هو مقلوب الدور و يقدّر بواحدة s^{-1} . صح و بالهرتز أيضاً Hz (تعويض واحدات)

2- طول الموجة يتناسب عكساً مع التواتر و ذلك بتغيّر سرعة الانتشار . خطأ – بثبات سرعة الانتشار

3- الأمواج الضوئية لا تحتاج إلى وسط مادي كي تنتشر فيه . صح - لأنها أمواج كهرطيسية

4- الصوت ينتشر في الأوساط المادية و غير المادية . خطأ - المادية فقط

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة لكلٍ مما يلي :

1- تنتشر موجة بتواتر قدره 5 Hz فيكون دورها مساوياً :

0.1 s .a 0.3 s .b 0.2 s .c 0.4 s .d

توضيح الحل : الدور هو مقلوب التواتر أي : $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10} = 0.2\ s$

2- موجة طولها 2m و تواترها 10 Hz فتكون سرعة انتشارها مساوية :

10 $m.s^{-1}$ .a 5 $m.s^{-1}$ .b 20 $m.s^{-1}$ .c 2 $m.s^{-1}$ .d

توضيح الحل : $v = \lambda \times f = 2 \times 10 = 20\ m.s^{-1}$

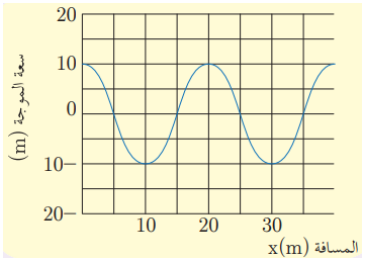
3- عند زيادة تواتر المنبع فإن سرعة الانتشار :

a. تزداد b. تنقص c. تبقى ثابتة d. تزداد ثم تنقص

السؤال الثالث : يمثل الرسم البياني المجاور موجة تنتشر في وسط ما .

و المطلوب : 1- استنتج طول الموجة و سعتها .

2- إذا كانت سرعة الموجة 20 $m.s^{-1}$ احسب تواتر الموجة و دورها



الحل :

1- طول الموجة هو المسافة بين قمتين أو قاعين متتالين و بحسب الشكل فإن طول الموجة λ = 20 m

السعة مقدار الإزاحة إلى أحد الجانبين (المسافة بين نقطة البداية 0 و أحد الجانبين) أي : 10 m

2- التواتر : $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20}{20} = 1\ Hz$ - الدور : $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1} = 1\ s$

السؤال الرابع : حل المسائل التالية :

المسألة الأولى	الحل :
مسطرة مرنة تتصل بوتر مشدود و تهتز بتواتر قدره 20 Hz . فتتكون على الوتر أمواج عرضية طول الموجة λ = 5 cm . و المطلوب : 1- احسب سرعة انتشار الأمواج 2- نجعل تواتر المسطرة 5 Hz احسب طول الموجة المعطيات : - f = 20 Hz λ = 5 cm = 5 ÷ 100 = 0.05 m	$1 - v = \lambda \times f = 0.05 \times 20 = 1\ m.s^{-1}$ $2 - \lambda = \frac{v}{f} = \frac{1}{5} = 0.2\ m$

المسألة الثانية	الحل :
يولّد هوائي ارسال امواج كهرطيسية طولها $\lambda = 2\ m$ فإذا علمت أن سرعة انتشار هذه الأمواج بسرعة الضوء $c = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$ و المطلوب : احسب تواتر هذه الأمواج و دورها . المعطيات : $\lambda = 2\ m$ - $c = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$	$* f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{2} = 1.5 \times 10^8\ Hz$ $* T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1.5 \times 10^8} = \frac{1}{1.5} \times 10^{-8}\ m$

المسألة الثالثة	الحل :
تنتشر موجة عرضية على سطح ماء ساكن بسرعة $2\ m.s^{-1}$ و بتواتر $80\ Hz$ و المطلوب حساب : 1- طول الموجة 2- المسافة التي تقطعها الموجة خلال $4\ s$ المعطيات : $f = 80\ Hz$ - $v = 2\ m.s^{-1}$	$1 - \lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{80} = 0.025\ m$ $\Delta x = v \times t = 2 \times 4 = 8\ m$

أنشطة و تدريبات وحدة الأمواج و الاهتزازات صفحة 104

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكلٍ مما يلي :

1- تتعلق 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 معيّن على :

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

3- يمثل المنحني البياني تغيرات الإزاحة بدلالة المسافة التي تقطعها الموجة :

1- سعة الموجة تساوي :

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

توضيح الحل : السعة مقدار الإزاحة إلى أحد الجانبين (المسافة بين نقطة البداية 0 و أحد الجانبين) أي : 2 cm

2- طول الموجة تساوي :

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

توضيح الحل : طول الموجة هو المسافة بين قمتين أو قاعين متتالين

السؤال الثاني : ضع كلمة (صح) أو (خطأ) مع تصحيح العبارة الخاطئة :

1- ينقص طول الموجة المنتشرة في وسط متجانس بنقصان تواتر المنبع و ثبات سرعة الانتشار . خطأ - يزداد

2- تواتر المنبع يحدد تواتر الأمواج المنتشرة في وسط معيّن . صح

3- تحتاج الأمواج الكهرطيسية لوسط مادي تنتشر فيه . خطأ – لا تحتاج

4- طول الموجة الصوتية هو المسافة الفاصلة بين انضغاط و تخلخل يليه . خطأ – انضغاطين أو تخلخلين متتاليين

السؤال الثالث : حل المسائل التالية :

المسألة الأولى	الحل :
يهتز وتر مرن مشدود 60 هزّة في 30 s فإذا علمت أن نقطة تبعد 4 m عن المنبع اهتزت بعد 1 s من بدء اهتزاز المنبع . المطلوب حساب : 1- تواتر اهتزاز المنبع 2- سرعة انتشار الأمواج 3- طول الموجة المعطيات : n = 60 - t = 30 s Δx = 4 m - t = 1 s	$1-f=\frac{n}{t}=\frac{60}{30}=2\ Hz$ $2-v=\frac{\Delta x}{t}=\frac{4}{1}=4\ m.s^{-1}$ $3-\lambda=\frac{v}{f}=\frac{4}{2}=2m$

المسألة الثانية	الحل :
يطلق جهاز تحديد سرعة السيارات أمواج فوق صوتية تواترها 8×10^5 Hz نحو سيارة متحركة فإذا علمت أن سرعة انتشار الصوت في الهواء $340\ m.s^{-1}$ و المطلوب : 1- احسب طول الموجة . 2- إذا كان طول الأمواج المنعكسة عن سيارة و التي يستقبلها الجهاز 3.77×10^{-4} m احسب تواتر الأمواج المنعكسة . المعطيات : $f=8\times10^5$ Hz - $v=340\ m.s^{-1}$	$1-\lambda=\frac{v}{f}=\frac{340}{8\times10^5}$ $=42.5\times10^{-5}m$ $2-f=\frac{v}{\lambda}=\frac{340}{3.77\times10^{-4}}$ $=90\times10^4\ Hz$

الكيمياء

الوحدة الرابعة الكيمياء اللاعضوية

الدرس الأول – المحاليل المائية

تطبيق 1 صفحة 111	الحل :
محلول لحمض كلور الماء . حجمه 100 mL يحتوي 3,65 g من الحمض . و المطلوب : 1- أحسب التركيز الغرامي لهذا المحلول . 2- أحسب التركيز المولي لهذا المحلول .علماً أن (H:1 – Cl:35.5) المعطيات : v = 100 mL = 100 ÷ 1000 = 0.1 L m = 3.65 g	$1-\ C_{(g.l^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{3.65}{0.1} = 36.5 g.L^{-1}$ 2- $M_{(HCl)} = 1 + 35.5 = 36.5\ g.mol^{-1}$ $n = \frac{m}{M} = \frac{3.65}{36.5} = 0.1\ mol$ $C_{(mol.l^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.1}{0.1} = 1\ mol.L^{-1}$

تطبيق 2 صفحة 111	الحل :
محلول مائي لحمض الخل تركيزه $C = 6\ g.L^{-1}$ نأخذ منهُ 200 ml احسب كتلة الحمض في المحلول . المعطيات : $C_{(g.l^{-1})} = 6\ g.L^{-1}$ v = 200 mL = 200÷1000 = 0.2 L	$m = C_{(g.L^{-1})} \times v = 6 \times 0.2 = 1.2\ g$

أنشطة و تدريبات صفحة 114

السؤال الأول : ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة و إشارة (×) أمام العبارة المغلوطة . ثم صححها .

1- تركيز المحلول يعبر عن كتلة المُذيب في حجم معيّن من المحلول . × المُذاب

2- مزيج الماء و الكحول هو محلول متجانس . √

3- تذوب قطعة الصوديوم عند وضعها في الماء . × كلوريد الصوديوم

4- تتغير كتلة المادة المُذابة في المحلول عند تمديده . × لا تتغيّر

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- كتلة حمض كلور الماء في 0,2L من محلوله ذي التركيز $73\ g.L^{-1}$ هو :

a) 3,65 g b) 365 g c) 14,6 g d) 14 g

2- وحدة تركيز المحلول :

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

3- عند تمديد محلول بالماء يتغيّر :

a) كتلة المادة المُذابة b) حجم المادة المُذاب c) عدد مولات المادة المُذابة d) حجم المحلول

السؤال الثالث : أعطِ تفسيراً لكلٍ مما يأتي :

1- يذوب ملح كبريتات النحاس بالماء . بينما لا يذوب الشمع بالماء؟ لأن ملح كبريتات النحاس قطبي و الشمع غير قطبي .

2- لا يوجد الماء مقطراً في الطبيعة ؟ لسهولة ذوبان الأملاح فيه .

3- الماء المقطر غير ناقل للتيار الكهربائي . بينما الماء العذب ينقل التيار الكهربائي ؟ لأن الماء المقطر لا يحتوي على أيونات موجبة و سالبة حرّة الحركة . و الماء العذب يحتوي على أيونات موجبة و سالبة حرة الحركة .

السؤال الرابع : حل المسائل التالية :

المسألة الأولى	الحل :
يحتاج جسم الإنسان إلى حوالي 10 mg من أيونات الزنك يومياً فإذا كان حجم دم الإنسان حوالي 5 L . و المطلوب : 1- احسب التركيز الغرامي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان 2- احسب التركيز المولي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان . (Zn:65) المعطيات : m = 10 mg = 10 ÷ 1000 = 0.01 g v = 5 L	1 − $C_{(g.l^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{0.01}{5} = 0.002\ g.L^{-1}$ 2- 1- قيمة الكتلة المولية للزنك: $M_{(Zn)} = 65\ g.mol^{-1}$ 2- نحسب عدد المولات : $n = \frac{m}{M} = \frac{0.01}{65}\ mol$ 3- نحسب التركيز المولي : $C_{(mol.l^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{\frac{0.01}{65}}{5} = \frac{0.01}{325}\ mol.L^{-1}$

المسألة الثانية	الحل : 1- *حساب عدد المولات :
محلول لحمض الكبريت تركيزه $0,4\ mol.L^{-1}$ و المطلوب : 1- احسب عدد مولات و كتلة حمض الكبريت في 0,1 L من المحلول . 2- احسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته إلى 50 mL من المحلول السابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه $0,1\ mol.L^{-1}$. علماً أن (H:1 – O:16 – S:32) المعطيات : - $C_{(mol.l^{-1})} = 0.4\ mol.L^{-1}$ v = 0.1 L الطلب الثاني : v_1 = 50 mL - C_2 = 0.1 $mol.L^{-1}$	$n = C_{(mol.L^{-1})} \times v = 0.4 \times 0.1 = 0.04\ mol$ * حساب كتلة حمض الكبريت : $m = n \times M_{(H2SO4)} = 0.04 \times 98 = 3.92\ g$ 2- حجم الماء المقطر = حجم المحلول بعد التمديد - حجم المحلول قبل التمديد حجم الماء المقطر $= v_2 - v_1$ أولاً نحسب v_2 من قانون تمديد المحاليل : $n_1 = n_2$ $C_1 \times v_1 = C_2 \times v_2$ $0.4 \times 50 = 0.1 \times v_2$ $20 = 0.1 \times v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{20}{0.1} = 200\ mL$ ثانياً نحسب حجم الماء المقطر : حجم الماء المقطر $= v_2 - v_1 = 200 - 50 = 150\ mL$

الدرس الثاني – المحاليل الحمضية

أنشطة و تدريبات صفحة 122

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- عدد الوظائف الحمضية في حمض الخل :

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

2- محلول الحمض الأكثر ناقلية للتيار الكهربائي من بين المحاليل المتساوية في التركيز الآتية هو :

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

3- الصيغة الأيونية لحمض النمل :

a) $HCOO^- + H^-$ b) $H^+ + HCOO^-$ c) $HCO^+ + OH^-$ d) HCOO + H

السؤال الثاني : ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة و إشارة (×) أمام العبارة المغلوطة .

1- يُستعمل حمض الكبريت في حفظ الأغذية . × - الخل

2- تلوّن المحاليل الحمضية ورقة عبّاد الشمس باللون الأحمر . √

3- يتأيّن حمض الكربون تأيّناً تامّاً . × - جزئياً

السؤال الثالث : أعطِ تفسيراً لكلٍ مما يأتي :

1- الناقلية الكهربائية لمحلول حمض الآزوت أكبر من الناقلية الكهربائية لمحلول حمض الكربون الذي لهُ التركيز نفسهُ ؟

لأن حمض الآزوت حمض قوي و يحتوي على عدد كبير من الايونات الموجبة و السالبة حرّة الحركة

بينما حمض الكربون حمض ضعيف و يحتوي على عدد قليل من الأيونات الموجبة و السالبة حرة الحركة .

2- حمض الفوسفور ثلاثي الوظيفة الحمضية ؟ لاحتوائهِ على ثلاث أيونات من الهدروجين .

السؤال الرابع

لديك في الشكل أدناه محاليل لحموض متساوية في التركيز . و المطلوب :

رتب الحموض (HX – HY – HZ) تصاعدياً وفق قوتها . HY ← HZ ← HX

السؤال الخامس : حل المسألتين الآتيتين :

المسألة الأولى	الحل :
محلول لحمض كلور الماء حجمهُ 100 mL و يحوي 3,65 g من الحمض . و المطلوب : 1- اكتب معادلة تأيّن الحمض في الماء علماً أنهُ تام التأيّن 2- احسب التركيز الغرامي للمحلول . 3- احسب التركيز المولي للمحلول . (H:1 – Cl:35.5) المعطيات : v = 100 mL = 100 ÷ 1000 = 0.1 L m = 3.65 g	1- $HCl \rightarrow H^{1+} + Cl^{1-}$ 2 – $C_{(g.L^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{3.65}{0.1} = 36.5\ g.L^{-1}$ 3- أولاً نحسب الكتلة المولية للحمض كلور الماء : $M_{(HCl)} = 36.5\ g.mol^{-1}$ ثانياً نحسب عدد المولات : $n = \frac{m}{M} = \frac{3.65}{36.5} = 0.1\ mol$ ثالثاً نحسب التركيز المولي : $C_{(mol.l^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.1}{0.1} = 1\ mol.L^{-1}$

المسألة الثانية	الحل :
محلول لحمض الخل حجمهُ 200 mL و يحوي 12 g من الحمض : 1- اكتب معادلة تأيّن الحمض في الماء 2- احسب التركيز الغرامي لمحلول حمض الخل . 3- احسب التركيز المولي لمحلول حمض الخل . (H:1 – C:12 – O:16) المعطيات : v = 200 mL = 200 ÷ 1000 = 0.2 L m = 12 g	1- $CH_3COOH \rightleftarrows H^{1+} + CH_3COO^{1-}$ 2 – $C_{(g.l^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{12}{0.2} = 60\ g.L^{-1}$ 3- أولاً نحسب الكتلة المولية للحمض كلور الماء : $M_{(CH3COOH)} = 60\ g.mol^{-1}$ ثانياً نحسب عدد المولات : $n = \frac{m}{M} = \frac{12}{60} = 0.2\ mol$ ثالثاً نحسب التركيز المولي : $C_{(mol.l^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.2}{0.2} = 1\ mol.L^{-1}$

الدرس الثالث – المحاليل الأساسية

أنشطة و تدريبات صفحة 130

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- عدد الوظائف الاساسية في هدروكسيد الباريوم :

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

2- أحد الأسس الآتية يُستخدم في معالجة حموضة المعدة :

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

3- محلول الأساس الأكثر ناقلية للتيار الكهربائي من بين المحاليل المتساوية في التركيز الآتية هو :

a) هدروكسيد الألمنيوم b) هدروكسيد الصوديوم c) هدروكسيد الأمونيوم d) هدروكسيد الحديدIII

4- الصيغة الأيونية لهدروكسيد الأمونيوم :

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

السؤال الثاني : ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة و إشارة (×) أمام العبارة المغلوطة . ثمَّ صحّحها

1- يُستخدم هدروكسيد الصوديوم في صناعة الصابون . √

2- تلوّن المحاليل الأساسية ورقة عبّاد الشمس باللون الأحمر . × الأزرق

3- يُستعمل هدروكسيد الكالسيوم في معالجة حموضة التربة . √

السؤال الثالث : قارن بين محلولين متساويين في التركيز و الحجم من هدروكسيد الصوديوم و هدروكسيد الأمونيوم من حيث (عدد أيونات OH^- – الناقلية الكهربائية)

وجه المقارنة	عدد أيونات OH^-	الناقلية الكهربائية
هدروكسيد الصوديوم	كثير	قوي
هدروكسيد الأمونيوم	قليل	ضعيف

السؤال الرابع : حل المسألتين الآتيتين :

المسألة الأولى

نُذيب 0.2 mol من هدروكسيد البوتاسيوم في الماء المقطر و نكمل حجم المحلول إلى 1L و المطلوب :

1- اكتب معادلة تأين هدروكسيد البوتاسيوم

2- احسب التركيز المولي لهدروكسيد البوتاسيوم في المحلول.

المعطيات : v=1L - n=0.2 mol

الحل :

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

2- $C_{(mol.l^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.2}{1} = 0.2\ mol.L^{-1}$

المسألة الثانية

نُحل 2g من أكسيد المغنيزيوم في الماء المُقطر فيتشكل هدروكسيد المغنيزيوم المطلوب :

1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل .

2- احسب كتلة هدروكسيد المغنيزيوم المُتشكل .
(Mg:24 – H:1 – O:16)

الحل :

1- $MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$

2- $MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$

40 g 58 g

2 g m g

$m = \frac{58 \times 2}{40} = \frac{58}{20} = \frac{29}{10} = 2.9\ g$

الدرس الرابع – أنواع التفاعلات الكيميائية

أنشطة و تدريبات صفحة 143

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

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

a) الزئبق b) الزنك c) الفضة d) الذهب

2- نوع التفاعل الممثل بالمعادلة الآتية $K_3PO_4 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_4 + 3KOH$ هو تفاعل :

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

السؤال الثاني : أكمل المعادلات التالية و حدد نوعها :

إزاحة $Mg + CuSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Cu\downarrow$

تبادل ثنائي $2NaOH + Cu(NO_3)_2 \rightarrow 2NaNO_3 + Cu(OH)_2\downarrow$

اتحاد $BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2$

تفكك $H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$

اتحاد $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

السؤال الثالث : عبّر عن التفاعلات الآتية بمعادلات موزونة ثم حدد نوعها :

1- تفاعل الأكسجين مع المغنيزيوم . اتحاد $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

2- تفاعل الكالسيوم مع حمض كلور الماء . إزاحة $Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$

3- تفاعل حمض الكبريت مع كلوريد الصوديوم . تبادل ثنائي $H_2SO_4 + 2NaCl \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$

4- تفاعل كلورات البوتاسيوم بالتسخين . تفكك $2KClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KCl + 3O_2$

السؤال الرابع : عند غمس شريط من النحاس في محلول نترات الفضة يحدث التفاعل وفق الشكل المجاور و المطلوب :

اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل بالشكل الجزيئي ثم بالشكل الأيوني . مفسراً حدوث التفاعل .

$$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$$

$$Cu + 2(Ag^{1+} + NO_3^{1-}) \rightarrow (Cu^{2+} + 2NO_3^{1-}) + 2Ag\downarrow$$

نوع التفاعل هو إزاحة – حيث قام النحاس بإزاحة الفضة لأنهُ أشد نشاطاً كيميائياً منهُ .

السؤال الخامس : لديك قطعتان من الألمنيوم تغمس أحدهما في محلول مائي لكلوريد الصوديوم و الأخرى في محلول مائي لنترات الفضة AgNO3 . بيّن ماذا يحدث في الحالتين ؟ فسّر إجابتك ؟

الحالة الأولى : عند وضع قطعة ألمنيوم في محلول كلوريد الصوديوم لا يحدث تفاعل لأن الألمنيوم أقل نشاطاً من الصوديوم و لا يقوى على إزاحتهِ . $Al + NaCl \rightarrow \times$

الحالة الثانية : عند وضع قطعة ألمنيوم في محلول نترات الفضة يحدث تفاعل حيث أن الألمنيوم يزيح الفضة لأنه أشد نشاطاً كيميائياً من الفضة . $Al + 3AgNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3Ag\downarrow$

السؤال السادس : صل بين نوع التفاعل في القائمة A و ما يناسبه في القائمة B :

(B)	(A)
$A+B \longrightarrow C$	تفكك
$A \longrightarrow B+C$	تبادل ثنائي
$A+BC \longrightarrow AC+B$	إزاحة
$AB+CD \longrightarrow AD+CB$	اتحاد

السؤال السابع : يحدث التفاعل وفق الشكل الآتي . المطلوب : اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل بالشكل الجزيئي ثم بالشكل الأيوني ثم حدد نوع التفاعل .

$$Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2\downarrow + 2KNO_3$$

$$(Pb^{2+} + 2NO_3^{1-}) + 2(K^{1+} + I^{1-}) \rightarrow PbI_2\downarrow + 2(K^{1+} + NO_3^{1-})$$

السؤال الثامن : حل المسألتين الآتيتين :

المسألة الأولى

نُفاعل 6,5g من الزنك مع 100 ml من حمض الكبريت الممدد حتى تمام التفاعل و المطلوب:

1- احسب عدد مولات الحمض المتفاعل

2- احسب التركيز المولي ثم الغرامي لمحلول حمض الكبريت.

3- احسب حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين .

4- احسب كتلة الملح الناتج .

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

المعطيات :

$m_{Zn}=6.5g$ - $v=100mL=0.1\ L$

الحل :

$$1\text{- } Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$$

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

$$n = \frac{6.5 \times 1}{65} = \frac{1}{10} = 0.1mol$$

2- حساب التركيز المولي لحمض الكبريت :

$$C_{(mol.l^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.1}{0.1} = 1\ mol.L^{-1}$$

حساب التركيز الغرامي لحمض الكبريت :

أولاً نحسب الكتلة المذابة m :

$$m = n \times M_{(H2SO4)} = 0.1 \times 98 = 9.8\ g$$

ثانياً نحسب التركيز الغرامي :

$$C_{(g.l^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{9.8}{0.1} = 98\ g.L^{-1}$$

$$3\text{- } v = \frac{6.5 \times 22.4}{65} = \frac{22.4}{10} = 2.24\ L$$

$$4\text{- } m = \frac{6.5 \times 161}{65} = \frac{161}{10} = 16.1\ g$$

المسألة الثانية	الحل : 1- عند وضع السبيكة في محلول حمض كلور الماء فإن الحديد فقط يتفاعل مع الحمض بينما النحاس لا يتفاعل لأن النحاس أقل نشاطاً كيميائياً من الهدروجين . المعادلة :
نُعامل سبيكة من الحديد و النحاس كتلتها 4g بكمية كافية من حمض كلور الماء . فينطلق غاز حجمه 1,12 L في الشرطين النظاميين . و المطلوب : 1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل . 2- احسب كتلة الحديد و النحاس في السبيكة 3- احسب النسبة المئوية لمكونات السبيكة . (Fe:56 - Cu:63,5 - H:1 - S:32 - O:16) المعطيات : $m_{\text{السبيكة}} = 4g - v_{\text{الغاز}} = 1.12L$	$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ 2- حساب كتلة الحديد في السبيكة : $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ 56g 22.4 L mg 1.12 L $m = \frac{1.12 \times 56}{22.4} = \frac{28}{10} = 2.8\ g$ حساب كتلة النحاس : $m_{\text{النحاس}} = m_{\text{السبيكة}} - m_{\text{الحديد}} = 4 - 2.8 = 1.2\ g$ 3- النسبة المئوية للحديد : كل 4g سبيكة تحتوي 2.8g من الحديد كل 100g سبيكة تحتوي x g من الحديد $x = \frac{100 \times 2.8}{4} = 70\ \%$ النسبة المئوية للنحاس : ٪ 100 - 70 = 30

الدرس الخامس – الأملاح

أنشطة و تدريبات صفحة 156

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

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

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

2- مرّكب يُصنّف من الأملاح هو :

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

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

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

السؤال الثاني : اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعلات الآتية ثم سمِّ الملح الناتج و اكتب صيغته الأيونية :

1- تفاعل حمض الخل مع هدروكسيد البوتاسيوم . $CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$

الملح الناتج خلّات البوتاسيوم – $(CH_3COO^{1-} + K^{1+})$

2- تفاعل حمض الكبريت الممد مع الحديد . $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$

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

3- تفاعل نترات الفضة مع الزنك . $2AgNO_3 + Zn \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$

الملح الناتج نترات الزنك – $(Zn^{2+} + 2NO_3^{1-})$

السؤال الثالث : حل المسألة التالية :

المسألة الأولى	الحل :
يتفاعل محلول حمض الكبريت الممدد مع محلول كلوريد الباريوم فيتشكل راسب أبيض من كبريتات الباريوم كتلته بعد التجفيف 2,33 g و المطلوب : 1- اكتب معادلة التفاعل . 2- احسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل . 3- احسب عدد مولات كلوريد الباريوم المتفاعل (H:1 – S:32 – O:16 – Ba:137 – Cl:35,5)	1- $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2HCl + BaSO_4\downarrow$ 2- $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2HCl + BaSO_4\downarrow$ 98 g 1 mol 233 g m g n mol 2.33g $m = \frac{98 \times 2.33}{233} = \frac{98}{100} = 0.98\ g$ 3- $n = \frac{1 \times 2.33}{233} = \frac{1}{100} = 0.01\ mol$

أنشطة و تدريبات الوحدة الرابعة صفحة 157

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

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

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

توضيح الحل : $n = C_{(mol.L^{-1})} \times v = 0.2 \times 0.5 = 0.1\ mol$

2- الحمض الذي يتأيّن كليّاً في الماء هو :

a) حمض الخل b) حمض النمل c) حمض الآزوت d) حمض الكربون

3- الملح الناتج من تفاعل حمض الكبريت الممدد مع المغنيزيوم هو :

a) كبريتيد المغنيزيوم b) كبريتات المغنيزيوم c) كلوريد الهدروجين d) كربونات المغنيزيوم

4- المركّب الناتج من تفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء هو :

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

السؤال الثاني : فسّر المشاهدات لكلٍ مما يأتي ثم اكتب المعادلات الكيميائية اللازمة :

1- عند ضخ غاز كلور الهدروجين عديم اللون في أنبوب يحوي غاز النشادر عديم اللون فنلاحظ تشكل دخان أبيض .

بسبب تشكل غاز كلوريد الأمونيوم ذو اللون الأبيض وفق التفاعل : $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

2- يتم الكشف عن الغاز المنطلق عن تسخين كربونات الكالسيوم إلى درجة حرارة معينة باستخدام رائق الكلس :

بسبب انطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر رائق الكلس وفق التفاعل : $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

3- يتغيّر لون محلول كبريتات النحاس من اللون الأزرق إلى اللون الأخضر عند غمس مسمار من الحديد :

لأن الحديد يزيح النحاس فيتشكل محلول كبريتات الحديد ذو اللون الأخضر وفق التفاعل :

$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu\downarrow$$

4- عند ذوبان غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء نحصل على محلول يلوّن ورقة عبّاد الشمس باللون الأحمر :

بسبب تشكل حمض الكربون و الحموض تغيّر لون ورقة عبّاد الشمس إلى الأحمر وفق المعادلة :

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

السؤال الثالث : اكتب المعادلات الأيونية ثم استنتج منها المعادلة المختصرة لكلٍ مما يلي :

1	عادية	$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
	أيونية	$(H^{1+} + Cl^{1-}) + (Na^{1+} + OH^{1-}) \rightarrow (Na^{1+} + Cl^{1-}) + H_2O$
	مختصرة	$H^{1+} + OH^{1-} \rightarrow H_2O$
2	عادية	$2\,Al + 6\,HCl \rightarrow 2\,AlCl_3 + 3\,H_2$
	أيونية	$2\,Al + 6\,(H^{1+} + Cl^{1-}) \rightarrow 2\,(Al^{3+} + 3Cl^{1-}) + 3\,H_2$
	مختصرة	$2\,Al + 6\,H^{1+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3\,H_2$
3	عادية	$CuO + 2\,HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$
	أيونية	$CuO + 2(\,H^{1+} + Cl^{1-}\,) \rightarrow (Cu^{2+} + 2Cl^{1-}) + H_2O$
	مختصرة	$CuO + 2\,H^{1+} \rightarrow Cu^{2+} + H_2O$
4	عادية	$NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$
	أيونية	$(Na^{1+} + Cl^{1-}) + (Ag^{1+} + NO_3^{1-}) \rightarrow (Na^{1+} + NO_3^{1-}) + Ag\,Cl\downarrow$
	مختصرة	$Cl^{1-} + Ag^{1+} \rightarrow Ag\,Cl\downarrow$
5	عادية	$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu\downarrow$
	أيونية	$Fe + (Cu^{2+} + SO_4^{2-}) \rightarrow (Fe^{2+} + SO_4^{2-}) + Cu\downarrow$
	مختصرة	$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu\downarrow$

السؤال الرابع : صنّف المركبات التالية وفق الجدول :

HCl - $NaOH$ - $NaCl$ - KI - Na_2O - NH_4OH - $Ba(NO_3)_2$ - NO_2 - CaO - CH_3COOH - SO_2

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

السؤال الخامس : أكمل الجدول التالي :

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

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

المسألة الأولى

محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.2\ mol.L^{-1}$.

و المطلوب حساب : 1- عدد مولات حمض الكبريت في 200 mL من محلوله السابق .

2- كتلة حمض الكبريت في 100 mL من محلوله

3- تركيز المحلول الناتج عند اضافة 75 mL من الماء المقطر إلى 25 mL من محلول الحمض

(H:1 - S:32 - O:16)

المعطيات :

$C_{(mol.l^{-1})} = 0.2\ mol.L^{-1}$

1- v = 200 mL = 0.2 L

2- v = 100 mL = 0.1 L

3- v_1= 25 mL - v_2 = 25+75 = 100 mL

$C_1 = 0.2\ mol.L^{-1}$

الحل :

$1 - n = C_{(mol.l^{-1})} \times v = 0.2 \times 0.2 = o.o4\ mol$

2- أولا نحسب الكتلة المولية لحمض الكبريت :

$M_{(H2SO4)} = 2+32+64 = 98\ g.mol^{-1}$

ثانياً نحسب عدد المولات حمض الكبريت :

$n = C_{(mol.l^{-1})} \times v = 0.2 \times 0.1 = o.o2\ mol$

ثالثاً نحسب كتلة حمض الكبريت :

$m = n \times M = 0.02 \times 98 = 1.96\ g$

3- حسب قانون تمديد المحاليل :

$C_1 \times v_1 = C_2 \times v_2$

$0.2 \times 25 = C_2 \times 100$

$$C_2 = \frac{5}{100} = 0.05\ mol.L^{-1}$$

المسألة الثانية

لمعرفة تركيز محلول حمض كلور الماء نأخذ 100 mL من محلوله . ثم نضيف إليه 10 g من الزنك . و عند توقف التفاعل يبقى 3.5 g من الزنك لم تتفاعل . و المطلوب :

1- احسب كتلة الزنك المتفاعل .

2- اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل .

3- احسب التركيز الغرامي ثم المولي لمحلول حمض كلور الماء .

H:1 - Cl : 35.5 - Zn : 65

المعطيات :

v=100 mL = 0.1 L

كتلة الزنك الكلية 10 g

كتلة الزنك غير المتفاعلة 3.5 g

الحل :

1- كتلة الزنك المتفاعل :

$$m_{\text{الزنك المتفاعلة}} = m_{\text{الكلية للزنك}} - m_{\text{الزنك غير المتفاعلة}}$$

$$10 - 3.5 = 6.5\ g$$

2- معادلة التفاعل :

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

3-* حساب التركيز الغرامي :

أولاً نحسب كتلة حمض كلور الماء :

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

65g 73 g

6.5 g m g

$$m = \frac{73 \times 6.5}{65} = \frac{73}{10} = 7.3\ g$$

ثانياً نحسب التركيز الغرامي :

$$C_{(g.L^{-1})} = \frac{m}{v} = \frac{7.3}{0.1} = 73\ g.L^{-1}$$

* حساب التركيز المولي :

أولا نحسب عدد مولات حمض كلور الماء :

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

65g 2 mol

6.5 g n mol

$$n = \frac{2 \times 6.5}{65} = \frac{2}{10} = 0.2\ mol$$

ثانياً نحسب التركيز المولي :

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

المسألة الثالثة

نُحل 1.6 g من هدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء المقطر ثم نكمل حجم المحلول إلى 100 mL . و المطلوب :

1- احسب التركيز المولي لهذا المحلول .

2- نقسم هذا المحلول إلى قسمين متساويين : نضيف القسم الأول إلى كمية كافية من محلول كبريتات النحاس فيزول لون المحلول الأزرق ويتشكل راسب هلامي أزرق . و المطلوب :

* اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل .

* احسب كتلة الراسب الناتج و اكتب اسمه

3- نضيف القسم الثاني إلى حمض كلور الماء . و المطلوب :

* اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل .

* احسب كتلة الملح الناتج

Na:23 - O:16 - H:1 - Cu:63.5

S:32 - Cl:35.5

المعطيات :

m = 1.6 g - v = 100 mL = 0.1 L

الحل : 1- حساب التركيز المولي :

أولاً نحسب الكتلة المولية للحمض كلور الماء :

$M_{(NaOH)} = 40\ g.mol^{-1}$

ثانياً نحسب عدد المولات :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1.6}{40} = 0.04\ mol$$

ثالثاً نحسب التركيز المولي :

$$C_{(mol.l^{-1})} = \frac{n}{v} = \frac{0.04}{0.1} = 0.4\ mol.L^{-1}$$

-2

* معادلة تفاعل هدروكسيد الصوديوم مع كبريتات النحاس

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

80g 97.5 g

0.8g m g

$$m = \frac{97.5\times0.8}{80} = 0.975\ g$$

اسم الراسب هدروكسيد النحاس

* معادلة تفاعل هدروكسيد الصوديوم مع حمض كلور الماء

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

40g 58.5.5 g

0.8g m g

$$m = \frac{58.5\times0.8}{40} = 1.17\ g$$

الوحدة الخامسة الكيمياء العضوية

الدرس الأول – مدخل إلى الكيمياء العضوية

أنشطة و تدريبات صفحة 170

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1- المرّكب اللاعضوي من المركبات الآتية هو :

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

توضيح الحل : المركب اللا عضوي لا يحتوي على الكربون

2- محلول جيد التوصيل للتيار الكهربائي من بين المحاليل المتساوية التراكيز للمركبات الآتية هو :

a) هدروكسيد الأمونيوم b) حمض الخل c) ملح الطعام d) السُكر

توضيح الحل : لأن ملح الطعام مركّب لا عضوي و بقية المركبات أيوناتها قليلة

السؤال الثاني : أعطِ تفسيراً علمياً لكلٍ مما يلي :

1- محلول السكر رديء التوصيل للتيار الكهربائي . لأنه مركب عضوي و يحتوي على أيونات حرة قليلة

2- تبخر الكحول السريع عند تركه معرضاً للهواء الجوّي .

لأنه مركّب عضوي و درجة انصهار و غليان المركبات العضوية منخفضة نسبياً .

السؤال الثالث : قارن بين المركبات اللاعضوية و المركبات العضوية وفق الجدول الآتي :

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

المركبات الهدروكربونية

الدرس الأول – المركبات الهدروكربونية المشبعة

أنشطة و تدريبات صفحة 176

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1-صيغة الميتان هي :

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

2- الصيغة العامة للألكانات هي :

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

السؤال الثاني : ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة و إشارة (×) أمام العبارة المغلوطة ثم صححها :

1- تُعتبر الألكانات مركبات هدروكربونية غير مشبعة . × مركبات هدروكربونية مشبعة

2- يحتوي الإيتان على رابطة ثنائية بين ذرتي الكربون . × رابطة أحادية

3- يُستخدم البوتان كوقود في المنازل . √

السؤال الثالث : أكمل الجدول الآتي :

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

السؤال الرابع : سمِّ المركّبات التالية :

$CH_3 - CH_3$ الإيتان

$CH_3 - CH_2 - CH_3$ البروبان

السؤال الخامس : اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركبات الآتية :

الإيتان : $CH_3 - CH_3$

البروبان : $CH_3 - CH_2 - CH_3$

الهكسان : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

السؤال السادس : حل المسألة التالية :

المسألة الأولى	الحل :
يحترق 8g من غاز الميتان بأكسجين الهواء وفق المعادلة الآتية : $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ المطلوب حساب : 1- كتلة بخار الماء الناتج . 2- عدد مولات O_2 المتفاعل . 3- حجم غاز CO_2 الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين (H:1 – C:12 – O:16)	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ 16g 2 mol 22.4 L 36 g 8 g n mol v L m g $1-m=\frac{36\times 8}{16}=\frac{36}{2}=18\ g$ $2-n=\frac{2\times 8}{16}=\frac{16}{16}=1\ mol$ $3-m=\frac{22.4\times 8}{16}=\frac{22.4}{2}=11.2\ L$

الدرس الثاني – المركبات الهدروكربونية غير المشبعة

أنشطة و تدريبات صفحة 183

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

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

2- الصيغة العامة للألكِنات هي : a) C_nH_{2n} b) C_nH_{n+2} c) C_nH_{2n+2} d) C_nH_{2n-2}

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

4- صيغة الإيتين (الاستيلين) هي : a) C_2H_2 b) CH_4 c) C_2H_4 d) CH_3

5- الصيغة العامة للألكينات هي : a) C_nH_{2n} b) C_nH_{n+2} c) C_nH_{2n+2} d) C_nH_{2n-2}

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

السؤال الثاني : ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة و إشارة (X) أمام العبارة المغلوط فيها ثم صححها :

1- تعتبر الالكنات مركبات هدروكربونية غير مشبعة . √

2- الإيتن (الايتلن) يحوي رابطة ثلاثية بين ذرتين من ذرات الكربون فيه . X ، الصواب : ثنائية

3- البروبن يستخدم كوقود في المنازل . X ، الصواب : البوتان

4- يحترق الايتلن بأكسجين الهواء و يحرر ثاني أكسيد الكربون و بخار الماء و حرارة . √

5- تعتبر الألكينات مركبات هدروكربونية مشبعة . X ، الصواب : غير مشبعة

6- الإيتين (الاستيلين) يحوي رابطة ثلاثية بين ذرتين من ذرات الكربون فيه . √

7- الاستيلين يستخدم في عمليات اللحام . √

السؤال الثالث : حل المسألتين التاليتين :

المسألة الأولى

يحترق 2.8 g من الإيتن (الإيتلن) بأكسجين الهواء وفق المعادلة :

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

المطلوب حساب :

1- حجم غاز CO_2 الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين

2- عدد مولات الماء الناتج .

3- كتلة الأكسجين اللازم للاحتراق

(H:1 – C:12 – O:16)

الحل :

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

28 g 96 g 44.8 L 2 mol

2.8g m g v L n mol

$1 - v = \frac{44.8 \times 2.8}{28} = \frac{44.8}{10} = 4.48\ L$

$2 - n = \frac{2 \times 2.8}{28} = \frac{2}{10} = 0.2\ mol$

$3 - m = \frac{96 \times 2.8}{28} = \frac{96}{10} = 9.6\ g$

المسألة الثانية

يحترق 0.1 mol من الاستيلين بالأكسجين و ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون و بخار الماء و المطلوب :

1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل

2- احسب حجم غاز ثاني أكسيد الكربون المنطلق في الشرطين النظاميين

3- احسب عدد مولات غاز الأكسجين

4- احسب حجم الهواء مقاسا في الشرطين النظاميين

5- احسب كتلة بخار الماء الناتج

(H:1 – C:12 – O:16)

الحل :

1- $2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 2H_2O$

2- $2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 2H_2O$

2 mol 5 mol 89.6 L 36 g

0.1 mol n mol v L m g

$v = \frac{89.6 \times 0.1}{2} = \frac{8.96}{2} = 4.48\ L$

$3 - n = \frac{5 \times 0.1}{2} = \frac{0.5}{2} = 0.25\ mol$

4- لحساب حجم الهواء نحسب أولاً حجم الأكسجين :

$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 2H_2O$

2 mol 112 L

0.1 mol v L

$v = \frac{112 \times 0.1}{2} = \frac{11.2}{2} = 5.6\ L$

و منه : حجم الهواء = 5 × حجم الأكسجين

v' = 5 × 5.6 = 28 L

$5 - m = \frac{36 \times 0.1}{2} = \frac{3.6}{2} = 1.8\ g$

أنشطة و تدريبات الوحدة الخامسة صفحة 185

السؤال الأول : اختر الاجابة الصحيحة لما يلي :

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

2- الصيغة C_nH_{2n+2} تمثل الصيغة العامّة لـ : a- الالكنات b- الالكينات c- الألكانات d- النفط

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

4- الصيغة 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 c- C_3H_4 d- C_3H_8

6- الصيغة C_nH_{2n+2} هي صيغة :

a- الألكنات b- الألكينات c- الكيتونات d- الألكانات

7- الصيغة الكيميائية $CH_3-C\equiv CH$ تمثل مركّب :

a- بروبن b- بروبين c- بوتِن d- بوتين

السؤال الثاني : ضع كلمة صح أو خطأ أمام العبارات التالية مع تصحيح العبارة الخاطئة :

1- تعتبر الألكانات مركبات هدروكربونية مشبعة . صح

2- الألكانات تحوي رابطة ثلاثية بين ذرتين من ذرّات الكربون فيها . خطأ - أحادية

3- يحترق البوتان بأكسجين الهواء و ينتج ثاني أكسيد الكربون و حرارة فقط . خطأ – و بخار الماء أيضاً

4- تعتبر الألكنات مركبات هدروكربونية غير مشبعة تحتوي على رابطة ثلاثية . خطأ - ثنائية

5- تكون الروابط بين ذرّات الكربون في الإيتن روابط أحادية مشتركة فقط . خطأ – ثنائية

6- البروبين يحوي رابطة ثلاثية بين ذرتين من ذرّات الكربون فيه . صح

السؤال الثالث : سمِّ المركبات التالية :

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ C_4H_{10} بوتان

CH_3-CH_3 C_2H_6 إيتان

$CH_3-CH=CH_2$ C_3H_6 بروبن (بروبلين)

$CH_2=CH_2$ C_2H_4 إيتن (إيتلين)

$CH_3-C\equiv CH$ C_3H_4 بروبين

السؤال الرابع : اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركبات التالية :

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 : $CH_2=CH-CH_3$

الاستيلين : $CH\equiv CH$

البروبين : $CH\equiv C-CH_3$

السؤال الخامس : أكمل الجدول التالي :

	ألكان	ألكين	ألكين
الصيغة العامّة	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
الرابطة المميزة	أحادية	ثنائية	ثلاثية
مشبعة أم غير مشبعة ؟	مشبعة	غير مشبعة	غير مشبعة
اللاحقة المميزة للاسم	ان	ين	ين

السؤال السادس : حل المسألتين التاليتين :

المسألة الأولى

يحترق غاز الإيتان بكمية كافية من الأكسجين و ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون و 0.5 mol من بخار الماء .

المطلوب :

1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل .

2- احسب كتلة غاز الإيتان المتفاعل .

3- حجم غاز CO_2 الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين

(H:1 – C:12 – O:16)

الحل :

1- $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

2- $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

60 g 89.6 L 6 mol

m g v L 0.5 mol

$$m = \frac{60 \times 0.5}{6} = \frac{30}{6} = 5\ g$$

3- $$v = \frac{89.6 \times 0.5}{6} = \frac{44.8}{6} = 7.5\ L$$

المسألة الثانية

يستخدم احتراق الأستيلين في صهر المعادن فإذا علمت أن الحرارة الناتجة عن احتراق مول واحد من الأستيلين كافية لصهر 90 mol من الحديد .

المطلوب :

1- احسب عدد مولات غاز الأستيلين اللازمة لصهر 45 mol من الحديد .

2- احسب كتلة الأستيلين اللازم لعملية الصهر السابقة

3- احسب حجم الأستيلين اللازم لعملية الصهر السابقة مقاساً في الشرطين النظاميين .

C:12 - H:1

الحل : 1-

كل 1 mol من الاستيلين كافية لصهر 90 mol من الحديد

كل x mol من الاستيلين كافية لصهر 45 mol من الحديد

$$x = \frac{1 \times 45}{90} = \frac{1}{2} = 0.5\ mol$$

2- $m = n \times M_{(C_2H_2)}$

$= 0.5 \times 26 = 13\ g$

3- $v = n \times 22.4 = 0.5 \times 22.4 = 11.2\ L$

الوحدة السادسة الكيمياء النووية

الدرس الأول – النشاط الإشعاعي

أنشطة و تدريبات صفحة 198

السؤال الأول : أجب ب صح أو خطأ . و صحح العبارة الخاطئة :

1- يستخدم نظير الكربون $^{14}_{6}C$ لتقدير عمر الكائنات بعد موتها . صح

2- النظائر عناصر تختلف بالعدد الذرّي و تتماثل بالعدد الكتلي . خطأ - تتماثل بالعدد الذرّي و تختلف بالعدد الكتلي

3- في الشمس يتحوّل جزء من الطاقة إلى كتلة . خطأ – الكتلة إلى طاقة

4- لا تتأثر أشعة غامّا بالحقلين الكهربائي و المغناطيسي . صح

5- تتأثر أشعة بيتا بالحقل الكهربائي لأنها تحمل شحنة كهربائية موجبة . خطأ - سالبة

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة لما يلي :

1- نظير اليورانيوم المستخدم لتحديد عمر الأرض :

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

2- جسيمات بيتا الكترونات عالية السرعة تنطلق من :

a- المدارات الذرية b- الروابط بين الذرّات c- سطح المعدن d- النواة

3- جسيمات ألفا تطابق نوى :

a- الآزوت b- الهليوم c- الفضة d- الحديد

السؤال الثالث : فسّر ما يلي :

1- يعتبر جسيم ألفا أكبر حجماً من جسيم بيتا ؟

لأنه يتألف من بروتونين و نترونين بينما جسيم بيتا عبارة عن الكترون واحد فقط

2- لا تتأثر أشعة غامّا بالحقلين الكهربائي و المغناطيسي ؟ لأنها عديمة الشحنة

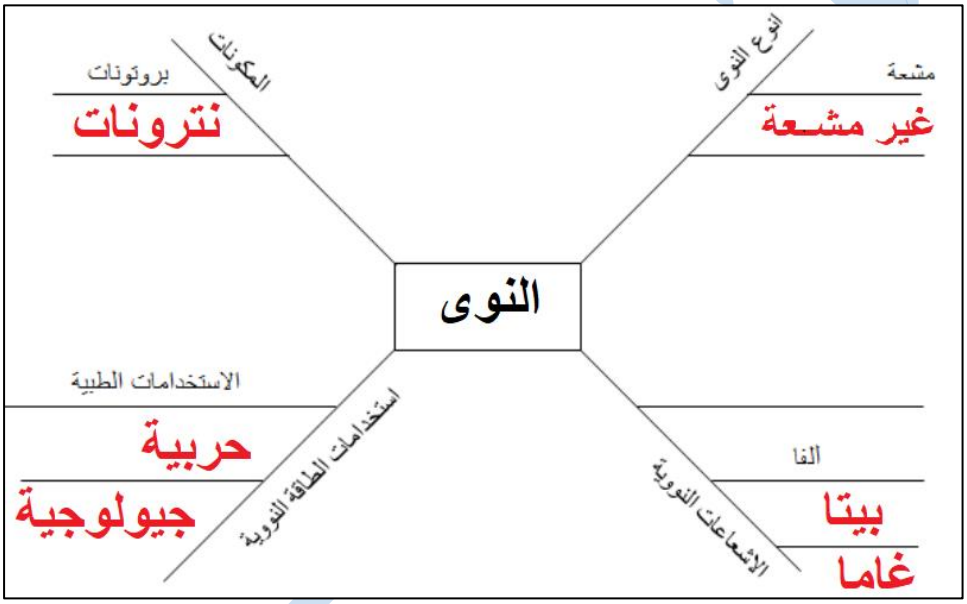
3- جسيم ألفا موجب الشحنة ؟ لأنه يحتوي على بروتونين

4- علل جسيم بيتا سالب الشحنة ؟ لأنه يحتوي على الكترون

السؤال الرابع : قارن بين جسيمات ألفا و جسيمات بيتا و أشعة غامّا من حيث : الطبيعة – الشحنة – النفوذية

	جسيمات ألفا	جسيمات بيتا	أشعة غاما
الطبيعة	جسيمات تطابق نوى الهيليوم $_2^4He$	الكترونات $_{-1}^{0}e$ عالية السرعة	أمواج كهراطيسية
الشحنة	موجبة	سالبة	ليس لها شحنة
النفوذية	ضعيفة	أكثر نفوذية من جسيمات ألفا	شديدة النفوذية

السؤال الخامس : أكمل خارطة المفاهيم التالية :



بالنجاح و التوفيق

المدرّس خوشناف حسين

دليل الطالب

في الفيزياء و الكيمياء

الصف التاسع

حل جميع الأنشطة و التدريبات

الواردة في الكتاب المدرسي

سلسلة الشامل للمدرّس خوشناف حسين