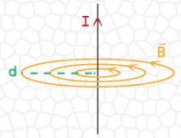
Husam
منصة طريقي التعليمية الافتراضية
مع أنس أحمد
الأوراق
الامتحانية في
الفيزياء والكيمياء
للصف الثالث الإعدادي - التاسع
مخطط لمحتوى كل وحدة
مخطط حل للمسائل
أسئلة امتحانية
تشمل النظري كاملاً
أ.حسام شهبندر
Husam Shahbandar
Husam Shahbandar
Husam Shahbandar
منصة طريقية التعليمية
0947050592
Where Everything lives
behind the curiostiy

المغنطيسية

الحقل المغنطيسي

أشكال منابع الحقل المغنطيسي

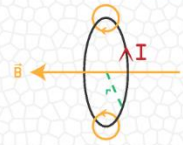
سلك مستقيم لا نهائي الطول



- شكل خطوط الحقل:
  دائرية متحدة المركز
- شدة الحقل المغنطيسي:

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

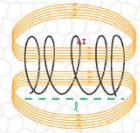
ملف دائري



- شكل خطوط الحقل:
  1. عند الأطراف، منحنيات مغلقة
  2. في المركز، مستقيماً ماراً به
  3. وتكون دوماً عمودية على نصف قطر الملف
- شدة الحقل المغنطيسي:

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

ملف حلزوني - وشيعة



- شكل خطوط الحقل:
  1. داخل الوشيعة، بعيداً عن الوجهين والأطراف: مستقيمة متوازية (حقل منتظم) وتوازي محور الوشيعة وتعامد وجهيها
  2. تخرج من الوجهين لتنحني وتُصبح مغلقة
- شدة الحقل المغنطيسي:

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

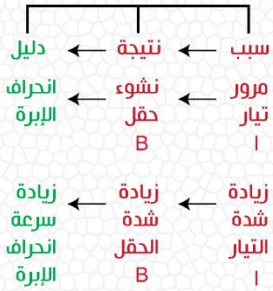
N: عدد اللفات

d: بعد النقطة المدروسة $[m]$

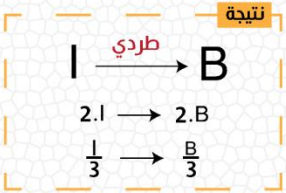
r: نصف القطر الوسطي للملف $[m]$

ℓ: طول الوشيعة $[m]$

تجربة اورستد



نتيجة



طريقة استنتاج قانون

1. نكتب القانون الرئيسي الخاص بالحالة
2. إذا كان المجهول في البسط:
   كل شيء بجانبه يُصبح تحت تقاطعياً
   كل شيء تحته نرفعه لفوق تقاطعياً

- مثال: حالة الوشيعة

$I = ?$

$$B = 4.\pi \times 10^{-7} . \frac{N.I}{\ell} \quad ?$$

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

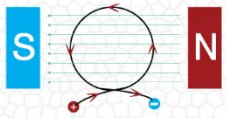
$\ell = ?$

$$B = 4.\pi \times 10^{-7} . \frac{N.I}{\ell} \quad ?$$

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

تأثير الحقل بالتيار

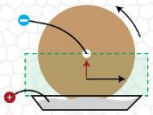
المحرك الكهربائي



سبب ← نشوء قوة كهرطيسية (بؤثر على B) ← دوران الملف (I) ← سبب

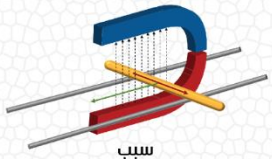
طاقة كهربائية ← طاقة حركية

دولاب بارلو



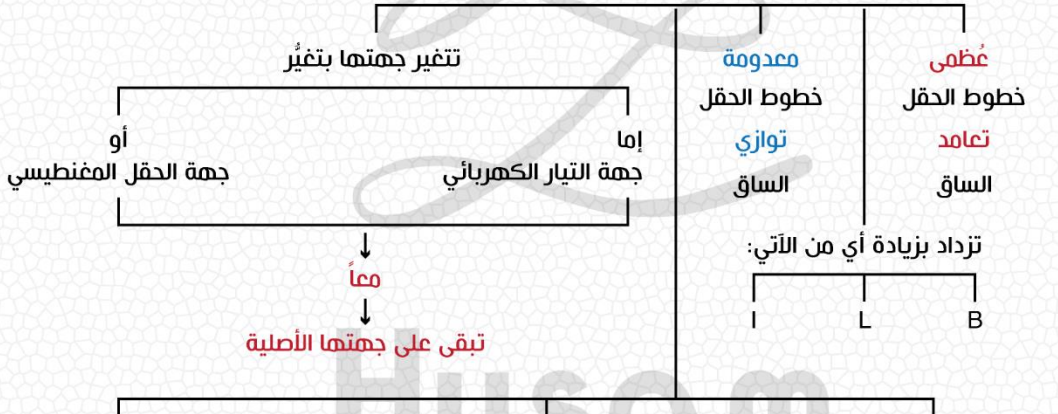
سبب ← نشوء قوة كهرطيسية (بؤثر على B) ← دوران الدولاب (I) ← سبب

تجربة السكتين



سبب ← نشوء قوة كهرطيسية (بؤثر على B) ← تدحرج الساق (I) ← سبب

القوة الكهرطيسية



F: شدة القوة الكهرطيسية $[N]$

I: شدة التيار الكهربائي $[A]$

L: طول الجزء الخاضع للحقل المغنطيسي من الساق $[m]$

B: شدة الحقل المغنطيسي $[T]$

W: عمل القوة الكهرطيسية $[J]$

t: الزمن المُستغرَق $[s]$

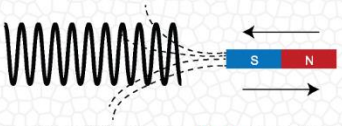
W: عمل القوة الكهرطيسية $[J]$

P: الاستطاعة الميكانيكية $[Watt]$

Δx: المسافة التي تنتقلها الساق $[m]$

التحريض الكهرطيسي

قانون فاراداي

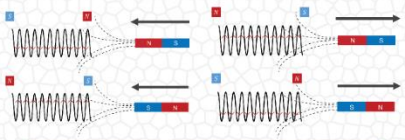


نشوء تيار كهربائي مُتحرِّض ← تغير التدفق المغنطيسي

يتولّد تيار كهربائي متحرض في دارة مغلقة إذا تغيّر التدفق المغنطيسي الذي يجتازها ويدوم هذا التيار ما دام التغيّر بالتدفق مستمراً

قانون لنز

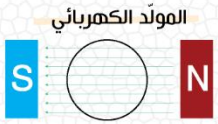
تقريب ← تنافر	تبعيد ← تجاذب
تقريب N ← الوجه المقابل N	تبعيد N ← الوجه المقابل S
تقريب S ← الوجه المقابل S	تبعيد S ← الوجه المقابل N



تكون جهة التيار المتحرض بحيث يولّد أفعالاً مغنطيسية تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوثه

التدفق المغنطيسي

المولّد الكهربائي



دوران الملف ← تغيُّر التدفق المغنطيسي ← تولُّد تيار كهربائي مُتحرِّض

طاقة حركية ← طاقة كهربائية

Husam

دورات:

1- **عند تقريب قطب شمالي لمغنطيس مستقيم من أحد وجهي وشيعة وفق محورها، طرفاها موصولان بمقياس غلفاني، فتنحرف إبرة المقياس. المطلوب:**

a- **ما دلالة انحراف إبرة المقياس؟**

تدل على نشوء تيار كهربائي متحرض.

b- **عند تقريب القطب الشمالي السابق من وجه الوشيعة، ما القطب الذي ينشأ عند ذلك الوجه؟**

ينشأ قطب شمالي

2- **مقارنة بين المولّد والمحرك:**

مقارنة:	المُحرك	المولد
الطاقة المُقدمة (له)	كهربائية	ميكانيكية
الطاقة المأخوذة (منه)	ميكانيكية	كهربائية
الأجزاء التي يتألف منها	ملف ومغنطيس	ملف ومغنطيس

3- **في حالة السلك المستقيم اللانهائي الطول عند مرور تيار كهربائي متواصل فيه، تُعطى علاقة شدة الحقل المغنطيسي في نقطة تبعد عن محور السلك مسافة d بالشكل:**

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

a- **ما هو شكل خطوط الحقل المغنطيسية في هذه الحالة؟**

دائرية متحدة المركز

b- **اقترح طريقة لزيادة شدة الحقل المغنطيسي.**

إما بزيادة شدة التيار الكهربائي.

أو بإنقاص بعد النقطة المدروسة.

علل:

1- **انحراف الإبرة المغنطيسية عند مرور تيار كهربائي في الساق النحاسية ضمن الدارة الكهربائية.**

الجواب: بسبب تشكُّل حقل مغنطيسي ناتج عن مرور تيار كهربائي في الساق.

2- **عدم انحراف الإبرة المغنطيسية في الدارة الكهربائية المفتوحة.**

الجواب: لانعدام شدة التيار الكهربائي وبالتالي عدم تشكل حقل مغنطيسي.

3- **تغيُّر سرعة انحراف الإبرة المغنطيسية عند وضعها على مسافات مختلفة عن الساق النحاسية.**

الجواب: بسبب اختلاف شدة الحقل المغنطيسي بتغير بعد الإبرة عن السلك (منبع الحقل المغنطيسي).

4- **تدحرج الساق المعدنية في تجربة السكتين.**

الجواب: بسبب تشكُّل قوة كهرطيسية ناتجة عن تأثير الحقل المغنطيسي على التيار الكهربائي.

5- **تتحرك شفرات المروحة عند مرور التيار الكهربائي فيها.**

الجواب: بسبب تولُّد قوة كهرطيسية تؤثر فيها مُحركةً إياها.

6- **تزداد سرعة دوران شفرات المروحة بزيادة شدة التيار الكهربائي المار فيها.**

الجواب: بسبب زيادة شدة القوة الكهرطيسية.

7- **تتغيّر جهة دوران دولاب بارلو عند تبديل قطبي المغنطيس.**

الجواب: بسبب تغيُّر جهة القوة الكهرطيسية.

اختر الإجابة الصحيحة:

1- تيار كهربائي مستقيم، يولّد في نقطة تبعد عنه مسافة d حقلاً مغنطيسياً شدّته تساوي B. تكون شدّة الحقل المغنطيسي على بعد $2d$ تساوي:

a	B	b	$2B$
c	$3B$	d	$B/2$

2- يولّد سلك مستقيم حوله وفي نقطة ما حقلاً مغنطيسياً شدّته B، نضاعف طول السّلك، فتكون شدة الحقل المغنطيسي:

a	B	b	$2B$
c	$3B$	d	$B/2$

3- وشيعة عدد لفاتها N نُمرّر فيها تياراً متواصلاً شدّته I، فيتولّد عند مركز الوشيعة حقل مغنطيسي شدّته B. نزيد عدد اللفات ليصبح $4N$، ونمرر التيّار نفسه، فتصبح شدة الحقل المغنطيسي المتولد في مركز الوشيعة:

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

4- ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي شدته I، فتكون شدة الحقل المغنطيسي في مركزه $0.02\mathrm{T}$، عند زيادة شدة التيار الكهربائي إلى $3\mathrm{I}$. فإن شدة الحقل المغنطيسي تُصبح:

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

5- تكون شدة القوة الكهرطيسية عُظمى في تجربة السكتين إذا كانت خطوط الحقل المغنطيسي:

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

6- يدور دولاب بارلو عند مرور تيار كهربائي فيه بتأثير عزم القوة:

a	الكهربائية	b	المغنطيسية
c	العضلية	d	الكهرطيسية

7- يكون التدفق المغنطيسي أعظمياً في وشيعة إذا كانت خطوط الحقل المغنطيسي:

a	عمودية على وجه الوشيعة	b	توازي وجه الوشيعة
c	تصنع زاوية منفرجة مع وجه الوشيعة	d	تصنع زاوية حادة مع وجه الوشيعة

8- يتولّد تيار متحرّض في دارة مغلقة إذا:

a	ازداد التدفق الذي يجتاز سطحها فقط.	b	تناقص التدفق المغنطيسي الذي يجتاز سطحها فقط.
c	تغيّر التدفق المغنطيسي الذي يجتاز سطحها.	d	تغيّر التيار المتحرض نفسه.

ملاحظة قبل البدء بالمسائل:

$$cm \xrightarrow{\times 10^{-2}} m$$

مسألة 1:

سلك مستقيم طويل يمر فيه تيار شدته $10A$، المطلوب:

1- احسب شدة الحقل المغنطيسي في نقطة تبعد عن السلك مسافة $10cm$.

2- اقترح طريقة لزيادة شدة الحقل المغنطيسي.

الحل:

1- $B=?\ ,d=10cm=10\times10^{-2}=10^{-1}m$

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

$$B=2\times10^{-7}.\frac{10}{10\times10^{-2}}\Rightarrow B=2\times10^{-5}T$$

2- لزيادة شدة الحقل المغنطيسي في حالة سلك مستقيم:

- نزيد شدة التيار.
- أو ننقص بعد النقطة عن السلك.

مسألة 2:

ملف دائري يتولد في مركزه حقل مغنطيسي شدته $B=10^{-4}T$ عندما يمر فيه تيار شدته $1A$. إذا كان نصف قطره الوسطي $2\pi\ cm$، احسب عدد لفات الملف.

الحل:

$B=10^{-4}T\ \ ,I=1A$

ملف دائري $\ ,\ r=2\pi cm=2\pi\times10^{-2}m$

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

$$N=\frac{r.B}{2\pi\times10^{-7}.I}=\frac{(2\pi\times10^{-2}).(10^{-4})}{2\pi\times10^{-7}.(1)}$$

$$N=\frac{2\pi\times10^{-6}}{2\pi\times10^{-7}}=\frac{1}{10^{-1}}$$

$\boldsymbol{N=10}$ لفات

مسألة 3

وشيعة طولها $8\pi cm$ عدد لفاتها N يمر فيها تيار شدته $10A$، فيتولد في مركزها حقل مغنطيسي شدته $8\times10^{-2}T$.

الحل:

$\ell=8\pi cm=8\pi\times10^{-2}m\ ,I=10A\ ,B=8\times10^{-2}T$

1- حساب عدد اللفات N:

$$B=4\pi\times10^{-7}.\frac{N.I}{\ell}$$

$$N=\frac{\ell.B}{4\pi\times10^{-7}.I}$$

$$N=\frac{(8\pi\times10^{-2}).(8\times10^{-2})}{4\pi\times10^{-7}.(10)}$$

$$N=\frac{2\times8\times10^{-4}}{10\times10^{-7}}=\frac{16\times10^{-4}}{10^{-6}}$$

$$N=\frac{16}{10^{-2}}\Rightarrow \boldsymbol{N=16\times10^{2}=1600}$$ لفة

2- $I'=?$ إذا علمت أن:

$$B'=2.B=16\times10^{-2}T$$

$$B'=4\pi\times10^{-7}.\frac{N.I'}{\ell}$$

$$I'=\frac{\ell.B'}{4\pi\times10^{-7}.N}$$

$$I'=\frac{(8\pi\times10^{-2}).(16\times10^{-2})}{4\pi\times10^{-7}.(1600)}$$

$$I'=\frac{2\times16\times10^{-4}}{16\times10^{-5}}$$

$$I'=\frac{2}{10^{-1}}\Rightarrow \boldsymbol{I'=20A}$$

مسألة 4:

ساق معدنية أفقية تستند على سكتين أفقيتين طولها $20\ cm$ يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $10A$ تخضع لحقل مغنطيسي منتظم يعامد الساق شدته $0.2T$ تنتقل الساق مسافة $2cm$ خلال زمن قدره $2s$. المطلوب:

1. شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.
2. قيمة العمل الذي تنجزه القوة.
3. قيمة الاستطاعة الميكانيكية.

المعطيات:

$I=10A\ ,\ B=0.2=2\times10^{-1}T\ ,$
$L=20cm=20\times10^{-2}=2\times10^{-1}m$
$\Delta x=2cm=2\times10^{-2}m\ ,\ t=2s$

الحل:

1. $\boldsymbol{F}=?$

$$F=I.L.B=(10).(2\times10^{-1}).(2\times10^{-1})$$

$$\boldsymbol{F=4\times10^{-1}N}$$

2. $\boldsymbol{W}=?$

$$W=F.\Delta x$$

$$W=(4\times10^{-1}).(2\times10^{-2})$$

$$\boldsymbol{W=8\times10^{-3}J}$$

3. $\boldsymbol{P}=?$

$$P=\frac{W}{t}=\frac{8\times10^{-3}}{2}$$

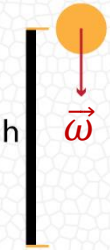
$$\boldsymbol{P=4\times10^{-3}\ Watt}$$

الطاقة والميكانيك

الطاقة وتحولاتها

$[J] = [Kg.m^2.s^{-2}]$

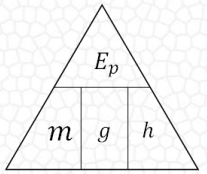
الكامنة الثقالية

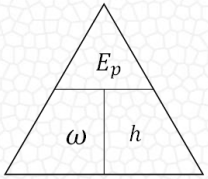


$E_p = W$

$E_p = \omega.h$

$E_p = m.g.h$

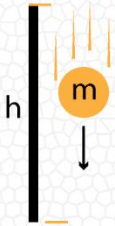




$E_p \sim \omega$ طرداً

$E_p \sim h$ طرداً

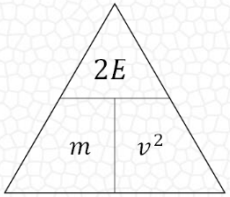
الحركية



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

$E_k \sim m$ طرداً

$E_k \sim v^2$ طرداً



$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$

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

الميكانيكية - الكلية

$E = E_p + E_k = const$

مبدأ مصونية (انحفاظ) الطاقة

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

الطاقة الكامنة المرونية

تختزن الأجسام طاقة كامنة مرونية عند تأثُّرها بقوة خارجية تؤدي إلى تغيُّر شكلها

كفاءة تحويل الطاقة

يعمل الجهاز عند تزويده بطاقة على تحويل جزء منها إلى طاقة مفيدة لإنجاز عمل ما، ويترافق ذلك مع ضياع في الطاقة على شكل حرارة

$$\text{كفاءة تحويل الطاقة} = \frac{\text{الطاقة الناتجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة المستهلكة}}$$

ملاحظة مهمة جداً

في كل مرة يتغير فيها الارتفاع h تتغير كل من الطاقة الكامنة E_p والحركية E_k لكن الطاقة الكلية تبقى ثابتة.

مُخطط حل مسائل الطاقة

نوع الطاقة أو E=?

$E = E_p + E_k = const$

E_p =?

E + E_k حساب — قانونها

E_k =?

E + E_p حساب — قانونها

v =?

$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$

h=?

$E_p = m.g.h$ — $E_p = \omega.h$

m=?

w=m.g — E_p — E_k

عند أعلى ارتفاع:

$v = 0 \Rightarrow E_k = 0J$

لحظة الوصول إلى سطح الأرض:

$h = 0 \Rightarrow E_p = 0J$

الطاقات

المتجددة تحتاج لفترات زمنية قصيرة حتى يُعاد تشكيلها

الرياح — الشمس — المياه

غير المتجددة تحتاج لفترات زمنية طويلة حتى يُعاد تشكيلها

النفط — الغاز — الفحم الحجري

E_p: الطاقة الكامنة الثقالية $[J]$

E_k: الطاقة الحركية $[J]$

m: كتلة الجسم $[Kg]$

g: تسارع الجاذبية الأرضية $[m.s^{-2}]$

ω: شدة قوة ثقل الجسم $[N]$

W: عمل قوة الثقل $[J]$

Husam

دورات:

1- **تتوقف الطاقة الكامنة الثقالية لجسم على عاملين أحدهما الارتفاع h عن سطح الأرض. المطلوب:**

a- اكتب العامل الآخر

ثقل الجسم $\omega = m.g$

b- اكتب علاقة الطاقة الكامنة الثقالية.

$$E_p = \omega.h = m.g.h$$

علل:

1- **يعتبر النفط والفحم الحجري والبترول والغاز الطبيعي من الطاقات غير المتجددة.**

الجواب: لأنها تحتاج إلى ملايين السنين لتتشكل من جديد.

2- **انعدام الطاقة الكامنة الثقالية لحظة وصول جسم ما إلى سطح الأرض.**

الجواب: بسبب انعدام الارتفاع.

3- **انعدام الطاقة الحركية عند أعلى ارتفاع للجسم.**

الجواب: بسبب انعدام السرعة (أي يكون الجسم ساكناً).

اختر الإجابة الصحيحة:

1- ازدادت سرعة جسم متحرك v لتصبح ثلاثة أمثال ما 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- من مصادر الطاقات المتجددة: (لأنها تحتاج لفترات قصيرة حتى يعاد تشكيلها)

a	المياه الجارية	b	الفحم الحجري
c	البترول	d	المواد المُشعّة

3- من مصادر الطاقات غير المتجددة: (لأنها تحتاج لملايين السنين حتى يُعاد تشكيلها)

a	الرياح	b	المد والجزر
c	الغاز الطبيعي	d	الطاقة الشمسية

مسألة 1:

نترك جسماً كتلته $1Kg$ ليسقط دون سرعة ابتدائية تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع $5m$، بفرض أنّ تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m.s^{-2}$، والمطلوب:

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

2- احسب قيمة الطاقة الكامنة الثقالية والطاقة الحركية على ارتفاع $2m$.

الحل:

$m = 1Kg\ , h = 5m \Leftrightarrow v = 0m.s^{-1}$ ساكن

$g = 10m.s^{-2}$

1- نوع الطاقة عند $\boldsymbol{h = 5m}$:

$$E = E_p + E_k$$

حساب E_k:

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

حساب E_p:

$$E_p = m.g.h = (1).(10).(5) = 50J$$

نعوض في E:

$$E = E_p + 0$$

$$\boldsymbol{E = E_p = 50J}$$

أي أن الجسم يمتلك عند $h = 5m$ طاقة كامنة ثقالية فقط.

2- $\boldsymbol{E_p = ?\ , E_k = ?\ , h = 2m}$

حساب E_p:

$$E_p = m.g.h = (1).(10).(2) = 20J$$

حساب E_k:

$$E = E_p + E_k$$

$$\Rightarrow E_k = E - E_p = 50 - 20$$

$$\boldsymbol{E_k = 30J}$$

مسألة 2:

جسم كتلته $m = 8Kg$ ساكن على ارتفاع $h_1 = 6m$ 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.

2. يسقط الجسم إلى ارتفاع $h_2 = 4.75m$ من سطح الأرض. احسب عند هذا الارتفاع كلاً من طاقته الكامنة الثقالية وطاقته الحركية وسرعته عندئذٍ.

الحل:

$m = 8Kg\ , h = 6m$ (ساكن) $, g = 10m.s^{-2}$

1- $E_p = ?, E_k = ?, E = ?\ , h = 6m$

حساب E_p:

$$E_p = m.g.h = (8).(10).(6)$$

$$E_p = 480J$$

حساب E_k

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

حساب E:

$$E = E_p + E_k$$

$$\boldsymbol{E = E_p = 480J}$$

2- $E_p = ?, E_k = ?, v = ?, h = 4.75m$

حساب E_p:

$$E_p = m.g.h = (8).(10).(4.75)$$

$$\boldsymbol{E_p = 380J}$$

حساب E_k:

$$E = E_p + E_k$$

$$E_k = E - E_p = 480 - 380$$

$$\boldsymbol{E_k = 100J}$$

حساب v_2:

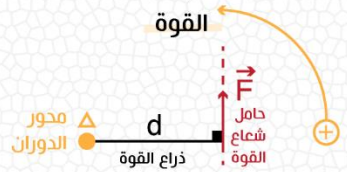
$$v = \sqrt{\frac{2E_{k_2}}{m}} = \sqrt{\frac{2.(100)}{8}} = \sqrt{\frac{100}{4}} = \sqrt{25}$$

$$\boldsymbol{v = 5m.s^{-2}}$$

الطاقة والميكانيك

عزم

القوة



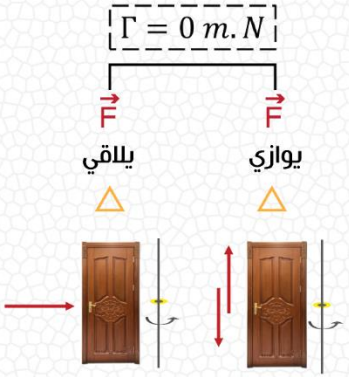
تعريفه

فعل القوة التدويري في الجسم حول محور دوران ثابت

تعريف ذراع القوة

البعد العمودي بين حامل القوة ومحور الدوران

$\Gamma = 0\ m.N$



المزدوجة

تعريفه

فعل المزدوجة التدويري في الجسم

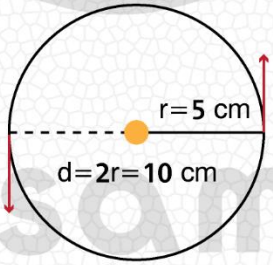
تعريف المزدوجة

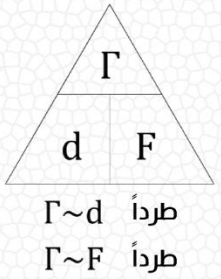
قوتان، متوازيتان حاملاً متعاكستان جهةً متساويتان شدةً

تعريف ذراع المزدوجة

البعد العمودي بين حاملي قوتي المزدوجة

ملاحظة





$\Gamma \sim d$ طرداً

$\Gamma \sim F$ طرداً

d: ذراع القوة (أو المزدوجة) $[m]$

F: شدة القوة (أو الشدة المشتركة المزدوجة) $[N]$

Γ: عزم القوة (أو المزدوجة) $[m.N]$

توازن جسم صلب

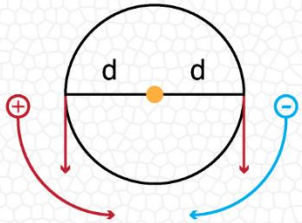
شرط التوازن

الانسحابي

يتحقق عندما تكون محصلة القوى الخارجية المؤثرة في الجسم معدومة

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

الدوراني



يتحقق عندما تكون محصلة عزوم القوى الخارجية المؤثرة في الجسم معدومة

$\Sigma \Gamma = 0$

أنواع التوازن

المستقر

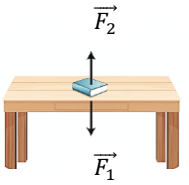
القلق

المطلق

Husam

دورات:

يبين الشكل المجاور كتاباً يستند إلى سطح أفقي لطاولة، ويخضع لتأثير قوتين $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}$. المطلوب:



a- اكتب اسم كل من القوتين $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}$.

F_1: هي قوة الفعل (ثقل الكتاب) المؤثرة في الطاولة.

F_2: هي قوة رد فعل الطاولة المؤثرة في الكتاب.

b- ما قيمة محصلة هاتين القوتين؟

بما أن الكتاب ساكن على سطح الطاولة (توازن انسحابي) فإن محصلة القوتين معدومة، أي: $\Sigma F = 0$

علل:

4- توضع قبضة الباب أبعد ما يمكن عن محور الدوران.

الجواب: لأن عزم القوة يزداد بازدياد طول الذراع.

5- لا نستطيع إغلاق أو فتح الباب إذا أثّرنا عليه بقوة توازي أو تلاقي محور دورانه.

الجواب: بسبب انعدام عزم القوة

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

الجواب: لجعل طول الذراع أكبر وبالتالي يُصبح عزم القوة أكبر.

7- يبقى الكتاب ساكناً عند وضعه على سطح طاولة أفقية.

الجواب: لانعدام مُحصلة القوى المؤثرة على الكتاب، حيث يخضع لقوة ثقله نحو الأسفل (على الطاولة) ولقوة رد فعل الطاولة نحو الأعلى (على الكتاب).

8- لا تسبب المزدوجة حركة انسحابية للجسم.

الجواب: لأن قوتي المزدوجة متساويتان بالشدة ومتعاكستين بالاتجاه فتكون محصلتهما معدومة فلا تسببان حركة انسحابية

9- توازن مروحة السقف هو توازن مستقر.

الجواب: لأن محور الدوران (نقطة التعليق) فوق مركز ثقل الجسم وعلى شاقول واحد

10- توازن لاعب السيرك على حبل التوازن هو توازن قلق.

الجواب: لأن محور الدوران (نقطة التعليق) تحت مركز ثقل الجسم وعلى شاقول واحد.

11- توازن الناعورة هو توازن مُطلق.

الجواب: لأن محور الدوران (نقطة التعليق) منطبق على مركز ثقل الجسم.

اختر الإجابة الصحيحة:

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

a	2Γ	b	3Γ
c	4Γ	d	5Γ

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

a	Γ	b	2Γ
c	3Γ	d	4Γ

3- توازن المصباح المُعلّق في سقف الغرفة هو توازن:

a	قلق	b	مستقر
c	مُطلق	d	مطلق ومستقر معاً

4- يكون توازن لاعب السيرك الذي يقف على حبل مشدود مُعلّق بين نقطتين:

a	قلق	b	مستقر
c	مُطلق	d	مطلق ومستقر معاً

5- القوة التي تعاكس ثقل جسم موضوع على طاولة وتجعله ساكناً:

a	رد الفعل	b	مقاومة الهواء
c	الاحتكاك	d	التوتر

مسألة 5:

قوة عزمها $2m.N$ وذراعها $0.2m$، **المطلوب:**

1. احسب شدة القوة.
2. ننقص شدة القوة لتصبح نصف ما كانت عليه، مع بقاء ذراعها نفسه، احسب عزم هذه القوة في هذه الحالة

$$\Gamma = 2m.N \quad , d = 0.2m = 2 \times 10^{-1}m$$

الحل:

1. $F = ?$

$$F = \frac{\Gamma}{d} = \frac{2}{2 \times 10^{-1}} \Rightarrow F = 10\ N$$

2. $d' = \frac{d}{2} \Rightarrow \Gamma' = ?$

$$d' = \frac{2 \times 10^{-1}}{2} = 10^{-1}m$$

$$\Rightarrow \Gamma' = d'.F = (10^{-1}).(10) \Rightarrow \boldsymbol{\Gamma' = 1m.N}$$

مسألة 6:

مسطرة متجانسة طولها $20cm$ يمكنها أن تدور بحرية حول محور أفقي يمر من منتصفها، تؤثر على طرفيها بقوتين متساويتين. فتدور بتأثير مزدوجة عزمها $10m.N$

1- احسب شدة كل من هاتين القوتين.

2- عزم هذه المزدوجة إذا أصبح طول ذراعها نصف ما كان عليه.

$$d = 20\ cm = 20 \times 10^{-2}m$$
$$\Gamma = 10\ m.N \ , F = ?$$

الحل: 1-

$$\Rightarrow F = \frac{\Gamma}{d} = \frac{10}{20 \times 10^{-2}} = \frac{1}{2} \times 10^2 = \frac{100}{2}$$
$$\boldsymbol{F = 50\ N}$$

2-

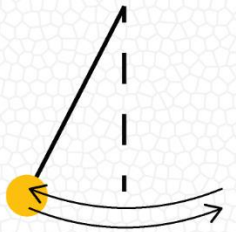
$$d' = \frac{d}{2} = \frac{20 \times 10^{-2}}{2} = 10 \times 10^{-2}m$$
$$\Gamma' = d'.F$$
$$\Gamma' = (10 \times 10^{-2}).(50)$$
$$\boldsymbol{\Gamma' = 5m.N}$$

الاهتزازات والأمواج

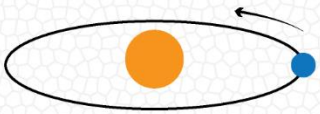
الحركة الاهتزازية

تعريفات

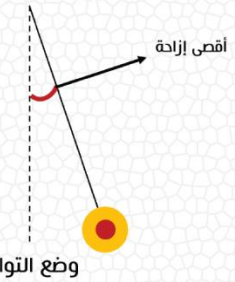
الحركة الاهتزازية
تأرجح الجسم على جانبي موضع توازنه



الحركة الدورية
حركة تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية

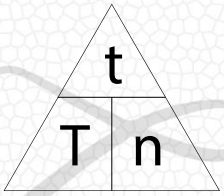


سعة الاهتزاز
أقصى إزاحة للجسم المهتز عن وضع توازنه

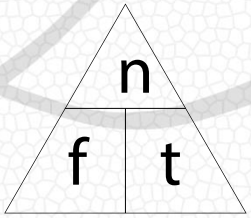


حسابات

دور الحركة - T
زمن هزة واحدة



دور الحركة - f
عدد الهزات المنجزة خلال ثانية واحدة



الربط بين T & f
الدور مقلوب التواتر والعكس صحيح

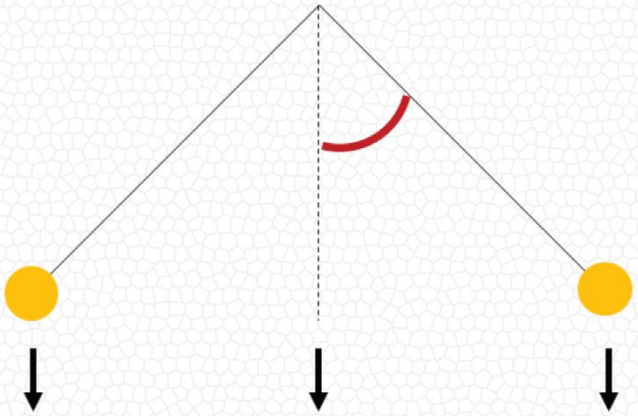
$$T.f = 1$$

$$f = \frac{1}{T} \qquad T = \frac{1}{f}$$

T: دور الحركة $[s]$ — n: عدد الهزات

f: تواتر الحركة $[Hz]$ — t: زمن الهزات $[s]$

تحولات الطاقة



$v = 0\ m.s^{-1}$	$h = 0m$	$v = 0\ m.s^{-1}$
$E_k = 0J$	$E_p = 0J$	$E_k = 0J$
$E = E_p$	$E = E_k$	$E = E_p$

Husam

الاهتزازات والأمواج

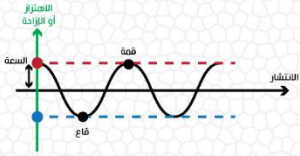
الأمواج وخاصياتها

تعريفها حركة اهتزازية تنتشر في الأوساط المادية المرنة

أنواعها من حيث

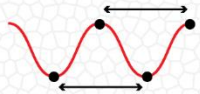
منحى الاهتزاز

عرضية



منحى الاهتزاز $\perp$ منحى الانتشار

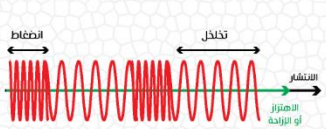
البعد بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين



مثال

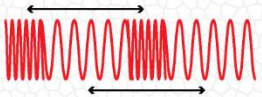
موجة في حبل
موجة على سطح الماء

طولية



منحى الاهتزاز $\parallel$ منحى الانتشار

البعد بين انضغاطين متتاليتين أو تخلخلين متتاليين



مثال

موجة صوتية
موجة في نابض

وسط الانتشار

ميكانيكية

تحتاج وسط مادي مرن تنتشر فيه

مثال

موجة صوتية
موجة على سطح الماء

كهرطيسية

لا تحتاج وسط مادي مرن تنتشر فيه

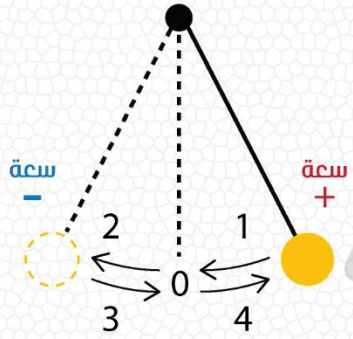
تنتشر بسرعة الضوء

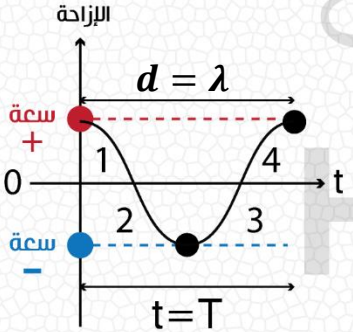
$v = c = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$

مثال

موجة ضوئية
موجة الراديو
موجة التلفاز

طول الموجة





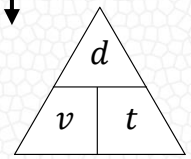
طول الموجة

المسافة التي يقطعها الاهتزاز خلال زمن هزة كاملة أي خلال دور واحد

سرعة انتشار الأمواج

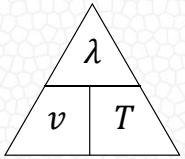
نعلم أن: $\text{السرعة} = \dfrac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

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



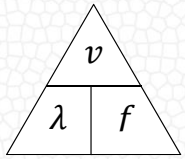
من أجل: $d = \lambda \quad \rightarrow \quad t = T$

$v = \dfrac{\lambda}{T}$



لكن: $T = \dfrac{1}{f}$

$v = \lambda . f$



1- **سرعة انتشار الصوت تتعلق بـ طبيعة الوسط.**

$v_{\text{غاز}} < v_{\text{سائل}} < v_{\text{صلب}}$

2- **كلما كانت جزيئات الوسـط أكثر تقارباً كانت سرعة انتشار الصوت أكبر.**

3- **سعة الاهتزاز تتعلق بطاقة الموجة.**

4- **عند انتشار الموجة تنتقل الطاقة دون المادة.**

5- **من أجل الوسـط ذاته، إن تغير تواتر المنبع يؤدي إلى تغير الطول الموجي ولكن بثبات سرعة الانتشار.**

λ: طول الموجة $[m]$
d: المساقة التي يقطعها الاهتزاز $[m]$
v: سرعة انتشار الموجة (الاهتزاز) $[m.s^{-1}]$

Husam

علل:

1- **تُعتبر حركة الأرجوحة اهتزازية.**

الجواب: بسبب حركتها على جانبي موضعي التوازن.

2- **تُعتبر حركة عقارب الساعة حركة دورية.**

الجواب: لأنها تكرر نفسها خلال فواصل زمنية متساوية.

3- **تُعتبر الأمواج الصوتية أمواجاً ميكانيكية.**

الجواب: لأنها تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه.

4- **تُعتبر الأمواج الضوئية أمواجاً كهرطيسية.**

الجواب: لأنها لا تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه وإنما تنتشر في الفراغ.

5- **تُعتبر الأمواج على سطح الماء أمواجاً عرضية.**

الجواب: لأن جزيئات المادة تهتز بشكل عمودي على منحى الانتشار.

6- **تُعتبر الأمواج الصوتية أمواجاً طولية.**

الجواب: لأن جزيئات المادة تهتز بشكل موازي لمنحى الانتشار.

7- **سرعة انتشار الأمواج الصوتية في الأجسام الصلبة أكبر منها في الأجسام السائلة والغازية.**

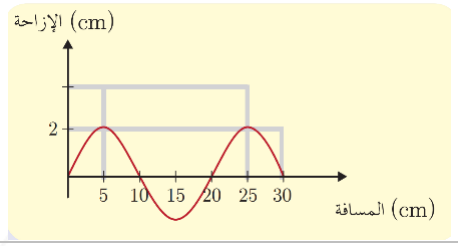
الجواب: لأن جزيئات الأجسام الصلبة متماسكة ومتقاربة.

اختر الإجابة الصحيحة:

1- تُعطى العلاقة بين الدور والتواتر بـ:				
a	$f = \frac{const}{T}$	b	$\frac{T}{f} = const$	
c	$T = \frac{const}{f}$	d	$T.f = 1$	
2- الهرتز هو عدد الهزات التي ينجزها الجسم المهتز في:				
a	الدقيقة	b	الثانية	
c	الساعة	d	اليوم	
3- عند زيادة تواتر المنبع فإن سرعة الانتشار:				
a	تزداد	b	تنقص	
c	تبقى ثابتة	d	تزداد ثم تنقص	

4- تتعلق سعة الموجة المنتشرة في وسط ما بـ:			
a	سرعة انتشار الأمواج	b	تواتر الأمواج
c	طول الموجة	d	طاقة الموجة
5- تعتمد سرعة انتشار الموجة في وسط معين على:			
a	طول الموجة	b	طبيعة الوسط
c	تواتر الموجة	d	سعة الموجة

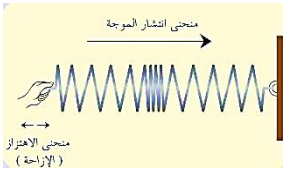
6- يُمثل المنحني البياني تغيُّرات الإزاحة بدلالة المسافة التي تقطعها الموجة:



1. سعة الموجة تساوي:			
a	$2cm$	b	$10cm$
c	$4cm$	d	$20cm$
2. طول الموجة يساوي:			
a	$4cm$	b	$2cm$
c	$20cm$	d	$30cm$

دورات:

1- يبين الشكل المجاور أمواجاً تنتشر على طول نابض مرن، المطلوب:



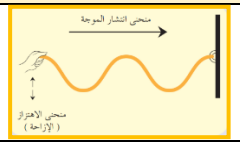
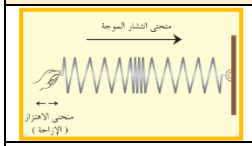
a- ما نوع الأمواج المنتشرة على طول نابض مرن؟

طولية

b- ماذا تُمثل المسافة بين تخلخلين متتاليين؟

طول موجة

2- مقارنة:

أنواع الأمواج من حيث منحى الاهتزاز		
	الأمواج العرضية	الأمواج الطولية
		
شكل اهتزاز الجزيئات	منحى الاهتزاز يُعامد منحى الانتشار	منحى الاهتزاز يوازي منحى الانتشار
تظهر فيها	سلسلة من القمم (الارتفاعات) والقيعان (الانخفاضات).	سلسلة من التخلخلات والانضغاطات
طول الموجة	المسافة بين قمّتين أو قاعين متتاليين.	المسافة بين انضغاطين أو تخلخلين متتاليين.
مثال	موجة على سطح الماء – موجة في حبل	الموجة الصوتية – موجة في نابض

أنواع الأمواج من حيث وسط الانتشار	
أمواج ميكانيكية	أمواج كهرطيسية
هي الأمواج التي تحتاج إلى وسط مادي مرن تنتشر فيه	هي أمواج لا تحتاج إلى وسط مادي تنتشر فيه
مثال: الأمواج الصوتية – الأمواج على سطح الماء	مثال: الأمواج الضوئية – أمواج الراديو والتلفاز

مسألة 1:

كرة صغيرة معلقة بخيط شاقولي لا يمتط، طويل نسبياً، نزيح الكرة عن موضع توازنها بزاوية $60°$، ونتركها دون سرعة ابتدائية فتنجز 120 هزة خلال دقيقة. المطلوب:

1- احسب الدور والتواتر.

2- استنتج سعة الاهتزاز.

3- بيّن تحولات الطاقة للكرة خلال هزة كاملة.

الحل:

$\theta = 60°\ , n = 120$ هزة $, t = 1min = 60s$

1. حساب T:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{120} \Rightarrow \boldsymbol{T = \frac{1}{2}s = 0.5s}$$

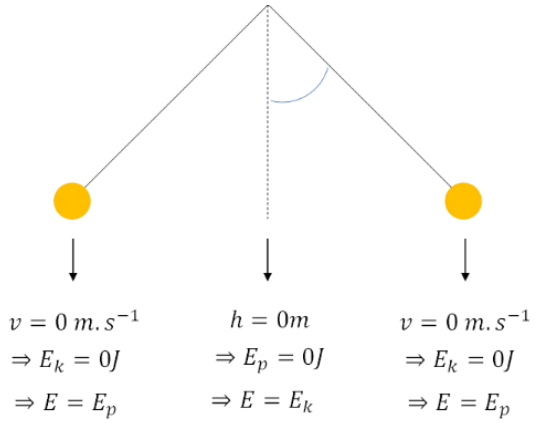
حساب f:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)} \Rightarrow \boldsymbol{f = 2Hz}$$

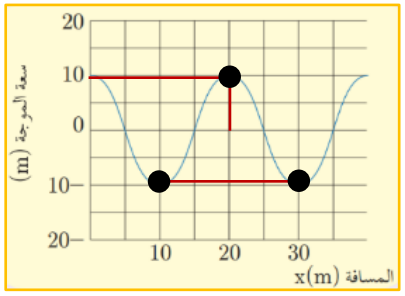
2.

السعة $= \boldsymbol{60°}$

3. تحولات الطاقة خلال هزة كاملة:



مسألة 2: من الشكل جانباً:



1- **استنتج طول الموجة وسعتها.**

طول الموجة:

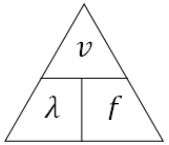
$$\lambda = 30 - 10 \Rightarrow \boldsymbol{\lambda = 20m}$$

سعة الموجة: هي أقصى إزاحة عن موضع التوازن (0)

$$\text{السعة} = \boldsymbol{10m}$$

2- $\boldsymbol{v = 2m.s^{-1}}$ ، $\boldsymbol{T}$ =? ، $\boldsymbol{f}$ =?

حساب التواتر f:



$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \boldsymbol{f = 10^{-1}Hz = 0.1Hz}$$

حساب الدور T:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10^{-1}} \quad \Rightarrow \boldsymbol{T = 10s}$$

مسألة 3:

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

1. تواتر اهتزاز المنبع.
2. سرعة انتشار الأمواج.
3. طول الموجة.

الحل:

$n = 60$ هزة $, t = 30s \ , d = 4m \ , t' = 1s$

1- f =?

$$f = \frac{n}{t} = \frac{60}{30}$$

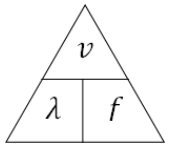
$$\boldsymbol{f = 2\ Hz}$$

2- v =?

$$v = \frac{d}{t} = \frac{4}{1}$$

$$\boldsymbol{v = 4\ m.s^{-1}}$$

3- λ =?



$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{2}$$

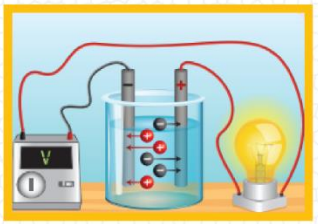
$$\boldsymbol{\lambda = 2\ m}$$

انتهى قسم الفيزياء

الكيمياء اللاعضوية
الحموض والأسس والأملاح

قوة الحمض والأساس

حموض وأسس قوية



تتأين كلياً في الماء

عدد أيوناتها الحرة في محلولها كبير

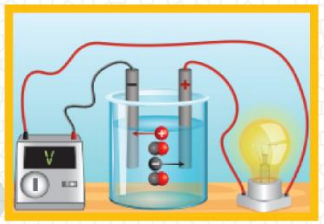
ناقل جيد للكهرباء

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

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

$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

حموض وأسس ضعيفة



تتأين جزئياً في الماء

عدد أيوناتها الحرة في محلولها صغير

ناقل سيء للكهرباء

$CH_3COOH \overrightarrow{\leftarrow} H^+ + CH_3COO^-$

$HCOOH \overrightarrow{\leftarrow} H^+ + HCOO^-$

$H_2CO_3 \overrightarrow{\leftarrow} 2H^+ + CO_3^{-2}$

$NH_4OH \overleftarrow{\rightarrow} NH_4^+ + OH^-$

$Ca(OH)_2 \overleftarrow{\rightarrow} Ca^{+2} + 2OH^-$

أسس

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

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

الأملاح

قابليتها للذوبان

ذوابة

عدا الآتية فهي قليلة الذوبان

NO_3^- CH_3COO^- Cl^- SO_4^{-2}

لا يوجد استثناء

Ba بارَ

Ca كلَّ

Pb الرصاص

Ag فضَّ

Cu نحسَ أحادي

Pb رصَّ

Hg زئبقا أحادي

قليلة الذوبان

عدا الآتية فهي ذوّابة

CO_3^{-2} PO_4^{-3}

NH_4 أم

K بوتا

Na صودا

الناقلية الكهربائية

محلول الملح: ناقل جيد ← لأنه يحوي أيونات حرة الحركة

الملح الصلب: لا ينقل ← لأن أيوناته مقيّدة في الشبكة البلورية

هي كل مركب أيوني

لا ينتهي بـ: O_2 O OH

لا يبدأ بـ: H

ملاحظة

1- الأملاح الذوابة نكتب لها صيغة أيونية أما قليلة الذوبان فلا نفعل ذلك.

2- مراجعة كل من الجداول في الصفحة الآتية:

- الحموض
- الأسس
- استخدامات الحموض
- استخدامات الأسس
- بعض الأملاح الشهيرة.

لون ورقة عباد الشمس مع

الحموض	الأملاح	الأسس
أحمر	بنفسجي	أزرق

Husam

جداول المحاليل الحمضية والأساسية للحفظ:

حمض	الصيغة		عدد الوظائف
	الجزيئية	الأيونية	
كلور الماء	$HC\ell$	$H^+ + C\ell^{-1}$	1
الكبريت	H_2SO_4	$2H^+ + SO_4^{-2}$	2
الآزوت	HNO_3	$H^+ + NO_3^-$	1
الخل	CH_3COOH	$CH_3COO^- + H^+$	1
النمل	$HCOOH$	$HCOO^- + H^+$	1
الكربون	H_2CO_3	$2H^+ + CO_3^{-2}$	2
الفوسفور	H_3PO_4	$3H^+ + PO_4^{-3}$	3

هيدروكسيد	الصيغة		عدد الوظائف
	الجزيئية	الأيونية	
الصوديوم	$NaOH$	$Na^+ + OH^-$	1
البوتاسيوم	KOH	$K^+ + OH^-$	1
الكالسيوم	$Ca(OH)_2$	$Ca^{+2} + 2OH^-$	2
الأمونيوم	NH_4OH	$NH_4^+ + OH^-$	1
الألمنيوم	$Al(OH)_3$	$Al^{+3} + 3OH^-$	3
المغنزيوم	$Mg(OH)_2$	$Mg^{+2} + 2OH^-$	2

وجود واستخدامات: (اختر من متعدد):

حمض	الوجود والاستخدام
كلور الماء	في المعدة، ويستخدم في صناعة المنظفات
الكبريت	في صناعة بطاريات السيارات والورق والدهانات والأسمدة.
الآزوت	في صناعة السماد الآزوتي.
الخل	في الخل، وكمادة غذائية ومادة حافظة.
النمل	في النمل الأحمر، ويُستخدم في صناعة الفورميكا
الكربون	في المشروبات الغازية.

هيدروكسيد	الوجود والاستخدام
الصوديوم	في صناعة الصابون والسيراميك وغيرها.
المغنيزيوم	يُستخدم في معالجة حموضة المعدة
الكالسيوم	يُستخدم في معالجة حموضة التربة، وطلاء جذوع الأشجار لحمايتها من الحشرات وفي العديد من الصناعات
الأمونيوم	يُستخدم في صناعة الأسمدة الآزوتية والأدوية والمنظفات والعديد من الصناعات

بعض الأملاح الشهيرة:

اسم الملح	صيغته الجزيئية	صيغته الأيونية
كلوريد الصوديوم	$NaC\ell$	$Na^{+1} + C\ell^{-1}$
كلوريد الزنك	$ZnC\ell_2$	$Zn^{+2} + 2C\ell^{-1}$
كلوريد النحاس |	$CuC\ell$	قليل الذوبان
كربونات الصوديوم	Na_2CO_3	$2Na^{+1} + CO_3^{-2}$
كبريتات الصوديوم	Na_2SO_4	$2Na^{+1} + SO_4^{-2}$
كلوريد الأمونيوم	$NH_4C\ell$	$NH_4^{+1} + C\ell^{-1}$
نترات الفضة	$AgNO_3$	$Ag^{+1} + NO_3^{-1}$
نترات الأمونيوم	NH_4NO_3	$NH_4^{+1} + NO_3^{-1}$
كبريتات النحاس ||	$CuSO_4$	$Cu^{+2} + SO_4^{-2}$

علل:

1- **حمض الخل أحادي الوظيفة CH_3COOH**

الجواب: لاحتوائه على أيون واحد فقط من الهيدروجين في صيغته الأيونية.

2- **حمض الكبريت ثنائي الوظيفة H_2SO_4**

الجواب: لاحتوائه على أيونين من الهيدروجين في صيغته الأيونية.

3- **حمض الفوسفور ثلاثي الوظيفة H_3PO_4**

الجواب: لاحتوائه على ثلاث أيونات من الهيدروجين في صيغته الأيونية.

4- **يُعتبر حمض الكبريت حمضاً قوياً.**

الجواب: لأنه يتأين في الماء تأيناً كلياً.

5- **يُعتبر حمض الكربون حمضاً ضعيفاً.**

الجواب: لأنه يتأين في الماء تأيناً جزئياً.

6- **الحموض القوية جيدة النقل للتيار الكهربائي مقارنةً بالحموض الضعيفة**

الجواب: لاحتوائها على كمية كبيرة نسبياً من الأيونات (موجبة وسالبة) حرة الحركة على عكس الحموض الضعيفة التي تحوي على عدد قليل نسبياً من الأيونات حرة الحركة.

7- **الناقلية الكهربائية لمحلول حمض الآزوت أكبر من الناقلية الكهربائية لمحلول حمض الكربون الذي له نفس التركيز.**

الجواب: لأن حمض الآزوت قوي يتأين كلياً في الماء فبالتالي يحتوي على عدد كبير من الأيونات حرة الحركة على عكس حمض الكربون الضعيف فهو يتأين جزئياً في الماء فبالتالي يحتوي على عدد قليل نسبياً من الأيونات حرة الحركة.

8- **يُعتبر هيدروكسيد الصوديوم NaOH أحادي الوظيفة الأساسية (القلوية).**

الجواب: لأنه يحوي على أيون OH^- واحد في صيغته الأيونية.

9- **يُعتبر هيدروكسيد النحاس ثنائي الوظيفة الأساسية (القلوية).**

الجواب: لأنه يحوي على أيوني OH^- في صيغته الأيونية.

10- **يُعتبر هيدروكسيد الصوديوم أساساً قوياً.**

الجواب: لأنه يتأين كلياً في الماء.

11- **يُعتبر هيدروكسيد الأمونيوم أساساً ضعيفاً.**

الجواب: لأنه يتأين جزئياً في الماء.

12- **الأساس القوي أفضل من الأساس الضعيف في نقل التيار الكهربائي.**

الجواب: لأن الأساس القوي يتأين كلياً في الماء فبالتالي يحتوي على عدد كبير من الأيونات حرة الحركة على عكس الأساس الضعيف الذي يتأين جزئياً في الماء والذي يحوي على كمية قليلة من الأيونات حرة الحركة.

13- **المحلول المائي لملح كلوريد الصوديوم ينقل التيار الكهربائي.**

الجواب: لاحتوائه على أيونات حرة الحركة.

14- **ملح الطعام الصلب لا ينقل التيار الكهربائي.**

الجواب: لأن أيوناته مُقيّدة في الشبكة البلورية

الكيمياء اللاعضوية

المحاليل المائية

أقسام المحلول

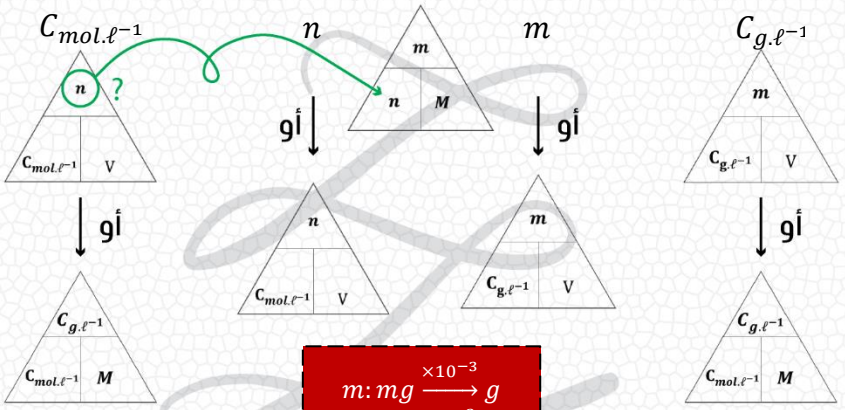
- مُذيب أو مُحِل
- مُذاب أو مُنحَل

أنواع المحاليل

متجانسة	غير متجانسة
تكون في طور واحد	تكون في أكثر من طور
مثال	**مثال**
ماء + ملح	ماء + زيت

مسألة التركيز

قبل الحل نقوم بحساب M من علماً أن



- $C_{g.\ell^{-1}}$: التركيز الغرامي $[g.\ell^{-1}]$
- $C_{mol.\ell^{-1}}$: التركيز المولي $[mol.\ell^{-1}]$
- m: كتلة المادة المذابة [g]
- n: عدد المولات [mol]

ملاحظات

1 الماء مُذيب قطبي

يذيب	لا يذيب
المركبات ذات الرابطة الأيونية	المركبات ذات الرابطة المشتركة
مثال	**مثال**
الحموض الأُسس الأملاح	الشمع الزيت الدسم

2 عملية ذوبان مادة مُنحلة في مُحِل مناسب هي

↓

تحوُّل فيزيائي

↓

لأنه يمكن إرجاعه إلى حالته الأصلية

- V': حجم الماء الواجب إضافته
- V_1: حجم المحلول قبل التمديد
- V_2: حجم المحلول بعد التمديد
- C_1: تركيز المحلول قبل التمديد
- C_2: تركيز المحلول بعد التمديد

مسألة التمديد

C_2	V_2	V'
$C_2 = \frac{C_1.V_1}{V_2}$	$V_2 = V_1 + V'$	$V' = V_2 + V_1$

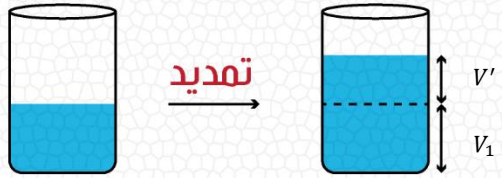
هنا لا نقوم بتحويل واحدة الحجوم أبداً

$V_2 = \frac{C_1.V_1}{C_2}$

نقوم بتحويل واحدة الحجوم عند الجواب النهائي فقط:

$m\ell \xrightarrow{\times 10^{-3}} \ell$

تمديد المحاليل



V_1	<	V_2
C_1	>	C_2
n_1	=	n_2

$\Rightarrow C_1.V_1 = C_2.V_2$ قانون التمديد

Husam

علل:

1- الماء مُذيب جيد لمعظم المركبات الأيونية (حموض، أســس، أملاح...) الجواب: لأنه مُذيب قطبي.

2- الماء لا يُذيب الشمع والزيوت.

الجواب: لأن الماء مُذيب قطبي يُذيب المركبات الأيونية فقط، حيث أن الزيوت والشمع مركبات ذات رابط مشتركة.

3- يذوب كبريتات النحاس بالماء ولا يذوب الشمع بالماء.

الجواب: لأن الماء مُذيب قطبي يُذيب كبريتات النحاس الأيوني أما الشمع فهو مركب غير أيوني.

4- يعتبر محلول كلوريد الصوديوم والماء محلول متجانس.

الجواب: لأنه محلول من طور وحيد.

5- يقل تركيز المحلول عند تمديده بالماء.

الجواب: بسبب زيادة حجم المحلول

6- يُعتبر محلول كربونات الكالسيوم والماء محلول غير متجانس.

الجواب: لأنه محلول بأكثر من طور.

7- لا يوجد ماء مُقطّر في الطبيعة.

الجواب: لسهولة ذوبان الأملاح فيه.

8- الماء المُقطّر غير ناقل للتيار الكهربائي.

الجواب: لعدم وجود أيونات حرة الحركة فيه.

9- الماء العذب (غير المُقطّر) ينقل التيار الكهربائي.

الجواب: لاحتوائه على أيونات (موجبة وسالبة) حرة الحركة

اختر الإجابة الصحيحة:

1- كتلة حمض كلور الماء في 0.2ℓ من محلوله ذي التركيز $73g.\ell^{-1}$ هو:

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

2- عند تمديد محلول بالماء، يتغيّر:

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

3- محلول حمض كلور الماء HCl حجمه $500ml$ تركيزه $0.2mol.\ell^{-1}$، فيكون عدد مولاته مساوٍ لـ:

a	$0.1\ mol$	b	$0.2\ mol$
c	$0.25\ mol$	d	$0.3\ mol$

مسألة 1:

محلول لحمض كلور الماء حجمه $V = 100ml$ يحوي $3.65g$ من الحمض. المطلوب:

1- اكتب معادلة تأين حمض كلور الماء.

2- احسب التركيز الغرامي لهذا المحلول.

3- احسب التركيز المولي لهذا المحلول.

علماً أن: $(H: 1\ ,\ Cl: 35.5)$

المعطيات:

$$\mathbf{V} = 100\ \text{ml} = 100 \times 10^{-3} = 10^{2} \times 10^{-3} = \mathbf{10^{-1}\ell}$$

$$\boldsymbol{m} = 3.65\ g = \mathbf{365 \times 10^{-2}}\boldsymbol{g}$$

قبل الحل: نقوم بحساب الكتلة المولية M:

HCl

35.5

1 +

$M = 36.5$

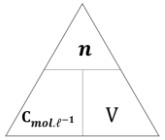
$$\boldsymbol{M = 365 \times 10^{-1}\ g.mol^{-1}}$$

الحل:

1)

$$HCl \rightarrow H^{+} + Cl^{-}$$

2) $C_{g.l^{-1}} = ?$



$$C_{g.l^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{365 \times 10^{-2}}{10^{-1}}$$

$$\Rightarrow \boldsymbol{C_{g.l^{-1}} = 365 \times 10^{-1} g.\ell^{-1}}$$

3) $C_{mol.\ell^{-1}} = ?$

طريقة 1	طريقة 2
$C_{mol.l^{-1}} = \frac{n}{V} = \frac{n}{10^{-1}}$	$C_{mol.l^{-1}} = \frac{C_{g.l^{-1}}}{M}$
حساب n:	$C_{mol.l^{-1}} = \frac{365 \times 10^{-1}}{365 \times 10^{-1}}$
$n = \frac{m}{M} = \frac{365 \times 10^{-2}}{365 \times 10^{-1}}$	$\boldsymbol{C_{mol.l^{-1}} = 1\ mol.l^{-1}}$
$\boldsymbol{n = 10^{-1} mol}$	
نعوض n في $C_{mol.l^{-1}}$:	
$C_{mol.l^{-1}} = \frac{10^{-1}}{10^{-1}}$	
$\boldsymbol{C_{mol.l^{-1}} = 1\ mol.l^{-1}}$	

مسألة 2:

محلول لحمض الكبريت H_2SO_4 تركيزه $0.4mol.\ell^{-1}$. **المطلوب:**

1. احسب عدد مولات وكتلة حمض الكبريت في $0.1L$ من المحلول السابق.
2. احسب حجم الماء المُقطّر الواجب إضافته إلى $50ml$ من المحلول السابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.1mol.\ell^{-1}$

(علماً أن: $H:1\ ,\ S:32,\ O:16$)

المعطيات:

$$C_{mol.l^{-1}} = 0.4\ mol.l^{-1} = 4\times10^{-1}mol.l^{-1}$$

قبل الحل: حساب M:

H_2SO_4

$4\times16 = 64$

$1\times32 = 32$

$2\times1 = 2$

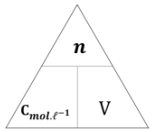
$M = 98$

الحل:

1- (تركيز)

$$V = 0.1\ \ell = 10^{-1}\ell\ \ ,\ \ m = ?\ ,\ \ n = ?$$

حساب n: من المثلث جانباً نجد:

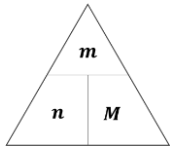


$$n = C_{mol\ell^{-1}}.V$$

$$n = (4\times10^{-1}).(10^{-1})$$

$$\boldsymbol{n = 4\times10^{-2} = 0.04\ mol}$$

حساب m: من المثلث جانباً نجد:



$$m = n.M$$

$$m = (4\times10^{-2}).(98)$$

$$\boldsymbol{m = 392\times10^{-1} = 3.92\ g}$$

2- (تمديد)

$$V' = ?\ \ ,V_1 = 50\ mol$$

$$C_2 = 0.1\ mol.l^{-1} = 10^{-1}mol.l^{-1}$$

$$C_1 = 0.4\ mol.l^{-1} = 4\times10^{-1}mol.l^{-1}$$

لا نحول واحدة الحجوم إلا بعد الوصول إلى الجواب النهائي.

قانون حساب الحجم المُضاف:

$$V' = V_2 - V_1 = \overset{?}{V_2} - 50$$

حساب V_2:

$$V_2 = \frac{C_1.V_1}{C_2}$$

$$V_2 = \frac{(4\times10^{-1}).(50)}{10^{-1}}$$

$$\Rightarrow \boldsymbol{V_2 = 200\ ml}$$

نعوض قيمة V_2 في V':

$$\Rightarrow V' = V_2 - 50 = 200 - 50 = 150\ ml$$

الآن نحوّل من ml إلى ℓ:

$$V' = 150\times10^{-3} \quad \Rightarrow \boldsymbol{V' = 0.15\ \ell}$$

مسألة 3:

لديك $100ml$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $0.2mol.\ell^1$ أُضيف إليه $100ml$ من الماء المُقطّر. احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم بعد التمديد.

الحل:

$C_1 = 0.2mol.\ell^1\ ,\ V_1 = 100ml$ $\quad$ $C_2 = ?\ ,\ V' = 100ml\ ,V_2 = ?$

حساب V_2: لدينا القيمتان V' و V_1 معلومتان. وبالتالي نستخدم القانون الآتي:

$$V_2 = V_1 + V'$$

$$V_2 = 100 + V_1 = 100 + 100$$

$$\mathbf{V_2 = 200\ ml}$$

حساب C_2: نلاحظ من المعطيات أننا نمتلك قيمة كل من V_1, V_2, C_1 ولذلك نستخدم قانون التمديد:

$$C_1.V_1 = C_2.V_2$$

$$\Rightarrow C_2 = \frac{C_1.V_1}{V_2}$$

ملاحظة: لا نقوم بتحويل واحدة كل من الحجمين V_1 و V_2 لأنها تُختصر من البسط والمقام

نعوض بالقيم المُعطاة:

$$C_2 = \frac{0.2\times100}{200} = \frac{2\times10^{-1}}{2}$$

$$\Rightarrow \mathbf{C_2 = 10^{-1} = 0.1\ mol.l^{-1}}$$

وهو تركيز المحلول بعد التمديد.

أنواع التفاعلات:

ملاحظة مهمة جداً:

1- **الاتحاد:**

تفاعلاته دوماً حفظ عدا قاعدتين:

القاعدة الأولى:

أكسيد المعدن $\rightarrow O_2 +$ معدن

مثال:

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

القاعدة الثانية:

هيدروكسيد المعدن $\rightarrow H_2O +$ أكسيد معدن

مثال:

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

2- **التفكك:**

تفاعلاته جميعها حفظ دون استثناء.

3- **الإزاحة:**

يعتمد على قاعدة وفق سلسلة النشاط الكيميائي:

"لبيكصمامت حره نفز ذهب"

لِبيْكَصْمَامِتْ												حَرَّهْ			نَفَزَ			ذهب
ل	ب	ب	ك	ص	م	ا	م	ت	ح	ر	ه	ن	ف	ز	ذهب
ليثيوم	بيريليوم	بورون	كربون	صوديوم	مغنيسيوم	ألمنيوم	منغنيز	زنك (زنك)	حديد	رصاص	هيدروجين	نحاس	فضة	زئبق	ذهب
Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Fe	Pb	H	Cu	Ag	Hg	Au

أكثر نشاطاً كيميائياً ← أقل نشاطاً كيميائياً

	يود	بروم	كلور	فلور
	I	Br	Cl	F
		الهالوجينات		

4- **التبادل الثنائي:**

يعتمد على مُبادلة الأيونات الموجبة مع السالبة بين المركبين المتفاعلين.

أمثلة التفاعلات:

الاتحاد: مادة واحدة $\rightarrow$ مواد عدة

$$A + B \rightarrow C$$

أتمم التفاعلات الآتية:

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

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

$$NH_3 + HC\ell \rightarrow NH_4C\ell$$

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

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

$$2Na + C\ell_2 \rightarrow 2NaC\ell$$

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

التفكك: عدة مواد $\rightarrow$ مادة واحدة

$$C \rightarrow A + B$$

أتمم التفاعلات الآتية:

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

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

$$H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$$

$$2KC\ell O_3 \rightarrow 2KC\ell + 3O_2$$

الإزاحة:

$$A + BC \rightarrow AC + B$$

بشرط: A أكثر نشاطاً من B بحسب سلسلة الإزاحة.

أتمم التفاعلات الآتية:

$$Zn_{(s)} + 2HC\ell_{(aq)} \rightarrow Zn C\ell_2 + H_2$$

$$Fe + ZnSO_4 \rightarrow \text{لا يحدث}$$

$$2A\ell + 6HC\ell \rightarrow 2A\ell C\ell_3 + 3H_2$$

$$CuSO_{4(aq)} + Fe_{(s)} \rightarrow FeSO_4 + Cu$$

التبادل الثنائي: هي تفاعلات يحدث فيها تبادل بين الأيونات مُختلفة الشحنة للمواد المتفاعلة لتكوين مُركّبات جديدة.

$$AB + CD \rightarrow AD + CB$$

أتمم التفاعلات الآتية:

$$AgNO_{3(aq)} + NaC\ell_{aq} \rightarrow AgC\ell + NaNO_3$$

$$CuSO_{4(aq)} + 2KOH_{(aq)} \rightarrow Cu(OH)_2 + K_2SO_4$$

$$NaOH_{(aq)} + HC\ell_{(aq)} \rightarrow NaC\ell + H_2O$$

ملاحظة:

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

$$H_2SO_{4(aq)} + CaCO_{3(aq)} \rightarrow H_2O + CO_2 + CaSO_4$$

ملاحظة: حمض الكربون ضعيف، لذلك عندما ينتج نفككه مباشرةً كالآتي:

$$H_2CO_3 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

$$2NaOH_{(aq)} + Cu(NO_3)_{2aq} \rightarrow 2NaNO_3 + Cu(OH)_2$$

كيف يمكن الكشف عن كل من غاز الأُكسجين والهيدروجين وثنائي أُكسيد الكربون؟

1. **الأُكسجين:** بتقريب عود ثقاب من فوهة الأنبوب الحاوي على الغاز **فيتوهّج**.
2. **الهيدروجين:** بتقريب عود ثقاب من فوهة الأنبوب الحاوي على الغاز **فتحدث فرقعة**.
3. **ثنائي أُكسيد الكربون:** من خلال **تعكيره لرائق الكلس**.

مقارنة:

عدد المواد	تفاعل الاتحاد	تفاعل التفكك
المتفاعلة	عدة مواد	مادة واحدة
الناتجة	مادة واحدة	عدة مواد

علل ما يأتي:

1- **تحول لون محلول كبريتات النحاس الأزرق إلى أخضر عند غمس مسمار من الحديد فيه.**

الجواب: لأن أيونات الحديد أزاحت أيونات النحاس Cu^{+2} ذات اللون الأزرق وحلّت محلها حيث أن الحديد أكثر نشاطاً كيميائياً من النحاس.

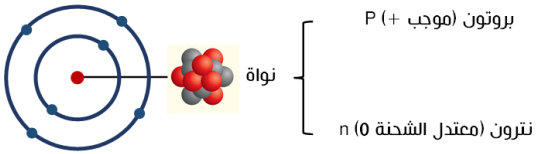
2- **عدم حدوث التفاعل التالي:** $Cu + H_2SO_4 \rightarrow$.

الجواب: لأن النحاس أقل نشاطاً كيميائياً من الهيدروجين.

اختر الإجابة الصحيحة:

1- نوع المعادلة الممثل بالمعادلة الآتية: $H_3PO_4 + 3KOH \rightarrow K_3PO_4 + 3H_2O$ هو:			
a	اتحاد	b	إزاحة
c	تفكك	d	تبادل ثنائي
2- نحصل على أحد أملاح الصوديوم من تفاعل الصوديوم مع:			
a	غاز الأكسجين	b	الماء
c	غاز الكلور	d	محلول هيدروكسيد الأمونيوم

الكيمياء النووية:



ويمكن تصنيف النوى إلى نوعين: مستقرة (غير مُشعة) وغير مستقرة (مُشعة).

النظائر: هي ذرات للعنصر نفسه، تحوي نواة كل منها على العدد الذري نفسه، وتختلف بالعدد الكتلي.

ملاحظة:

- تتشابه نظائر العنصر الواحد في الخصائص الكيميائية (بسبب تشابهها بالعدد الذري).
- وتختلف في خصائصها الفيزيائية والنووية (بسبب اختلافها في العدد الكتلي وعدد النترونات).
- عدد البروتونات الموجودة في النواة يُحدد رقم شحنتها.

النشاط الإشعاعي: إصدار نوى بعض العناصر غير المستقرة لإشعاعات نووية غير مرئية.

تُصنَّف الإشعاعات النووية إلى 3 أصناف هي:

	جسيمات ألفا	جسيمات بيتا	أشعة غاما
الرمز	α	β	γ
الطبيعة	جسيمات تُطابق نواة الهيليوم ^4_2He	إلكترونات عالية السرعة	أمواج كهرطيسية
الشحنة	موجبة	سالبة	ليس لها شحنة
النفوذية	ضعيفة	أكثر نفوذية من ألفا	شديدة النفوذية
	يمكن إيقافها بالورق المقوّى	يمكن إيقافها برقاقة من الألمنيوم أو القصدير	يمكن إيقافها بحاجز سميك من الرصاص

علل ما يأتي:

1- **لا تتأثر أشعة غاما بالحقلين المغنطيسي والكهربائي.**

الجواب: لأنها عديمة الشحنة.

2- **تنحرف جسيمات ألفا باتجاه اللبوس السالب.**

الجواب: لأنها مشحونة بشحنة موجبة (إذ أنها تُطابق نوى الهيليوم التي تحوي على بروتونين موجبين ونيوترونين معتدلين).

3- **تنحرف جسيمات بيتا نحو اللبوس الموجب.**

الجواب: لأنها مشحونة بشحنة سالبة (إذ أنها الكترونات سريعة).

4- **جسيم ألفا أكبر من جسيم بيتا.**

الجواب: لأن جسيم ألفا يُطابق نواة الهيليوم ويحتوي على بروتونين ونيوترونين، أما جسيم بيتا فهو عبارة عن الكترون.

5- **توضع عينات المواد المشعة في أوعية من الرصاص.**

الجواب: لأن الرصاص يمنع نفوذ الإشعاعات النووية.

6- **يُستخدم الكربون في تقدير عمر الكائنات بعد موتها.**

الجواب: لأن الكائنات تحتوي على نسبة ثابتة من الكربون المشع التي تنخفض مع الزمن بعد الموت.

اختر الإجابة الصحيحة:

4- نظير اليورانيوم المُستخدم في تحديد عمر الأرض:				
a	$^{236}_{92}U$	b	$^{235}_{92}U$	
c	$^{238}_{92}U$	d	$^{232}_{92}U$	
5- جسيمات ألفا تُطابق نوى:				
a	الآزوت	b	الهليوم	
c	الفضة	d	الحديد	

الكيمياء العضوية

- هي أحد فروع الفيزياء التي تدرس مركبات الكربون.
- تكافؤ الكربون = 4 وبالتالي يمكن للمركبات العضوية أن تكون ذات رابطة مشتركة (أحادية أو ثنائية أو ثلاثية).

مركبات هيدروكربونية

التصنيف	مُشبّعة	غير مُشبَعة	
النوع	ألكانات (بَرافينات)	ألكِنات (أوليفينات)	ألكينات (أستلينات)
الرابطة	$C-C$	$C=C$	$C\equiv C$
اللاحقة	آن	ـِن	ـين
الصيغة العامة	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}

n: عدد ذرات الكربون في المركب الهيدروكربوني

	$n: 1 \rightarrow 10$	$n: 2 \rightarrow 10$	$n: 2 \rightarrow 10$
أشهر المركبات	الميتان	الإيتِن (الإيتلِن)	الإيتين (الأستلين)
	• غاز المستنقعات. علل: لأنه ينطلق من تحلل المركبات العضوية عندما تكون مغمورة بالماء • غاز في درجة الحرارة العادية • لا لون له ولا طعم ولا رائحة • سريع الاشتعال • أخف من الهواء • تُشتق منه مركبات لها صفة مُخدرة	• يساعد في عملية النضج السريع للفاكهة خاصة في الأماكن المغلقة • يُستخدم في صناعة اللدائن (النايلون والبلاستيك) وخيوط البوليستر	• يحترق غاز الإستيلين بأُكسجين الهواء احتراقاً تاماً ناشراً للحرارة • الحرارة الصادرة عن الاحتراق السابق كافية لصهر معظم المعادن الصناعية (حديد، نحاس،...) $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O +$ حرارة • ينتشر $1255\ KJ$ عند احتراق $1mol$ من الإستيلين

لتسمية المركبات نستعين بالبيت الآتي:

	متى	أتى	برب	البيت	بنتان	هكسا
ألكانات	ميتان	إيتان	بروبان	بوتان	بنتان	هكسان
n	1	2	3	4	5	6

سمِّ المركبات الآتية:

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

أحادية، $n = 4$ ⇐ بوتان

$$CH_2 = CH_2$$

ثنائية، $n = 2$ ⇐ إيتِن (إيتلِن)

$$CH_3 - C \equiv CH$$

ثلاثية، $n = 3$ ⇐ بروبين

اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركبات الآتية:

البوتان

آن، أحادية، $n = 4$

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

البروبن

ـِن، ثنائية، $n = 3$

$$CH_3 - CH = CH_2$$

البنتين

ـين، ثلاثية، $n = 5$

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$$

علل ما يأتي:

1- **تميل ذرة الكربون إلى مشاركة الكتروناتها في الطبقة السطحية مع الذرات الأُخرى.**

لتحقيق قاعدة الثمانية الالكترونية لكي تستقر.

2- **تشكُّل مادة سوداء عند احترق كل من السكر وقطعة من الخبز.**

لأنها مركبات عضوية تحتوي على كربون.

3- **يُعد كل من النشاء والبروتين مواداً عضوية.**

لاحتوائها على الكربون.

4- **محاليل المركبات العضوية رديئة التوصيل للتيار الكهربائي.**

لاحتوائها على عدد قليل من الأيونات حرة الحركة.

5- **الماء لا يُذيب طلاء الأظافر.**

لأنه مُذيب لاعضوي وطلاء الأظافر مادة مُذابة عضوية.

والمادة المُذيبة تحل المادة المُذابة التي من نوعها فقط.

6- **محلول السكر رديء التوصيل للتيار الكهربائي.**

لأنه مركب عضوي حيث يحوي على عدد قليل من الأيونات حرة الحركة.

7- **تبخر الكحول السريع عند تركه معرضاً للهواء الجوي.**

لأنه مركب عضوي حيث درجة انصهاره وغليانه منخفضة.

8- **تسمية المركبات الهيدروكربونية بهذا الاسم.**

الجواب: لأنها مركبات عضوية تتكون من عنصري الكربون والهيدروجين.

9- **يسمّى غاز الميتان بغاز المستنقعات.**

الجواب: لأنه ينطلق من تحلل المركبات العضوية المغمورة بالماء.

10- **إضافة مادة ذات رائحة كريهة (المركّبتان) للغاز المنزلي.**

الجواب: للدلالة على أي تسرب في حال وجوده.

11- **يستخدم غاز الإستيلين في صهر المعادن.**

الجواب: لأنه ينشر كمية من الحرارة $(1255\ KJ)$ عند احتراقه بالأُكسجين.

12- **يتم رش الفواكه بغاز الإيتلن في الأماكن المغلقة.**

الجواب: لأنه يساعد في تسريع نضج الفواكه.

ملاحظة:

$$\text{مادة عضوية} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

ودوماً نبدأ بموازنة الأكسجين ومن ثم باقي العناصر

مقارنات:

الصنف	المركبات العضوية	المركبات اللاعضوية
وجود عنصر رئيسي يدخل في تركيبها	الكربون	لا يوجد
طبيعة الرابطة	مشتركة	غالباً أيونية
سرعة التفاعل	بطيئة التفاعل غالباً	سريعة التفاعل غالباً
درجة غليانها	درجة انصهارها وغليانها منخفضة نسبياً	درجة انصهارها وغليانها مرتفعة نسبياً
الحالة الفيزيائية	سائلة أو صلبة أو غازية	غالباً صلبة
الناقلية الكهربائية	رديئة بسبب احتواء محاليلها على عدد قليل من الأيونات حرة الحركة.	جيدة بسبب احتواء محاليلها على عدد كبير من الأيونات حرة الحركة.

	عدد الوظائف الحمضية	التأين في الماء	الناقلية الكهربائية	عدد الأيونات حرة الحركة
هيدروكسيد الكالسيوم	2	كلي	قوي	كثير
هيدروكسيد الأمونيوم	1	جزئي	ضعيف	قليل

	نوع الوظيفة	الأيون المميز	التأين في الماء	الناقلية الكهربائية	التأثير في ورقة عباد الشمس
هيدروكسيد الكالسيوم	أساسية	OH^-	كلي	جيدة	أزرق
حمض الخل	حمضية	H^+	جزئي	ضعيفة	أحمر

قوانين خاصة بمسألة السطرين (النسب الثابتة):

	المقدار	الواحدة	القانون		الرمز
1	الكتلة	g	$n \times M$	$\rightarrow$	m
2	عدد المولات	mol	n	$\rightarrow$	n
3	الحجم بالشرطين النظاميين	ℓ	$n \times 22.4$	$\rightarrow$	V
4	حجم الهواء اللازم لعملية الاحتراق				$V_{\text{هواء}} = 5 \times V_{O_2}$

خطوات حل مسألة السطرين (النسب الثابتة):

1- نكتب المعادلة بشكل موزون.
2- نبحث عن مفتاح الحل (رقم) في نص المسألة.
3- الرمز ← السطر الثاني (تحت).
القانون ← السطر الأول (فوق).
4- n للقانون ← الأمثال (يسار العنصر أو المركب).
5- نقوم بحساب M عند اللزوم من (علماً أن).
6- نقرأ الطلب ← نحدد الرمز ← نكرر الخطوات $3\ ,4\ ,5$

مسألة 1:

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

$$CH_{4(g)} + 2O_2 \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

المطلوب: حساب:

1- كتلة بخار الماء الناتج.
2- عدد مولات O_2 المتفاعل.
3- حجم غاز CO_2 الناتج مقاساً بالشرطين النظاميين.

علماً أن: $(H:1\ ,C:12\ ,O:16)$

الحل:

CH_4	+	$2O_2$	→	CO_2	+	$2H_2O$
1×16		2		1×22.4		2×18
$n \times M$		n		$n \times 22.4$		$n \times M$
8		?		?		?
$m(g)$		$n\ (mol)$		$V(\ell)$		$m(g)$

-1

$$m = \frac{8 \times 2 \times 18}{16} = \frac{16 \times 18}{16} = 18\ g$$

-2

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

-3

$$V = \frac{8 \times 22.4}{16} = \frac{22.4}{2} = 11.2\ell$$

مسألة 2:

نفاعل قطعة من الزنك مع $0.1\ mole$ من حمض الكبريت الممدد وفق المعادلة الآتية:

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$$

المطلوب:

1- احسب كتلة الزنك المتفاعل.
2- احسب عدد مولات الملح الناتج.
3- احسب حجم الغاز المنطلق بالشرطين النظاميين.

علماً أن: $H:1\ ,S:32\ ,O:16\ ,Zn:65$

الحل:

Zn	+	H_2SO_4	→	$ZnSO_4$	+	H_2
1×65		1		1		1×22.4
$n \times M$		n		n		$n \times 22.4$
?		0.1		?		?
$m(g)$		$n\ (mol)$		$n(mol)$		$V(\ell)$

-1

$$m = \frac{0.1 \times 65}{1} = 6.5g$$

-2

$$n = \frac{1 \times 0.1}{1} = 0.1\ mol$$

-3

$$V = \frac{22.4 \times 0.1}{1} = 2.24\ \ell$$

انتهى قسم الكيمياء

بعد أن انتهينا من المراجعة بإمكانك أن تختبر معلوماتك من خلال النموذج الآتي والتأكد من صحة إجاباتك في سلم التصحيح في الصفحات التالية

أولاً: الفيزياء

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة وانقلها إلى ورقة إجابتك: **(20 درجة)**

1- وحدة قياس شدة الحقل المغنطيسي في الجملة الدولية هي:							
a	التسلا	b	الفولط	c	الأوم	d	الأمبير
2- العلاقة المعبرة عن شرط التوازن الدوراني لجسم صلب:							
a	$\sum \vec{F} = \vec{0}$	b	$\sum \vec{F} \neq \vec{0}$	c	$\sum \Gamma = 0$	d	$\sum \Gamma \neq 0$

السؤال الثاني: انقل النص الآتي إلى ورقة إجابتك، ثم أكمل الفراغ بالكلمات المناسبة **(20 درجة)**

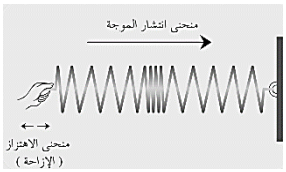
تكون ..... التيار الكهربائي المتحرض بحيث يولد أفعالاً مغناطيسية تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوثه.

السؤال الثالث: أجب عن <u>أحد السؤالين</u> الآتيين: **(20 درجة)**

2- تتوقف الطاقة الكامنة الثقالية لجسم على عاملين أحدهما الارتفاع h عن سطح الأرض. المطلوب:

a) اكتب العامل الآخر b) اكتب علاقة الطاقة الكامنة الثقالية.

3- يبين الشكل المجاور أمواجاً تنتشر على طول نابض مرن، المطلوب:



a) ما نوع الأمواج المنتشرة على طول نابض مرن؟ b) ماذا تُمثل المسافة بين تخلخلين متتاليين؟

السؤال الرابع: حل المسألتين الآتيتين: **(20 درجة لكل مسألة)**

<u>المسألة الأولى</u>: يبلغ طول الساق النحاسية المتدحرجة في تجربة السكتين الكهرطيسية $L = 0.16m$، تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته $B = 0.6T$، نمرر في الدارة تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 10A$، فتنتقل الساق مسافة $\Delta x = 0.2m$ بتأثير قوة كهرطيسية. **المطلوب حساب:**

1- شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق. **2-** قيمة العمل الذي تنجزه هذه القوة أثناء الانتقال السابق.

<u>المسألة الثانية</u>: جسم كتلته $m = 3Kg$ ساكن على ارتفاع h من سطح الأرض، في منطقة تسارع الجاذبية فيها $g = 10m.s^{-1}$، وتبلغ عندئذٍ طاقته الكامنة الثقالية $E_p = 150J$، **المطلوب** حساب:

1- ارتفاع الجسم h عن سطح الأرض. **2-** ثقل هذا الجسم.

ثانياً: الكيمياء

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة: **(20 درجة)**

1- يكون لون محلول كبريتات الحديد أخضر بسبب:							
a	أيونات النحاس	b	أيونات الكبريتات	c	احتواءه على جذر حمضي	d	أيونات الحديد
2- الصيغة الأيونية لملح كبريتات الزنك:							
a	$Zn^{+2} + SO_4^{-2}$	b	$Zn^{+} + SO_4^{-}$	c	$Zn + SO_4$	d	$Zn^{+2} + SO_4^{+2}$

السؤال الثاني: أعطِ تفسيراً علمياً لكل مما يأتي: **(10 درجات)**

1- يستطيع الحديد إزاحة النحاس من مركباته. **2-** ملح كلوريد الصوديوم الصلب لا ينقل التيار الكهربائي.

السؤال الثالث: أكمل المعادلة الكيميائية الآتي: ـــــــــ $\rightarrow Na + C\ell_2$ ثم حدد نوع هذا التفاعل. **(10 درجات)**

السؤال الرابع: أجب <u>عن أحد السؤالين</u> الآتيين: **(20 درجات)**

1- اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبين الآتيين: a) كلوريد الفضة b) الميتان

2- قارن بين **الألكانات والألكِنات** من حيث: a) الصيغة العامة b) الرابط المميزة

السؤال الخامس: حل المسألة الآتية: **(40 درجة)**

نفاعل $5.6g$ من الحديد مع كمية كافية من حمض الكبريت الممدد حتى تمام التفاعل وفق المعادلة الآتية:

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

1. سمِّ الملح الناتج واحسب كتلته.
2. احسب عدد مولات الحمض المتفاعل.
3. احسب حجم الغاز المنطلق مقاساً بالشرطين النظاميين.

علماً أن: $(Fe: 56\ , H: 1\ , S: 32\ , O: 16)$

أولاً: الفيزياء

السؤال الأول	1- التسلا أو a 2- $\Sigma\Gamma = 0$ أو c
السؤال الثاني	جهة
السؤال الثالث	1- a) ثقل الجسم ω b) $E_p = W = \omega.h = m.g.h$ 2- a) أمواجاً طولية (منحى الاهتزاز يوازي منحى الانتشار) b) تُمثل طول الموجة الطولية.
السؤال الرابع	المسألة الأولى: 1- $F = I.L.B$ $F = (10).(0.16).(0.6) = (10).(16 \times 10^{-2}).(6 \times 10^{-1})$ $F = 96 \times 10^{-2} = 0.96N$ 2- $W = F.\Delta x$ $W = (0.96).(0.2) = (96 \times 10^{-2}).(2 \times 10^{-1})$ $W = 192 \times 10^{-3} = 0.192J$ المسألة الثانية: 1- $E_p = m.g.h \Rightarrow h = \frac{E_p}{m.g}$ $h = \frac{150}{(3).(10)} = 5m$ 2- طريقة أولى: $\omega = m.g = (3).(10) = 30N$ طريقة ثانية: $E_p = \omega.h \Rightarrow \omega = \frac{E_p}{h}$ $\omega = \frac{150}{5} = 30N$

ثانياً: الكيمياء

السؤال الأول	1- أيونات الحديد أو d 2- $Zn^{+2} + SO_4^{-2}$ أو a
السؤال الثاني	1- لأن الحديد أكثر نشاطاً كيميائياً من النحاس بحسب سلسلة الإزاحة. 2- لأن أيوناته مقيدة بالشبكة البلورية للملح.
السؤال الثالث	اتحاد $2Na + C\ell_2 \rightarrow 2NaC\ell$
السؤال الرابع	1- a) $NaC\ell$ b) CH_4 2-

	الألكانات	الألكنات
الصيغة العامة	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}
الرابط المميزة	أحادية	ثنائية

السؤال الخامس

Fe	+	H_2SO_4	→	$ZnSO_4$	+	H_2
1×56		1		161		1×22.4
$n \times M$		n		$n \times M$		$n \times 22.4$
5.6		?		?		?
$m(g)$		$n\ (mol)$		$m(g)$		$V(\ell)$

1- كبريتات الزنك،

$$m = \frac{5.6 \times 161}{56} = 16.1g$$

2-

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

3-

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

انتهى