الفيزياء و الكيمياء.

الصف: التاسع

المدرّس:
مُختار الصالح

الوحدة الأولى: الكهرباء و المغناطيسية

الدرس الأوّل : الحقل المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي.

تمهيد : ما هو الحقل المغناطيسي ؟

هو المنطقة المحيطة بالمغناطيس و يظهر فيها أثر قوّة المغناطيس.

حيث تتجه خطوط الحقل المغناطيسي من القطب الشمالي N إلى القطب الجنوبي S.

تجربة أورستد :

1) علل انحراف الإبرة المغناطيسية عند مرور تيار كهربائي في سلك معدني.
بسبب نشوء الحقل المغناطيسي .

2) علل عند زيادة شدة التيار يزداد انحراف الابرة المغناطيسية.
بسبب زيادة شدّة الحقل المغناطيسي.

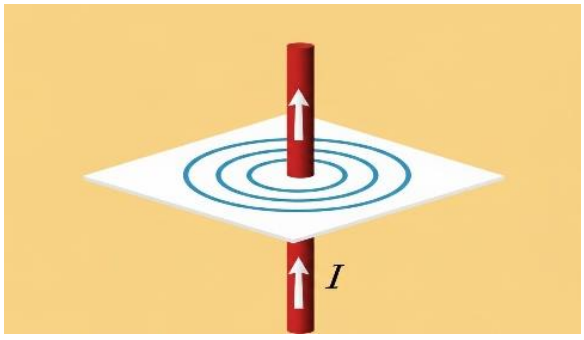
3) علل عند تبديل قطبي التيار تتغير جهة انحراف الإبرة المغناطيسية .
بسبب تغير جهة الحقل المغناطيسي.

4) علل يتعرّض مذياع السيارة للتشويش عند المرور بقرب أسلاك التوتر العالي.
لأنّ التيار الكهربائي يُولّد حقلاً مغناطيسياً يؤثّر على أمواج الراديو .

اشكال الاسلاك التي ينشأ عنها حقل مغناطيسي:

1) السلك المستقيم :

- خطوط الحقل المغناطيسي عبارة عن: دوائر متحدة المركز.
- تتناسب شدة الحقل المغناطيسي : طرداً مع شدة التيار الكهربائي I.
عكساً مع بعد النقطة عن مركز السلك d



تعطى شدة الحقل المغناطيسي بالعلاقة :

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

حيث B : شدة الحقل المغناطيسي (T)تسلا.
I : شدّة التيار الكهربائي (A) امبير.
d : بعد النقطة عن مركز السلك (m)متر .

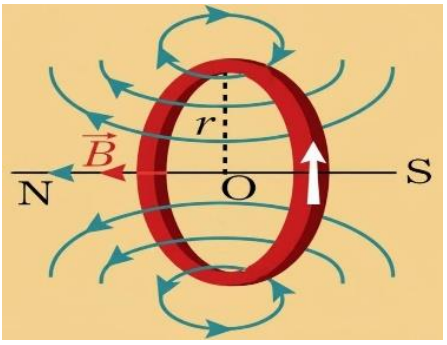
المدرّس : مختار الصالح 0931897309

2) الملف الدائري :

◆ خطوط الحقل المغناطيسي عبارة عن : منحنيات مغلقة تحيط جميعها بنقطة تقاطع الملف مع الورقة وفي مركز الملف عبارة عن خط مستقيم .

◆ تتناسب شدّة الحقل المغناطيسي طرداً: مع شدّة التيار I وعدد اللفات N.

عكساً مع نصف قطر الملف r.



تعطى شدّة الحقل المغناطيسي بالعلاقة :

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

حيث B : شدة الحقل المغناطيسي.

N : عدد اللفات (لفة).

I : شدّة التيار (A).

r : نصف قطر الملف (m).

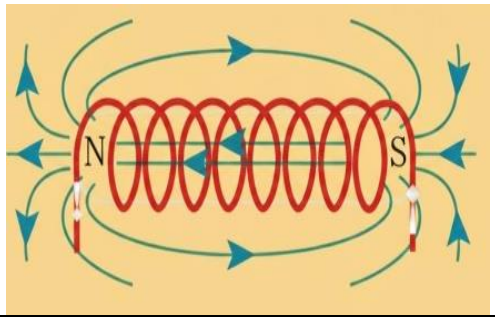
مختار الصالح

3) الوشيعة:

◆ خطوط الحقل المغناطيسي عبارة عن : مستقيمات متوازية و منتظمة داخل الوشيعة و عند خروجها تصبح منحنيات مغلقة.

◆ تتناسب شدّة الحقل المغناطيسي: طرداً مع شدّة التيار I و عدد اللفات N.

عكساً مع طول الوشيعة L.



تعطى شدّة الحقل المغناطيسي بالعلاقة :

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

حيث L : طول الوشيعة (m).

N : عدد اللفات (لفة).

I : شدّة التيار الكهربائي (A)

ملاحظة : لا أهميّة لطول السلك (لا يؤثّر على شدّة الحقل المغناطيسي و تبقى ثابته).

☆تمرينات ومسائل الحقل المغناطيسي المتولّد ن تيار كهربائي .

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :

1) تيار كهربائي مستقيم نضاعف بعد النقطة الناشئ عندها الحقل المغناطيسي من d إلى $2d$ فتصبح شدة الحقل المغناطيسي :

A	B	B	$2B$	C	$\frac{B}{2}$	D	$4B$

2) يولد سلك مستقيم حوله وفي نقطة ما حقلاً مغناطيسياً ، نضاعف طول السلك ، فتكون شدّة الحقل المغناطيسي :

A	B	B	$2B$	C	$\frac{B}{2}$	D	$4B$

3) ملف دائري يمر فيه تيار شدته I ، فتكون شدّة الحقل المغناطيسي $0.02\ T$

نضاعف شدّة التيار لتصبح $3I$, فكم تصبح شدّة الحقل المغناطيسي:

A	$0.06\ T$	B	$0.02T$	C	$0.04\ T$	D	$0.03T$

4) عندما يمر تيار في وشيعة فإنها تولّد حقلاً مغناطيسياً:

A	منتظم داخل الوشيعة و خارجها.	B	منتظماً داخل الوشيعة فقط .	C	منتظماً خارج الوشيعة فقط .	D	غير منتظم .

5) وشيعة عدد لفاتها N لفّة نمرّر فيها تياراً متواصلاً شدته I ، فيتولّد عند مركز الوشيعة حقل مغناطيسي شدّته B نزيد عدد اللفات ليصبح $4N$ ، و نمرر التيار نفسه ، فتصبح شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الوشيعة :

A	B	B	$2B$	C	$3B$	D	$4B$

ثانياً : أجب بكلمة صح أو خطأ و صحح العبارة الخاطئة:

1) تنقص شدة الحقل المغناطيسي المتولد في السلك المستقيم عند مرور تيار كهربائي فيه كلما اقتربنا منه . خطأ ، كلما ابتعدنا عنه.

2) تزداد شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن سلك مستقيم يمرّ فيه تيار كهربائي كلما ابتعدنا عنه. خطأ ، تنقص شدّة الحقل.

3) أشعة الحقل المغناطيسي المتولّدة عن تيار كهربائي مماسّة لخطوط الحقل. (صح).

4) خطوط الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار المار في الوشيعة تكون مُعامدة لمحور الوشيعة . خطأ ، موازية لمحور الوشيعة .

5) خطوط الحقل المغناطيسي المتولد في مركز ملف دائري تنطبق على أقطار الملف .
خطأ ، تعامد أقطار الملف .

مسألة ١: سلك مستقيم طويل يمر فيه تيار متواصل شدته $10A$ والمطلوب :

1) احسب شدّة الحقل المغناطيسي في نقطة A تبعد عن السلك $10cm$.

$$B_1 = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{10}{0.1} = 2 \times 10^{-5}\ T$$

2) احسب شدّة الحقل المغناطيسي في نقطة B تبعد عن السلك $20cm$.

$$B_2 = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{10}{0.2} = 1 \times 10^{-5}\ T$$

3) قارن بين شدة الحقل المغناطيسي في الحالتين . ماذا تستنتج؟
$B_1 > B_2$ نستنتج كلما ابتعدنا عن السلك نقصت قيمة شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن السلك .

4) إذا كانت شدّة الحقل المغناطيسي في نقطة تساوي $5 \times 10^{-6}\ T$ ، استنتج هل هذه النقطة أبعد أو أقرب من السلك بالنسبة للنقطة A ؟
بما أن شدّة الحقل المغناطيسي أكبر من B_1 فالنقطة أقرب إلى السلك من النقطة A.

مسألة ٢: وشيعة عدد لفاتها 1000 يمر فيها تيار متواصل ، شدّته $5A$، طولها $20cm$ والمطلوب حساب:

1) شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الوشيعة .

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

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

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

2) ما قيمة شدة التيار الكهربائي المار في الوشيعة ، عندما تصبح شدّة الحقل المغناطيسي في الوشيعة مثلي ما كانت عليه ؟
تصبح ضعفي ما كانت عليه $I = 10A$

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

مسألة٣: ملف دائري نصف قطره $r = 2\pi\ cm$ و عدد لفاته $N = 50$, , نمرر فيه تيار كهربائي شدته $I = 6\ A$ والمطلوب :

1) احسب شدّة الحقل المغناطيسي.

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

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{50 \times 6}{2\pi \times 10^{-2}}$$

$$B = 300 \times 10^{-5} T$$

و تكتب أيضاً : $B = 3 \times 10^{-3}\ T$

2) اقترح طرق لزيادة شدة الحقل المغناطيسي.

زيادة شدّة التيار. – زيادة عدد اللفات . – إنقاص نصف قطر الملف الدائري.

مسألة ٤: وشيعة طولها $L = 8\pi\ cm$ نمرر فيها تيار كهربائي شدته $10\ A$, و بفرض أنّ عدد اللفات مقداره N فيتولد حقل مغناطيسي شدته $B = 8 \times 10^{-3}\ T$ والمطلوب :

1) اوجد عدد لفات الوشيعة .

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

$$N = \frac{B \times l}{4\pi \times 10^{-7} I}$$

$$N = \frac{8 \times 10^{-3} \times 8\pi \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 10}$$

$$N = 16 \times 10^{-3} \times 10^{-2} \times 10^{+7} \times 10^{-1}$$

$$N = 16 \times 10 = 160 \text{ لفة}$$

2) اوجد شدة الحقل المغناطيسي عندما تصبح شدة التيار $I = 20\ A$.

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

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{160 \times 20}{8\pi \times 10^{-2}}$$

$$B = 1600 \times 10^{-7} \times 10^{+2}$$

$$B = 1600 \times 10^{-5}$$

ويكتب أيضاً: $B = 16 \times 10^{-3}\ T$

مسألة ٥: سلك مستقيم يمر فيه تيار شدته $I = 2\ A$ و عند نقطة ما يتولّد حقل مغناطيسي شدته $B = 2 \times 10^{-5} T$ والمطلوب :

أوجد بعد النقطة عن مركز السلك المستقيم .

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

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

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

$$d = 2 \times 10^{-7} \times 10^{+5} = 2 \times 10^{-2}\ m$$

مختار الصالح

الدرس الثاني: تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي.

تجربة السكتين:

1) علل تدحرج الساق في تجربة السكتين .
بسبب نشوء القوّة الكهرطيسية.
2) علل نشوء القوّة الكهرطيسية في تجربة السكتين.
بسبب تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي.
3) كيف نزيد من سرعة تدحرج الساق (كيف يمكن زيادة شدة القوة الكهرطيسية)؟
إمّا زيادة شدّة التيار الكهربائي I ، أو بزيادة شدة الحقل المغناطيسي B , أو بزيادة طول الساق L.
4) علل زيادة سرعة تدحرج الساق عند زيادة شدّة التيار.
بسبب زيادة شدّة القوة الكهرطيسيّة .
5) كيف نغير من جهة تدحرج الساق (كيف نغير جهة القوة الكهرطيسية)؟
إما بتبديل قطبي التيار (تغيير جهته) أو تبديل قطبي المغناطيس (تغيير جهته).
6) علل عند تبديل قطبي المغناطيس تتغير جهة تدحرج الساق ؟
بسبب تغير جهة القوة الكهرطيسية.
7) متى تكون القوة الكهرطيسية عظمى؟
عندما تكون خطوط الحقل المغناطيسي عمودية على الساق التي يمر فيها التيار الكهربائي.
8) متى تكون القوة الكهرطيسية معدومة ؟
عندما تكون خطوط الحقل المغناطيسي موازية الساق التي يمر فيها التيار الكهربائي.
9) اكتب قانون شدّة القوّة الكهرطيسية مع ذكر الدلالات والوحدات والرموز.

$F = I \times L \times B$	دلالات الرموز: F: شدة القوة الكهرطيسية (N) I: شدّة التيار (A). L : طول الساق المعرّض للحقل المغناطيسي (m) B : شدة الحقل المغناطيسي (T)

10) ما هو مبدأ عمل المحرك ؟
يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية مثل المروحة.
11) علل دوران شفرات المروحة عندما يمر فيها تيار كهربائي.
بسبب تأثير القوة الكهرطيسية.

تجربة دولاب بارلو :

١) ما هو وصف دولاب بارلو ؟
قرص معدني مصنوع من الألمنيوم أو النحاس يدور حول محور افقي مار من مركزه و يغمض نصفه السفلي لحقل مغناطيسي.

مختار الصالح

٢)ماذا يحدث عند إمرار تيار كهربائي في دولاب بارلو؟
يدور دولاب بارلو بتأثير عزم القوة الكهرطيسية.
٣)كيف نزيد من سرعة دوران دولاب بارلو ؟
إما بزيادة شدة التيار الكهربائي I أو بزيادة شدة الحقل المغناطيسي B.
٤)كيف نغير من جهة دوران دولاب بارلو ؟
إما بتبديل قطبي التيار (تغيير جهته) أو بتبديل قطبي المغناطيس (تغيير جهته).
بعض القوانين التي سوف تستخدمها:

قانون العمل : $W = F \times \Delta x$ W : العمل (J) F : القوة (N) Δx : المسافة (m)	قانون الاستطاعة : $P = \frac{W}{t}$ P: الاستطاعة $(watt)$ W : العمل (J) t : الزمن (s)

تمرينات و مسائل تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي .

أولاً : أجب بكلمة صح او خطأ و صحح العبارة الخطأ:

1) تزداد شدّة القوّة الكهرطيسية كلما زادت شدّة التيار الكهربائي المسبب لها .(صح).
2) في تجربة السكتين تنعدم شدّة القوّة الكهرطيسية إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي المنتظم تعامد الساق التي يمر فيها التيار الكهربائي المتواصل .(خطأ ، توازي)
3) في تجربة السكتين تزداد شدّة القوّة الكهرطيسية بنقصان شدّة الحقل المغناطيسي المؤثر عليها .(خطأ ، تنقص)
4) المحرّك الكهربائي يحوّل الطاقة الحركية الى كهربائية. (خطأ ، الكهربائية إلى حركية).

ثانياً: اختر الاجابة الصحيحة في كل مما يلي :

1) تكون شدّة القوّة الكهرطيسية عُظمى في تجربة السكتين إذا كانت خطوط الحقل:

A	تعامد الساق المتحرك .	B	توازي الساق المتحرك.	C	تصنع زاوية حادّة مع الساق .	D	تصنع زاوية منفرجة مع الساق

2) يدور دولاب بارلو عند مرور تيار كهربائي فيه بتأثير عزم القوّة:

A	الكهربائية .	B	المغناطيسية .	C	العضليّة .	D	الكهرطيسية.

3) تتحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركيّة في :

A	المصباح الكهربائي.	B	المحرك الكهربائي.	C	الخليّة الشمسية.	D	المولّد الكهربائي.

مسألة ١:

ساق أفقية طولها $L = 20cm$ تستند إلى سكتين و يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $I = 10\ A$ ، و تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الساق شدته $B = 0.2\ T$, فتنتقل الساق مسافة قدرها $\Delta x = 2\ cm$ و خلال زمن $t = 2\ s$ والمطلوب :

$$L = 20\ cm = 20 \times 10^{-2} = 0.2\ m$$

1) اوجد شدة القوة الكهرطيسية.

$$F = I \times L \times B$$

$$F = 10 \times 0.2 \times 0.2$$

$$F = 0.4\ N$$

2) اوجد العمل .

$$W = F \times \Delta x$$

$$W = 0.4 \times 0.02$$

$$W = 8 \times 10^{-3}\ J$$

مختار الصالح

3) اوجد الاستطاعة.

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

مسألة ٢:

في تجربة السكتين تبلغ طول الساق $L = 0.08\ m$ و يمر فيها تيار I و تخضع لحقل مغناطيسي $B = 0.05\ T$, فتتأثر الساق بقوة كهرطيسية شدتها $F = 0.04\ N$ والمطلوب :

اوجد شدة التيار الكهربائي I.

$$L = 0.08m = 8 \times 10^{-2}m \quad , \quad F = 0.04\ N = 4 \times 10^{-2}\ N \quad , \quad B = 0.05T = 5 \times 10^{-2}T$$

$$F = I \times L \times B$$

$$I = \frac{F}{L \times B} = \frac{4 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-2} \times 8 \times 10^{-2}}$$

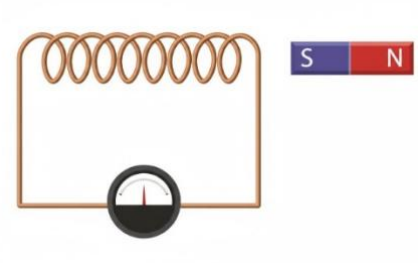
$$I = \frac{10^2}{10} = 10\ A$$

☆الدرس الثالث : التحريض الكهرطيسي .

التدفق المغناطيسي : عدد خطوط الحقل المغناطيسي التي تجتاز سطح ما .

☆ تجربة فاراداي : (توليد تيار كهربائي).

الحالة الأولى:



◆ عند تقريب مغناطيس من وشيعة تنحرف إبرة مقياس غلفاني وذلك دليل على نشوء تيار كهربائي متحرّض بسبب تغيّر التدفق المغناطيسي.

(المقياس الغلفاني لمعرفة وجود التيار)

الحالة الثانية:

◆ عندما نبعد مغناطيس عن وشيعة تنحرف إبرة مقياس غلفاني وذلك دليل على نشوء تيار كهربائي متحرّض بسبب تغيّر التدفق المغناطيسي.

الحالة الثالثة:

◆ عند تثبيت المغناطيس بالنسبة للوشيعة لا تنحرف إبرة المقياس الغلفاني وذلك دليل على عدم نشوء تيار كهربائي متحرّض بسبب عدم تغيّر التدفق المغناطيسي.

نستنتج : تغيّر التدفق المغناطيسي يولّد تيار كهربائي متحرّض.

◆ ندعو المغناطيس ب المحرّض و الوشيعة ب المتحرّض .

نص قانون فاراداي : يتولّد تيار كهربائي متحرّض في دارة مغلقة إذا تغيّر تدفقه المغناطيسي و يدوم هذا التيار ما دام تغير تدفقه مستمر .

☆حادثة التحريض الكهرطيسي: هي حادثة توليد التيار الكهربائي المتحرّض نتيجة تغيّر التدفق المغناطيسي الذي يجتازها.

☆تجربة لنز : (تحديد جهة التيار).

الحالة الأولى: تقريب مغناطيس من وشيعة : ◊ قطب المغناطيس شمالي يصبح وجه الوشيعة شمالياً. ◊ قطب المغناطيس جنوبي يصبح وجه الوشيعة جنوبياً. (في حالة تقريب تكون الأقطاب متماثلة)	**الحالة الثانية :**(تبعيد مغناطيس عن الوشيعة): ◊ قطب المغناطيس شمالي يصبح وجه الوشيعة جنوبياً. ◊ قطب المغناطيس جنوبي يصبح وجه الوشيعة شمالياً. (في حالة التبعيد تكون الأقطاب متعاكسة)
نص قانون لنز: تكون جهة التيار الكهربائي المتحرّض بحيث يولّد أفعالاً مغناطيسية تعاكس السبب الذي أدى لحدوثه.	

☆مكونات المولّد و مبدأ عمله:

يتكوّن المولّد من : ملف و مغناطيس.

مبدأ عمل المولّد :

💎 عندما يدور الملف الدائري ضمن الحقل المغناطيسي يتغيّر التدفق المغناطيسي الذي يجتازه ، فيتولّد تيار كهربائي متحرّض.

💎 المولّد يحوّل الطاقة الحركية الى طاقة كهربائيّة.

✵تمرينات التحريض الكهرطيسي.

أولاً: أجب بصح أو خطأ و صحح العبارة الخاطئة:

1) يتولّد تيار كهربائي متحرّض في دارة مغلقة إذا تغيّر التدفق الكهربائي الذي يجتازه.(خطأ ، المغناطيسي)
2) يقوم المولّد بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركيّة.(خطأ ، الحركية إلى كهربائية)
3) عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس من وشيعة يصبح وجه الوشيعة المقابل للمغناطيس شمالياً. (ص)
4) يتولّد تيار كهربائي متحرّض عند تحريك ملف دائري في حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوط الحقل المغناطيسي توازي سطح الملف .(خطأ ، لا توازي).

مختار الصالح

ثانياً : اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

1) يكون التدفق المغناطيسي أعظميّاً في وشيعة إذا كانت :

A	خطوط الحقل المغناطيسي تعامد وجه الوشيعة	B	خطوط الحقل المغناطيسي توازي وجه الوشيعة.
C	خطوط الحقل المغناطيسي تصنع زاوية منفرجه مع وجه الوشيعة .	D	خطوط الحقل المغناطيسي تصنع زاوية حادّة مع وجه الوشيعة .

2) تكون جهة التيار الكهربائي المتحرّض بحيث يولّد أفعالاً مغناطيسية:

A	توافق السبب الذي أدى إلى نشوء الحقل المغناطيسي	B	تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوث الكمون الكهربائي.
C	تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوث التيار الكهربائي.	D	توافق السبب الذي أدى إلى حدوث التيار الكهربائي.

3) يقوم المولّد بتحويل الطاقة الحركيّة إلى :

A	حراريّة .	B	كهربائيّة.
C	نوويّة .	D	مغناطيسيّة.

٤)يتولّد تيار 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 التيار المتحرّض نفسه.

أسئلة وحدة الكهرباء والمغناطيسية

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

١)كلّما اقتربنا من سلك يمر فيه تيار كهربائي زادت شدة الحقل المغناطيسي المتولّد عنه.(✓)
٢)شد ة القوة الكهرطيسية تتناسب طرداً مع شدة التيا ر الكهربائي المار بالسلك الخاضع للحقل المغناطيسي فقط. (غلط الصواب : هناك عوامل اخرى شدة الحقل المغناطيسي ،طول الجزء المتعرض للحقل من السلك،.....)
٣)يمكن لسلك يمر فيه تيار كهربائي أن يؤثر بسلك يوازيه و يمر فيه تيار كهربائي آخر بقوة كهرطيسية .(✓)
٤) تكون شدة القوة الكهرطيسية عظمى عندما يتوازى الحقل المغناطيسي مع السلك الذي يمر فيه تيار كهربائي .(غلط الصواب : يتعامد)

ثانياً: اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1- شدة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز وشيعة يمر فيها تيار كهربائي تعطى بالعلاقة:

A	$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{l}$	B	$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{l}$	C	$B = \pi \times 10^{-7} \frac{NI}{l}$	D	$B = 4 \times 10^{-7} \frac{NI}{l}$

2- المولّد الكهربائي يحوّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة:

A	حركيّة	B	كامنة		كهربائيّة		مغناطيسيّة

3 - المحرك الكهربائي يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة:

A	حركيّة	B	كامنة		كهربائيّة		مغناطيسيّة

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

A	تيار كهربائي متحرّض	B	تيار كهربائي محرّض	C	طاقة حركيّة	D	طاقة نوويّة.

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

A	شمالي	B	جنوبي	C	موجب	D	سالب

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

6 - شدّة الحقل المتولّد في مركز ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي تعطى 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 والمولد الكهربائي من حيث :

	المحرك	المولّد
الطاقة المقدمة	كهربائية	ميكانيكية
الطاقة المأخوذة	ميكانيكية	كهربائية
الأجزاء التي يتألف منها	ملف + مغناطيس	

رابعاً : حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي شدته $3A$ ، والمطلوب حساب:

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

2- احسب بعد نقطة عن السلك ، شدة الحقل المغناطيسي فيها تساوي $10^{-5}\ T$.

الحل :

1) $B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$ $B = 2 \times 10^{-7} \frac{3}{0.02}$ $B = 3 \times 10^{-5}\ T$	2) $B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$ $10^{-5} = 2 \times 10^{-7} \frac{3}{d}$ $d = 0.06\ m$

المسألة الثانية:

ملف دائري نصف قطره الوسطي $10cm$، وعدد لفاته 50لفة ، يمر فيه تيار شدته $5A$ ، والمطلوب:

احسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الملف .

الحل :

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

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{50 \times 5}{10^{-1}}$$

$$B = 5\pi \times 10^{-4}\ T$$

المسألة الثالثة:

وشيعة طول سلكها $100\pi\ m$ ونصف قطرها $10cm$ وطولها $20cm$، يمر فيها تيار كهربائي شدته $10A$ والمطلوب:

1- احسب عدد لفات الوشيعة.
2- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الوشيعة.
3- إذا أردنا مضاعفة شدّة الحقل المغناطيسي ثلاث مرات، ما قيمة شدّة التيار اللازمة لذلك ؟

الحل :

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

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

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

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

3 - نزيد شدّة التيار ثلاث مرات فتصبح $30\ A$

المسألة الرابعة:

في تجربة السكتين الأفقيتين ، طول الساق المعدنية - المتوضعة على السكتين- $4cm$، ويمر فيها تيار كهربائي شدته $8A$ ، وتتعرّض بأكملها لحقل مغناطيسي منتظم شدته $0.2T$ يعامد الساق ،والمطلوب:

1- احسب شدة القوة الكهرطيسية المتولدة على الساق.
2- إذا انتقلت الساق مسافة قدرها $8cm$ خلال $2s$، احسب العمل الذي تنجزه الساق المتحركة.
3- احسب الاستطاعة الميكانيكية للساق المتحركة.

الحل :

1 - $F = ILB$

$F = 8 \times 0.04 \times 0.2$

$F = 64 \times 10^{-3}\ N$

2 -

$W = F \times \Delta x$

$W = 64 \times 10^{-3} \times (0.08)$

$W = 512 \times 10^{-5}\ J$

3 - $P = \frac{w}{t} = \frac{512 \times 10^{-5}}{2} = 256 \times 10^{-5}\ watt$

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

الوحدة الثانية: الميكانيك والطاقة . الدرس الأوّل: عزم القوّة.

عزم القوّة: هو الفعل التدويري للقوّة في الجسم حول محور دوران ثابت Δ.

يرمز لعزم القوّة بالرمز Γ (غامّا) و تقاس بواحدة $m.N$.

قانون عزم القوّة	
$\Gamma = d \times F$	دلالات الرموز: Γ: عزم القوّة $(m.N)$ d: طول ذراع القوّة (m) F: شدّة القوّة المؤثرة (N)

تعريف ذراع القوّة: هو البعد العمودي بين حامل القوّة و محور الدوران Δ.

1- اكتب قانون عزم القوّة. ثم اذكر العوامل التي يتوقف عليها العزم(العوامل المؤثرة).

$\Gamma = d \times F$ ، العوامل : طول ذراع القوّة ، شدة القوّة.

2- اذكر طريقتين لزيادة عزم القوّة.

زيادة طول الذراع d ، زيادة شدّة القوّة F.

3- علل توضع قبضة الباب في الجانب البعيد من محور الدوران ؟

لان عزم القوّة يزداد بزيادة طول الذراع.

4- علل لا نستطيع اغلاق أو فتح الباب إذا أثرنا عليه بقوّة توازي أو تلاقي محور دورانه؟

بسبب انعدام عزم القوّة.

5- علل تكون شفرات العنفات الهوائية ذات سطح ونصف قطر كبير ؟

لزيادة شدّة القوّة و بالتالي زيادة العزم.

6- علل نستخدم بكرة قطرها كبير لرفع الأثقال الكبيرة ؟

لأنّ عزم القوّة يزداد بزيادة طول الذراع.

7- علل استخدام مفتاح الصامولة عندما يصعب علينا فك الصامولة باليد؟

لان عزم القوّة يزداد بزيادة طول الذراع.

8- بيّن متى ينعدم عزم القوّة ؟ إذا كان حامل القوّة يوازي محور الدوران .

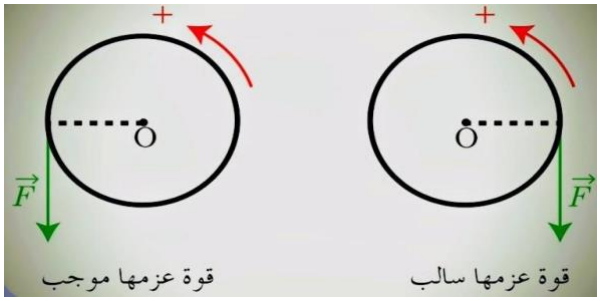
إذا كان حامل القوّة يلاقي محور الدوران.

9- بين متى يكون العزم موجباً ومتى يكون سالباً ؟

يكون العزم موجباً إذا أدت القوّة إلى تحريك الجسم بعكس جهة دوران عقارب الساعة.

يكون العزم سالباً إذا أدت القوّة إلى تحريك الجسم بنفس جهة دوران عقارب الساعة.

المدرّس : مختار الصالح 0931897309



بعض التمرينات والمسائل :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يلي :

1) يعطى عزم قوّة حول محور الدوران بالعلاقة :

$\Gamma = d - F$	D	$\Gamma = d + F$	C	$\Gamma = d.F$	B	$\Gamma = d \div F$	A

2) وحدة قياس عزم القوّة في الجملة الدولية :

m/g	D	$m.N$	C	m/N	B	$m.kg$	A

3) قوّة شدتها $60N$ و عزمها حول محور الدوران $1.2m.N$ فيكون طول ذراعها:

$0.02m$	D	$2m$	C	$1m$	B	$0.2m$	A

4) قوّة شدتها F عزمها حول محور الدوران Γ ، نزيد شدة القوّة إلى أربعة أمثال ما كانت عليه ، فيصبح عزمها :

5Γ	D	4Γ	C	3Γ	B	2Γ	A

5) قوّة شدتها F عزمها حول محور الدوران Γ ، نزيد من شدّة القوّة إلى مثلي ما كانت عليه ، و ننقص طول الذراع إلى نصف ما كان عليه ، فيصبح عزمها :

6Γ	D	2Γ	C	3Γ	B	Γ	A

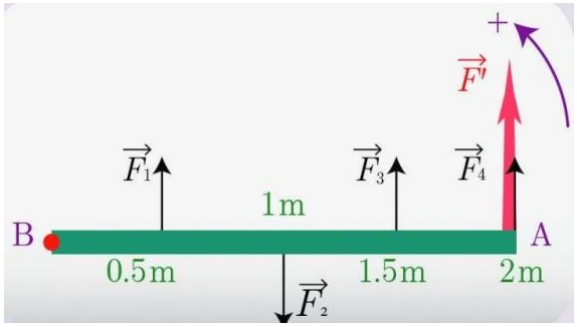
ثانياً : اجب بكلمة (صح) أو كلمة (غلط) و صحح الإجابة المغلوطة :

1) ينعدم عزم القوّة اذا كان حاملها يلاقي محور الدوران . (صح)
2) يتعلق عزم القوّة بشدّة القوّة فقط . (غلط ، بشدة القوة و ذراع القوّة)
3) يكون عزم القوّة موجباً إذا استطاعت القوّة تدوير الجسم بجهة دوران عقارب الساعة . (غلط ، بعكس جهة دوران عقارب الساعة)

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

4) يمكن فتح الباب بتطبيق قوّة حاملها يمر بمحور الدوران . (غلط ، يعاند)

☆المسألة الأولى:



ساق افقيّة متجانسة طولها $AB = 2m$ تستطيع الدوران حول محور افقي ثابت عمودي على مستويها و يمر من النقطة B ، و تؤثر عليها أربع قوى متساوية في الشدّة $F = 20N$.

و تبعد نقاط تأثيرها عن محور الدوران $0.5m , 1m , 1.5m , 2m$ على الترتيب ، كما في الشكل المجاور . والمطلوب :

1) احسب عزم كلّ من هذه القوى حول محور الدوران ، ماذا تستنتج ؟

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

$$\Gamma_2 = d_2 \times F_2 = 1 \times (-20) = -20m.N$$

$$\Gamma_3 = d_3 \times F_3 = 1.5 \times 20 = +30m.N$$

$$\Gamma_4 = d_4 \times F_4 = 2 \times 20 = +40m.N$$

نستنتج أنه بزيادة ذراع القوّة يزداد عزم القوّة.

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

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

$$\Sigma\Gamma = +10 - 20 + 30 + 40 = 60\ m.N$$

3) احسب شدّة القوّة $\vec{F}'$ التي تؤثر في النقطة A، و يكون لها نفس الفعل التدويري للقوى السابقة عند تطبيقها على الساق مجتمعة .

$$\Sigma\Gamma = d \times F'$$

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

مختار الصالح

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

المسألة الثانية : قوّة عزمها $2m.N$، و ذراعها $0.2m$ والمطلوب :

1) احسب شدّة القوّة.

$$\Gamma = d \times F$$

$$F = \frac{\Gamma}{d}$$

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

2) ننقص شدّة القوّة لتصبح نصف ما كانت عليه ، مع بقاء ذراعها نفسه ، احسب عزم هذه القوّة في هذه الحالة .

تنقص شدّة القوة إلى النصف فتصبح $F = \frac{10}{2} = 5N$

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

الدرس الثاني: عزم المزدوجة.

تعريف عزم المزدوجة :

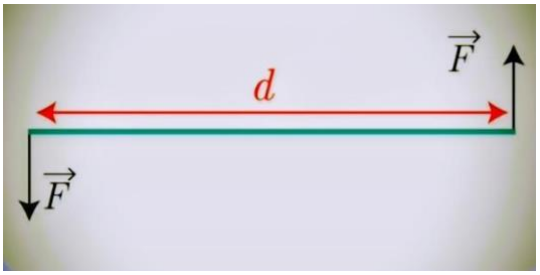
هو فعلها التدويري في الجسم . يرمز لعزم المزدوجة ب Γ (غامّا) و تقاس بواحدة $m.N$.

تعريف طول ذراع المزدوجة d :هو البعد العمودي بين حاملي القوتين.

تعريف المزدوجة : قوتان متوازيتان حاملا ، متعاكستان جهة و متساويتان شدّةً . محصلتهما معدومة و تسبب للجسم حركة دورانية و يكون $F = F_1 = F_2$: نسمي F الشدّة المشتركة للقوتين.

☆ يمثّل الشكل المجاور قوتان متساويتان بالشدّة و متعاكستان بالجهة. والمطلوب:

1) ما اسم هاتين القوتين ؟
2) ما اسم عمل هاتين القوتين؟
3) ما اسم البعد العامودي بين حاملي القوتين؟



مُختار الصّالح

الحل :

1) المزدوجة.
2) عزم القوتين .
3) طول ذراع المزدوجة .

قانون عزم المزدوجة :	
$\Gamma = d \times F$	دلالات الرموز: Γ : عزم المزدوجة $(m.N)$ d : طول ذراع المزدوجة (m) F : الشدة المشتركة لقوتي المزدوجة (N)

1) اكتب قانون عزم المزدوجة ، ثم اذكر العوامل التي يتوقف عليها العزم ؟

$\Gamma = d \times F$ ،العوامل : طول ذراع المزدوجة ، الشدّة المشتركة لقوتي المزدوجة.

2) اذكر طريقتين لزيادة عزم المزدوجة .

-زيادة طول الذراع d . بزيادة الشدّة المشتركة لقوتي المزدوجة .

3) علل المزدوجة تسبب حركة دورانية للجسم ولا تسبب حركة انسحابيّة .

لانّ محصلة القوتين معدومة

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

تمرينات ومسائل عزم المزدوجة.

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يلي:

١)حاملا قوتي المزدوجة :

A	متوازيان	B	منطبقان	C	متلاقيان	D	متعامدان.

٢)وحدة قياس عزم المزدوجة في الجملة الدولية:

A	$m.kg$	B	$m.N$	C	m/N	D	m/g

٣)يعبّر عن قانون عزم المزدوجة Γ بالعلاقة :

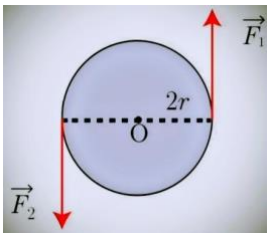
A	$\Gamma = d.F$	B	$\Gamma = d \div F$	C	$\Gamma = d + F$	D	$\Gamma = d - F$

٤)تؤثّر مزدوجة على الفرجار الموجود بالشكل ، فإذا كانت شدّة كل من قوتيهما $10N$، و قطر مقبض الفرجار $2.5mm$ فيكون عزم القوّة المؤثرة على الفرجار مساوياً:

A	$250\ m.N$	B	$25\ m.N$	C	$0.25\ m.N$	D	$0.025\ m.N$

ثانياً: حل المسائل الآتية:

مسألة (١): تؤثر قوتان شاقوليتان كل منهما $F_1 = F_2 = 10N$ على قرص قابل للدوران حول محور أفقي ، نصف قطره $5\ cm$ كما في الشكل .

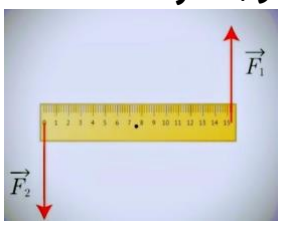


احسب عزم المزدوجة المؤثرة في القرص (عند بدء دوران القرص) .

الحل :

$$\Gamma = d.F = 2r.F = 0.1 \times 10 = 1\ m.N$$

المسألة (٢): مسطرة متجانسة طولها $20\ cm$ يمكنها أن تدور بحريّة حول محور أفقي يمرّ من منتصفها ، نؤثر على طرفيها بقوتين متساويتين ، كما في الشكل ، فتدور بتأثير مزدوجة عزمها $10m.N$ احسب شدّة كل من هاتين القوتين .



الحل :

$$F = \frac{\Gamma}{d} = \frac{10}{0.2} = 50\ N$$

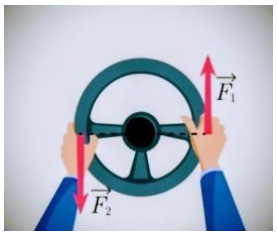
المدرّس : مختار الصالح 0931897309

المسألة (٣): طُبقت مزدوجة لفتح صنبور ماء عزمها $0.5\ m.N$ و شدّة كل من قوتيها $10\ N$، احسب طول ذراع المزدوجة المطبّقة .

الحل :

$$d = \frac{\Gamma}{F} = \frac{0.5}{10} = 0.05\ m$$

المسألة (٤) : احسب عزم المزدوجة التي يطبّقها سائق السيارة على المقود إذا كانت شدّة كل من قوتيها $60\ N$ و قطر المقود $50\ cm$.



الحل :

$$\Gamma = d.F = 0.5 \times 60 = 30\ m.N$$

مختار الصالح

الدرس الثالث : توازن الجسم الصلب.

مركز ثقل جسم صلب: هو مركز توازن هذا الجسم قد يقع مركز ثقل جسم خارج مادّته كما في : الحلقة , الخاتم ، الكرة ، الطاولة و يمكن ان يقع في منتصفه مثل السلك و يمكن ان يقع في نقطة تلاقي أقطاره مثل المستطيل ، المربع ، الدائرة .

١)فسر سبب توازن الكتاب على سطح الطاولة الأفقيّة ؟

لأنّ الكتاب يخضع لقوتين هما : ثقل الكتاب نحو الاسفل و قوّة رد فعل الطاولة نحو الاعلى و محصلتهما معدومة .

٢)إذا كانت شدّة ثقل الكتاب $1.5\ N$ ما شدّة قوة رد فعل الطاولة $\vec{R}$ ؟ $W = R = 1.5\ N$

أنواع توازن الجسم الصلب:

١)التوازن المستقر : هو التوازن الذي يكون فيه محور الدوران فوق مركز الثقل و على شاقول واحد.

أو مركز الثقل تحت محور الدوران و إذا أزيح الجسم قليلاً عن وضع توازنه يعود إلى وضعه الأصلي.

٢)التوازن القلق: هو التوازن الذي يكون فيه محور الدوران تحت مركز الثقل و على شاقول واحد، أو مركز الثقل فوق محور الدوران و إذا أزيح الجسم قليلاً عن وضع توازنه يدور بحيث يعود إلى وضع التوازن المستقر .

٣)التوازن المطلق : هو التوازن الذي يكون فيه محور الدوران منطبقاً على مركز الثقل . و إذا أزيح الجسم عن وضع توازنه يبقى متوازناً في الوضع الجديد .

مختار الصالح

تفسير ١: علل توازن مروحة السقف هو توازن مستقر ؟ لأن محور الدوران يقع فوق مركز ثقل الجسم و على شاقول واحد.

تفسير ٢: علل توازن لاعب السيرك على حبل التوازن توازن قلق ؟ لأنّ محور الدوران يقع تحت مركز ثقل الجسم .

تفسير ٣: علل توازن الناعورة هو توازن مطلق ؟ لأنّ محور الدوران يمر بمركز ثقل الجسم .

شرطا التوازن :

١)شرط التوازن الإنسحابي : فيه تكون محصلة القوى الخارجية المؤثرة في الجسم معدومة .

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

٢)شرط التوازن الدوراني: و فيه تكون محصلة عزوم القوى الخارجيّة المؤثرة في الجسم معدومة .

$$\sum \Gamma_{\vec{F}/\Delta} = 0$$

تمرينات و مسائل توازن الجسم الصلب.

أولاً : حدد العبارة المغلوطة في كل مما يلي مع التعليل:

١)يتوازن جسم صلب انسحابيّاً إذا انعدمت محصلة القوى الخارجيّة المؤثرة (عم).

٢) يكون توازن مروحة معلقة إلى سقف الغرفة قلقاً.(غلط ، الصواب : مستقراً)

٣)مركز ثقل جسم صلب هو إحدى نقاط الجسم دوماً. (غلط ، الصواب : قد يكون خارج الجسم)

٤)يكون توازن الناعورة مستقراً. (غلط ، الصواب مطلقاً).

ثانياً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

١)توازن المصباح المعلّق في سقف الغرفة هو توازن :

A	قلق	B	مستقر	C	مطلق	D	مطلق و مستقر معاً

٢)القوّة التي تعاكس ثقل جسم موضوع على طاولة و تجعلها ساكناً هي قوّة :

A	ردّ الفعل .	B	مقاومة الهواء	C	التوتّر	D	الاحتكاك

٣) يكون توازن رجل السيرك الذي يقف على حبل مشدود معلّق بين نقطتين :

A	قلقاً.	B	مستقراً	C	مطلقاً.	D	مطلقاً و مستقراً معاً

مختار الصالح

ثالثاً : حل المسائل الآتية:

المسألة الاولى: يجلس طفلان في أحد طرفي أرجوحة التوازن المبينة في الشكل ، كتلة الأوّل $20kg$ على بعد $1.5\ m$ من محور الدوران و الثاني كتلته $15kg$ على بعد $2m$ من محور الدوران . على أي بعد يجب ان يجلس طفل ثالث كتلته $30kg$ في الطرف الآخر من الأرجوحة بحيث يتحقق التوازن ؟ باعتبار تسارع الجاذبيّة الأرضيّة $g = 10m.s^{-2}$

الحل :

$$\sum \bar{\Gamma} = 0$$

$$\bar{\Gamma_1} + \bar{\Gamma_2} + \bar{\Gamma_3} = 0$$

$$d_1.F_1 + d_2.F_2 - d_3.F_3 = 0$$

$$d_1.w_1 + d_2.w_2 - d_3.w_3 = 0$$

$$d_1.m_1g + d_2.m_2g - d_3.m_3g = 0$$

$$1.5 \times 20 \times 10 + 2 \times 15 \times 10 - d_3 \times 30 \times 10 = 0$$

$$300 + 300 - 300 \times d_3 = 0$$

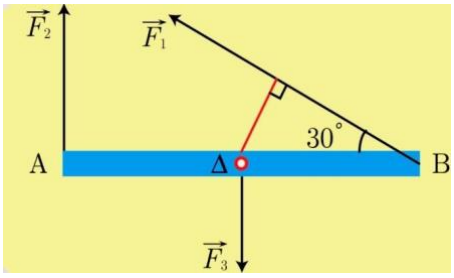
$$600 - 300d_3 = 0$$

$$600 = 300 \times d_3$$

$$d_3 = \frac{600}{300} = 2\ m$$

المسألة الثانية:

ساق أفقية متجانسة AB طولها $2m$ قابلة للدوران حول محور Δ عمودي على مستويها، و مار من منتصفها تخضع للقوى الآتية $F_1 = 20\ N$, $F_2 = 10N$, $F_3 = 5N$ كما في الشكل والمطلوب:



1)احسب طول ذراع كل قوة من هذه القوى.

2)احسب عزم كل قوة من هذه القوى حول محور الدوران

3)احسب محصلة عزوم القوى المؤثرة في السّاق .

4)أعد حل الطلبين (3.2)، إذا عكسنا جهة القوة $\vec{F_2}$

5) هل تدور الساق في كل من الحالتين السابقتين؟ علل ذلك.

الحل : أولاً :

١) $d_1 = 0.5\ m$, $d_2 = 1\ m$, $d_3 = 0\ m$ (الضلع المقابل الزاوية 30° يساوي نصف طول الوتر).

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

$\overline{\Gamma_2} = -d_2.F_2 = -1 \times 10 = -10\ m.N$

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

٣) $\sum \overline{\Gamma} = 10 - 10 + 0 = 0\ m.N$

ثانياً: ١)

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

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

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

٢)في الحالة الأولى: محصلة العزوم معدومة والساق متوازنة لا تدور و تحقق شرط التوازن الدوراني.

في الحالة الثانية: محصلة العزوم غير معدومة فالساق تدور و بما أنّ محصلة العزوم الناتجة موجبة فتدور بعكس جهة دورات عقارب الساعة

تدور بالاتجاه الموجب لأنّ : $\sum \bar{\Gamma} = 10 + 10 = 20\ m.N$

مختار الصالح

الدرس الرابع : الطاقة و تحولاتها .

تعريف الطاقة : هي قدرة الجسم على القيام بعمل ، وتقاس الطاقة بوحدة قياس العمل و هي الجول (J) .

نص قانون مصونيّة الطاقة :

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم بل تتحول من شكل إلى آخر دون زيادة أو نقصان .

1- علل يعتبر النفط والفحم الحجري والبترول والغاز الطبيعي من الطاقات غير المتجددة ؟ لأنها طاقات تحتاج لملايين السنين لتتشكل من جديد .

2 -علل تعتبر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمياه الجارية والمد و الجزر من الطاقات المتجددة ؟ لأنها طاقات موجودة و متوفرة بشكل دائم ويمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة بعد استهلاكها

أولا : الطاقة الحركية E_k : هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم وتقاس بواحدة الجول J

قانون الطاقة الحركية :

$E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2$	دلالات الرموز: E_k الطاقة الحركية (J) m الكتلة (kg) v السرعة $(m.s^{-1})$

ثانياً : الطاقة الكامنة الثقالية E_P:

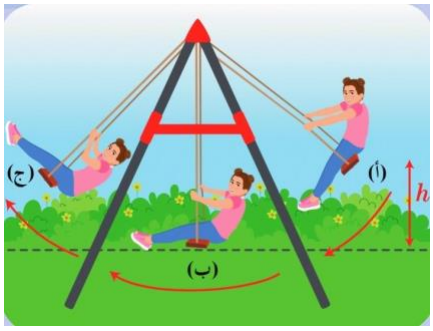
هي الطاقة التي يختزنها الجسم نتيجة العمل الذي بُذل عليه لرفعه إلى ارتفاع معين عن سطح الأرض .

قانون الطاقة الكامنة الثقاليّة :

$E_P = m \times g \times h$	دلالات الرموز: E_P الطاقة الكامنة الثقاليّة (J) m الكتلة (kg) g تسارع الجاذبيّة الأرضيّة. $(m.s^{-2})$ h الارتفاع (m)

ثالثاً : الطاقة الكلية (الميكانيكية) : هي مجموع الطاقتين الكامنة الثقاليّة والحركية.

قانون الطاقة الكليّة (الميكانيكيّة) : $E = E_p + E_k$



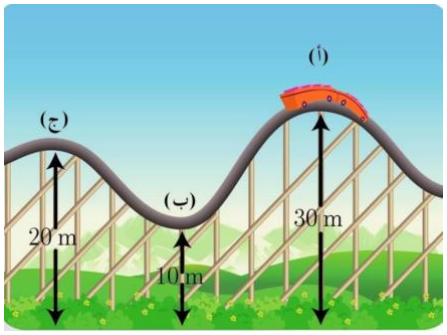
سؤال : تهتز ارجوحة وفق الشكل المجاور و المطلوب :

1- عند أي من النقاط تكون الطاقة الكامنة الثقالية أكبر ما يمكن ؟ و لماذا ؟

-2- عند أي من النقاط تكون الطاقة الحركية أكبر ما يمكن ؟ ولماذا ؟

الحل : 1 - النقطتين (أ - ج) لأن الأرجوحة تكون في أعلى ارتفاع

2 -النقطة ب لأن السرعة تكون أعظمية في موضع التوازن.



سؤال : يوضح الشكل عربة كتلتها $500kg$ بدأت بالحركة من السكون على سكة متعرجة باعتبار

$g = 10\ m.s^{-2}$ و المطلوب :

1- احسب الطاقة الكامنة الثقالية والحركية و الكلية في النقطة أ.

2- علل تناقص قيمة الطاقة الكامنة الثقالية في النقطة ب .

٣-احسب الطاقة الحركيّة للعربة في النقطة ب.

٤- سرعة العربة عند النقطة ج .

الحل : 1) الطاقة الكامنة الثقالية : $E_P = m \times g \times h = 500 \times 10 \times 30 = 150000\ J$

الطاقة الحركية : $E_k = 0\ J$ لأن الحركة بدأت من السكون

الطاقة الكلية الميكانيكية $E = E_P + E_k = 150000 + 0 = 150000\ J$

٢)بسبب تناقص الارتفاع .

٣) الطاقة الحركية عند النقطة ب : $E_P = m.g.h = 500 \times 10 \times 10 = 50000\ J$

$E_k = E - E_P = 150000 - 50000 = 100000\ J$

٤) عند النقطة ج : الطاقة الميكانيكية مصونة : $E = 150000\ J$

$E_P = m.g.h = 500 \times 10 \times 20 = 100000\ J$

$E_k = E - E_P = 150000 - 100000 = 50000\ J$

لكن : $E_k = \frac{1}{2} m.v^2$

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

$$50000 = \frac{1}{2} \times 500 \times v^2$$

$$v^2 = 200 \Rightarrow v = 14.14\ m.s^{-1}$$

أمثلة عن تحولات الطاقة :

١-أكسدة الغذاء في الجسم : من طاقة كيميائية إلى طاقة حركية وحرارية.

2- المكواة والسخان : من طاقة كهربائية إلى طاقة حرارية.

3- المصباح الكهربائي : من طاقة كهربائية إلى طاقة ضوئية.

4 - محرك السيارة : من طاقة كيميائية إلى طاقة حركية.

5- المحرك الكهربائي : من طاقة كهربائية إلى طاقة حركية.

٦- المولد الكهربائي : من طاقة حركية إلى طاقة كهربائية.

7- عند سقوط الجسم : من طاقة كامنة ثقالية إلى طاقة حركية.

٨-عند ارتفاع الجسم : من طاقة حركية إلى طاقة كامنة ثقالية.

نشاط :

1- ما الذي يحتاجه محرك السيارة كي يعمل ؟ وقود

2- ما تحولات الطاقة الناتجة عن احتراق البنزين في محرك السيارة ؟

تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية (مفيدة) وطاقة حرارية (غير مفيدة)

3- هل الطاقة الناتجة عن احتراق الوقود تحولت بأكملها إلى طاقة حركية ؟ لا - إلى طاقة حرارية أيضا.

الطاقة الكامنة المرونيّة :

تمتاز بعض المواد بخاصيّة تغير شكلها إذا أثرنا فيها بقوّة خارجيّة ثم تعود إلى وضعها الأصلي بعد زوال القوّة المؤثرة .

تختزن الأجسام طاقة كامنة مرونيّة E_p عند تأثرها بقوّة خارجيّة تعود إلى وضعها الأصلي.

تمرينات و مسائل الطاقة و تحولاتها.

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

١) ازدادت سرعة جسم متحرك v لتصبح ثلاثة أمثال من كانت عليه $3v$، فتصبح طاقته الحركية :

A	ثلاثة أمثال ما كانت عليه.	B	تسعة أمثال ما كانت عليه.	C	ستة أمثال ما كانت عليه.	D	ثلث أمثال ما كانت عليه.

2- تبلغ الطاقة الحركية $E_k = 16\,J$ لجسم كتلته $m = 2kg$ عندما يتحرك بسرعة ثابتة و تساوي:

A	$4m.s^{-1}$	B	$16m.s^{-1}$	C	$1m.s^{-1}$	D	$32m.s^{-1}$

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

A	$kg.m$	B	$kg.s$	C	$kg.m.s^{-2}$	D	$kg.m^2.s^{-2}$

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

A	$8kg$	B	$16kg$	C	$4kg$	D	$32kg$

5-جسم كتلته $m\ 1kg$ على ارتفاع مناسب من سطح الأرض، تبلغ طاقته الكلية $0.5\,J$ وسرعته $1m.s^{-1}$ فإن طاقه الكامنة الثقالية تساوي :

A	$0.5\,J$	B	$0J$	C	$0.5\,J$	D	$10\,J$

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 (ص) امام العبارة الصحيحة وكلمة (غلط) أمام العبارة المغلوط فيها، ثم صححها :

١- إن توليد الكهرباء من الماء المتساقط على شكل شلال هو مثال لتحولات الطاقة (ص)

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

(غلط الصواب : متجددة)

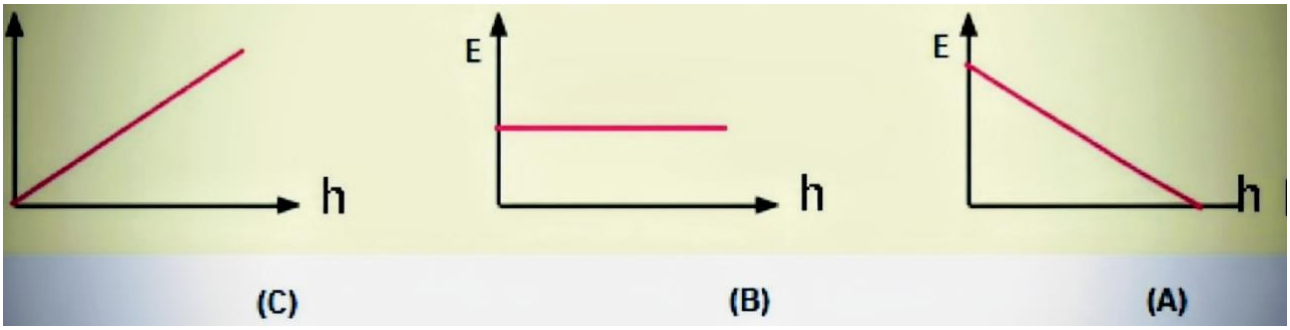
3- عند اصطدام الجسم بالأرض تنعدم طاقته الكامنة فقط. (ص)

4- الأجسام المرنة تعود لشكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة الخارجيّة .(ص).

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

السؤال الثالث: لديك ثلاثة أشكال بيانية تعبر عن تغير الطاقة بدلالة ارتفاع الجسم عن سطح الأرض :

حدد الخط البياني الذي يُعبر عن العلاقة بين كل من :



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

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

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

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

النقطة	بعد الجسم عن نقطة السقوط (m)	الطاقة الكامنة الثقاليّة (J)	سرعة الجسم $(m.s^{-1})$	الطاقة الحركية (J)	الطاقة الميكانيكية (J)
أ	0	800	0	0	800
ب	18.75	750	5	50	800
ج	10	400	14.14	400	800
د	0	0	20	800	800

السؤال الخامس: حل المسائل الآتية :

المسالة الأولى:

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

1- احسب عند هذا الارتفاع كلاً من : طاقته الكامنة الثقالية، وطاقته الحركية، وطاقته الكلية.

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

٢- يسقط الجسم إلى $h_2 = 4.75m$ من سطح الأرض، احسب عند هذا الارتفاع كلا من طاقته الكامنة الثقالية ، وطاقته الحركية ، وسرعته عندئذٍ .

الحل :

1) $E_P = mgh = 8 \times 10 \times 6 = 480\ J$

$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 0 = 0\ J$

$E = E_P + E_k = 480 + 0 = 480\ J$

2)

$E_P = mgh = 8 \times 10 \times 4.75 = 380\ J$

$E_k = E - E_P = 480 - 380 = 100\ J$

$E_k = \frac{1}{2}mv^2$

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

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

مختار الصالح

المسالة الثانية:

نترك جسما كتلته $m = 80kg$ يسقط تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع $15\ m$. وباعتبار $g = 10m.s^{-2}$ 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 $4\ m$.

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.

الحل

1) طاقة الجسم طاقة كامنة و تساوي : $E_P = mgh = 80 \times 10 \times 15 = 12000\ J$

2) $E = E_P + E_k = 12000 + 0 = 12000\ J$

$E_P = mgh = 80 \times 10 \times 4 = 3200\ J$

$E_k = E - E_P = 12000 - 3200 = 8800\ J$

3) طاقة حركية تساوي : $E_k = 12000\ J = E$

4) $W = mgh = 80 \times 10 \times 15 = 12000\ J$

المسألة الثالثة:

-1- تتحرك سيارتان بالسرعة نفسها $v = 10\ m.s^{-1}$ كتلة ألأولى $m_1 = 1000\ kg$ وكتلة الثانية $m_2 = 1500kg$ اي السيارتين تمتلك طاقة حركية أكبر ؟ احسب النسبة $\frac{E_{k_1}}{E_{k_2}}$.

2- تتحرك سيارتان كتلة كل منهما $m_1 = m_2 = 1000\ kg$ بسر عتين مختلفتين , $v_1 = 40m.s^{-1}$ $v_2 = 20m.s^{-1}$ اي السيارات تمتلك طاقة حركية أكبر ؟ احسب النسبة $\frac{E_{k_1}}{E_{k_2}}$

الحل :

1)

$$E_{k_1} = \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (10)^2 = 50000\ J$$

$$E_{k_1} = \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2} \times 1500 \times (10)^2 = 75000\ J$$

$$\frac{E_{k_1}}{E_{k_2}} = \frac{50000}{75000} = \frac{2}{3}$$

مختار الصالح

2)

$$E_{k_1} = \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (40)^2 = 800000\ J$$

$$E_{k_2} = \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (20)^2 = 200000\ J$$

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

أسئلة الوحدة الثانية: الميكانيك و الطاقة.

أولاً: اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات الآتية:

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

2) (المزدوجة) قوتان متساويتان شدة ومتعاكستان جهة ومتوازيتان حاملاً، إذا اثرنا في جسم جعلته يدور.

3) (ذراع القوة) البعد بين حامل القوة ومحور الدوران

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

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

6) (الطاقة الحركية) الطاقة الناتجة عن حركة الجسم.

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

8) (الطاقة) قدرة الجسم على القيام بعمل.

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

ثانياً : اكمل الفراغات بالكلمات المناسبة.

1) يقاس عزم المزدوجة بالوحدة ($m.N$) في الجملة الدولية.

2)يتناسب عزم القوة طرداً مع شدة القوة وذراع القوة.

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

4) تتوقف الطاقة الكامنة لجسم على عاملين هما ثقل الجسم و ارتفاعه عن سطح الأرض.

5) تسمى النسبة بين الطاقة الناتجة المفيدة ، والطاقة الداخلة المستهلكة بـ المردود.

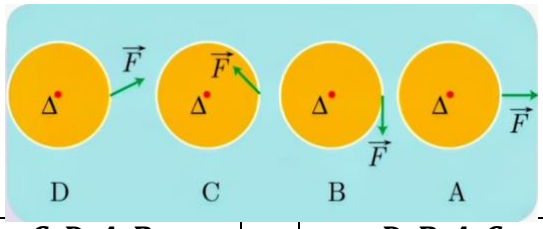
6) يتوازن الجسم الصلب انسحابياً عندما تكون محصلة القوى المؤثرة فيه تساوي الصفر.

7)يتوازن الجسم الصلب دورانيا عندما تكون محصلة عزوم القوى المؤثرة فيه تستوي الصفر.

مختار الصالح

ثالثا: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى دفترك

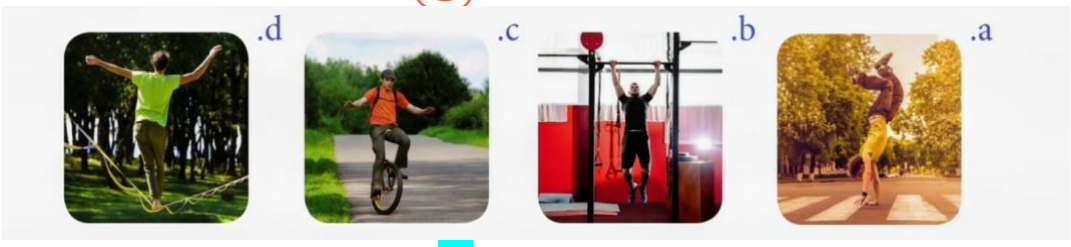
١)ترتيب الأشكال الاتية حسب تزايد طول ذراع القوة :



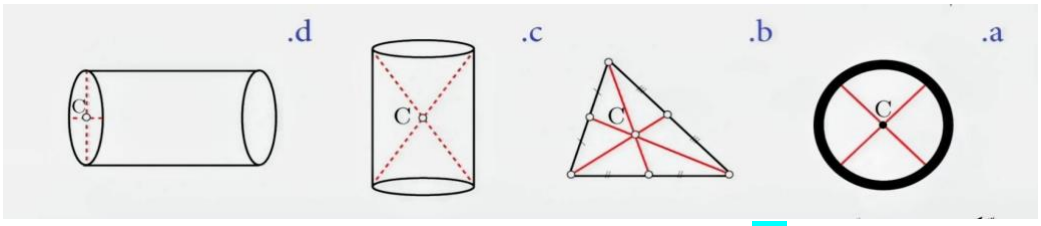
مُختار الصّالح

A	A, B, C, D	B	B, C, D, A	C	D, B, A, C	D	C, D, A, B

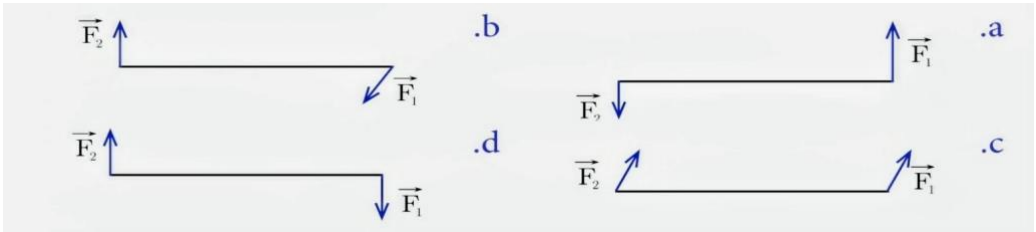
٢)الشكل الذي لا يمثل توازنا قلقاً: **B**



3) الجسم المتجانس الذي فيه النقطة : لا تمثل مركز الثقل: **d**



٤)الشكل الذي يمثّل مزدوجة هو : **d**



5) يختزن جسم طاقة كامنة ثقالية J 200على ارتفاع $8m$ من سطح الأرض، فإن الارتفاع الذي تكون فيه الطاقة الكامنة الثقالية $150J$يساوي:

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

٦)من مصادر الطاقات المتجددة:

A	المياه الجارية	B	الفحم الحجري	C	البترول	D	المواد المشعّة

7) من مصادر الطاقات غير المتجددة:

A	الرياح.	B	المد و الجزر.	C	البترول	D	الطاقة الشمسيّة

٨) 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

٩) تبلغ الطاقة الحركية $81\ J$ لجسم يتحرك بسرعة ثابتة $v = 3m.s^{-1}$ فتكون كتلة الجسم مساوية:

A	$18\ kg$	B	$54\ kg$	C	$81\ kg$	D	$27\ kg$

10)جسم كتلته $4\ kg$ بلغت طاقته الحركية $72\ J$، فتكون سرعته v، تساوي:

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

١١) يسقط جسم صلب كتلته $0.5\ kg$ من ارتفاع h عن سطح الأرض، في منطقة تسارع الجاذبية الأرضية فيها $g = 10m.s^{-1}$ يكون التغير في طاقته الكامنة الثقالية عندما يسقط شاقولياً لمسافة $10\ m$ يساوي:

حيث : $\Delta E_P = mg\,\Delta h$

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

السؤال الرابع: ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (X) أمام العبارة المغلوطة فيها ثم صحح الغلط:

١) عند شد نابض أو انضغاطه يكتسب طاقة كامنة مرونية.(ص)

٢)بعد أن تسقط كرة من يدك تحت تأثير ثقلها، فإنها تكتسب طاقة كامنة ثقالية. (خطأ ، تكسب طاقة حركيّة)

٣)محصلة قوتي المزدوجة، قوة ثابتة تؤدي إلى تدوير الجسم.(خطأ ، قوّة معدومة)

4)عندما يمر محور الدوران من مركز ثقل أسطوانة متجانسة، يكون توازنها، توازناً مطلقاً.(ص)

5) يتعلق عزم القوة بشدة القوة فقط. (خطأ ، و ذراع القوّة)

6) تتناسب الطاقة الحركية طرداً مع سرعة الجسم المتحركة. (خطأ ، مع مربّع سرعة الجسم المتحرّك)

7) تعتبر الطاقة الشمسية، من الطاقات المتجددة.(ص)

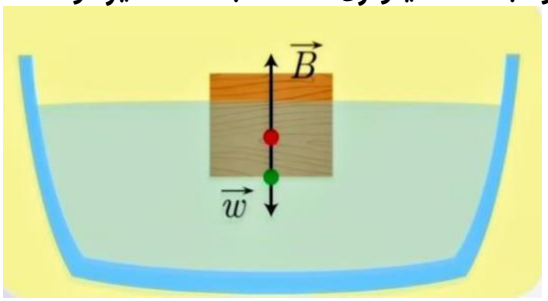
8) عزم المزدوجة تؤثر في مقود دراجة يتعلّق بشدة كل من قوتيها فقط. (خطأ ، و البعد بين القوتين ذراع المزدوجة)

9)في أثناء حركة الأرجوحة تتحول الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية فقط. (خطأ ، و كذلك من حركيّة إلى كامنة).

١٠) انعدام محصلة العزوم المؤثرة على جسم صلب قابل للدوران حول محور يسمى شرط التوازن الإنسحابي. (خطأ ،الدوراني)

السؤال الخامس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: وضع مكعب من الخشب كتلته $2\ kg$ فوق حوض مملوء بالماء، فيتوازن المكعب تحت تأثير قوة ثقله $\vec{w}$، وقوة دافعة أرخميدس $\vec{B}$ كما هو مبين بالشكل المجاور ،و المطلوب :



1- انطلاقا من شرط التوازن الإنسحابي، احسب شدة القوة $\vec{B}$. باعتبار تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m.s^{-2}$

الحل

$$B = w = mg = 2 \times 10 = 20N$$

المسألة الثانية:

مختار الصالح

استخدم عامل ميكانيك المفتاح الموجود بالشكل لفك دولاب سيارة، فطبق على المفتاح قوة مقدارها $250N$ ، فإذا علمت أن المسافة بين يديه $40\ cm$, فاحسب عزم المزدوجة المطبقة على المفتاح.

الحل :

$$\Gamma = d.F - 250 \times 0.4 = 100\ m.N$$

المسألة الثالثة:

يبلغ عزم مزدوجة $54\ m.N$ والبعد بين حاملي قوتيها $27cm$، فاحسب شدة قوة المزدوجة

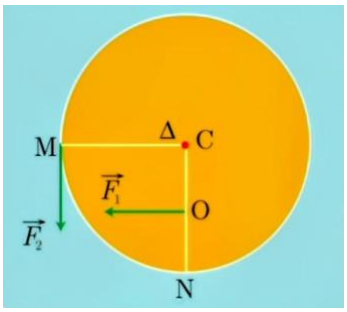
الحل:

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

المسألة الرابعة:

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

قرص دائري متجانس يستطيع الدوران حول محور Δ افقي مار من مركزه و عمودي على مستويه نصف قطره $r = 20\ cm$ ، CN منتصف نصف القطر O ، تؤثر في F_1 قوة شدتها F_2، وتؤثر في النقطة M قوة شدتها F_2، كما هو موضح بالشكل المجاور، والمطلوب :



1- انطلاقا من شرط التوازن الدوراني، 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 بعد O عن محور الدوران.

الحل:

1)

$$\sum \bar{\Gamma} = 0$$

$$\bar{\Gamma}_1 + \bar{\Gamma}_2 = 0$$

$$-d_1 . F_1 + d_2 . F_2 = 0$$

$$-0.1 \times F_1 + 0.2 \times F_2 = 0$$

$$F_1 = 2F_2$$

2)

$$\sum \bar{\Gamma} = 0$$

$$\bar{\Gamma}_1 + \bar{\Gamma}_2 = 0$$

$$-d_1 . F_1 + d_2 . F_2 = 0$$

$$-d_1 \times 4F_2 + 0.2 \times F_2$$

$$-d_1 \times 4F_2 + 0.2 \times F_2 = 0$$

$$d_1 = \frac{0.2}{4} = 0.05m$$

مختار الصالح

المسألة الخامسة:

نؤثر على الباب المجاور بقوة عمودية على سطحه شدتها $50N$ تبعد عن محور دورانه $0.5\ m$. و المطلوب:

١- 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.

الحل:

1)

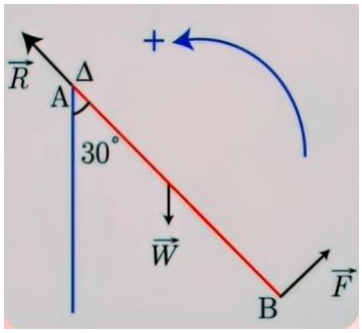
$$\Gamma = d.F = 50 \times 0.5 = 25\ m.N$$

2)

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

المسألة السادسة:

ساق متجانسة AB كتلتها $500g$, و طولها $L = 2m$ تدور حول محور افقي Δمار من طرفها العلوي A ، ونطبق عند النقطة B في طرفها السفلي قوة $\vec{F}$ عمودية على السّاق ، فتدور الساق بزاوية $\alpha = 30°$ في المستوي الشاقولي وتتوازن، كما في الشكل المجاور ، 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 تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m.s^{-2}$

الحل: 1) ذراع $\vec{F}$ يساوي $AB = 2m$

ذراع $\vec{w}$ يساوي $0.5m$ لأن $d_{\vec{w}} = \text{الوتر} \times \sin\theta = 1 \times \frac{1}{2} = 0.5\ m$

ذراع $\vec{R}$ الصفر

2)

$$\sum \vec{\Gamma} = 0$$

$$d_1.F - d_2.w + d_3.R = 0$$

$$2 \times F - 0.5 \times m.g + 0 = 0$$

$$2 \times F - 0.5 \times 0.5 \times 10 = 0$$

$$F = 1.25N$$

المسألة السابعة : يختزن جسم طاقة كاملة ثقالية $500\ J$ عندما يكون على ارتفاع $h = 10\ m$ من سطح الأرض، وتصبح الطاقة الكامنة الثقالية للجسم نفسه $250\ J$ عندما يكون على ارتفاع h_1 ، والمطلوب:

١)احسب الارتفاع h_1

2) احسب ثقل الجسم.

٣)احسب الطاقة الحركية للجسم، وسرعته عندما يكون على الارتفاع h_1.

٤) احسب الطاقة الحركية للجسم، وسرعته عندما يصل إلى سطح الأرض.

الحل: ١)

$$\frac{E_{P_2}}{E_{P_1}} = \frac{wh_1}{wh_2} \Rightarrow \frac{250}{500} = \frac{h_1}{10} \Rightarrow h_1 = 5m$$

٢)

$$E_P = wh$$

$$500 = w \times 10$$

$$w = 50\ N$$

٣)

$$E_P = 250\ J$$

$$E_k = E - E_P = 500 - 250 = 250\ J$$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$v^2 = \frac{2E_k}{m} = \frac{2 \times 250}{5} = \frac{500}{5} = 100 \Rightarrow v = 10m.s^{-1}$$

٤)

$E_k = 500\ J$ عندما يصل الجسم للأرض

$$m = \frac{w}{g} = \frac{50}{10} = 5\ kg$$

$$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 500}{5}} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}\ m.s^{-1}$$

المسألة الثامنة: نترك جسم كتلته $1\ kg$ يسقط بدون سرعة ابتدائية تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع $5\ m$ ، باعتبار تسرع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m.s^{-2}$، والمطلوب :

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

2- احسب قيمة الطاقة الكامنة الثقالية والطاقة 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.

الحل :

1)طاقة كامنة

$$E_P = mgh = 1 \times 10 \times 5 = 50\ J$$

2)

$$E_P = mgh = 1 \times 10 \times 2 = 20\ J$$

$$E = 50\ J$$

$$E_k = E - E_P = 50 - 20 = 30\ J$$

3)

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

$$E_P = E - E_k = 50 - 0.5 = 49.5\ J$$

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

4)طاقة حركيّة و تساوي $50\ J$

5)

$$W = mgh = 1 \times 10 \times 5 = 50\ J$$

مختار الصالح

المسألة التاسعة: قارن بين الطاقة الحركية لسيارتين كتلة الأولى 10 طن، وتتحرك بسرعة $36\ km.h^{-1}$، وكتلة الثانية2 طن وتتحرك بسرعة $72\ km.h^{-1}$

الحل :

$$v_1 = \frac{36 \times 1000}{3600} = 10\ m.s^{-1}$$

$$E_k = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \times 10000 \times (10)^2 = 500000\ J$$

$$v_2 = \frac{72 \times 1000}{3600} = 20\ m.s^{-1}$$

$$E_{k_2} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \times 2000 \times (20)^2 = 400000\ J$$

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

مختار

ملاحظة : للتحويل $km.h^{-1} \rightarrow m.s^{-1}$ نضرب ب $\frac{1000}{3600}$

للتحويل من $ton \rightarrow kg$ نضرب ب 1000

النصائح

الوحدة الثالثة : الأمواج و الاهتزازات. الدرس الاول: الحركة الاهتزازيّة

الحركة الاهتزازية : هي الحركة التي يهتز فيها الجسم إلى جانبي موضع التوازن . مثل حركة الأرجوحة.

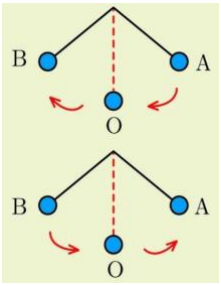
الحركة الدورية : هي الحركة التي تتكرر مماثلة لنفسها خلال فواصل زمنية متساوية . مثل حركة عقارب الساعة

1 - علل تعتبر حركة الأرجوحة حركة اهتزازية ؟ لأن الأرجوحة تهتز إلى جانبي موضع التوازن

2 - علل تعتبر حركة عقارب الساعة حركة دورية ؟ لأنها تتكرر مماثلة لنفسها خلال فواصل زمنية متساوية

سعة الاهتزاز : هي أقصى إزاحة للجسم المهتز عن موضع التوازن حيث أن : زاوية الإزاحة = سعة الاهتزاز

(الحركة الاهتزازية والطاقة) (تحولات الطاقة أثناء اهتزاز الجسم)



1 -بين تحولات الطاقة للكرة خلال هزة كاملة ؟

• في النقطتين A, B، تملك الكرة طاقة كامنة ثقالية (أعلى ارتفاع)

• عند انتقال الكرة من النقطة A إلى موضع التوازن تتحول الطاقة الكامنة الثقالية إلى طاقة حركية

• في موضع التوازن تملك الكرة طاقة حركية فقط

من موضع التوازن إلى النقطة B تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كامنة ثقالية.

دور الاهتزاز : هو زمن هزة واحدة – رمزه T يقاس بواحدة الثانية s •

قانون دور الاهتزاز	
$T = \frac{t}{n}$	دلالات الرموز: T: دور الاهتزاز يقدّر في الجملة الدولية بواحدة الثانية s. t: الزمن (s) n: عدد الهزات .

تواتر الاهتزاز: هو عدد الهزات التي ينجزها الجسم المهتز في ثانية واحدة رمزه f و يقاس بواحدة هرتز Hz.

قانون تواتر الاهتزاز	
$f = \frac{n}{t}$	دلالات الرموز: f: تواتر الاهتزاز يقدّر في الجملة الدولية بواحدة هرتز Hz t: الزمن (s) n: عدد الهزات.

العلاقة بين الدور و التواتر: الدور هو مقلوب التواتر $T = \frac{1}{f}$ و التواتر هو مقلوب الدور $f = \frac{1}{T}$.

و بالتالي $T.f = 1$

مسألة: تهتز شوكة رنانة بمعدّل 5000 هزة خلال عشر ثواني ، و المطلوب حساب :

1) تواتر الاهتزاز.

2) دور الاهتزاز.

الحل :

1) $f = \frac{n}{t} = \frac{5000}{10} = 500\ Hz$

2) $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{500} = 0.002\ s$

مُختار الصّالح

تمرينات و مسائل الحركة الاهتزازيّة

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

١-مسطرة تهتز بتواتر قدره $5\ Hz$ ، فيكون دور الاهتزاز مقدراً بالثانية :

A	5	B	0.2	C	2	D	0.1

٢-تعطى العلاقة بين الدور و التواتر بـ :

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

٣-وحدة قياس الدور في الجملة الدولية:

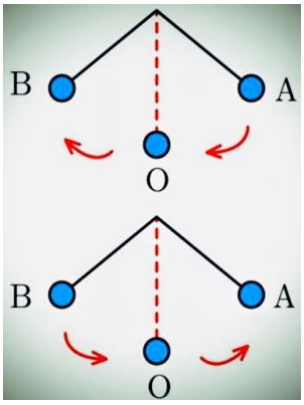
A	s	B	s^{-1}		min		h

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

A	الدقيقة	B	الثانية	C	الساعة	D	اليوم

ثانياً : حل المسألتين الآتيتين :

المسألة الأولى : كرة صغيرة معلقة بخيط شاقولي لا يمتط ، طويل نسبيا ، نزيح الكرة عن وضع توازنها بزاوية $60°$ ، ونتركها دون سرعة ابتدائية فتنجز 120 اهتزازه خلال دقيقة.



مختار الصالح

والمطلوب :

1- احسب الدور والتواتر .

2 -استنتج سعة الاهتزاز .

3 -بين تحولات الطاقة للكرة خلال هزة كاملة.

الحل : لدينا $T = \frac{t}{n}$

1 -

$$T = \frac{60}{120} = 0.5\ s$$

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

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 الثانية: يهتز جناحا النحلة 13800 هزة في الدقيقة ، و المطلوب حساب :

1) تواتر الاهتزاز.

2) دور الاهتزاز.

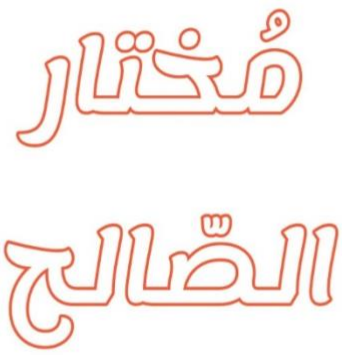
الحل :

(1

$$f = \frac{n}{t} = \frac{13800}{60} = 230\ Hz$$

(2

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{230}\ s$$



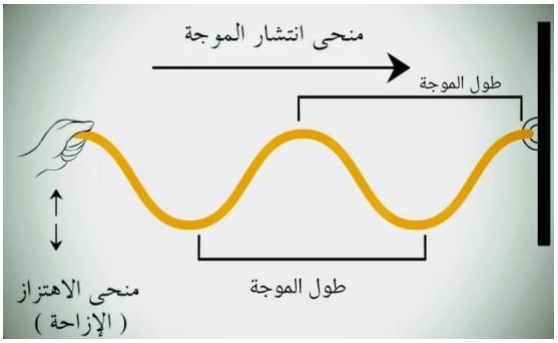
الدرس الثاني - الأمواج و خاصياتها

تعريف الموجة : حركة اهتزازية تنتشر في الأوساط المرنة. وعند انتشار الأمواج يحدث انتقال الطاقة دون انتقال المادة حيث تنشأ الموجة عن اهتزاز جزيئات الجسم باتجاه معين وسرعة معينة .

أنواع الأمواج :

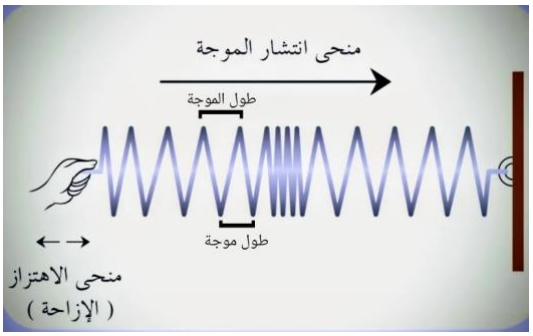
الأمواج العرضية والأمواج الطولية :

١- الأمواج العرضية : وفيها تهتز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على منحى انتشار الموجة .



طول الموجة العرضية : هو المسافة بين قمتين أو قاعين متتاليين ، مثل : الأمواج في وتر مرن طويل.

٢-الأمواج الطولية : وفيها تهتز جزيئات الوسط في اتجاه يوازي منحى انتشار الموجة .



طول الموجة الطولية : هو المسافة بين تخلخلين أو انضغاطين متتاليين مثل : الأمواج الصوتية.

١- علل تعتبر الأمواج في وتر مرن طويل أمواجاً عرضية ؟ لأن الجزيئات تهتز في اتجاه عمودي على منحى انتشار الموجة.

2 -علل تعتبر الأمواج الصوتية أمواجاً طولية ؟ لأن الجزيئات تهتز في اتجاه يوازي منحى انتشار الموجة .

الأمواج الميكانيكية والأمواج الكهرطيسية :

١- الأمواج الميكانيكية : هي الأمواج التي تحتاج إلى وسط مادي مرن تنتشر فيه (لا تنتشر في الفراغ) مثل: الأمواج الصوتية - الأمواج على سطح الماء .

2- الأمواج الكهرطيسية : هي الأمواج التي لا تحتاج إلى وسط مادي لتنتشر فيه (تنتشر في الفراغ) مثل : الأمواج الصوتية - أمواج الراديو - أمواج التلفاز .

1- علل تعتبر الأمواج الصوتية أمواجاً ميكانيكية ؟ لأنها لا تنتشر في الفراغ بل تحتاج إلى وسط مادي لتنتشر فيه

2- علل تعتبر الأمواج الضوئية أمواجاً كهرطيسية ؟ لأنها تنتشر في الفراغ ولا تحتاج إلى وسط مادي لتنتشر فيه

3- على ماذا تتوقف سرعة انتشار الأمواج في الأوساط المادية ؟ تتعلق بطبيعة الوسط الذي تنتشر فيه

4- علل سرعة الأمواج الصوتية في الأوساط الصلبة أكبر من السائلة و الغازية ؟

لأن جزيئات المواد الصلبة متماسكة ومتقاربة.

طول الموجة λ: المسافة التي تقطعها الموجة خلال دور كامل .

قانون طول الموجة بدلالة التواتر:	
$\lambda = \frac{v}{f}$	دلالات الرموز : λ : طول الموجة (m) v : سرعة انتشار الموجة $(m.s^{-1})$ f : التواتر (Hz)

قانون طول الموجة بدلالة الدور:	
$\lambda = v.T$	دلالات الرموز: λ : طول الموجة (m) v : سرعة انتشار الموجة $(m.s^{-1})$ T : الدور (s)

حيث أنَّ : $f = \frac{1}{T}$

ملاحظة : يزداد طول الموجة عند نقصان تواتر المنبع مع بقاء سرعة الانتشار ثابته.

تمرينات و مسائل الأمواج و خاصياتها

السؤال الأول:

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

1- التواتر هو مقلوب الدور ويقدر بوحدة s^{-1} . (غلط الصواب : يقدر ب Hz)

2 -طول الموجة يتناسب عكساً مع التواتر وذلك بتغير سرعة الانتشار. (غلط الصواب : بثبات)

3- الأمواج الضوئية لا تحتاج إلى وسط مادي كي تنتشر فيه . (ص)

4- الصوت ينتشر في الأوساط المادية وغير المادية (غلط الصواب : المادية فقط)

السؤال الثاني:

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

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

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

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

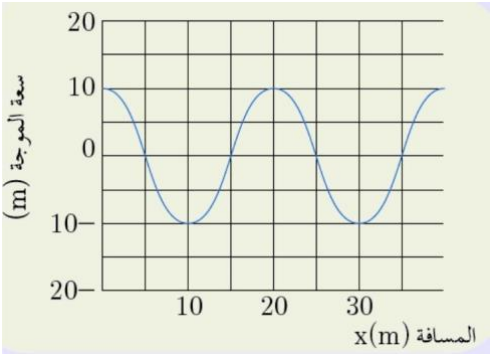
A	$10m.s^{-1}$	B	$5m.s^{-1}$	C	$20m.s^{-1}$	D	$2m.s^{-1}$

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 النشر في وسط ما والمطلوب:



1- استنتج طول الموجة وسعتها.

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

الحل:

١- من الشكل : طول الموجة يساوي $\lambda = 20\ m$

٢-التواتر : $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20}{20} = 1\ Hz$

بما أن الدور مقلوب التواتر فيكون دور الحركة $T = 1\ s$

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

السؤال الرابع: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى:

مسطرة مرنة تتصل بوتر مشدود و تهتز بتواتر قدره $20\ Hz$ فتتكون على الوتر امواج عرضية طول الموجة $\lambda = 5\ cm$.

المطلوب:

1- احسب سرعة انتشار الأمواج.

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

الحل :

1) $v = \lambda \times f = 0.05 \times 20 = 1\ m.s^{-1}$

2) $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1}{5} = 0.2\ m$

المسالة الثانية:

يولد هوائي إرسال أمواج كهرطيسية طولها $\lambda = 2m$ فإذا علمت إن سرعة انتشار هذه الأمواج بسرعة الضوء $c = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$ ، احسب تواتر هذه الأمواج ودورها.

الحل :

$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3\times10^8}{2} = 15 \times 10^7\ Hz$

$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{15} \times 10^{-7}\ s$

المسالة الثالثة:

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

1- طول الموجة.

2 المسافة التي تقطعها الموجة خلال $4\ s$.

الحل:

1) $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{80} = 0.025 = 25 \times 10^{-3}\ m$

2) $\Delta x = v \times \Delta t = 2 \times 4 = 8\ m$

أسئلة وحدة الاهتزازات والأمواج.

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

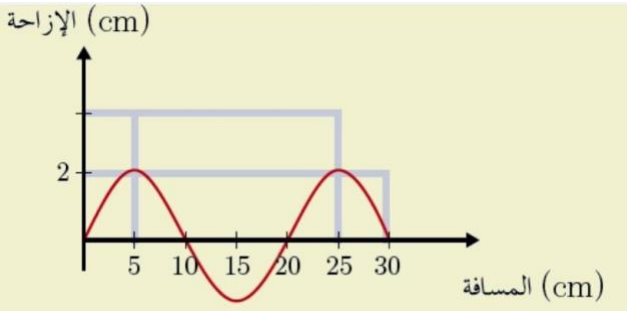
1-تتعلق سعة الموجة المنتشرة في وسط ما بـ:

A	سرعة انتشار الأمواج.	B	تواتر الأمواج .	C	طول الموجة.	D	طاقة الموجة.

2- تعتمد سرعة انتشار الموجة في وسط معين على:

A	طول الموجة	B	طبيعة الوسط	C	تواتر الموجة	D	سعة الموجة.

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



1) سعة الموجة تساوي :

A	$2cm$	B	$10cm$	C	$4cm$	D	$20\ cm$

2) طول الموجة يساوي :

A	$4cm$	B	$2cm$	C	$20\ cm$		$30cm$

ثانيا : ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (×) أمام العبارة المغلوطة وصححها:

1- ينقص طول الموجة المنتشرة في وسط متجانس بنقصان تواتر المنبع وثبات سرعة الانتشار . (غلط ، يزداد)

٢- تواتر المنبع يحدد تواتر الأمواج المنتشرة في وسط معين . (ص)

٣-تحتاج الأمواج الكهرطيسية لوسط مادي تنتشر فيه (غلط الصواب : لا تحتاج)

4 -طول الموجة الصوتية هو المسافة الفاصلة بين انضغاط وتخلل يليه (غلط لصواب : نصف طول الموجة) (أو انضغاطين متتاليين او تخلخلين متتاليين).

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

ثالثا : حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:

يهتز وتر مرن مشدود 60 هزة في $30\ s$، فإذا علمت أن نقطة تبعد $4m$ عن المنبع اهتزت بعد $1\ s$ من بدء اهتزاز المنبع المطلوب حساب:

1- تواتر اهتزاز المنبع

2- سرعة انتشار الأمواج.

3- طول الموجة.

الحل:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{60}{30} = 2\ Hz \quad (1$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4}{1} = 4\ m.s^{-1} \quad (2$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{2} = 2\ m \quad (3$$

المسألة الثانية:

يطلق جهاز تحديد سرعة السيارات أمواج فوق صوتية تواترها $8 \times 10^5\ Hz$ نحو سيارة متحركة، فإذا علمت أن سرعة انتشار الصوت في الهواء $340\ m.s^{-1}$ المطلوب:

1- احسب طول الموجة.

٢- إذا كان طول الأموال المنعكسة عن سيارة والتي يستقبلها الجهاز $3.77 \times 10^{-4}\ m$ احسب تواتر الأمواج المنعكسة.

الحل :

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{8\times10^5} = 42.5\times10^{-5}\ m \quad (1$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{3.77\times10^{-4}} = 9\times10^5 Hz \quad (2$$

الوحدة الرابعة: الكيمياء اللاعضويّة .

الدرس الأوّل : المحاليل المائيّة.

المحلول: يتكوّن من مادّة مُذيبة (المُحل) و من مادّة مُذابة (المُنحل).

1) مما يتكوّن المحلول ؟ من مادّة مُذيبة (المُحل) و من مادّة مُذابة (المُنحل).
2) ما نوع التحوّل عند ذوبان المادّة المنحلّة في مُحل مناسب؟ تحوّل فيزيائي.
3) علل الماء مذيب جيد لمعظم المركبات الأيونية ؟ لأنّ الماء مذيب قطبي .
4) علل يذيب الماء معظم الاملاح والحموض و الاسس؟ لأنها مركبات قطبيّة ذات رابطة أيونية.
5) علل الماء لا يذيب الزيوت و الدُسم و الشمع ؟ لأنّها مركبات غير قطبيّة ذات رابطة مشتركة.
6) علل لا يوجد الماء المقطّر في الطبيعة ؟ لسهولة ذوبان الاملاح فيه .

أنواع المحاليل :

محلول متجانس :	محلول غير متجانس:
يكون المحلول بطور واحد (حالة واحدة).	يكون المحلول بأكثر من طور (أكثر من حالة).
مثال:	مثال:
محلول كلوريد الصوديوم في الماء.	محلول كربونات الكالسيوم في الماء.
محلول برمنغنات البوتاسيوم في الماء.	محلول الزيت مع الماء.
مزيج الماء و الكحول.	

1) علل يعتبر محلول كلوريد الصوديوم في الماء محلول متجانس؟ لأنه محلول من طور واحد
2) علل يعتبر محلول كربونات الكالسيوم في الماء محلول غير متجانس ؟ لأنه محلول بأكثر من طور.

☆ **التركيز المولي للمحلول:** هو نسبة عدد مولات المادّة المذابة n إلى حجم المحلول V.

$C_{(mol.l^{-1})} = \frac{n}{V}$	**دلالات الرموز:** $C_{(mol.L^{-1})}$ التركيز المولي للمحلول $mol.l^{-1}$ n :عدد المولات (mol) V: حجم المحلول (l)

☆ **التركيز الغرامي للمحلول :** هو نسبة كتلة المادّة المذابة m إلى حجم المحلول V.

$C_{(g.l^{-1})} = \frac{m}{V}$	**دلالات الرموز:** $C_{(g.l^{-1})}$ التركيز الغرامي للمحلول $g.l^{-1}$ m الكتلة المذابة (g) V حجم المحلول (l)

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

☆تمديد المحلول :

عند تمديد محلول ما بإضافة ماء مقطّر إليه : يزداد حجم المحلول – يقل تركيزه – تبقى كميّة المادّة المذابة ثابتة .

قانون تمديد المحاليل :

(عدد مولات المادّة المذابة بعد التمديد) $n_1 = n_2$ (عدد مولات المادّة المذابة قبل التمديد).

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

حيث C_1: التركيز المولي قبل التمديد.

C_2: التركيز المولي بعد التمديد.

V_1: الحجم قبل التمديد.

V_2: الحجم بعد التمديد.

ملاحظات :

☆حجم المحلول بعد التمديد = حجم المحلول قبل التمديد + حجم الماء المقطّر المضاف.

$$V' = V_2 - V_1$$

☆حجم الماء المقطّر المضاف= حجم المحلول بعد التمديد – حجم المحلول قبل التمديد.

1) ما التغيرات التي تطرأ على المحلول عند إضافة ماء مقطّر إليه ؟
يزداد حجم المحلول – يقل تركيزه – تبقى كميّة المادّة المذابة ثابتة .
2) علل الماء المقطّر غير ناقل للتيار الكهربائي ؟
لعدم وجود أيونات موجبة و سالبة حرّة الحركة في الماء المقطّر.
3) علل الماء العذب (غير المقطّر) ينقل التيار الكهربائي ؟
لاحتوائه على أيونات سالبة و موجبة حرّة الحركة .
4) علل يقل تركيز المحلول عند تمديده بالماء ؟
بسبب زيادة حجم المحلول.

ملاحظات: -للتحويل من ml (ميلي ليتر) إلى l نضرب ب 10^{-3}

-في عمليّة التمديد لا نحتاج إلى التحويل إلى اللتر .

-علاقة تربط بين عدد المولات n و الكتلة الغراميّة $n(mol) = \frac{m(gr)\text{(كتلة غرامية)}}{M(gr.mol^{-1})\text{(كتلة جزيئية)}}$ عدد المولات

تمرينات و مسائل المحاليل المائيّة.

أولاً : اجب بكلمة (صح) او بكلمة (خطأ) و صحح العبارة الخاطئة:

1) تركيز المحلول يعبّر عن كتلة المذيب في حجم معيّن من المحلول .
خطأ ، المذاب.
2) مزيج الماء و الكحول هو محلول متجانس. صح.
3) تذوب قطعة الصوديوم عند وضعها في الماء .
خطأ ، كلوريد الصوديوم .
4) تتغيّر كتلة المادّة المذابة في المحلول عند تمديده .
خطأ ، لا تتغيّر . (تبقى ثابته)

ثانياً: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي :

1) كتلة حمض كلور الماء في $0.2l$ من محلوله ذي التركيز $73g.l^{-1}$ 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 المادّة المذابة.	B	حجم المادّة المذابة.	C	عدد مولات المادّة المذابة.	D	حجم المحلول .

ثالثاً : اعطّ تفسيراً علميّاً لكل مما يلي :

1) نحصل على محلول غير متجانس عند ذوبان كبريتات الباريوم في الماء .
لأنه محلول بأكثر من طور (تشكّل راسب).
2) يذوب ملح كبريتات النحاس بالماء بينما لا يذوب الشمع بالماء .
كبريتات النحاس مادّة قطبيّة ذات رابطة أيونية ، أمّا الشمع مادّة لا قطبيّة ذو رابطة مشتركة .

٣)لا يوجد الماء المقطر في الطبيعة .
لسهولة ذوبان الأملاح في الماء.

٤)الماء المقطر غير ناقل للتيار الكهربائي ، بينما الماء العذب ينقل التيار الكهربائي.
لعدم وجود أيونات حرة الحركة في الماء المقطّر ووجود أيونات حرة الحركة في الماء العذب.

مختار الصالح

رابعاً: حل المسائل التالية :

المسألة ١: يحتاج جسم الإنسان إلى حوالي ($10\ mg$) من أيونات الزنك يوميّاً ، فإذا كان حجم دم الإنسان حوالي ($5l$)، والمطلوب:

1) احسب التركيز الغرامي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان.
2) احسب التركيز المولي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان.

علماً أنّ : $zn: 65$

الحل:

للتحويل من ميلي غرام mg إلى غرام g نقسم على 1000

$$m = 10\ mg = \frac{10}{1000} = 10 \times 10^{-3}\ g$$

1) $C_{g.l^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{10\times10^{-3}}{5} = 2 \times 10^{-3} g.l^{-1}$

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

$$C_{mol.l^{-1}} = \frac{n}{V} = \frac{\frac{1}{65}\times10^{-2}}{5} = \frac{1}{325} \times 10^{-2} mol\,.\,l^{-1}$$

المسألة ٢: محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.4\ mol.l^{-1}$

1) احسب عدد مولات و كتلة حمض الكبريت في $0.1\ l$ من المحلول السابق.
2) احسب حجم الماء المقطّر الواجب إضافته إلى $50ml$ من المحلول السابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.1\ mol.l^{-1}$ علماً أنّ: $H: 1\ , S: 32\ , O: 16$

الحل :

1) $C_{mol.l^{-1}} = \frac{n}{V} \rightarrow n = V \times C_{(mol.l^{-1})}$

$$n = 0.1 \times 0.4 = 0.04\ mol$$

$$M_{(H_2SO_4)} = (2 \times 1) + 32 + (16 \times 4) = 98\ g.mol^{-1}$$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow m = M \times n = 98 \times 0.04 = 3.92\ g$$

2.

$$n = n'$$

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

$$0.4 \times 50 = 0.1 \times V_2$$

$$V_2 = \frac{0.4 \times 50}{0.1} = 200\ ml$$

حجم المحلول بعد التمديد $V_2 = 200\ ml$

حجم الماء المقطّر المضاف = حجم المحلول بعد التمديد – حجم المحلول قبل التمديد.

$$V' = 200 - 50 = 150ml$$

المسألة ٣: محلول لحمض كلور الماء حجمه $100\ ml$ يحوي $3.65\ g$ من الحمض ، والمطلوب:

1) احسب التركيز الغرامي لهذا المحلول .
2) احسب التركيز المولي لهذا المحلول .

علماً أنّ $H: 1\ , CI: 35.5$

الحل :

$$V = 100ml = \frac{100}{1000} = \frac{1}{10} = 0.1\ l$$

1) $$C_{(g.l^{-1})} = \frac{m}{V} = \frac{3.65}{0.1} = 36.5\ g.l^{-1}$$

2) الكتلة المولية لحمض كلور الماء: $M = 35.5 + 1 = 36.5\ g.mol^{-1}$

عدد مولات حمض كلور الماء : $n = \frac{m}{M} = \frac{3.65}{36.5} = 0.1\ mol$

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

مختار الصالح

☆ الدرس الثاني: المحاليل الحمضيّة .

تعريف الحموض : هي مواد تُعطي عند انحلالها في الماء أيونات الهيدروجين .

تعريف عدد الوظائف الحمضيّة : هو عدد أيونات الهيدروجين في الصيغة الايونيّة للحمض.

1) ما الأيون المشترك في الصيغ الأيونية للحموض ؟ أيون الهيدروجين H^+
2) ما عدد الوظيفة الحمضيّة في الحموض التالية مع التعليل ؟

CH_3COOH	أحادي الوظيفة الحمضيّة .	لاحتوائه على ايون واحد فقط من الهيدروجين.
H_2CO_3	ثنائي الوظيفة الحمضيّة .	لاحتوائه على أيونين من الهيدروجين.
H_3PO_4	ثلاثي الوظيفة الحمضيّة.	لاحتوائه على ثلاث أيونات من الهيدروجين.

☆ **الحمض القوي :** هو الحمض الذي يتأيّن **كلياً** في الماء . مثل : حمض كلور الماء ، حمض الآزوت ، حمض الكبريت .(نضع في معادلة التأين $\rightarrow$)

معادلة تأيّن حمض الكبريت في الماء	$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$
معادلة تأيّن حمض الآزوت في الماء	$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$
معادلة تأيّن حمض كلور الماء في الماء	$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

☆ **الحمض الضعيف :** هو الحمض الذي يتأيّن **جزئياً** في الماء . مثل حمض الخل ، حمض النمل ، حمض الكربون. (نضع في معادلة التأين $\rightleftarrows$)

معادلة تأيّن حمض الخل في الماء	$CH_3COOH \rightleftarrows H^+ + CH_3COO^-$
معادلة تأيّن حمض النمل في الماء	$HCOOH \rightleftarrows H^+ + HCOO^-$
معادلة تأيّن حمض الكربون في الماء	$H_2CO_3 \rightleftarrows 2H^+ + CO_3^{2-}$

الكشف عن الحموض : نستخدم ورقة عباد الشمس للكشف عن الحموض حيث يتحول لون الورقة إلى أحمر .

الناقليّة الكهربائيّة للحموض:

١) علل الحموض تنقل التيار الكهربائي ؟ لاحتوائها على أيونات موجبة و سالبة حرّة الحركة .

٢) علل الحمض القوي ينقل الكهرباء بشكل قوي ؟ لأنه يحتوي على عدد كبير من الأيونات الموجبة و السالبة حرّة الحركة.

٣) علل الحمض الضعيف ينقل الكهرباء بشكل ضعيف ؟ لأنه يحتوي على عدد قليل من الأيونات الموجبة و السالبة حرّة الحركة .

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

الحموض في حياتنا (استخدامات الحموض)

اسم الحمض.	الصيغة الجزيئيّة	قوي ام ضعيف .	استخدامات الحمض.
حمض كلور الماء .	HCl	قوي	يوجد في المعدة و يساهم في الهضم.
حمض الآزوت .	HNO_3	قوي	يستخدم في صناعة الأسمدة.
حمض الكبريت .	H_2SO_4	قوي	يستخدم في صناعة المدخرات الرصاصية.
حمض النمل .	$HCOOH$	ضعيف	يستخدم في صناعة الفورميكا.
حمض الخل .	CH_3COOH	ضعيف	يستخرج من التفاح و العنب و يستخدم كغذاء وفي حفظ الأغذية.
حمض الكربون.	H_2CO_3	ضعيف	يستخدم في صناعة المشروبات الغازيّة.

☆ قارن بين محلولين متساويين في التركيز و الحجم من حمض الكربون و حمض الآزوت من حيث :

(عدد الوظيفة الحمضيّة – التأيّن في الماء- الناقليّة الكهربائيّة -عدد الأيونات)

	عدد الوظيفة الحمضيّة	التأيّن في الماء	الناقليّة الكهربائيّة	عدد الأيونات في المحلول
حمض الكربون	2	جزئيّ	رديء	قليل
حمض الآزوت	1	كلّي	جيد	كثير

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

☆ تمرينات و مسائل درس الحموض.

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1) عدد الوظائف الحمضيّة في حمض الخل :

A	1	B	4	C	2	D	3

2) محلول الحمض الاكثر ناقليّة للتيار الكهربائي من بين المحاليل المتساوية في التركيز الآتية :

A	حمض الكربون.	B	حمض الكبريت .	C	حمض الفوسفور.	D	حمض النمل .

3) الصيغة الايونيّة لحمض النمل :

A	$HCOO^- + H^-$	B	$H^+ + HCOO^-$	C	$HCO^+ + OH^-$	D	$HCOO + H$

ثانياً : ضع إشارة صح أو خطأ:

1) يستعمل حمض الكبريت في حفظ الأغذية . (خطأ)
2) تُلوّن المحاليل الحمضيّة ورقة عباد الشمس باللون الاحمر . (صح)
3) يتأيّن حمض الكربون تأيّناً تامّاً . (خطأ)

ثالثاً: أعط تفسيراً علمياً:

1) الناقليّة الكهربائيّة لمحلول حمض الآزوت أكبر من الناقليّة الكهربائيّة لمحلول حمض الكربون الذي له التركيز نفسه .

حمض الآزوت يعد من الحموض القويّة يتأيّن كليّاً أمّا حمض الكربون يُعدّ من الحموض الضعيفة التي تتأيّن جزئيّاً .

2) حمض الفوسفور ثلاثي الوظيفة الحمضيّة.

لأنّهُ يحوي ثلاث أيونات هيدروجين.

مختار الصالح

رابعاً: حلّ المسائل التالية:

المسألة ١: محلول لحمض كلور الماء حجمه $100\ ml$ و يحوي $3.65\ g$ من الحمض ،و المطلوب :

1) اكتب معادلة تأيّن الحمض في الماء علماً أنّهُ تام التأيّن .
2) احسب التركيز الغرامي للمحلول.
3) احسب التركيز المولي للمحلول .

$(H: 1\ ,\ Cl: 35.5)$

الحل :

1) $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

2) $C_{(g.l^{-1})} = \frac{m}{V} = \frac{3.65}{0.1} = 36.5\ g.l^{-1}$

3) $C_{(mol.l^{-1})} = \frac{C_{(g.l^{-1})}}{M} = \frac{36.5}{36.5} = 1\ mol.l^{-1}$

طريقة ثانية لحل الطلب (٣)

$$n = \frac{m}{M_{(HCl)}} = \frac{3.65}{1+35.5} = \frac{3.65}{36.5} = 0.1\ mol$$

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

مسألة ٢: محلول لحمض الخل حجمه $200\ ml$ و يحوي $12\ g$ من الحمض والمطلوب:

1) اكتب معادلة تأيّن الحمض في الماء.
2) احسب التركيز الغرامي لمحلول حمض الخل .
3) احسب التركيز المولي لمحلول حمض الخل.

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

الحل :

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

2) $C_{gl^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{12}{0.2} = 60 gl^{-1}$

3) $C_{mol.l^{-1}} = \frac{C_{g.l^{-1}}}{M} = \frac{60}{60} = 1\ mol.l^{-1}$

طريقة ثانية: $n = \frac{m}{M_{(CH_3COOH)}} = \frac{m}{24+4+32} = \frac{12}{60} = 0.2\ mol$

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

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

الدرس الثالث: المحاليل الاساسيّة .

تعريف الأسس: هي مواد تعطي عند انحلالها في الماء أيونات الهيدروكسيد OH^-

عدد الوظائف الاساسيّة : هو عدد أيونات الهيدروكسيد في الصيغة الايونيّة لأساس.

1) ما الأيون المشترك بين الصيغ الأيونية للأسس ؟ أيون الهيدروكسيد OH^-
2) ما عدد الوظيفة الأساسية في الأسس التالية مع التعليل ؟

$NaOH$:أحادي الوظيفة الأساسية ، لاحتوائه على أيون واحد فقط من الهيدروكسيد.

$Ca(OH)_2$:ثنائي الوظيفة الأساسيّة ، لاحتوائه على أيونين من الهيدروكسيد .

$Fe(OH)_3$:ثلاثي الوظيفة الأساسية ، لاحتوائه على ثلاث أيونات من الهيدروكسيد.

أولاً : الأساس القوي : هو الأساس الذي يتأيّن كلياً في الماء. مثل هيدروكسيد الصوديوم و هيدروكسيد البوتاسيوم .(نضع في معادلة التأين $\rightarrow$)

معادلة تأيّن هيدروكسيد الصوديوم في الماء: $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

معادلة تأيّن هيدروكسيد البوتاسيوم : $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$

ثانياً : الأساس الضعيف : هو الأساس الذي يتأيّن جزئياً في الماء ، مثل هيدروكسيد الأمونيوم . (نضع في معادلة التأين $\rightleftarrows$)

معادلة تأيّن هيدروكسيد الأمونيوم في الماء: $NH_4OH \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$

الكشف عن الأسس: نستخدم ورقة عبّاد الشمس للكشف عن الأسس حيث يتحوّل لون الورقة إلى الأزرق .

الناقليّة الكهربائيّة للأسس :

١)علل الأساس القوي ينقل التيار الكهربائي بشكل قوي؟ لاحتوائه على عدد كبير من الأيونات الموجبة و السالبة حرّة الحركة.

٢)علل الأساس الضعيف ينقل التيار الكهربائي بشكل ضعيف ؟ لاحتوائه على عدد قليل من الأيونات الموجبة و السالبة حرّة الحركة.

مقارنة : قارن بين محلولين متساويين في التركيز و الحجم من هيدروكسيد الصوديوم و هيدروكسيد الأمونيوم من حيث (عدد الوظيفة الاساسيّة – التأيّن في الماء – الناقليّة الكهربائيّة – عدد الأيونات)

وجه المقارنة	عدد الوظائف الأساسية	التأيّن في الماء	الناقليّة الكهربائيّة	عدد الأيونات في المحلول
هيدروكسيد الصوديوم	1	كلي	جيد	كثير
هيدروكسيد الأمونيوم	1	جزئي	رديء	قليل

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

مقارنة : قارن بين محلولين متساويين في التركيز من هيدروكسيد الصوديوم و حمض الخل من حيث (نوع الوظيفة – الأيون المميز – التأيّن في الماء – الناقليّة الكهربائيّة – التأثير في ورقة عباد الشمس)

وجه المقارنة	نوع الوظيفة	الأيون المميز	التأيّن في الماء	الناقليّة الكهربائيّة	التأثير في ورقة عباد الشمس
هيدروكسيد الصوديوم	اساسيّة	OH^-	كلّي	قوي	أزرق
حمض الخل	حمضيّة	H^+	جزئي	ضعيف	أحمر

الأسس في حياتنا (استخدامات الأسس)

اسم الأساس	الصيغة	الأهميّة و الاستخدام
هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$	صناعة الصابون و السيراميك
هيدروكسيد الأمونيوم	NH_4OH	صناعة الأسمدة الآزوتيّة و الأدوية و المنظفات.
هيدروكسيد المغنيزيوم	$Mg(OH)_2$	معالجة حموضة المعدة
هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$	معالجة حموضة التربة طلاء جذوع الأشجار لحمايتها من الحشرات .

مختار الصالح

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

تمرينات و مسائل درس الأسس.

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كلّ مما يلي:

1) عدد الوظائف الأساسية في هيدروكسيد الباريوم:

A	1	B	4	C	2	D	3

2) أحد الأسس الآتية يستخدم في معالجة حموضة المعدة :

A	$NaOH$	B	$Mg(OH)_2$	C	KOH	D	NH_4OH

3) محلول الأساس الأكثر ناقليّة للتيار الكهربائي من بين المحاليل المتساوية في التراكيز الآتية:

A	هيدروكسيد الألمنيوم	B	هيدروكسيد الصوديوم	C	هيدروكسيد الأمونيوم	D	هيدروكسيد الحديد

4) الصيغة الأيونية لهيدروكسيد الأمونيوم :

A	$NH_4 + OH^-$	B	$4NH^+ + OH^-$	C	$NH_4O^- + H^+$	D	$NH_4^+ + OH^-$

ثانياً: ضع كلمة صح امام العبارة الصحيحة و كلمة خطأ امام العبارة الخاطئة ،ثمّ صحّحها :

١)يستخدم هيدروكسيد الصوديوم في صناعة الصابون. صح

٢)تلوّن المحاليل الأساسيّة ورقة عباد الشمس باللون الأحمر . خطأ (الأزرق).

٣) يستعمل هيدروكسيد الكالسيوم في معالجة حموضة التربة. صح

ثالثاً: قارن بين محلولين متساويين في التركيز و الحجم من هيدروكسيد الصوديوم ، و هيدروكسيد الأمونيوم من حيث : عدد أيونات OH^- ، الناقليّة الكهربائيّة.

وجه المقارنة	هيدروكسيد الصوديوم	هيدروكسيد الأمونيوم
عدد أيونات OH^-	أكثر عدداً	أقل عدداً
الناقليّة الكهربائيّة	أكثر ناقليّة للتيار الكهربائي	أقل ناقليّة للتيار الكهربائي.

رابعاً : حل المسألتين الآتيتين :

المسألة الأولى: نذيب $0.2\ mol$ من هيدروكسيد البوتاسيوم في الماء المقطّر و نكمل حجم المحلول إلى $1\ l$ والمطلوب :

1) اكتب معادلة تأيّن هيدروكسيد البوتاسيوم.
2) احسب التركيز المولي لمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم في المحلول .

الحل :

1) $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$
2) $C = \frac{n}{V} = \frac{0.2}{1} = 0.2\ mol.l^{-1}$

المسألة الثانية: نحل $2\ g$ من أكسيد المغنيزيوم في الماء المقطّر ، فيتشكّل هيدروكسيد المغنيزيوم.

والمطلوب:

1) اكتب معادلة التفاعل الحاصل .
2) احسب كتلة هيدروكسيد المغنيزيوم المتشكّل ($Mg : 24 , H : 1 , O: 16$)

الحل :

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

$40g$ $58g$

$2g$ m

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

مختار الصالح

الدرس الرابع : أنواع التفاعلات الكيميائيّة.

تعريف التفاعل الكيميائي : هو تعبير عن تغيّر كيميائي يطرأ على المادة ، و نستدل على حدوث التفاعل من خلال تشكيل مواد جديدة.

أنواع التفاعلات الكيميائية:

تفاعلات الاتحاد ، تفاعلات التفكك ، تفاعلات التبادل الأحادي ، تفاعلات التبادل الثنائي.

أولاً: تفاعلات الاتحاد : هي التغيرات الكيميائية التي يتم فيها تفاعل عدّة مواد فتتشكّل مادّة واحدة (مركّب).

١)يتفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء فيتشكّل هيدروكسيد الكالسيوم $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

٢)يتفاعل أكسيد الباريوم مع الماء فيتشكّل هيدروكسيد الباريوم : $BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2$

٣)يتفاعل غاز النشادر (عديم اللون) مع غاز كلوريد الهيدروجين (عديم اللون) فيتشكّل كلوريد الامونيوم (دخان ابيض)

$$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$$

٤)يتفاعل الحديد مع الكبريت فيعطي بالحرارة كبريتيد الحديد: $Fe + S \xrightarrow{\Delta} FeS$

٥)يتفاعل غاز ثنائي أكسيد الكربون مع الماء فيتشكّل حمض الكربون : $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

6) يتفاعل غاز النتروجين مع غاز الهيدروجين فيعطي غاز النشادر : $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

٧) يتفاعل المغنيزيوم مع الاكسجين فيعطي أكسيد المغنيزيوم : $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

ثانياً : تفاعلات التفكك: هي التغيرات الكيميائية التي تتفكك فيها مادّة واحدة (مركّب) إلى عدّة مواد .

و يتمّ تفكك المركّبات الكيميائيّة إمّا بالحرارة أو بالتيار الكهربائي.

١)يتفكك الماء في وعاء فولطا (التحليل الكهربائي) إلى هيدروجين و أوكسيجين :

$$2H_2O \xrightarrow{\text{تحليل كهربائي}} 2H_2 + O_2$$

٢)تتفكك كربونات الكالسيوم بالحرارة فتعطي أكسيد الكالسيوم و غاز ثنائي أكسيد الكربون:

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

٣)تتفكك بيكربونات الصوديوم بالتسخين فيتشكّل كربونات الصوديوم و الماء و ثنائي أكسيد الكربون :

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

٤)يتفكك حمض الكربون فيعطي بالحرارة الماء و غاز ثنائي أكسيد الكربون:

$$H_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} H_2O + CO_2$$

٥)يتفكك كلورات البوتاسيوم فيعطي بالحرارة كلوريد البوتاسيوم و غاز الاكسجين :

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

٦)يتفكك مصهور أكسيد الألمنيوم بالتحليل الكهربائي إلى الألمنيوم و الأكسجين :

$$2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{تحليل كهربائي}} 4Al + 3O_2$$

ثالثاً : تفاعلات الإزاحة (التبادل الأحادي): هي التفاعلات التي يحلّ فيها عنصر نشط كيميائيّاً محل عنصر آخر اقل نشاطاً كيميائيّاً منه .

١)يتفاعل الحديد مع كبريتات النحاس فيعطي كبريتات الحديد و النحاس (راسب):

$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu_{\downarrow}$$

تفسير١: فسّر سبب زوال اللون الأزرق وتشكّل اللون الاخضر عند غمس مسمار من الحديد في كبريتات النحاس ؟

لأنّ الحديد أزاح أيونات النحاس Cu^{+2} ذات اللون الأزرق و تشكلت أيونات الحديد Fe^{+2} ذات اللون الأخضر (الحديد أشد نشاطاً كيميائيّاً من النحاس) .

تفسير٢: فسّر تشكّل طبقة لونها أحمر على قطعة الحديد ؟

لأنّ النحاس يترسّب على الحديد بشكل طبقة لونها أحمر .

سؤال: ماذا يحدث عند غمس قطعة نحاس في محلول مائي لكبريتات الحديد الأخضر ؟

لا يحدث التفاعل لأنّ النحاس أقل نشاطاً من الحديد ولا يقوى على إزاحته .

تفسير٣: فسّر سبب عدم حدوث هذا التفاعل $Cu + FeSO_4$ ؟ لأنّ النحاس أقل نشاطاً كيميائيّاً من الحديد.

٢)يتفاعل الزنك مع حمض كلور الماء فيتشكّل كلوريد الزنك و ينطلق غاز للهيدروجين :

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

٣)يتفاعل الألمنيوم مع حمض كلور الماء فيتشكّل كلوريد الألمنيوم و ينطلق غاز للهيدروجين:

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

٤)يتفاعل المغنيزيوم مع كبريتات النحاس فيتشكّل كبريتات المغنيزيوم و النحاس (راسب) :

$$Mg + CuSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Cu_{\downarrow}$$

٥)يتفاعل الكالسيوم مع حمض كلور الماء فيعطي كلوريد الكالسيوم و ينطلق غاز للهيدروجين :

$$Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$$

٦)يتفاعل النحاس مع نترات الفضة فيعطي نترات النحاس ، و الفضة (راسب) :

$$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag_{\downarrow}$$

مختار الصالح

٧)يتفاعل الألمنيوم مع نترات الفضّة فيعطي نترات الألمنيوم ، و الفضّة (راسب):

$$Al + 3AgNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3Ag_{\downarrow}$$

رابعاً: تفاعلات التبادل الثنائي : هي تفاعلات كيميائيّة يحدث فيها تبادل بين الأيونات المختلفة بالشحنة للمواد المتفاعلة لتكوين مركبات جديدة .و جميع تفاعلات التبادل الثنائي تنتج ماء أو راسب أو غاز .

١)يتفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضّة فيتشكّل نترات الصوديوم و كلوريد الفضّة (راسب):

$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl_{\downarrow}$$

٢)يتفاعل هيدروكسيد البوتاسيوم مع كبريتات النحاس فيتشكّل هيدروكسيد النحاس (راسب هلامي) و كبريتات البوتاسيوم .

$$2KOH + CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_{2\downarrow} + K_2SO_4$$

٣)يتفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض كلور الماء فيتشكّل كلوريد الصوديوم و الماء :

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

٤)يتفاعل كربونات الكالسيوم مع حمض الكبريت فيتكوّن كبريتات الكالسيوم (راسب) و الماء و غاز ثنائي أكسيد الكربون:

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_{4\downarrow} + H_2O + CO_2$$

٥)يتفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع نترات النحاس فيعطي نترات الصوديوم و هيدروكسيد النحاس (راسب هلامي):

$$2NaOH + Cu(NO_3)_2 \rightarrow 2NaNO_3 + Cu(OH)_{2\downarrow}$$

٦)يتفاعل حمض الكبريت مع كلوريد الصوديوم فيعطي كبريتات الصوديوم و غاز كلوريد الهيدروجين :

$$H_2SO_4 + 2NaCl \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$$

٧)يتفاعل نترات الرصاص مع يوديد البوتاسيوم فيعطي يوديد الرصاص (راسب) و نترات البوتاسيوم:

$$Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_{2\downarrow} + 2KNO_3$$

مختار الصالح

تمرينات و مسائل درس انواع التفاعلات الكيميائية.

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة مما يلي :

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

A	الزئبق	B	الزنك	C	الفضّة	D	الذهب

2) نوع التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية :

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

A	احتراق	B	إزاحة	C	تبادل ثنائي	D	تفكك

ثانياً : أكمل المعادلات الآتية و حدد نوعها :

$Mg_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow MgSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$	تفاعل إزاحة .
$2NaOH_{(l)} + Cu(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow Cu(OH)_{2(s)} + 2NaNO_{3(aq)}$	تبادل ثنائي.
$BaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ba(OH)_{2(aq)}$	تفاعل اتحاد
$H_2CO_{3(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$	تفاعل تفكك
$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$	تفاعل اتحاد

ثالثاً: عبّر عن التفاعلات الآتية بمعادلات موزونة ، ثمّ حدد نوعها :

- تفاعل الأكسجين مع المغنيزيوم .

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

- تفاعل الكالسيوم مع حمض كلور الماء.

$Ca_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$	تفاعل إزاحة.

- تفاعل حمض الكبريت مع كلوريد الصوديوم.

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

- تفاعل كلورات البوتاسيوم بالتسخين.

$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$	تفكك.

رابعاً: عند غمس شريط من النحاس في محلول نترات الفضّة يحدث التفاعل والمطلوب :

اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن التفاعل الحاصل بالشكل الجزيئي ثم بالشكل الأيوني ، مفسراً حدوث التفاعل .

الحل:

$2AgNO_{3(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$
$2(Ag^+ + NO_3^-) + Cu_{(s)} \rightarrow (Cu^{2+} + 2NO_3^-) + 2Ag_{(s)}$

بما أن النحاس أكثر نشاطاً كيميائيّاً من الفضّة فيمكنه ان يزيح الفضّة من محلّه .

خامساً: لديك قطعتان من الألمنيوم تُغمس أحدهما في محلول مائي لكلوريد الصوديوم ، و الأخرى في محلول مائي من $AgNO_3$ بيّن ماذا يحدث في الحالتين ؟ فسّر إجابتك .

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

الحل : قطعة الألمنيوم الأولى لا تتفاعل مع كلوريد الصوديوم لأنّ الألمنيوم أقل نشاطاً كيميائيّاً من الصوديوم فلا يستطيع الألمنيوم إزاحة الصوديوم .

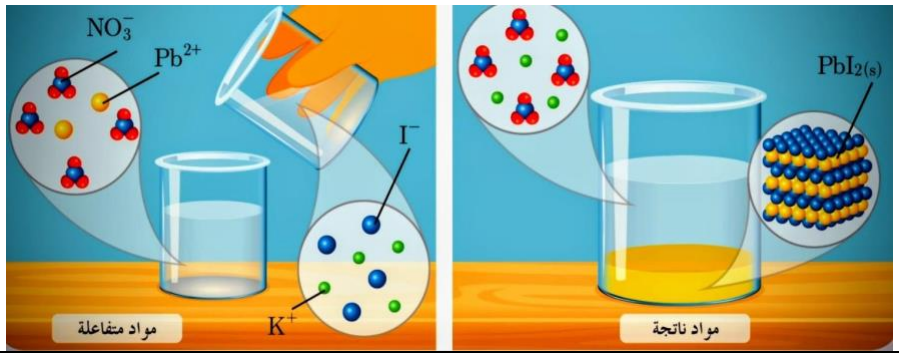
قطعة الألمنيوم الثانية تتفاعل مع نترات الفضّة لأنّ الألمنيوم أكثر نشاطاً كيميائيّاً من الفضّة فيستطيع الألمنيوم إزاحة الفضّة.

سادساً : صل بين نوع التفاعل في القائمة (A) وما يناسبه في القائمة (B):

(A)	(B)
تفكك.	$A + B \rightarrow C$
تبادل ثنائي .	$A \rightarrow B + C$
إزاحة	$A + BC \rightarrow AC + B$
اتّحاد .	$AB + CD \rightarrow AC + BD$

سابعاً : يحدث التفاعل وفق الشكل الآتي ، المطلوب :

اكتب المعادلة الكيميائيّة المعبّرة عن التفاعل الحاصل بالشكل الجزيئي ، ثم بالشكل الأيوني ،ثمّ حدد نوع التفاعل.



$Pb(NO_3)_{2(aq)} + 2KI_{(aq)} \rightarrow 2KNO_{3(aq)} + PbI_{2(s)}$
$(Pb^{2+} + 2NO_3^-) + (2K^+ + 2I^-) \rightarrow (2K + 2NO_3^-) + PbI_{2(s)}$

تفاعل تبادل ثنائي.

ثامناً: حلّ المسألتين الآتيتين :

المسألة الاولى: تفاعل $6.5g$ من الزنك مع $100\,ml$ من حمض الكبريت الممدد حتّى تمام التفاعل ، و المطلوب :

1) احسب عدد مولات الحمض التفاعل .
2) احسب التركيز المولي ، ثمّ الغرامي لمحلول حمض الكبريت.
3) احسب حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين .
4) احسب كتلة الملح الناتج.

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

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow$	$ZnSO_4 +$	H_2	
$65\,g$	$1mol$	$161\,g$	$22.4l$
$6.5\,g$	n	m	V

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

$n = \frac{1 \times 6.5}{65} = 0.1\ mol$
$C = \frac{n}{V} = \frac{0.1}{0.1} = 1\ mol.l^{-1}$
$C_{g.l^{-1}} = C_{mol.l^{-1}}.M = 1 \times 98 = 98\ g.l^{-1}$
$V = \frac{22.4 \times 6.5}{65} = 2.24\ l$
$m = \frac{161 \times 6.5}{65} = 16.1\ g$

طريقة ثانية لإيجاد التركيز الغرامي : $m = n \times M_{(H_2SO_4)} = 0.1 \times 98 = 9.8\ gr$

$$C = \frac{m}{V} = \frac{9.8}{0.1} = 98 g.l^{-1}$$

المسألة الثانية: نعامل سبيكة من الحديد و النحاس كتلتها $4\ g$ بكميّة كافية من حمض كلور الماء ، فينطلق غاز حجمه $1.12\ l$ في الشرطين النظاميين ، والمطلوب :

1) اكتب معادلة التفاعل الحاصل.
2) احسب كتلة كل من الحديد و النحاس في السبيكة.
3) احسب النسبة المئوية لمكونات السبيكة .

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

Fe	$+ \quad 2HCl \quad \rightarrow$	$FeCl_2 \quad + \quad H_2$
$56\ g$		$22.4\ l$
$m_1\ g$		$1.12\ l$

كتلة الحديد المتفاعل: $m_1 = \frac{1.12 \times 56}{22.4} = 2.8\ g$
كتلة النحاس المتفاعل : $m_2 = 4 - 2.8 = 1.2\ g$
النسبة المئويّة للحديد $\frac{100 \times 2.8}{4} = 70\ g$ 70% والنسبة المئويّة للنحاس 30%

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

الدرس الخامس : الأملاح.

تعريف الملح : مركب أيوني يتكوّن من قسمين :

أيون موجب (معدن أو أمونيوم) و أيون سالب (أيون لا معدن عدا الأكسجين أو جذر حمضي)

ألوان الأملاح: تختلف ألوان الأملاح بسبب اختلاف لون أيونها الموجب .

كبريتات الحديد	كبريتات النحاس	كبريتات الباريوم
$FeSO_4$	$CuSO_4$	$BaSO_4$
أخضر	أزرق	أبيض

تفسير : فسر اختلاف لون الأملاح ؟ بسبب اختلاف لون أيونها الموجب.

ذوبان الأملاح في الماء :

1) الأملاح الذوّابة:

جميع الأملاح التي تحتوي على جذر النترات NO_3^-	ذوابة	
جميع الأملاح التي تحتوي على جذر الخلّات CH_3COO^{2-}	ذوابة	
جميع الأملاح التي تحتوي على جذر الكبريتات SO_4^-	ذوابة	عدا : ($BaSO_4$, $CaSO_4$, $PbSO_4$) غير ذوابة .
جميع الأملاح التي تحتوي على جذر الكلوريد Cl^-	ذوابة	عدا : ($AgCl$, $CuCl$, $PbCl_2$, $HgCl$) غير ذوابة.

ملاحظة هامة : $CuCl$ غير ذوّاب ، $CuCl_2$ ذواب.

2) الأملاح قليلة الذوبان :

جميع الأملاح التي تحتوي على جذر الكربونات CO_3	قليلة الذوبان	عدا : (Na_2CO_3 , K_2CO_3 , $(NH_4)_2CO_3$) ذوابة .
جميع الأملاح التي تحتوي على جذر الفوسفات PO_4	قليلة الذوبان	عدا : (Na_3PO_4 , K_3PO_4 , $(NH_4)_3PO_4$) ذوابة.

تصنيف : صنّف الأملاح التالية إلى أملاح ذوابة و أملاح قليلة الذوبان:

CH_3COONa	KNO_3	$BaSO_4$	Na_3PO_4	$HgCl$	$CaCO_3$	$NaCl$	$FeSO_4$

الحل :

أملاح ذوابة	CH_3COONa	KNO_3	Na_3PO_4	$NaCl$	$FeSO_4$
أملاح قليلة الذوبان	$BaSO_4$	$HgCl$	$CaCO_3$		

طرائق تحضير الأملاح :

1) التفاعل الأوّل : أساس مع حمض.

مثال : يتفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض كلور الماء فيتشكّل ملح كلوريد الصوديوم و الماء:

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

2) التفاعل الثاني : معدن مع لا معدن .

مثال : يتفاعل الصوديوم مع غاز الكلور فيتشكّل كلوريد الصوديوم:

$$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$$

3) التفاعل الثالث : معدن مع حمض :

مثال : يتفاعل الزنك مع حمض كلور الماء فيتشكّل ملح كلوريد الزنك و غاز للهيدروجين :

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

4) التفاعل الرابع : أكسيد معدن مع حمض .

مثال : يتفاعل أكسيد النحاس مع حمض كلور الماء فيتشكّل ملح كلوريد النحاس و الماء:

$$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$$

5) التفاعل الخامس : ملح مع حمض

مثال : يتفاعل كربونات الصوديوم مع حمض الكبريت فيتشكّل ملح كبريتات الصوديوم و الماء و غاز ثنائي أكسيد الكربون:

$$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$$

6) التفاعل السادس : ملح مع ملح آخر:

مثال : يتفاعل كلوريد الأمونيوم مع نترات الفضّة فيتشكّل ملح نترات الأمونيوم و ملح كلوريد الفضّة :

$$NH_4Cl + AgNO_3 \rightarrow NH_4NO_3 + AgCl_{\downarrow}$$

7) التفاعل السابع : معدن مع ملح .

مثال : يتفاعل الحديد مع كبريتات النحاس فيتشكّل ملح كبريتات الحديد و النحاس (راسب):

$$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu_{\downarrow}$$

الناقليّة الكهربائيّة للأملاح :

١)علل المحلول المائي لملح كلوريد الصوديوم ينقل التيار الكهربائي ؟

لاحتوائه على أيونات موجبة و سالبة حرّة الحركة.

٢)علل ملح الطعام الصلب (كلوريد الصوديوم)لا ينقل التيار الكهربائي ؟

لأنّ أيوناته مقيّدة في الشبكة البلوريّة .

ملاحظة : تلون ورقة عباد الشمس خلال الكشف عن الملح باللون البنفسجي.

أهميّة الاملاح :

١)املاح الحديد : تساهم في نقل الاكسجين من الرئتين إلى أنحاء الجسم.

٢)املاح الكالسيوم :نقصها يسبب هشاشة في العظام .

٣)املاح الصوديوم و البوتاسيوم و المغنيزيوم : نقصها يسبب تشنجات عضليّة .

تمرينات و مسائل الاملاح.

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

١- تحصل على أحد أملاح الصوديوم من تفاعل الصوديوم مع :

A	غاز الأكسجين	B	الماء	C	غاز الكلور	D	محلول هيدروكسيد الأمونيوم

٢- مركب يصنف من الأملاح هو :

A	أكسيد النحاس	B	نترات الأمونيوم	C	حمض الكبريت	D	ثاني أكسيد الكربون

٣-صيغة الملح المتكون 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	$NH_4(SO_4)_4$

ثانيا: اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعلات الآتية ، ثم سم الملح الناتج ، واستنتج صيغته الأيونية:

1- تفاعل حمض الخل مع هيدروكسيد البوتاسيوم .

$$CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$$

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

2- تفاعل حمض الكبريت الممدد مع الحديد .

$$H_2SO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + H_2$$

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

٣-تفاعل نترات الفضة مع الزنك.

$$2AgNO_3 + Zn \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$$

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

ثالثا: حل المسألة التالية :

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

1- اكتب معادلة التفاعل .

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:

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

$$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$$ (1

$$98\ g \quad 1mol \quad 233g$$

$$m \quad n \quad 2.33g$$

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

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

0931897309 المدرّس: مختار الصالح

أسئلة وحدة الكيمياء اللاعضوية

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

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

A	$0.1\ mol$	B	$0.2\ mol$	C	$0.25\ mol$	D	$0.3\ mol$

2 - الحمض الذي يتأين كليا 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 المغنيزيوم	D	نترات الكالسيوم

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

A	هيدروكسيد الكالسيوم	B	الكالسيوم	C	أكسيد الهيدروجين	D	نترات الكالسيوم

ثانية: فسر المشاهدات لكل مما يأتي ، ثم اكتب المعادلات الكيميائية اللازمة:

١)عند فتح غاز كلور الهيدروجين عديم اللون في أنبوب يحتوي على غاز النشادر عديم اللون، فتلاحظ تشكل دخان أبيض.

بسبب تفاعل كلور الهدروجين مع النشادر وتشكل كلوريد الأمونيوم

$$HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$$

٢)يتم الكشف عن الغاز المنطلق عن تسخين كربونات الكالسيوم إلى درجة حرارة معينة باستخدام رائق الكلس.

يتفاعل غاز ثنائي أكسيد الكربون مع رائق الكلس ويعطي كربونات الكالسيوم (عكر أبيض)

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

٣)يتغير لون محلول كبريتات النحاس من اللون الأزرق إلى اللون الأخضر عند غمس مسمار من الحديد فيه الفترة من الزمن.

يحصل تفاعل إزاحة ليعطي ملح كبريتات الحديد II (الحديد أكثر نشاطا كيميائيا من النحاس).

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

٤)عند ذوبان ثنائي أكسيد الكربون في الماء نحصل على محلول يلوّن ورقة عباد الشمس باللون الأحمر.

يتشكل حمض الكربون H_2CO_3 الذي يلون ورقة عباد الشمس باللون الأحمر .

$$CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3$$

ثالثاً : اكتب المعادلة الأيونيّة ، ثم استنتج منها المعادلة المختصرة لكل مما 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

$$2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \rightarrow 2AlCl_{3(aq)} + H^{\uparrow}_{2(g)}$$
$$2Al + (6H^+ + 6Cl^-) \rightarrow (2Al^{3+} + 6Cl^-) + 3H^{\uparrow}_2$$
$$2Al + 6H^+ \rightarrow 2Al^{3+} + 3H^{\uparrow}_2$$

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

(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

$$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)\downarrow}$$
$$Fe + (Cu^{2+} + SO_4^{2-}) \rightarrow (Fe^{2+} + SO_4^{2-}) + Cu$$
$$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu$$

رابعاً : صنّف المركبات الآتية وفق الجدول :

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

الحل :

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

خامساً: اكمل الجدول الآتي :

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

حل المسائل الآتية:

المسالة الأولى:

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

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

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

3 - تركيز المحلول الناتج عند إضافة $75\ ml$ من الماء المقطر إلى $25\ ml$ من محلول الحمض السابق.

الحل:

(1 $$n = C.V = 0.2 \times 0.2 = 0.04\ mol$$

$n = C.V = 0.2 \times 0.1 = 0.02\ mol$	(2
$m = n \times M = 0.02 \times 98 = 1.96\ g$	
$CV = C'V'$	(3
$0.2 \times 25 = C' \times (25 + 75)$	
$C' = 0.05\ mol.l^{-1}$	

المسالة الثانية:

المعرفة تركيز محلول حمض كلور الماء نأخذ $100\ ml$ من محلوله، ثم نضيف إليه $10\ g$ من الزنك، وعند توقف التفاعل يبقى $3.5\ g$ من الزنك لم تتفاعل.

المطلوب:

١- احسب كتلة الزنك المتفاعل

٢- اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل.

٣-احسب التركيز الغرامي ثم المولي المحلول حمض كلور الماء.

$(H:1\ ,\quad Cl:35.5\ ,\quad Zn:65)$

الحل :

1) كتلة الزنك المتفاعل: $m = 10 - 3.5 = 6.5\ g$

2)

$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
$65g \quad 73g$
$6.5\ g \quad m$

3)

$$m = \frac{73 \times 6.5}{65} = 7.2\ g$$

$$C_{g.l^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{7.3}{0.1} = 73\ g.l^{-1}$$

$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
$65\ g \quad 2mol$
$6.5\ g \quad n$

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

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

المسالة الثالثة:

نحل $1.6\ g$ من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء المقطر ثم نكمل حجم المحلول إلى $100\ ml$ ، 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 المطلوب:

- اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن هذا التفاعل.
- احسب كتلة الراسب المتكوّن ثم اكتب اسمه.

٣-نضيف القسم الثاني إلى كمية كافية من حمض كلور الماء، المطلوب:

- اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن هذا التفاعل.
- احسب كتلة الملح الناتج .

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

مختار الصالح

الحل :

(1

$$C_{g.l^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{1.6}{0.1} = 16\ g.l^{-1}$$

$$C_{mol.l^{-1}} = \frac{C_{g.l^{-1}}}{M} = \frac{16}{40} = 0.4\ mol.l^{-1}$$

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

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

(2 حيث الراسب المكون هيدروكسيد النحاس $Cu(OH)_2$

$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$	
$80\ g$	$98\ g$
$0.8\ g$	m

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

(3

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$	
$40\ g$	$58.5\ g$
$0.8\ g$	m

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

الوحدة الخامسة الكيمياء العضوية
الدرس الأول - مدخل إلى الكيمياء العضوية

تعريف الكيمياء العضوية :

هي إحدى فروع علم الكيمياء التي تدرس مركبات الكربون حيث تشترك المركبات العضوية بعنصر الكربون

مثل : سكر العنب $C_6H_{12}O_6$ سكر الشوندر السكري $C_{12}H_{22}O_{11}$ سكر النشاء $C_6H_{10}O_5$

1- ما العنصر المشترك بين جميع المركبات العضوية ؟ الكربون .

٢- علل يعد كل من النشاء والسكر والبروتين من المواد العضوية ؟ لاحتوائها على الكربون

٣- علل تشكل مادة سوداء عند احتراق السكر و قطعة الخبز ؟ لأنها مركبات عضوية تحتوي على الكربون

٤- علل تميل ذرة الكربون للتشارك بإلكتروناتها السطحية مع إلكترونات ذرات أخرى ؟ لتحقيق قاعدة الثمانية

1 - الناقلية الكهربائية :

محاليل المركبات العضوية رديئة النقل للكهرباء لاحتوائها على عدد قليل من الأيونات حرة الحركة

محاليل المركبات اللاعضوية جيدة النقل للكهرباء لاحتوائها على عدد كبير من الأيونات حرة الحركة

◊علل محلول السكر رديء النقل للتيار الكهربائي ؟ لأنه مركب عضوي و يحتوي على أيونات حرة قليلة

2 - العلاقة بين المادة المذيبة و المادة المذابة :

المادة المذيبة تحل المادة المذابة التي من نوعها .

مثال : الأسيتون (العضوي) يستخدم لإزالة طلاء الأظافر ولا يمكن ذلك باستخدام الماء (اللاعضوي) .

◊علل الماء (اللاعضوي) لا يزيل طلاء الأظافر ؟

لأن الماء مادة مذيبة لا عضوية وطلاء الأظافر مادة مذابة عضوية والمادة المذيبة تحل المادة المذابة التي من نوعها .

◊علل الأسيتون (العضوي) يزيل طلاء الأظافر ؟

لأن الأسيتون مادة مذيبة عضوية وطلاء الأظافر مادة مذابة عضوية والمادة المذيبة تحل المادة المذابة التي من نوعها

النفتا : سائل نقي خفيف جدا يتبخر بسهولة . يمكن استخدامه في إزالة بقع الزيت على الملابس وتسمى هذه الطريقة بالتنظيف الجاف لعدم استخدام الماء .

◊ علل تسمية طريقة التنظيف التي يستخدم بها النفتا بالتنظيف الجاف ؟ لعدم استخدام الماء

◊ ما المقصود بالتنظيف الجاف ؟ طريقة يتم فيها إزالة بقع الزيت عن الملابس باستخدام النفتا من دون الماء

3 - درجات الانصهار و الغليان :

◊ علل تبخر الكحول C_2H_5OH السريع عند تركه معرضاً للهواء الجوي ؟

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

قارن بين المركبات العضوية والمركبات اللاعضوية من حيث

(سرعة تفاعلها - طبيعة الرابطة - نقلها للتيار الكهربائي -الحالة الفيزيائية -درجات انصهارها و غليانها)

	سرعة تفاعلها	طبيعة الرابطة	نقل الكهرباء	الحالة الفيزيائية	الانصهار و الغليان
المركبات العضوية	بطيئة التفاعل	رابطة مشتركة	رديئة النقل	صلبة سائلة غازية	منخفضة نسبياً
المركبات اللاعضوية	سريعة التفاعل	رابطة ايونية	جيدة النقل	صلبة	مرتفعة نسبياً

المركبات الهيدروكربونية

تعريف المركبات الهيدروكربونية : هي مركبات عضوية تتكون من عنصري الكربون والهدروجين .

تصنف المركبات الهيدروكربونية إلى صنفين :

1) مركبات هيدروكربونية مشبعة (جميع الروابط كربون - كربون مشتركة أحادية)
2) مركبات هيدروكربونية غير مشبعة (تحوي رابطة مشتركة ثنائية أو ثلاثية بين ذرتي كربون - كربون)

الألكانات : مركبات هيدروكربونية مشبعة (جميع الروابط كربون - كربون مشتركة أحادية).

الصيغة العامة لسلاسل الألكانات المفتوحة هي C_nH_{2n+2} . تنتهي جميع أسماء مركبات الألكانات باللاحقة (آن) حيث : $n = 1,2,3, \ldots\ldots$

١-ما الصيغة العامة السلاسل الألكانات المفتوحة ؟ C_nH_{2n+2}

2- علل يسمى غاز الميتان بغاز المستنقعات ؟ لأنه ينطلق من تحلل المركبات العضوية المغمورة بالماء .

3- ما صفات غاز الميتان ؟ غاز في درجة الحرارة العادية ، ليس له لون ولا طعم ولا رائحة وأخف من الهواء.

٤- علل إضافة مادة ذات رائحة كريهة (المركبتان) للغاز المنزلي ؟ للإحساس بوجود تسرب للغاز في حال حدوث ذلك .

٥-علل تعتبر الألكانات مركبات هيدروكربونية مشبعة ؟ لأن الروابط بين ذرات الكربون مشتركة أحادية

المركّب	الصيغة المجملة
الميتان	CH_4
الإيتان	C_2H_6
البروبان	C_3H_8
البوتان	C_4H_{10}
البنتان	C_5H_{12}
الهكسان	C_6H_{14}

تمرينات و مسائل المركبات الهيدروكربونية المشبعة .

أولاً : 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 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 الصحيحة، وإشارة (X) امام العبارة المغلوطة ثم صححها :

١- تعتبر الألكانات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة (غلط ، الصواب : مشبعة).

٢-يحوي الإيتان رابطة ثنائية بين ذرتي الكربون (غلط ، الصواب : يحوي رابطة مشتركة أحادية)

٣- يستخدم البوتان كوقود في المنازل. (✓)

ثالثاً: أكمل الجدول الآتي:

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

رابعاً : سمِّ المركبات الآتية :

CH_3-CH_3	$CH_3-CH_2-CH_3$
الإيتان	البروبان

خامساً : اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركبات الآتية :

الإيتان	CH_3-CH_3
البروبان	$CH_3-CH_2-CH_3$
الهكسان	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

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

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

والمطلوب حساب:

1 - كتلة بخار الماء الناتج .

2 - احسب عدد مولات O_2 المتفاعل .

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

3 - احسب حجم غاز CO_2 الناتج مقياساً بالشرطين النظاميين .

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

الحل :

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

$$16\ g \quad 2mol \quad 22.4\ l \quad 36\ g$$

$$8\ g \quad n \quad v \quad m$$

$$m = \frac{36\times8}{16} = 18\ g \quad (1$$

$$n = \frac{2\times8}{16} = 1\ mol \quad (2$$

$$v = \frac{22.4\times8}{16} = 11.2\ l \quad (3$$

الدرس الثاني - المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة

الألكنات (الأوليفينات)

الألكنات :

مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحوي رابطة واحدة مشتركة ثنائية على الأقل بين ذرتين من ذرات الكربون فيه

الصيغة العامة السلاسل الألكنات المفتوحة هي C_nH_{2n} و تنتهي جميع الألكنات باللاحقة (ـِن) حيث $n = 2,3,4,..$

أهمية غاز الإيتن (الإيتان) :

١- يساعد في عملية النضج السريع للفاكهة خاصة في الأماكن المغلقة .

2- يستخدم في صناعة اللدائن (النايلون والبلاستيك) و خيوط البوليستر .

علل الألكنات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة ؟ لاحتوائها على رابطة مشتركة(ثنائية – ثلاثية) بين ذرتي كربون

علل يتم استخدام غاز الايتين (الاستيلين) في صهر المعادن ؟

لأن احتراق $1mol$ من الايتين (الاستيلين) يعني حرارة قيمتها $1255\ kJ$.

الألكينات :

مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحوي رابطة واحدة مشتركة ثلاثية على الأقل بين ذرتين من الكربون.

الصيغة العامة السلاسل الألكينات المفتوحة هي C_nH_{2n-2} تنتهي جميع الألكينات باللاحقة (ين) حيث $n = 2,3,4,..$

معادلة احتراق غاز الإيتين (الإستيلين) :

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

ملاحظة: جميع المركبات العضوية تعطي باحتراقها بالأكسجين بخار الماء وثاني أكسيد الكربون والطاقة.

قارن بين الألكانات و الألكنات و الألكينات من حيث (الصيغة – نوع الرابطة -؛اللاحقة المميزة – مشبعة أم لا)

	الألكانات	الألكينات	الألكينات
الصيغة العامّة	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
نوع الرابطة المميزة كربون-كربون	مشتركة احاديّة	مشتركة ثنائية	مشتركة ثلاثيّة
اللاحقة المميزة للاسم	ان	ـِن	ين
مشبعة أم لا ؟	مشبعة	غير مشبعة	غير مشبعة

تمرينات و مسائل المركّبات الهيدروكربونية المشبعة.

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي :

1 - صيغة الإيتن (الايتلن) هي :

A	C_2H_6	B	CH_4	C	C_2H_4	D	C_2H_2

2 - الصيغة العامّة للألكانات 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 العامّة الألكينات 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

ثانيا: ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وإشارة (X) امام العبارة المغلوط فيها ، ثمّ صحّحها:

1- تعتبر الالكنات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة (ص)

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

٣- البروبين يستخدم كوقود في المنازل (غلط ، الصواب : البوتان)

4- يحترق الايتلن بأوكسجين الهواء ويحرر ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وحرارة (ص)

٥- تعتبر الألكينات مركبات هيدروكربونية مشبعة (غلط، الصواب : غير مشبعة)

٦- الإيتين (الاستيلين) يحوي رابطة ثلاثية بين ذرتين من ذرات الكربون فيه (ص)

7- الاستيلين يستخدم في عمليات اللحام (ص)

ثالثاً: حل المسألتين الآتيتين :

المسالة الأولى: يحترق $2.8\ g$ من الإيتن (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 الناتج.

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

3- أحسب كتلة الأكسجين اللازم للاحتراق.

علماً أن الكتل الذرية $(H:1 \ , \ O:16 \ , \ C:12)$

الحل:

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

$$28\ g \quad 96\ g \quad 44.8\ l \quad 2\ mol$$

$$2.8\ g \quad m \quad v \quad n$$

$$v = \frac{44.8\times2.8}{28} = 4.48\ l \text{ - 1}$$

$$n = \frac{2\times2.8}{28} = 0.2\ mol \text{- 2}$$

$$m = \frac{96\times2.8}{28} = 9.6\ g \text{- 3}$$

المسألة الثانية:

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

1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

2 -احسب حجم غاز ثنائي اوكسيد الكربون المنطلق في الشرطين النظاميين .

3 - احسب عدد مولات غاز الأكسجين اللازم العملية الاحتراق.

4 -احسب حجم الهواء اللازم لعملية الاحتراق مقاساً في الشرطين النظاميين.

5 - احسب كتلة بخار الماء الناتج.

علماً أنّ الكتب الذريّة : $(C : 12 \ , \ H : 1 \ , \ O : 16)$

الحل:

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

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

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

$$v = \frac{89.6\times0.1}{2} = 4.48\ l \text{ - 2}$$

$$n = \frac{5\times0.1}{2} = 0.25\ mol \text{ - 3}$$

$$v' = \frac{112\times0.1}{2} = 5.6\ l \text{- 4}$$

$$v" = 5.6\times5 = 28\ l$$

$$m = \frac{36\times0.1}{2} = 1.8\ g \text{ - 5}$$

اسئلة وحدة العضويّة.

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1 - صيغة الإيتان هي :

A	C_2H_6	B	CH_4	C	C_3H_8	D	CH_3

2 - الصيغة C_2H_{2n+2} تمثّل الصيغة العامة لِ :

A	الالكِنات	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_{2n}

6 - الصيغة C_nH_{2n-2} هي صيغة :

A	الالكِنات	B	الالكينات	C	الكيتونات	D	الألكانات

7 - يسمّى المركّب $CH_3 - C \equiv CH$

A	بروبن	B	بروبين	C	بوتن	D	بوتين

ثانيا : ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وإشارة (X) أمام العبارة المغلوط فيها ثم صححها :

1- تعتبر الألكانات مركبات هيدروكربونية مشبعة (✓)

2- الألكانات تحوي رابطة ثلاثية بين ذرتين من ذرات الكربون فيها (غلط - الصواب : الألكينات)

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

4- تعتبر الألكِنات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحوي رابطة ثلاثية (غلط، الصواب ثنائيّة).

٥- تكون الروابط بين ذرات الكربون في الإيتن، روابط احادية مشتركة فقط (غلط ، الصواب : يوجد رابطة ثنائية بين الكربون - كربون)

٦- البروبين يحوي رابطة ثلاثية بين ذرتين من ذرات الكربون فيه (✓)

ثالثا : سم المركبات الآتية:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	البوتان
$CH_3 - CH_3$	الإيتان
$CH_3 - CH = CH_2$	البروبن او البروبلين
$CH_2 = CH_2$	الإيتن او الإيتلن

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

$CH_3 - C \equiv C - H$	البروبين

رابعاً : اكتب الصيغة نصف المنشورة المركبات الآتية :

الإيتان	$CH_3 - CH_3$	البوتان	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
الهكسان	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	البروبن	$CH_3 - CH = CH_2$
الإيتن	$CH_2 = CH_2$	البروبين	$CH_3 - C \equiv C - H$
الاستيلين	$CH \equiv CH$		

خامساً : أكمل الجدول الآتي :

	ألكان	ألكن	ألكين
الصيغة العامّة .	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
الرابطة المميزة.	أحادية	ثنائية	ثلاثيّة
مشبعة ام غير مشبعة.	مشبعة	غير مشبعة	غير مشبعة
اللاحقة المميزة .	ان	ـِن	ين

سادسا : حل المسالتين الآتيتين:

المسألة الأولى :

يحترق غاز الإيتان بكمية كافية من الأكسجين وينتج ثاني أكسيد الكربون و $0.5\ mol$ من بخار الماء ، والمطلوب :

1 - اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

2 - احسب كتلة غاز الإيتان المتفاعل.

3 - احسب حجم غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين.

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

مختار الصالح

الحل:

1 -
$$\underset{60\ g}{2C_2H_{6(g)}} + 7O_{2(g)} \rightarrow \underset{89.6\ l}{4CO_{2(g)}} + \underset{6\ mol}{6H_2O_{(g)}}$$
$$\underset{m}{} \qquad\qquad \underset{v}{} \qquad \underset{0.5\ mol}{}$$

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

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

المسالة الثانية :

نحتاج لصهر مول واحد من الحديد إلى كمية من الحرارة قدرها $13.8\ kJ$ إذا علمت أنه ينتج عن احتراق مول واحد من الاستلين حرارة قدرها $1255\ kJ$ المطلوب:

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

2 احسب كتلة الاستلين اللازم لعملية الصهر السابقة.

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

علما أن المكتل الذرية : $(C: 12 \ , \ H: 1)$

الحل:

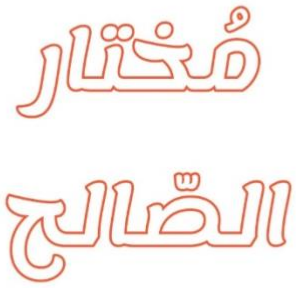
1 - كل $1\ mol$ أستيلين يصهر $\frac{1255}{13.8} = 91\ mol$ حديد

كل x استلين يصهر $50\ mol$ حديد

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

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

3 - $v = n \times 22.4 = 0.55 \times 22.4 = 12.32\ l$



الوحدة السادسة الكيمياء النووية
الدرس الأول - النشاط الإشعاعي

النظائر : ذرات للعنصر نفسه تحوي نواة كل منها على العدد نفسه من البروتونات و تختلف بعدد النيوترونات .
و تتشابه نظائر العنصر الواحد في الخصائص الكيميائية وتختلف في خصائصها الفيزيائية و النووية.

مثال : 1- يوجد ثلاث نظائر للهدروجين : هدروجين $^{1}_{1}H$ - ديتريوم $^{2}_{1}H$ - تريتيوم $^{3}_{1}H$

2- الكربون أيضاً ثلاث نظائر : $^{14}_{6}C$ - $^{13}_{6}C$ - $^{12}_{6}C$

الإشعاعات النووية:

تصنف الأشعة النووية إلى : جسيمات ألفا - جسيمات بيتا - أشعة غامّا.

1- ما هو مصدر الجسيمات والأشعة النووية ؟ نواة العنصر المشع

2-عدد أنواع الجسيمات والأشعة التي تطلقها نواة العنصر المشع ؟ جسيمات ألفا - جسيمات بينا - أشعة غاما.

3-علل تسمية الاشعة النووية بهذا الاسم ؟ لأنها تصدر عن نواة العنصر المشع.

4- علل الذرة معتدلة الشحنة ؟ لأن الشحنة الموجبة للنواة تساوي الشحنة السالبة للإلكترونات.

٥-علل جسيمات ألفا تنحرف باتجاه اللبوس السالب ؟ لأنها تملك شحنة موجب.

٦-علل جسيمات بيتا تنحرف باتجاه اللبوس الموجب ؟ لأنها تملك شحنة سالبة.

٧- علل أشعة غاما لا تتأثر بالحقلين الكهربائي والمغناطيسي ؟ لأنها عديمة الشحنة.

٨-علل توضع عينات المواد المشعة في أوعية من الرصاص ؟ لأن الرصاص يمنع نفوذ الأشعة.

النشاط الاشعاعي: هو إصدار نوى بعض العناصر غير المستقرة لإشعاعات نووية غير مرئيّة.

تصنّف الإشعاعات النوويّة إلى ثلاث أصناف : (قارن بين الإشعاعات النوويّة من حيث .....)

	جسيمات ألفا	جسيمات بيتا	أشعة غامّا
الرمز	α	β	γ
الطبيعة	جسيمات تطابق نوى الهيليوم $^{4}_{2}He$	الكترونات $^{0}_{-1}e$ عالية السرعة	أمواج كهرطيسية.
الشحنة	موجبة .	سالبة .	ليس لها شحنة .
النفوذيّة	ضعيفة يمكن إيقافها بالورق المقوى.	أكثر نفوذيّة من جسيمات ألفا و يمكن إيقافها برقاقة من الألمنيوم أو القصدير .	شديدة النفوذيّة و يستخدم حاجز سميك من الرصاص لإيقافها .

١- علل يعتبر جسيم ألفا أكبر حجماً من جسيم بيتا ؟ لأنه يتألف من بروتونين و نترونين بينما جسيم بيتا عبارة عن الكترون

٢- علل جسيم ألفا موجب الشحنة ؟ لأنه يحتوي على بروتونين.

3- علل جسيم بيتا سالب الشحنة ؟ لأنه يحتوي على الكترون.

أهمية بعض النظائر المشعة:

1- نظير الكربون $^{14}_{6}C$: يستخدم في تقدير عمر الكائنات بعد موتها ، إذ تحتوي الكائنات الحية على نسبة ثابتة من الكربون تحصل عليها من الغذاء و الهواء وعند موت الكائن الحي تبدأ هذه النسبة بالتناقص .

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

٢-نظير اليورانيوم $^{235}_{92}U$: يستخدم لتحديد عمر الأرض .

1- علل يستخدم نظير الكربون المشع في تقدير عمر الكائنات بعد موتها ؟

لأن الكائنات تحتوي على نسبة ثابتة من الكربون المشع وعند الموت تبدأ بالتناقص

الكتلة و الطاقة : إن الطاقة المتحررة من الشمس والقنبلة النووية هي نتيجة تحول الكتلة إلى طاقة.

أضرار الأشعة النووية : للأشعة خطورة عالية على أنسجة الإنسان فهي تسبب إتلافها والإصابة بأمراض خطيرة .

عدّاد غايغر :

1- ما فائدة جهاز غايغر ؟ قياس كمية الإشعاع -اكتشاف الأماكن التي يصدر منها الإشعاع.

٣-ما مبدأ عمل جهاز غايغر ؟ يعتمد على ظاهرة تأيين الإشعاع لجزيئات الهواء .

مُختار الصّالح

تمرينات الكيمياء النوويّة.

أولاً: أجب بكلمة صح او غلط تمام العبارات الآتية ، وصحح العبارة المغلوطة منها :

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

٢- النظائر عناصر تختلف بالعدد الذري وتتماثل بالعدد الكتلي (غلط ، الصواب : تتماثل بالعدد الذري وتختلف بالعدد الكتلي)

٣-في الشمس يتحول جزء من الطاقة إلى كتلة (غلط ، الصواب : من الكتلة إلى طاقة)

٤- لا تتأثر أشعة غامّا بالحقين الكهربائي والمغناطيسي (صح)

٥- تتأثر أشعة بيتا بالحقل الكهربائي لأنها تحمل شحنة كهربائية موجبة (غلط الصواب : سالبة)

ثانيا: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

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 الذريّة	B	الروابط بين الذرات	C	سطح المعدن	D	النواة

3 - جسيمات ألفا تطابق نوى:

A	الآزوت	B	الهيليوم	C	الفضّة	D	الحديد

ثالثا: أعط تفسير علمياً لكلّ مما يلي:

1 -يعتبر جسيم آلفا أكبر حجما من جسيم بيتا.

لأن جسيم ألفا عبارة عن نواة ذرة الهيليوم التي تحوي بروتونين و نيوترونين، أما جسيم بيتا فهو عبارة عن الكترون (كتلة البروتون أكبر بكثير من كتلة الالكترون).

2 - لا تتأثر أشعة غاما بالحقل الكهربائي. لأنها لا تملك شحنة كهربائية.

3 -جسيم الفا موجب الشحنة.

لأنه يمثل نواة ذرة الهيليوم التي تحوي بروتونين والبروتون موجب الشحنة

4 -يعتبر جسيم بيتا سالب الشحنة. لأنه يمثل الكترون سالب .

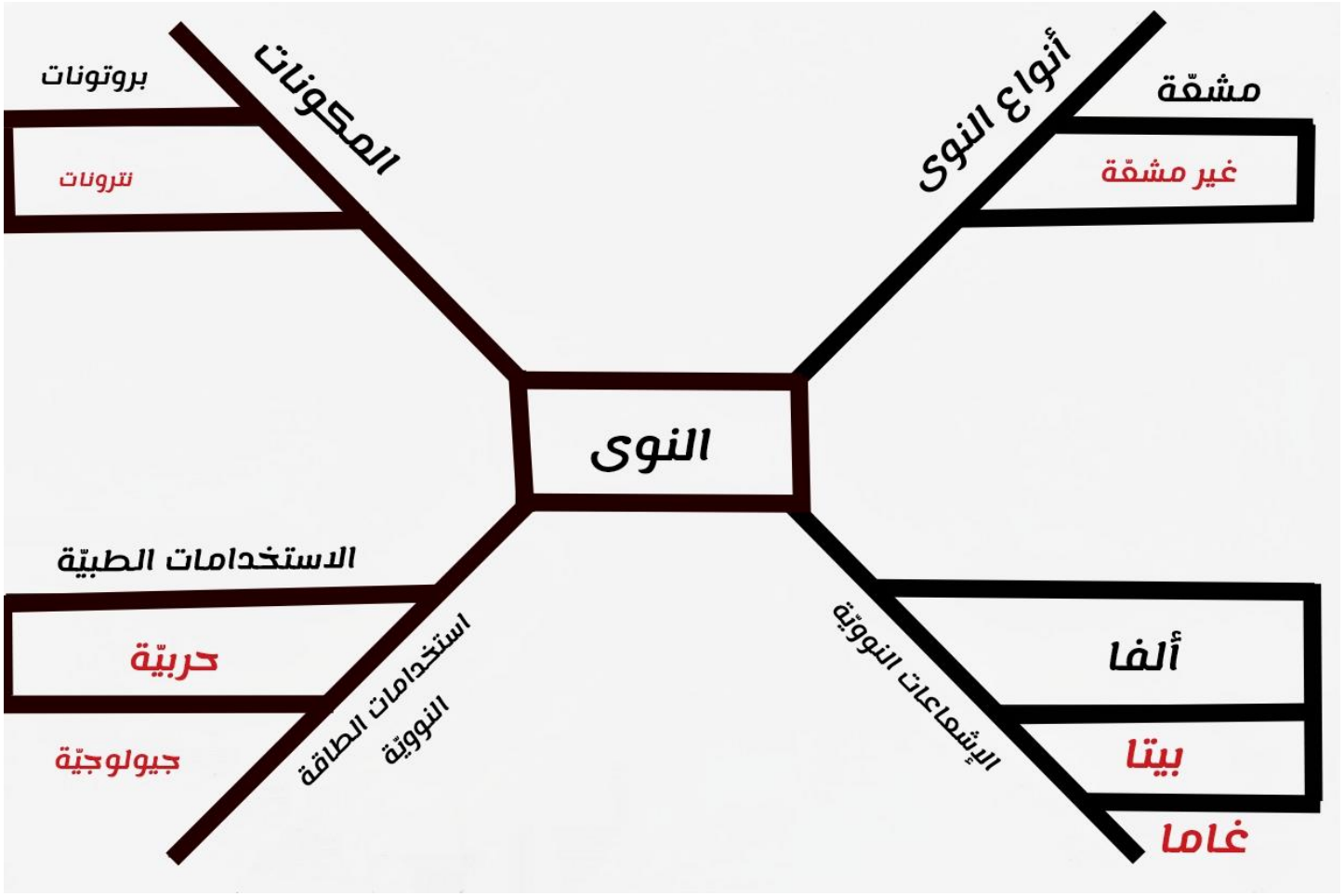
رابعاً : قارن بين الفا و بيتا و غاما من حيث الطبيعة الشحنة النفوذية.

	جسيمات ألفا	جسيمات بيتا	أشعة غامّا
الرمز	α	β	γ
الطبيعة	جسيمات تطابق نوى الهيليوم $^{4}_{2}He$	الكترونات $^{0}_{-1}e$ عالية السرعة	أمواج كهرطيسية.
الشحنة	موجبة .	سالبة .	ليس لها شحنة .

المدرّس : مختار الصالح 0931897309

النفوذيّة	ضعيفة يمكن إيقافها بالورق المقوى.	أكثر نفوذيّة من جسيمات ألفا و يمكن إيقافها برقاقة من الألمنيوم أو القصدير .	شديدة النفوذيّة و يستخدم حاجز سميك من الرصاص لإيقافها .

خامساً : أكمل خارطة المفاهيم الآتية :



المدرّس : مختار الصالح 0931897309

رموز و تكافؤ بعض العناصر الكيميائية.

العنصر	الرمز	التكافؤ	العنصر	الرمز	التكافؤ
الهيدروجين	H	1	الاكسجين	O	2
الكلور	Cl	1	الكالسيوم	Ca	2
الفلور	F	1	الزنك	Zn	2
اليود	I	1	المنغنيز	Mn	2
البوتاسيوم	K	1	المغنيزيوم	Mg	2
الصوديوم	Na	1	الكبريت	S	2
البروم	Br	1	الكربون	C	
الذهب	Au	1	الباريوم	Ba	2
الفضّة	Ag	1	الرصاص	Pb	2
الزئبق	Hg	1	الحديد	Fe	3 أو2
النحاس	Cu	1 أو 2	الألمنيوم	Al	3
اليورانيوم	U		الفوسفور	P	
الليثيوم	Li		النتروجين(آزوت)	N	

- جميع المعادن عبارة عن أيونات موجبة .
- جميع اللا معادن عبارة عن أيونات سالبة عدا الهيدروجين هو أيون موجب .
- جميع الجذور هي أيونات سالبة عدا جذر الأمونيوم هو أيون موجب.

مختار الصالح

الجذور الكيميائية:

نترات	NO_3^-	1	كربونات	CO_3^{2-}	2
خلّات	CH_3COO^-	1	كبريتات	SO_4^{2-}	2
نملات	$HCOO^-$	1	فوسفات	PO_4^{2-}	3
كلورات	ClO_3^-	1	أمونيوم	NH_4^+	1
هيدروكسيد	OH^-	1			

- ماء : H_2O
- ثنائي أكسيد الكربون : CO_2
- نشادر : NH_3

الغازات في الحالة المفردة تكتب بالشكل :

$$N_2 \ , \ O_2 \ , \ H_2 \ , \ Cl_2 \ , \ F_2$$

كتابة الصيغة الكيميائية:

١) نضع رموز المكونات أسفل كل لفظ.

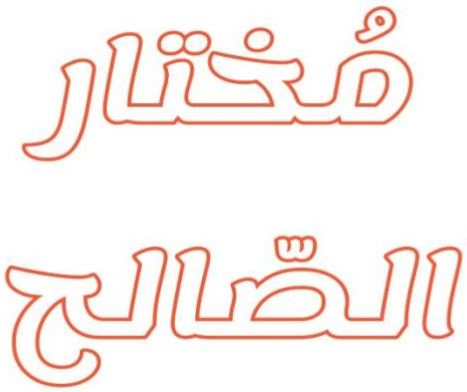
٢) نضع اسفل تلك الرموز تكافؤاتها.

٣) إذا كانت التكافؤات متساوية تحذف.

٤)إذا كانت التكافؤات مختلفة تستبدل.

أمثلة :

كلوريد الفضة. $Ag \quad Cl$ ~~1~~ ~~1~~	أوكسيد الألمنيوم. $Al_2 \quad O_3$ 3 2	كبريتات الحديد II $Fe \quad SO_4$ ~~2~~ ~~2~~	نترات الرصاص $Pb \quad (NO_3)_2$ 2 1
هيدروكسيد الصوديوم $Na \quad OH$ ~~1~~ ~~1~~	هيدروكسيد المغنيزيوم $Mg \quad (OH)_2$ 2 1	كربونات الصوديوم $Na_2 \quad CO_3$ 1 2	يوديد الرصاص $Pb \quad I_2$ 2 1



مع تمنياتي لكم التوفيق و النجاح..... مدرّس الرياضيات : مختار الصالح