الأسئلة الرئيسية

المغناطيسية :

1- قانون فاراداي :

((يتولّد تيّار كهربائيّ متحرّض في دارة مغلقة إذا تغيّر التدفّق المغناطيسيّ الذي يجتازها ، ويدوم هذا التيّار الكهربائيّ مادام تغيّر التدفّق المغناطيسيّ مستمراً.))

2- نص قانون لنز :

((تكون جهة التيّار الكهربائيّ المتحرّض بحيثُ يولّد أفعالاً مغناطيسيّة تُعاكس السّبب الذي أدّى إلى حدوثه.))

3- ما العوامل التي تتوقف عليها شدة القوة الكهرطيسية

تزداد بازدياد :

1- شدّة التّيّار الكهربائيّ المارّ .

2- شدّة الحقل المغناطيسيّ

3- طول الجزء من النّاقل الخاضع لتأثير الحقل المغناطيسيّ

4- مقارنة بين المحرك والمولد الكهربائي :

	المحرك الكهربائي	المولد الكهربائي
الطاقة المقدمة	كهربائية	ميكانيكة
الطاقة المأخوذة	ميكانيكية	كهربائية
الأجزاء التي يتألف منها	ملف - مغناطيس مسفرتين - خاتم	1- مغناطيس 2- ملف

أعـط تفسـيراً علميـاً

1- زيادة سرعة اهتزاز الإبرة المغناطيسية في تجربة أورستد .

بسبب زيادة شدة الحقل المغناطيسي .

2- تنعدم شدة القوة الكهرطيسية في تجربة السكتين .

عندما تكون خطوط الحقل المغناطيسي توازي الساق التي يمر فيه التيار الكهربائي .

3- تدحرج السّاق في تجربة السّكّتين.

بسبب القوة الكهرطيسية المؤثرة على الساق.

4- تزداد سرعة دوران شفرات المروحة بزيادة شدّة التّيّار الكهربائيّ

بسبب ازدياد شدة القوة الكهرطيسية المتولدة .

5- تتغيّر جهة دوران دولاب بارلو بتبديل قطبَي المغناطيس.

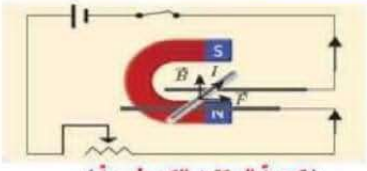
بسبب تغير جهة القوة الكهرطيسية.

6- يتولد تيار كهربائي متحرض في وشيعة دارتها مغلقة عند إبعاد مغناطيس مستقيم عن أحد وجهيها وفق محورها .

بسبب تغير التدفق المغناطيسي التي يجتازها

أشـكال وتجـارب

1- الشكل المجاور لتجربة السكتين الكهرطيسية والمطلوب :



(تجربة السكتين الكهرطيسية)

1- بيّن كيف تتغير جهة القوة الكهرطيسية .

بتغير جهة التيار ، أو تغير جهة الحقل المغناطيسي .

2- بيّن كيف يمكن زيادة شدة القوة الكهرطيسية .

1- زيادة شدة التيار الكهربائي المار .

2- زيادة شدة الحقل المغناطيسي .

3- زيادة طول الجزء الناقل الخاضع لتأثير الحقل المغناطيسي .

3- بيّن متى تكون شدة القوة الكهرطيسية عظمى .

عندما تتعامد خطوط الحقل المغناطيسي .

4- بيّن متى تنعدم شدة القوة الكهرطيسية .

تنعدم عندما تكون خطوط الحقل المغناطيسي توازي الساق التي يمر فيه التيار الكهربائي.

2- الشكل المجاور لدولاب بارلو والمطلوب:

1- بيّن تحولات الطاقة في الدولاب عند إمرار التيار الكهربائي.

تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية

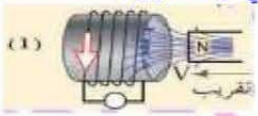
2- بيّن كيف يمكن التحكم بجهة الدولاب .

بتغير جهة التيار أو تغير جهة الحقل المغناطيسي .

3- اقترح طريقة لزيادة سرعة دوران الدولاب . بزيادة شدة التيار .

---

3 - الشكل المجاور حادثة تحريض كهرطيسي والمطلوب:



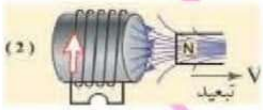
1- في الشكل رقم(1) ما نوع الحقل المغناطيسي المتولد .

سيتولد حقل مغناطيسي متحرض يعاكس بالجهة الحقل المغناطيسي المحرض.

2- في الشكل رقم(1) هل سيحدث تجاذب أم تنافر

سيحدث تنافر لأن وجه الوشيعة المقابل للمغناطيس (قطب شمالي)

3- في الشكل رقم(2) ما نوع الحقل المغناطيسي المتولد .



سيتولد حقل مغناطيسي متحرض يوافق بالجهة الحقل المغناطيسي المحرض.

4- في الشكل رقم(2) هل سيحدث تجاذب أم تنافر

سيحدث تجاذب لأن وجه الوشيعة المقابل للمغناطيس (قطب جنوبي)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أكمل الفراغات

المغناطيسية :

1- خطوط الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي مستقيم هي عبارة عن: دوائر متحدة المركز .

2- خطوط الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي دائري(ملف) هي عبارة عن: منحنيات مغلقة .

3- خطوط الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي حلزوني(وشيعة) هي عبارة عن: مستقيمات متوازية .

4- تكون شدّة القوّة الكهرطيسيّة عُظمى عندما تتعامد خطوط الحقل المغناطيسيّ

5- تنعدم شدّة القوّة الكهرطيسيّة عندما تكون خطوط الحقل المغناطيسيّ توازي السّاق التي يمر فيه التّيّار الكهربائيّ.

6- تتحوّل الطّاقة الكهربائيّة في دولاب بارلو إلى طاقة حركيّة

7- يمكن التّحكّم بجهة حركة الدولاب بتغيّر جهة التيّار أو تغيّر جهة الحقل المغناطيسيّ .

8- يمكن التّحكّم بسرعة دوران دولاب بارلو بزيادة شدّة التّيّار.

9- المحرك الكهربائيّ يحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى طاقة حركيّة .

10- المولد يعمل على تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

تصحيح العبارة المغلوطة

م	العبـــارة	التصحيح
1	تزداد شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن سلك مستقيم يمرّ فيه تيّار كهربائيّ كلّما ابتعدنا عنه	تتناقص
2	خطوط الحقل المغناطيسيّ المتولّدة داخل وشيعة يمرّ فيها تيّار كهربائيّ تعامد محور الوشيعة	توازي
3	خطوط الحقل المغناطيسيّ المتولّدة في مركز ملفّ دائريّ يمرّ فيه تيّار كهربائيّ تنطبق على أقطار الملفّ	تعامد
4	في تجربة السّكّتين تزداد شدّة القوّة الكهرطيسيّة بنقصان شدّة	تنقص
5	يتولّد تيّار كهربائيّ متحرّض في دارة مغلقة إذا تغيّر التدفّق الكهربائيّ الذي يجتازها	المغناطيسي
6	يقوم المولّد بتحويل الطّاقة الكهربائيّة إلى طاقة حركيّة.	الحركية إلى كهربائية
7	شدّة القوّة الكهرطيسية تتناسب طرداً مع شدّة التيّار الكهربائيّ المارّ بالسّلك الخاضع للحقل المغناطيسيّ فقط.	طول الجزء الناقل

اختيار الإجابة الصحيحة

م	السؤال	الجواب الصحيح
1	التسلا هي وحدة قياس:	الحقل المغناطيسيّ
2	عندما يمرّ تيّار في وشيعة فإنها تولّد حقلاً مغناطيسيّاً:	منتظماً داخل الوشيعة
3	تكون شدّة القوّة الكهرطيسيّة عُظمى في إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسيّ:	تعامد الساق المتدحرجة
4	تنعدم شدة القوة الكهرطيسية إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي	توازي الساق المتدحرجة
5	يزداد انحراف الإبرة المغناطيسية في تجربة أورستد بزيادة :	شدة التيار الكهربائي
6	يدور دولاب بارلو عند مرور تيّار كهربائي فيه بتأثير عزم القوّة:	الكهرطيسيّة
7	تتحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى طاقة حركيّة	في المحرّك الكهربائيّ
8	تكون جهة التّيّار الكهربائيّ المتحرّض بحيث يولّد أفعالاً مغناطيسيّة.	تعاكس السبب الذي أدّى إلى حدوث التّيّار الكهربائيّ
9	يقوم المولّد بتحويل الطّاقة الحركيّة إلى:	كهربائيّة
10	يتولّد تيّار متحرّض في دارة مغلقة إذا:	تغيّر التدفّق المغناطيسيّ
11	المحرّك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة	حركيّة
12	إذا تغيّر التدفّق المغناطيسيّ في دارة مغلقة تولّد فيها:	تيّار كهربائيّ متحرّض
13	عند تقريب القطب الجنوبي للمغناطيس من وشيعة يُصبح وجه الوشيعة المقابل للمغناطيس	جنوبيّ

قوانين المغناطيسية :

الحقل المغناطيسيّ المتولّد عن تيّار كهربائي مستقيم لانهائي في الطّول.

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

الحقل المغناطيسيّ المتولّد عن تيّار كهربائيّ دائريّ (ملف) :

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

الحقل المغناطيسيّ المتولّد عن تيّار كهربائيّ حلزوني (وشيعة)

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

القوة الكهرطيسية : $F = I \cdot L \cdot B$

قانون العمل : $W = F \times \Delta x$

قانون الاستطاعة : $P = \frac{W}{t}$

ملاحظة :

- عند التحويل من cm إلى m نقسم على 100 .

أي نكتب بالشكل قوة 10 : ($\times 10^{-2}$ ....)

مثال : عند تحويل 3 cm نكتب : 3×10^{-2} m

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسائل هامة في الفيزياء

1 - نمرّر تيّاراً كهربائيّاً شدّته $I = 12\ A$ في سلك مستقيم طويل، احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد عن السّلك في نقطة تبعُد عن السّلك مسافة قدرها $d = 4\ cm$.

الحل : نحول من cm إلى m

$d = 4\ cm = 4 \times 10^{-2}\ m$

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

$B = 2 \times 10^{-7} \frac{12}{4 \times 10^{-2}}$

$B = 10^{-7} \frac{12}{2 \times 10^{-2}}$

$B = 6 \times 10^{-7} \times 10^{+2}$

$B = 6 \times 10^{-5}\ T$

2- ملفّ دائريّ نصف قطره $r = 4\pi\ cm$ وعدد لفّاته $N = 25$ لفة ، ونمرّر فيه تيّاراً متواصلاً شدّته $I = 16\ A$

المطلوب :حساب شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في مركزه.

الحل : نحول من cm إلى m

$r = 4\pi\ cm = 4\pi \times 10^{-2}\ m$

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

$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{25 \times 16}{4\pi \times 10^{-2}}$

$B = 10^{-7} \frac{25 \times 16}{2 \times 10^{-2}}$

$B = 25 \times 8 \times 10^{-7} \times 10^{+2}$

$B = 200 \times 10^{-5}$

$B = 2 \times 10^{-3}\ T$

3- وشيعة طولها $l = 40\pi\ cm$ وعدد لفّاتها 250 لفة نمرّر فيها تيّاراً متواصلاً شدّته $I = 8A$ احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ

الحل : نحول من cm إلى m

$L = 40\pi\ cm = 4\pi \times 10^{-2} = 4\pi \times 10^{-1}\ m$

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

$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{250 \times 8}{4\pi \times 10^{-1}}$

$B = 250 \times 8 \times 10^{-7} \times 10^{+1}$

$B = 2000 \times 10^{-6}$

$B = 2 \times 10^{-3}\ T$

---

4 - ملف دائري عدد لفاته $N = 50$ يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته $I = 6\ A$ ، فيتولد في مركزه حقل مغناطيسي شدته $B = 3 \times 10^{-3}\ T$

- احسب نصف قطر الملف الدائري

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

$3 \times 10^{-3} = 2\pi \times 10^{-7} \frac{50 \times 6}{r}$

$3 \times 10^{-3} = \frac{2\pi \times 10^{-7} \times 300}{r}$

$3 \times 10^{-3} = \frac{6\pi \times 10^{-5}}{r}$

$3 \times 10^{-3}\ r = 6\pi \times 10^{-5}$

$r = \frac{6\pi \times 10^{-5}}{3 \times 10^{-3}}$

$r = 2\pi \times 10^{-5} \times 10^{+3}$

$r = 2\pi \times 10^{-2}\ m$

---

5 - في تجربة السّكّتين طول السّاق المتدحرجة $5\ cm$ ، يمرّ فيها تيّار كهربائيّ شدّته $10\ A$ ، وتخضع السّاق لحقل مغناطيسيّ منتظم شاقوليّ على السكّتين الأفقيّتين شدّته $0.4\ T$ المطلوب حساب

1 . شدّة القوّة الكهرطيسيّة المؤثّرة على السّاق.

2 . العمل المنجز إذا تحرّكت السّاق مسافة قدرها $6\ cm$

3 . الاستطاعة خلال $4\ S$

الحل : 1- نحول من cm إلى m

$L = 5\ cm = 5 \times 10^{-2}\ m$

$F = I \cdot L \cdot B$

$= 10 \times 5 \times 10^{-2} \times 0.4$

$= 5 \times 10^{-2} \times 4$

$= 20 \times 10^{-2}\ N$

2- نحول من cm إلى m

$\Delta x = 6\ cm = 6 \times 10^{-2}\ m$

$W = F \cdot \Delta x$

$W = 2 \times 10^{-1} \times 6 \times 10^{-2}$

$W = 12 \times 10^{-1} \times 10^{-2}$

$W = 12 \times 10^{-3}\ J$

3- $P = \frac{W}{t} = \frac{12 \times 10^{-3}}{4} = 3 \times 10^{-3}\ watt$

---

6 - وشيعة عدد لفاتها $N = 600$ يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته $I = 5\ A$ ، فيتولد في مركزه حقل مغناطيسي شدته $B = 6 \times 10^{-3}\ T$

احسب طول الوشيعة

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

$6 \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{600 \times 5}{l}$

$6 \times 10^{-3} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3000}{l}$

$6 \times 10^{-3} = \frac{12\pi \times 10^{-4}}{l}$

$6 \times 10^{-3}\ l = 12\pi \times 10^{-4}$

$l = \frac{12\pi \times 10^{-4}}{6 \times 10^{-3}}$

$l = 2\pi \times 10^{-4} \times 10^{+3}$

$l = 2\pi \times 10^{-1}\ m$

---

7 - في تجربة السّكّتين طول السّاق المتدحرجة $L = 0.08\ m$ ، يمرّ فيها تيّار كهربائيّ شدّته I ، وتخضع السّاق لحقل مغناطيسيّ منتظم شاقوليّ على السكّتين الأفقيّتين شدّته $B = 0.05\ T$ فتتأثر عندها الساق بقوة كهرطيسية شدتها $F = 0.04\ N$ المطلوب حساب :

1 . شدّة التيار I المار بالساق . دورة 2022

2 . العمل المنجز إذا تحرّكت السّاق مسافة قدرها $\Delta x = 0.2\ m$

الحل : 1 .

$F = I \cdot L \cdot B$

$4 \times 10^{-2} = I \times 8 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-2}$

$4 \times 10^{-2} = I \times 40 \times 10^{-4}$

$4 \times 10^{-2} = I \times 4 \times 10^{-3}$

$I = \frac{4 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-3}} = 10^{-2} \times 10^{+3} = 10^{+1} = 10\ A$

2 .

$W = F \cdot \Delta x$

$W = 4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-1} = = 8 \times 10^{-3}\ J$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

*

8- وشيعة طولها $l = 8\pi$ cm وعدد لفّاتها 1000 لفة نمرّر فيها تيّاراً متواصلاً شدّته $I = 4A$ المطلوب حساب : دورة 2021

1- شدّة الحقل المغناطيسيّ B المتولد في مركز الوشيعة

2- شدة التيار I' الواجب إمراره في الوشيعة كي يتولد في مركزها حقل مغناطيسي شدتهُ $B = 6 \times 10^{-4}$ T

الحل : 1- نحول من cm إلى m

$L = 8\pi \text{ cm} = 8\pi \times 10^{-2}$ m

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

$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{1000 \times 4}{8\pi \times 10^{-2}}$

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

$B = 2 \times 1000 \times 10^{-7} \times 10^{+2}$

$B = 2000 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-2}$ T

-2

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

$6 \times 10^{-4} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{1000 \times I'}{8\pi \times 10^{-2}}$

$6 \times 10^{-4} = \frac{10^{-7} \times 1000 \times I'}{2 \times 10^{-2}}$

$6 \times 10^{-4} = \frac{10^{-4} \times I'}{2 \times 10^{-2}}$

$10^{-4} I' = 6 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-2}$

$10^{-4} I' = 12 \times 10^{-6}$

$I' = \frac{12 \times 10^{-6}}{10^{-4}} = 12 \times 10^{-2}$ A

9- وشيعة طولها $l = 6\pi$ cm وعدد لفّاتها 100 لفة نمرّر فيها تيّاراً متواصلاً شدّته $I = 9A$ المطلوب حساب :

شدّة الحقل المغناطيسيّ B المتولد في مركز الوشيعة

الحل : نحول من cm إلى m

$L = 6\pi \text{ cm} = 6\pi \times 10^{-2}$ m

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

$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{100 \times 9}{6\pi \times 10^{-2}}$

$B = \frac{36 \times 100 \times 10^{-7}}{6 \times 10^{-2}}$

$B = 6 \times 100 \times 10^{-7} \times 10^{+2}$

$B = 600 \times 10^{-5} = 6 \times 10^{-3}$ T

---

10 - ملف دائري عدد لفاته $N = 50$ يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته $I = 5$ A ، فيتولد في مركزه حقل مغناطيسي شدته $B = 5 \times 10^{-3}$ T

- احسب نصف قطر الملف الدائري

الحل :

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

$5 \times 10^{-3} = 2\pi \times 10^{-7} \frac{50 \times 5}{r}$

$5 \times 10^{-3} = \frac{2\pi \times 10^{-7} \times 250}{r}$

$5 \times 10^{-3} = \frac{500\pi \times 10^{-7}}{r}$

$5 \times 10^{-3} \, r = 5\pi \times 10^{-5}$

$r = \frac{5\pi \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-3}}$

$r = \pi \times 10^{-5} \times 10^{+3} = \pi \times 10^{-2}$ m

---

11 وشيعة عدد لفاتها $N = 250$ يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته $I = 8$ A ، فيتولد في مركزه حقل مغناطيسي شدته $B = 2 \times 10^{-3}$ T

احسب طول الوشيعة

الحل :

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

$2 \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{250 \times 8}{l}$

$2 \times 10^{-3} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2000}{l}$

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

$2 \times 10^{-3} \, l = 8\pi \times 10^{-4}$

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

$l = 4\pi \times 10^{-4} \times 10^{+3}$

$l = 4\pi \times 10^{-1}$ m

---

12 - في تجربة السّكّتين طول السّاق المتدحرجة 20 cm ، يمرّ فيها تيّار كهربائيّ شدّته 10 A ، وتخضع السّاق لحقل مغناطيسيّ منتظم شاقوليّ على السّكّتين الأفقيّتين شدّته 0.06 T المطلوب حساب

1 . شدّة القوّة الكهرطيسيّة المؤثّرة على السّاق.

2 . العمل المنجز إذا تحرّكت السّاق مسافة قدرها 8 cm

3 . الاستطاعة خلال 12 S

الحل : 1- نحول من cm إلى m

$L = 20 \text{ cm} = 2 \times 10^{-1}$ m

$F = I \cdot L \cdot B$

$= 10 \times 2 \times 10^{-1} \times 6 \times 10^{-2}$

$= 120 \times 10^{-3} = 12 \times 10^{-2}$ N

2- نحول من cm إلى m

$\Delta x = 8 \text{ cm} = 8 \times 10^{-2}$ m

$W = F \cdot \Delta x$

$W = 12 \times 10^{-2} \times 8 \times 10^{-2}$

$W = 96 \times 10^{-4}$ J

-3

$P = \frac{W}{t} = \frac{96 \times 10^{-4}}{12} = 8 \times 10^{-4}$ watt

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الرموز الكيميائية

العناصر أحادية التكافؤ (موجبة الشحنة)

اسم المعدن	الرمز	الأيون	التكافؤ	الكتلة الذرية
الفضة	Ag	Ag^+	1	108
الصوديوم	Na	Na^+	1	23
البوتاسيوم	K	K^+	1	39
الهيدروجين	H	H^+	1	1

العناصر ثنائية التكافؤ (موجبة الشحنة)

اسم المعدن	الرمز	الأيون	التكافؤ	الكتلة الذرية
النحاس	Cu	Cu^{++}	2	64
الكالسيوم	Ca	Ca^{++}	2	40
المغنزي م	Mg	Mg^{++}	2	24
الباريوم	Ba	Ba^{++}	2	137
الزنك	Zn	Zn^{++}	2	65
الرصاص	Pb	Pb^{++}	2	207

العناصر ثلاثية التكافؤ (موجبة الشحنة)

اسم المعدن	الرمز	الأيون	التكافؤ	الكتلة الذرية
الحديد	Fe	Fe^{+++}	3	56
الألمنيوم	Al	Al^{+++}	3	27

الحموض مع الجذور: جميع الجذور سالبة الشحنة ماعدا الأمونيوم

الحمض	الصيغة	الجذر	الصيغة	التكافؤ
حمض كلور الماء	HCl	الكلوريد	Cl^-	1
حمض الازوت	HNO_3	النترات	NO_3^-	1
حمض الكبريت	H_2SO_4	الكبريتات	SO_4^{--}	2
حمض الكربون	H_2CO_3	الكربونات	CO_3^{--}	2
حمض الفوسفور	H_3PO_4	الفوسفات	PO_4^{---}	3
حمض الخل	CH_3COOH	الخلات	CH_3COO^-	1
		جذر الامونيوم	NH_4^+	1
		جذر الهيدروكسيد	OH^-	1

*** كتابة صيغ المركبات :**

1- نكتب رموز العناصر . 2- نكتب التكافؤات

3- نبادل التكافؤات (إذا كانت التكافؤات متساوية لا نبدلها)

4- نكتب الصيغة النهائية .

	كلوريد الصوديوم	
الرموز	Cl	Na
التكافؤ	1	1
تساوي لا نبدل	1	1
الصيغة النهائية	Na Cl	
	كبريتات الألمنيوم	
الرموز	SO_4	Al
التكافؤ	2	3
اختلاف نبدل	3	2
الصيغة النهائية	$Al_2(SO_4)_3$	
	نترات الأمونيوم	
الرموز	NO_3	الرموز
التكافؤ	1	التكافؤ
تساوي لا نبدل	1	تساوي لا نبدل
الصيغة النهائية	NH_4NO_3	

المحاليل المائية

* يتكوّن المحلول من مادَّة مذيبة (المُحل) ومن مادَّة مُذابة (المُنحل)

مثال : الماء مادة مذيبة ، وملح الطعام Na CL مادة مُذابة .

المحاليل نوعان:

1- محلول متجانس : يكون المحلول بطور واحد . (يمكن ذوبانها في الماء)

مثال: محلول كلوريد الصّوديوم - محلول برمنغنات البوتاسيوم

2 - محلول غير متجانس : ويكون المحلول بأكثر من طور (لا يمكن ذوبانها في الماء)

مثال: كربونات الكالسيوم في الماء - الزّيت مع الماء

المحاليل الحمضية

الحمض	الصيغة الجزيئية	الصيغة الأيونية	الوظيفة الحمضية
حمض كلور الماء	HCl	$H^+ + Cl^-$	1
حمض الازوت	HNO_3	$H^+ + NO_3^-$	1
حمض الكبريت	H_2SO_4	$2\,H^+ + CO_3^{-2}$	2
حمض الكربون	H_2CO_3	$2\,H^+ + SO_4^{-2}$	2
حمض الفوسفور	H_3PO_4	$3H^+ + PO_4^{-3}$	3
حمض الخل	CH_3COOH	$H^+ + CH_3COO^-$	1
حمض النمل	HCOOH	$H^+ + HCOO^-$	1

تحتوي الحموض على أيون الهدروجين H^+ في صيغتها الأيونية

عدد الوظائف الحمضيَّة :هو عدد أيونات الهدروجين في الحمض .

قوة الحمض :

1- الحموض القوية : تتأيَّن الحموض القويَّة تأيّناً كلّيّاً في الماء.

مثال (حمض كلور الماء ،حمض الكبريت، حمض الآزوت)

* الحموض القوية جيدة الناقلية الكهربائية ، (لأنها تتأين بشكل كلي في الماء وبالتالي وجود أيونات كثيرة) .

2- الحموض الضعيفة : تتأيَّن الحموض الضَّعيفة تأيّناً جزئيّاً في الماء

مثال :(حمض الخلّ ، حمض النَّمل ، حمض الكربون، حمض الفوسفور)

* الحموض الضعيفة رديئة الناقلية الكهربائية ، لأنها تتأين بشكل جزئي في الماء وبالتالي وجود أيونات قليلة .

* تلوّن المحاليل الحمضيَّة ورقة عباد الشَّمس باللَّون الأحمر.

المحاليل الأساسية

الحمض	الصيغة الجزيئية	الصيغة الأيونية	الوظيفة الأساسية
هدروكسيد الصوديوم	NaOH	$Na^+ + OH^-$	1
هدروكسيد الألمنيوم	$Al(OH)_3$	$Al^{+3} + 3OH^-$	3
هدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$	$Ca^{+2} + 2OH^-$	2
هدروكسيد الأمونيوم	NH_4OH	$NH_4^+ + OH^-$	1
هدروكسيد البوتاسيوم	KOH	$K^+ + OH^-$	1
هدروكسيد المغنزيوم	$Mg(OH)_2$	$Mg^{+2} + 2OH^-$	2
هدروكسيد الحديد III	$Fe(OH)_3$	$Fe^{+3} + 3OH^-$	3

تحتوي الأسس على أيون الهدروكسيد OH - في صيغتها الأيونية .

عدد الوظائف الأساسيَّة :هو عدد أيونات الهدروكسيد في الأساس

قوة الأساس:

1- الأسس القوية : تتأيَّن الأسس القويَّة تأيّناً كلّيّاً في الماء.

مثال (هيدروكسيد الصوديوم ، هيدروكسيد البوتاسيوم ، هيدروكسيد الكالسيوم)

الأسس القوية جيدة الناقلية الكهربائية ، لأنها تتأين بشكل كلي في الماء وبالتالي وجود أيونات كثيرة .

2- الأسس الضعيفة : تتأيَّن الأسس الضَّعيفة تأيّناً جزئيّاً في الماء

مثال :(هيدروكسيد الألمنيوم ، هيدروكسيد الحديد الثلاثي ، هيدروكسيد الأمونيوم

* الأسس الضعيفة رديئة الناقلية الكهربائية ، لأنها تتأين بشكل جزئي في الماء وبالتالي وجود أيونات قليلة .

* تلوّن المحاليل الأساسيَّة ورقة عبَّاد الشَّمس باللَّون الأزرق.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أنواع التفاعلات الكيميائية

*** تفاعلات الاتحاد:**

1- يتفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء مشكلاً هدروكسيد الكالسيوم

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

2- يتحد النشادر مع غاز كلور الهدروجين فيتشكل كلوريد الأمونيوم

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

3- يتفاعل الحديد مع الكبريت فيتشكل كبريتيد الحديد :

$$Fe + S \xrightarrow{\Delta} FeS$$

تفاعلات التفكك :

1- يتفكك الماء إلى غاز الهيدروجين و غاز الأكسيجين :

$$2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$$

2- تتفكك كربونات الكالسيوم إلى أكسيد الكالسيوم وغاز ثنائي أكسيد الكربون

$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$

3- تتفكك بيكربونات الصوديوم فتعطي كربونات الصوديوم وغاز ثاني أكسيد الكربون والماء :

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

تفاعلات الإزاحة : هي التفاعلات التي يحل فيها عنصر نشيط كيميائياً محل عنصر أقل نشاطاً كيميائياً منه .

1-الحديد يزيح أيونات النحاس (لأن الحديد أكثر نشاطاً كيميائياً من النحاس)

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

2- يتفاعل الزنك في محلول حمض كلور الماء ، مشكلا كلوريد الزنك (لأن الزنك أكثر نشاطاً كيميائياً من الهيدروجين فيزيحه ويحل محله)

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

3-الحديد مع كبريتات الزنك :

$$Fe + ZnSO_4 \longrightarrow$$ لا يحدث

(لأن الحديد أقل نشاطاً كيميائياً من الزنك)

تفاعلات التبادل الثنائي : هي تفاعلات يحدث فيها تبادل بين الأيونات المختلفة بالشحنة للمواد المتفاعلة لتكوين مركبات جديدة .

جميع هذه التفاعلات تنتج (ماء - أو راسب - أو غاز)

1-عند تفاعل نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم يتشكل راسب من كلوريد الفضة مع نترات الصوديوم :

$$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl + NaNO_3$$

نكتب المعادلة بالشكل الأيوني :

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

2- عند تفاعل هيدروكسيد البوتاسيوم مع كبريتات النحاس ، يتشكل راسب هلامي من هدروكسيد النحاس :

$$CuSO_4 + 2KOH \longrightarrow Cu(OH)_2 + K_2SO_4$$

نكتب المعادلة بالشكل الأيوني :

3- عند محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض كلور الماء

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

المقارنات

1- قارن بين الحموض القوية والحموض الضعيفة :

	الحموض القوية HCl HNO_3 H_2SO_4	الحموض الضعيفة H_2CO_3 - H_3PO_4 CH_3COOH $HCOOH$
التأين في الماء	تتأين كلياً	تتأين جزئياً
الناقلية الكهربائية	جيدة	رديئة
ملاحظة : في حال جاء مقارنة بين الوظائف الحمضية : يحسب عدد ذرات الهيدروجين		

2-قارن بين الأسس القوية والأسس الضعيفة :

	الأسس القوية $NaOH$ KOH $Ca(OH)_2$	الأسس الضعيفة $Al(OH)_3$ NH_4OH $Fe(OH)_3$
التأين في الماء	تتأين كلياً	تتأين جزئياً
الناقلية الكهربائية	جيدة	رديئة
ملاحظة : في حال جاء مقارنة بين الوظائف الأساسية: يحسب عدد ذرات الهيدروجين		

أعط تفسيراً لكل مما يأتي

1-يُذيب الماء معظم الأملاح والحموض، بينما لا يذيب الزّيوت والدُّسم الشمع
* الأملاح والحموض مركبات قطبية
* الزيوت والدسم والشمع مركبات غير قطبية

2- الحموض القوية (حمض كلور الماء – حمض الآزوت - حمض الكبريت) جيدة الناقلية الكهربائية .
لأنها تتأين بشكل كلي في الماء . (أي وجود أيونات (شوارد) كثيرة .

3- الحموض الضعيفة (حمض الكربون – حمض الفوسفور- حمض الخل- حمض الفوسفور) رديئة الناقلية الكهربائية .
لأنها تتأين بشكل جزئي في الماء . (أي وجود أيونات (شوارد) قليلة .

4- (حمض كلور الماء – حمض الأزوت – حمض الخل - حمض النمل) أحادي الوظيفة الحمضية
لأنها تحوي على أيون هدروجين واحد .

5- (حمض الكربون – حمض الكبريت) ثنائي الوظيفة الحمضية
لأنها تحوي على أيونين (2) هدروجين

6- (حمض الفوسفور) ثلاثي الوظيفة الحمضية
لأنها تحوي على (3) أيونات هدروجين

7- الأسس القوية جيدة الناقلية الكهربائية .
لأنها تتأين بشكل كلي في الماء . (أي وجود أيونات (شوارد) كثيرة .

8- الأسس الضعيفة رديئة الناقلية الكهربائية .
لأنها تتأين بشكل جزئي في الماء . (أي وجود أيونات (شوارد) قليلة .

9- (هدروكسيد الصوديوم– هدروكسيد الأمونيوم) أحادي الوظيفة .
لأنه يحوي على جذر هيدروكسيد واحد OH^-.

10- (هدروكسيد الكالسيوم) ثنائي الوظيفة .
لأنه يحوي على جذري هيدروكسيد (2) OH^-.

11- (هدروكسيد الألمنيوم – هدروكسيد الحديد الثلاثي) ثلاثي الوظيفة .
لأنه يحوي ثلاث ذرات من جذر الهيدروكسيد السالب OH^-.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسائل الكيمياء

طريقة حل مسألة السطرين : تأتي مسألة السطرين غالباً بثلاث طلبات :

1- الطلب الأول : احسب كتلة المركب الناتج أو المتفاعل .

للإجابة نحسب الكتلة المولية الغرامية (تعويض العدد الذري في نهاية المسألة في العنصر ضمن المعادلة) أي ضرب العدد الموجود على يمين بقيمة الرمز مثال :

$H_2 = 1 \times 2 = 2$	$O_2 = 16 \times 2 = 32$	$O_3 = 16 \times 3 = 48$

غالباً ما تأتي في المسائل ضمن المعادلات جذور ومن أجل السهولة علينا حفظ الكتلة المولية الغرامية للجذور .

$SO_4 = 96$ g	$CO_3 = 60$ g	$Cl_2 = 71$ g
$CH_3COO = 59$ g	$NO_3 = 62$ g	$OH = 17$ g
$NH_4 = 18$ g	$H_2O = 18$ g	$CO_2 = 44$ g

مثال : كيف نستطيع بسهولة حساب الكتلة المولية الغرامية للمركب

$ZnSO_4 = 65 + 96 = 161$ g	$Na_2CO_3 = 46 + 60 = 106$ g
$HNO_3 = 1 + 62 = 63$ g	$NaOH = 23 + 17 = 40$ g
$Na_2SO_4 = 46 + 96 = 142$ g	$2H_2O = 2 \times 18 = 36$ g
ملاحظة : إذا كان لدينا عدد على اليسار نحسب كامل الصيغة ومن ثم نضربها بهذا العدد .	

2- الطلب الثاني : احسب حجم الغاز بالشرطين النظاميين .

حجم الغاز في الشرطين النظاميين : حجم أي غاز في الشرطين النظاميين يساوي **22.4 ليتر** .

أهم الغازات المنطلقة أثناء التفاعل : H_2 , O_2 , CO_2

$H_2 = 1 \times 22.4 = 22.4$ L

$2H_2 = 2 \times 22.4 = 44.8$ L

$3H_2 = 3 \times 22.4 = 76.2$ L

3- الطلب الثالث : احسب عدد مولات (.....) المتفاعل أو الناتج

ننظر إلى العدد يسار الحمض أو المركب فهو يشير إلى عدد المولات

$H_2SO_4 = 1$ mol

$2H_2SO_4 = 2$ mol

$3H_2SO_4 = 3$ mol

الخطوات :

1- ننقل المعادلة على ورقة الإجابة

2- نكتب في السطر الثاني معطيات المسألة نحدد المعاليم ونحدد المجاهيل .

3- في السطر الأول نكتب الكتلة الجزيئية الغرامية - عدد المولات - حجم الغاز المنطلق بالشرطين النظاميين

4- نحسب المجهول بخاصية التناسب جداء الطرفين بجداء الوسطين

* **ملاحظة هامة** :

* في أغلب مسائل الامتحان النهائي ترد الأرقام متوافقة . نكتب الرقم ونضع الفاصلة بحسب الأرقام التي على يمين الفاصلة

1- كتبنا الرقم 136 ووضعنا رقم واحد على يمين الفاصلة

$$x = \frac{5.6 \times 136}{56} = 13.6$$

2- كتبنا الرقم 224 ووضعنا رقمين على يمين الفاصلة

$$y = \frac{5.6 \times 22.4}{56} = 2.24$$ نلاحظ بالبسط عددين على يمين الفاصلة

3- كتبنا الرقم 2 ووضعنا رقم واحد على يمين الفاصلة

$$Z = \frac{5.6 \times 2}{56} = 0.2$$

1- يتفاعل **6.5 g** من الزنك مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد وفق المعادلة :

$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$

المطلوب حساب :

1- كتلة الملح الناتج

2 - حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

3- عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل

$O = 16$, $S = 32$, $Zn = 65$

الحل :

Zn	H_2SO_4	⟶	$ZnSO_4$	H_2
65 g	1 mol		161 g	22.4 L
6.5 g	n		m	V

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

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

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

مسودة : $ZnSO_4 = 65 + 96 = 161$ g

2- يتفاعل **5.6 g** من الحديد مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد وفق المعادلة :

$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$

المطلوب حساب :

1- كتلة الملح الناتج

2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

3- عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل .

$O = 16$, $S = 32$, $Fe = 56$

الحل :

Fe	H_2SO_4	⟶	$FeSO_4$	H_2
56 g	1 mol		152 g	22.4 L
5.6 g	n		m	V

$$m = \frac{5.6 \times 152}{56} = 15.2 \text{ g}$$

$$V = \frac{5.6 \times 22.4}{56} = 2.24 \text{ L}$$

$$n = \frac{5.6 \times 1}{56} = 0.1 \text{ mol}$$

مسودة : $FeSO_4 = 56 + 96 = 152$ g

3- يتفاعل **7.8 g** من البوتاسيوم مع كمية كافية من الماء وفق التفاعل التالي : $2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$

المطلوب حساب :

1- كتلة هدروكسيد البوتاسيوم الناتج

2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين .

3- عدد مولات الماء المتفاعل $O = 16$, $H = 1$ $K = 39$

الحل :

2K	$2H_2O$	⟶	2KOH	H_2
78 g	2 mol		112 g	22.4 L
7.8 g	n		m	V

$$m = \frac{7.8 \times 112}{78} = 11.2 \text{ g}$$

$$V = \frac{7.8 \times 22.4}{78} = 2.24 \text{ L}$$

$$n = \frac{7.8 \times 2}{78} = 0.2 \text{ mol}$$

مسودة : $2KOH = 2(39 + 17) = 2(56) = 112$ g

$2K = 2 \times 39 = 78$ g

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner