Scanned by CamScanner

# الفيزياء والكيمياء

## الصف التاسع الأساسي

وفق المنهاج الحديث للعام الدراسي ٢٠١٩ - ٢٠٢٠ م

إعداد المُدَرِسة : ريم زياد عبود

التجمع التعليمي@bak220



Scanned by CamScanner

# الوحدة الأولى

## الكهرباء والمغناطيسيّة

### الدرس الأول

### الحقل المغناطيسيّ المتولّد عن التيارات الكهربائية

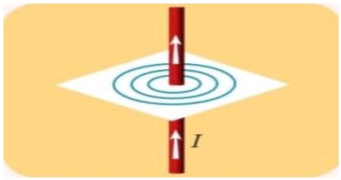
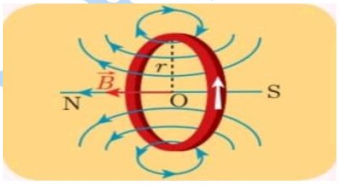
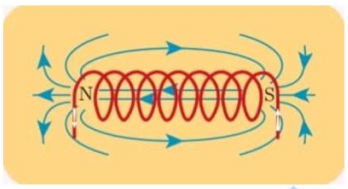
**المغناطيس :** هو كل جسم يمتاز بخاصية جذب الجسام الحديدية له وله قطبان متلقان في طبيعتهما قطب شمال وقطب جنوبي.

**تجربة اورستد :**تبين الاثر المغناطيس لتيار كهربائي.

نضع ابرة مغناطيسية بشكل موازي لسلك ناقل للتيار الكهربائي ونمرر فيه تيار فنلاحظ انحراف الابرة مما يدل على ان للتيار الكهربائي اثر مغناطيسي .

**أستنتج:**

- يتولد حقل مغناطيسي نتيجة مرور تيار كهربائي في الساق النحاسية الثخينة.
- تزداد شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي بزيادة شدة التيار المار في الساق النحاسية الثخينة.
- زيادة سرعة الإبرة المغناطيسية يدل على شدة الحقل المغناطيسي المتولد في الساق النحاسية الثخينة.
- يتولد عن التيار الكهربائي حقل مغناطيسي في المنطقة المحيطة به.

| الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي مستقيم لانهائي في الطول | الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي دائري (ملف) | الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي حلزوني (وشيعة) |
|---|---|---|
|  |  |  |
| خطوط الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي مستقيم، عبارة عن دوائر متحدة المركز. | -تكون خطوط الحقل منحنيات مغلقة تحيط جميعها بنقطة تقاطع السلك بالورقة، وتكون على شكل خط مستقيم في مركز الملف. | -خطوط الحقل المغناطيسي مستقيمات متوازية داخل الوشيعة، بعيداً عن وجهيها وجوانبها ،تنحني عند خروجها من وجهي الوشيعة لتصبح مغلقة. |
| -تُعطى شدة الحقل المغناطيسي الناتج عن سلك مستقيم بالعلاقة :<br>$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$ | -تعطى شدة الحقل المغناطيسي الناتج عن سلك دائري في مركزه O **بالعلاقة:**<br>$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{R}$ | -تُعطى شدة المغناطيسي الناتج في مركز الوشيعة بالعلاقة:<br>$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{L}$ |
| **حيث:**B شدة الحقل المغناطيسي، وتقدر في الجملة الدولية بواحدة التسلا **T**.<br>**I** شدة التيار الكهربائي، وتقدر في الجملة الدولية بواحدة الأمبير **A** .<br>**d** بُعد النقطة المدروسة عن الناقل المستقيم، وتقدر في الجملة الدولية بواحدة المتر **m** . | **حيث:B** شدة الحقل المغناطيسي وتقدر في الجملة الدولية بواحدة التسلا **T**.<br>**I** شدة التيار الكهربائي وتقدر في الجملة الدولية بواحدة الأمبير **A**.<br>**R**:نصف قطر الملف ويقدر في الجملة الدولية بواحدة المتر **m**.<br>**N** عدد لفات الملف. | **حيث:B** شدة الحقل المغناطيسي وتقدر في الجملة الدولية بواحدة التسلا **T**.<br>**I** شدة التيار الكهربائي وتقدر في الجملة الدولية بواحدة الأمبير **A**.<br>**L** طول الوشيعة ويقدر في الجملة الدولية بواحدة المتر **m**.<br>**N** عدد لفات الوشيعة. |



Scanned by CamScanner

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول : - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:**

١- **تيار كهربائي مستقيم يُولد في نقطة تبعد عنه مسافة d حقلا مغناطيسياً شدّته تساوي B، تكون شدّة الحقل المغناطيسي على بعد 2d تساوي:**

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

٢- **التسلا هي وحدة قياس:**

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

٣- **يولد سلك مستقيم حوله وفي نقطة ما حقلاً مغناطيسياً شدّته B نضاعف طول السلك، فتكون شدّة الحقل المغناطيسي:**

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

٤- **عندما يمر تيار في وشيعة فإنها تولد حقلاً مغناطيسيّاً:**

a- منتظماً داخل الوشيعة وخارجها.　　**b-منتظماً داخل الوشيعة فقط.**

c-منتظماً خارج الوشيعة فقط.　　d-غير منتظم.

٥- **وشيعة عدد لفائها N لفة نمرّر فيها تياراً متواصلاً شدته I، فيتولد عند مركز الوشيعة حقل مغناطيسي شدته B نزيد عدد اللفات ليصبح 4N، ونمرّر التيار نفسه، فتصبح شدّة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة:**

B -a　　B2 - b　　B3 - c　　**4B - d**

٦- **ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي شدّته I، فتكون شدّة الحقل المغناطيسي في مركزه 0.02T، عند زيادة شدة التيار الكهربائي إلى 3I، فإن شدّة الحقل المغناطيسي تصبح:**

**0.06T -a**　　0.01T -b　　0.03T - c　　0.001T - d

**السؤال الثاني : - ضع إشارة / أمام العبارة الصحيحة وإشارة X أمام العبارة المغلوط فيها، ثم صححها في كل مما يأتي:**

١- تزداد شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي كلما ابتعدنا عنه.

**خطأ "** تنقص شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي كلما ابتعدنا عنه.

٢- أشعة الحقل المغناطيسي المتولدة عن تيار كهربائي ماسّة لخطوط الحقل. **صح.**

٣- خطوط الحقل المغناطيسي المتولدة داخل وشيعة يمر فيها تيار كهربائي تعامد محور الوشيعة.

**خطأ** خطوط الحقل المغناطيسي المتولدة داخل وشيعة يمر فيها تيار كهربائي توازي محور الوشيعة.

٤- خطوط الحقل المغناطيسي المتولدة في مركز ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي تنطبق على أقطار الملف.

**خطأ** خطوط الحقل المغناطيسي المتولدة في مركز ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي تعامد أقطار الملف.



Scanned by CamScanner

**السؤال الثالث:- حل المسائل الأتية:**

**المسألة الأولى:سلك مستقيم طويل يمر فيه تيار متواصل شدته 10A المطلوب:**

١- أحسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة A تبعد عن السلك **10cm.**

٢- أحسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة B تبعد عن السلك **20cm**.

٣- قارن بين شدة الحقل المغناطيسي في الحالتين، ماذا نستنتج؟

٤- 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؟

**الحل:**

**١- سلك مستقيم** $B=2\times10^{-7}\frac{I}{d}$

$I=10\ A$ $d_1=\frac{10}{100}=0.1m$ البعد عن النقطة A $d_1=10cm$

$B_1=2\times10^{-5}T$ $\Longrightarrow$ $B_1=2\times10^{-7}\frac{10}{0.1}$

**٢- البعد عن النقطة B** $d_2=20\ cm=\frac{20}{100}=0.2\ m$

$B_2=2\times10^{-7}\frac{(10)}{(0.2)}=\frac{B1}{2}=1\times10^{-5}T$

**٣- نلاحظ أن $B_1>B_2$ نستنتج كلما ابتعدنا عن السلك المستقيم تتناقص شدة الحقل المغناطيسي .**

**٤-** $B_3=0.5\times10^{-5}\ T$ ولدينا $B_3=5\times10^{-6}T$

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

$B_3<B_1$ ومنه فأن النقطة أبعد من النقط A عن السلك .

**كلما ابتعدنا عن السلك المستقيم يتناقص الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي .**

**المسألة الثانية**

**ملف دائر يتولد في مركزه حقل مغناطيسي شده $B=10^{-4}T$ عندما يمر فيه تيار شدّته 1A إذا كان نصف قطره الوسطي 2πcm،**

أحسب عدد لفات الملف.

**الحل:**

**ملف دائري** $B=2\pi\times10^{-7}N\frac{I}{R}$

**-المعطيات:** $I=1\ A$ $B=10^{-4}T$ $R=2\pi\ cm=\frac{2\pi}{100}m$

$10^{-4}=2\pi\times10^{-7}N\times\frac{100}{2\pi}$ $\Longrightarrow$ $10^{-4}=2\pi\times10^{-7}N\frac{(1)}{\frac{2\pi}{100}}$

$N=10$ $\Longrightarrow$ $10^{-4}=10^{-5}N$ $\Longrightarrow$ $10^{-4}=10^{-5}\times10^{+2}N$ عدد اللفات .



Scanned by CamScanner

**المسألة الثالثة : - وشيعة محيطها 0.4m، وطول سلكها 400m، يمر فيها تيار متواصل، شدّته 5A، طولها 20cm ، المطلوب حساب :**

١- عدد لفات الوشيعة.

٢- شدّة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة.

٣- شدة التيار الكهربائي المار في الوشيعة، عندما تصبح شدّة الحقل المغناطيسي في الوشيعة مثليّ ما كانت عليه.

**الحل:**

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

**-المعطيات:** $r = \frac{0.4\pi}{2\pi}\ m = 0.2\ m$ ⟸ $2\pi r =$ محيط الوشيعة $= 0.4\pi\ m$

القطر $= 2r = 0.4\ m$ طول سلك الوشيعة $L = 400\ m$

$I = 5A$ وطول الوشيعة $L=20cm = \frac{20}{100} = 0.2\ m$

١- **عدد لفات الوشيعة** $= \frac{\text{طول سلك الوشيعة}}{\text{قطرها}}$

$N = \frac{400}{0.4} = \frac{4000}{4}$ ومنه فإن: $N = 1000$ **لفة**

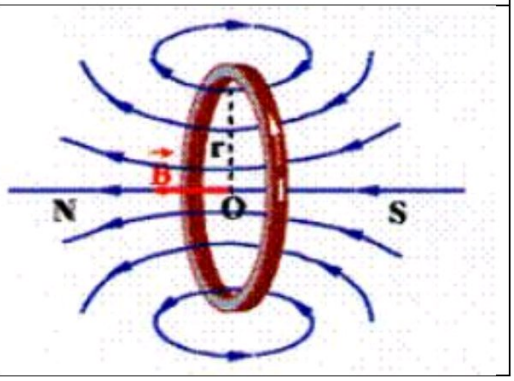
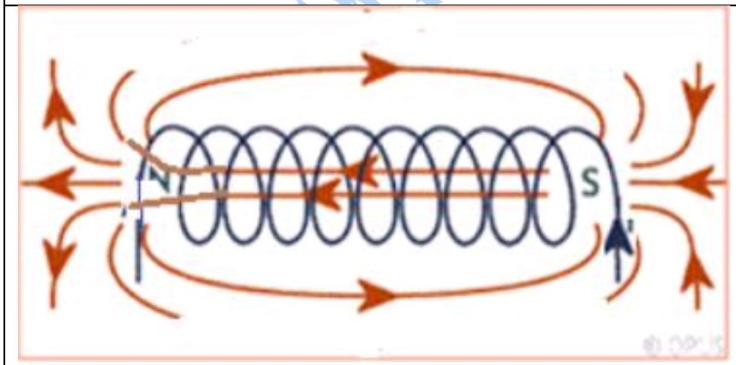
٢- $B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{10^{-3}\ x5}{0.1} = 2\pi \times 5 \times 10^{-4} \times 10$

$B = 4\pi \times 10^{-7}\frac{NI}{L} = 4\pi \times 10^{-7}\frac{(1000)(5)}{(0.2)}$

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

**السؤال الرابع:**

**ارسم خطوط الحقل المغناطيسي المتولدة عن:**

| ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي متواصل. | وشيعة يمر فيه تيار كهربائي متواصل. |
|---|---|
|  |  |



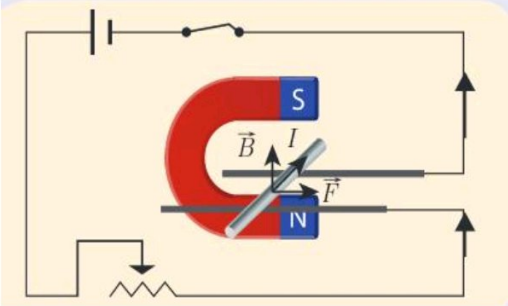




Scanned by CamScanner

## الدرس الثاني

# تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائية




### -القوة الكهرطيسية :

تعريفها-هي قوة ثابتة الشدة تعمل على تحريك الساق عند امرار تيار كهربائي في الدارة بتأثير الحقل المغناطيسي .

**نتائج هامة:**

- يؤثر الحقل المغناطيسي على التيار الكهربائي بقوة نسميها الكهرطيسية.
- تتغير جهة القوة الكهرطيسية بتغير جهة التيار، أو بتغير جهة الحقل المغناطيسي.
- تزداد شدة القوة الكهرطيسية بازدياد، شدة الكهربائي المار وشدة الحقل المغناطيسي وطول الجزء من الناقل الخاضع لتأثير الحقل المغناطيسي.
- تكون شدة القوة الكهرطيسية عُظمى عندما تتعامد خطوط الحقل المغناطيسي مع الساق التي يمر فيها التيار الكهربائي، وتعطى عندئذ بالعلاقة:

$$F = I\,L\,B$$

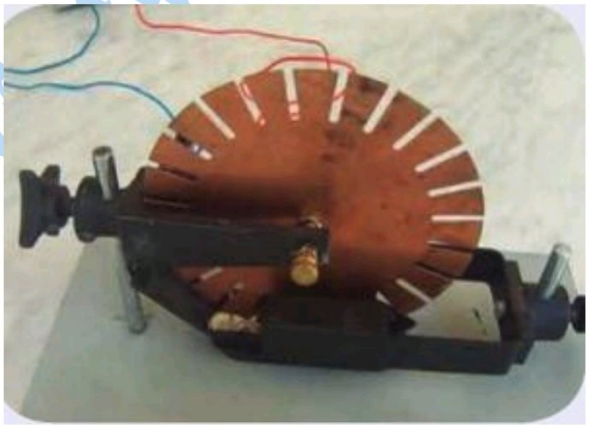
**حيث:F**: شدة القوة الكهرطيسية تقدر في الجملة الدولية بالنيوتن **N**.

**I**: شدة التيار الكهربائي وتقدر في الجملة الدولية بالأمبير **A**.

**B** :شدة الحقل المغناطيسي وتقدر في الجملة الدولية بالتسلا **T**.

**L**: طول الجزء من الناقل الخاضع للحقل المغناطيسي ويقدر في الجملة الدولية بالمتر **m.**

-المحركات الكهربائية:

| المحرك الكهربائي | دولاب بارلو |
|---|---|
| • تسبب القوة الكهرطيسية حركة شفرات المروحة.<br>• المحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية. | • تتحول الطاقة الكهربائية في الدولاب بارلو إلى طاقة حركية.<br>• يمكن التحكم بجهة حركة الدولاب بتغير جهة التيار أو تغير جهة الحقل المغناطيسي.<br>• يمكن التحكم بسرعة دوران دولاب بارلو بزيادة شدة التيار. |
| |  |



Scanned by CamScanner

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول:ضع إشارة √ أمام العبارات الصحيحة، وإشارة X أمام العبارات المغلوطة، وصحح الغلط فيها، لكل مما يأتي:**

١- تزداد شدة القوة الكهرطيسية كلما زادت شدة التيار الكهربائي المسبب لها. **صح**

٢- في تجربة السّكّتين تنعدم شدّة القوة الكهرطيسية إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي المنتظم تعامد الساق التي يمر فيها التيار الكهربائي المتواصل. **خطأ (خطوط الحقل المغناطيسي توازي الساق)**

٣- في تجربة السّكّتين تزداد شدة القوّة الكهرطيسيّة بنقصان شدّة الحقل المغناطيسي المؤثر على الساق المتدحرجة .

**خطأ (تزداد شدة القوة الكهرطيسية بازدياد شدة الحقل المغناطيسي)**

٤- المحرك الكهربائي يحول الطاقة الحركية إلى الكهربائية. **خطأ (المحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى حركية)**

**السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:**

**١- تكون شدّة القوة الكهرطيسية عظمى في تجربة السّكتين إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي:**

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

**٢- في يدور دولاب بارلو عناد مرور تيار كهربائي فيه بتأثير عزم القوة.**

a- الكهربائيّة.
b- المغناطيسيّة
c- .العضليّة.
**d- الكهرطيسيّة.**

**٣- تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية في:**

a- المصباح الكهربائي.
b-الخلية الشمسية.
**c- المحرك الكهربائي.**
d-المولد الكهربائي.

**السؤال الثالث:أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:**

١- تدحرج الساق في تجربة السّكتين. بسبب تأثير القوة الكهرطيسية عليها .

٢- تزداد سرعة دوران شفرات المروحة بزيادة شدّة التيار الكهربائي المار فيها.بسبب ازدياد شدة القوة الكهرطيسية .

٣- تتغير جهة دوران دولاب بارلو بتبديل قطبي المغناطيس. بسبب تغير جهة القوة الكهرطيسية التي تسبب دورانه.

**السؤال الرابع:حل المسألة الآتية:**

ساق معدنية أفقية طولها **10cm** تستند على سكتين أفقيتين يمرّ فيها تيار كهربائي متواصل شدته **10A**، تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يُعامد السّاق شدته **0.2T**، تنتقل الساق مسافة **2cm** خلال زمن قدره **2s**.**المطلوب حساب:**

١- شدّة القوة الكهرطيسيّة المؤثرة في الساق.
٢-قيمة العمل الذي تنجزه القوّة.
٣-قيمة الاستطاعة الميكانيكية.

**الحل:** المعطيات: $I = 10\ A$ $B = 0.2\ T$ $L = 10\ cm = 0.1\ m$

$\Delta x = 2cm = \frac{2}{100} = 0.02m$ المسافة التي انتقلها الساق . $t = 2\ S$ الزمن .

١- القوة : $F = I\,L.B = 10 \times 0.1 \times 0.2 = 0.2\ N$

٢- العمل : $W = F.\Delta x = (0.2)(0.02)\ 0.004\ J$

٣- الاستطاعة: $P = \frac{W}{t} = \frac{0.004}{2} = 0.002\ W$ واط



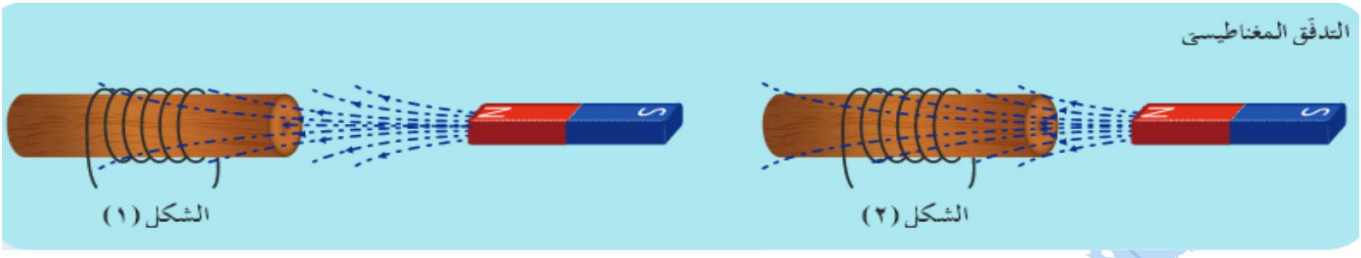
Scanned by CamScanner

# الدرس الثالث

# التّحريض الكهرطيسيّ

- **التدفق المغناطيسي** :

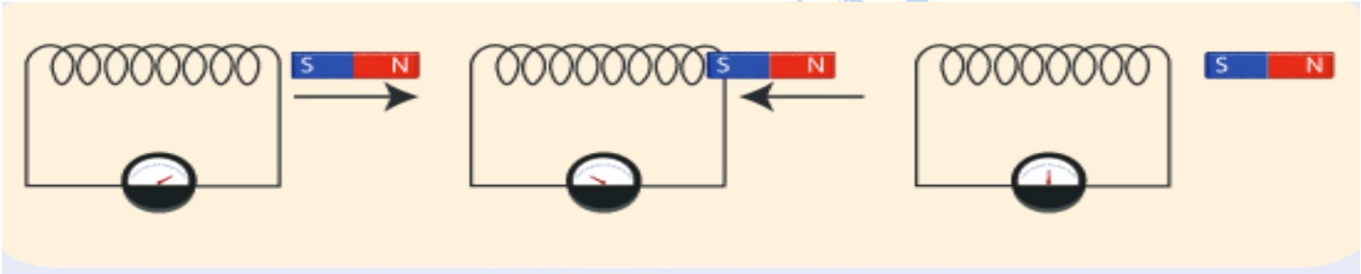
- التدفق المغناطيسي يعبر عن عدد خطوط الحقل المغناطيسي التي تجتاز سطحاً ما.




## -قانون فاراداي في التحريض الكهرطيسي :

تسمى حادثة توليد تيار كهربائي بتغير التدفق المغناطيسي ظاهرة التحريض الكهرطيسي.

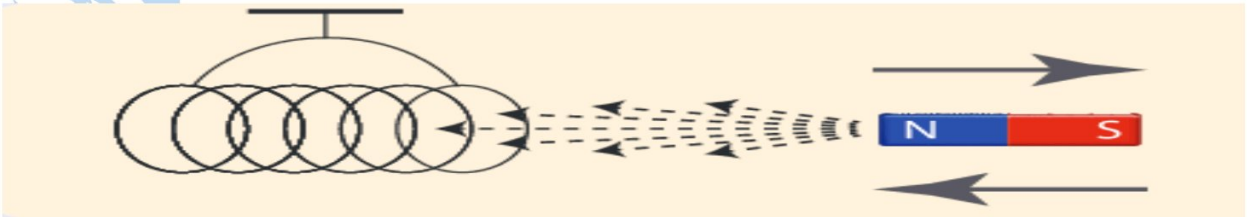
- قانون فاراداي: يتولد تيار كهربائي متحرض في دارة مغلقة إذا تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها، ويدوم هذا التيار الكهربائي ما دام تغير التدفق المغناطيسي مستمراً.




- عند تقريب المغناطيس من أحد وجهي الوشيعة تنحرف إبرة المقياس مما يدل على مرور تيار كهربائي.
- عند تبعيد المغناطيس عن أحد وجهي الوشيعة تنحرف إبرة المقياس في الاتجاه المعاكس مما يدل على مرور تيار كهربائي جهته تعاكس جهة التيار الكهربائي السابق.
- عند تثبيت المغناطيس داخل الوشيعة لا تنحرف إبرة المقياس، أي لا يمر تيار كهربائي.
- أسمّي المغناطيس بالمحرّض، وأسمّي الوشيعة بالمتحرّض.

## -قانون لنز

- قانون لنز: تكون جهة التيار الكهربائي المتحرض بحيث يولد أفعالاً مغناطيسية تعاكس السبب الذي أدّى إلى حدوثه.




- تصبح الوشيعة – التي يمر فيها تيار كهربائي – مغناطيساً مستقيماً يكون أحد وجهيها قطباً شمالياً والآخر قطباً جنوبياً.
- في المولد تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.



Scanned by CamScanner

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول:-**

**ضع إشارة √ أمام العبارات الصحيحة وإشارة X أمام العبارات المغلوطة وصوبها:**

١- يتولد تيار كهربائي متحرض في دارة مغلقة إذا تغير التدفق الكهربائي الذي يجتازها. **خطأ (الحقل المغناطيسي)**

٢- يقوم المولد بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية. **خطأ (المولد يحول الطاقة الحركية الى كهربائية)**

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

٤- يتولد تيار كهربائي متحرّض عند تحريك ملف دائري في حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوط الحقل المغناطيسي توازي سطح الملفّ. خطأ **(لاتوازي)**

**السؤال الثاني:**

**-اختر الإجابة الصحيحة لكل منا يأتي:**

**١- يكون التدفق المغناطيسي أعظمياً في وشيعة إذا كانت:**

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

c-خطوط الحقل المغناطيسي تصنع زاوية منفرجة مع وجه الوشيعة. d-خطوط الحقل المغناطيسي تصنع زاوية حادة مع وجه الوشيعة.

**٢- تكون جهة التيار الكهربائي المتحرّض بحيث يولد 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 التيّار الكهربائي.

**٣- يقوم المولد بتحويل الطاقة الحركية إلى:**

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

**٤- يتولد تيار متحرض في دارة مغلقة إذا:**

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

**c-تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطحها.** d- تغير التيار المتحرّض نفسه.



Scanned by CamScanner

# أسئلة وحدة المغناطيسية

**السؤال الأول: ضع إشارة √ أمام العبارات الصحيحة إشارة X أمام العبارة المغلوطة:**

١- كلما اقتربنا من سلك يمر فيه تيار كهربائي زادت شدّة الحقل المغناطيسي المتولد عنه. **صح.**

٢- شدّة القوة الكهرطيسية تتناسب طرداً مع شدة التيار الكهربائي المار بالسلك الخاضع للحقل المغناطيسي فقط.

**خطأ (مع شدة التيار الكهربائي وطول الناقل وشدة الحقل المغناطيسي).**

**٣-** يمكن لسلك يمر فيه تيار كهربائي أن يؤثر بسلك يوازيه ويمر فيه تيار كهربائي آخر بقوّة كهرطيسيّة. **صح.**

٤- تكون شدّة القوة الكهرطيسيّة عُظمى عندما يتوازى الحقل المغناطيسي مع السلك الذي يمر فيه تيار كهربائي.

**خطأ (عندما يتعامد الحقل المغناطيسي مع السلك).**

**السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:**

**١- شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز وشيعة يمر فيها تيار كهربائي تُعطى بالعلاقة:**

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

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

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

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

**٢- المولد الكهربائي يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة:**

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

**٣- المحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة:**

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

**٤- إذا تغيّر التدفق المغناطيسي في دارة مغلقة تولّد فيها:**

**a- تيار كهربائي متحرّض.** b-التيار كهربائي محرّض.

c-طاقة حركية. d– طاقة نوويّة.

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

a-شمالي. **b–جنوبي.** c-موجب. d–سالب.

**٦- شدّة الحقل المتولد في مركز ملف دائري يمرّ فيه تيار كهربائي تُعطى بالعلاقة:**

**a- $B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{R}$**

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

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

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

**السؤال الثالث:-قارن بين المحرك والمولد الكهربائي من حيث:**

| | المحرّك | المولّد |
|---|---|---|
| **الطاقة المقدمة** | كهربائية | حركية |
| **الطاقة المأخوذة** | حركية | كهربائية |
| **الأجزاء التي تتألف منها** | ملف ومغناطيس | ملف ومغناطيس |



Scanned by CamScanner

**السؤال الرابع:-حل المسائل الآتية:**

**المسألة الأولى :** -سلك مستقيم يمرّ فيه تيار كهربائي شدته **3A**.**والمطلوب حساب:**

١- شدّة الحقل المغناطيسي المتولد في نقطة تبعد عن السلك مسافة **2cm**.

٢- بُعد نقطة عن السلك، شدّة الحقل المغناطيسي فيها تساوي $10^{-5}$ **T**.

**- الحل : سلك مستقيم** $B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$

**المعطيات :** $I = 3A$ $d = 3cm = \frac{3}{100} = 0.03m$

١- $B = 2 \times 10^{-7} \frac{3}{0.03} = 2 \times 10^{-7} \times 10^{+2} = 2 \times 10^{-5}\ T$

٢- $I = 3A$ $B = 10^{-5}\ T$

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

$d = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{B} = 2 \times 10^{-7} \times 3 \times 10^{+5} = 6 \times 10^{-2}\ m$

**المسألة الثانية:**

ملف دائري نصف قطره الوسطى **10cm**، وعدد لفاته **50** لفة، يمرّ فيه تيّار شدّته **5A**.**والمطلوب:**

احسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الملف.

**- الحل : ملف دائري** $B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$

**-المعطيات:** $I = 5A$ $N = 50$ $r = 10cm = 0.1m$

$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{50 \times 5}{0.1} = 5\pi \times 10^{-4}\ T$

**المسألة الثالثة:**

وشيعة طول سلكها **100πm** ونصف قطرها **10cm** وطولها **20cm**، يمر فيها تيار كهربائي شدته **10A** **والمطلوب:**

١- احسب عدد لفات الوشيعة.

٢- احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الوشيعة.

٣- إذا أردنا مضاعفة شدّة الحقل المغناطيسي ثلاث مرات، ما قيمة شدّة التيار اللازمة لذلك؟

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

**المعطيات:** $L = 20cm = 0.2m$ $I = 10A$ $r = 10cm = 0.1m$ طول سلك الوشيعة = $100m$

١- عدد اللفات $= \frac{\text{طول سلك الوشيعة}}{\text{قطر الوشيعة}} = \frac{100}{2r} = \frac{100}{0.2} = 500$ لفة

٢- $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{500 \times 10}{0.2} = \pi \times 10^{-2}\ T = 0.01\pi\ T$

٣- ومنه فإن : $\frac{B2}{B1} = \frac{I2}{I1}$ ومنه فإن : $\frac{0.01\pi}{0.03\pi} = \frac{I2}{10}$ $I_2 = 30A$



Scanned by CamScanner

**المسألة الرابعة:**

في تجربة السكّتين الأفقيّتين، طول الساق المعدنية -المتوضّعة على السّكتين **4cm** ويمرّ فيها تيار كهربائي، شدّته **8A**، وتتعرّض بأكملها لحقل مغناطيسي منتظم **شدّته 0.2T** يُعامد السّاق. **والمطلوب:**

١- احسب شدّة القوة الكهرطيسيّة المتولدة على الساق.

٢- إذا انتقلت الساق مسافة قدرها 8cm خلال 2s، احسب العمل الذي تنجزه الساق المتحرّكة.

٣- أحسب الاستطاعة الميكانيكيّة للسّاق المتحركة.

**- الحل :**

**المعطيات:** $B = 0.2T$ $I=8A$ $L = 40cm = 0.4m$

١- $F = ILB = 8 \times 0.4 \times 0.2 = 0.64\ N$

٢- المسافة $\Delta x = 8cm = 0.08m$ $t = 2\ s$

$$W = F.\Delta x = 0.64 \times 0.08 = 512 \times 10^{-4}\ J$$

٣- $$P = \frac{W}{t} = \frac{0.0512}{2} = 256 \times 10^{-4}\ W$$



Scanned by CamScanner

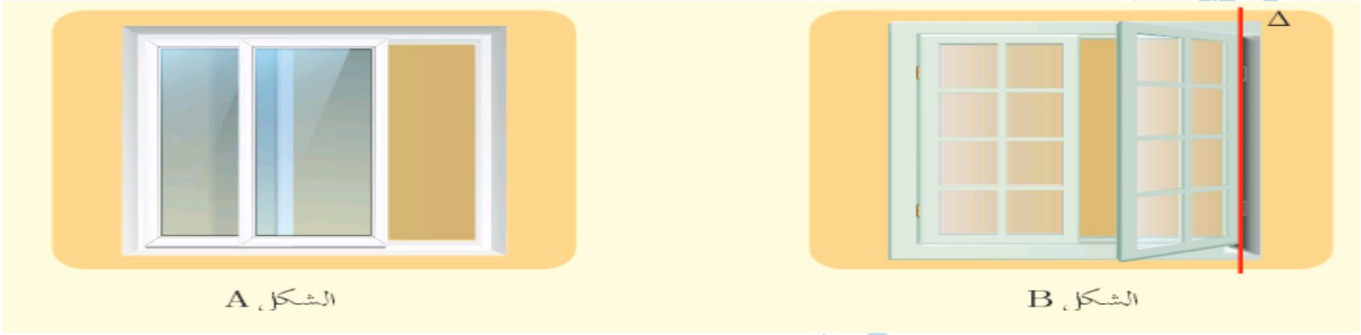
# الوحدة الثانية

## الميكانيك والطاقة

### الدرس الأول

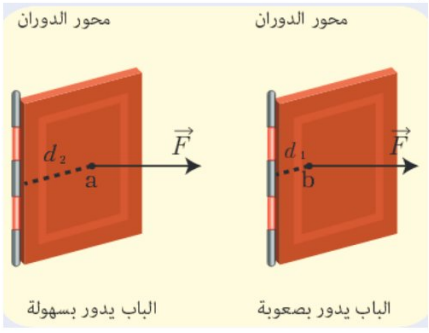
### عزم القوّة

**مفهوم عزم القوة:**

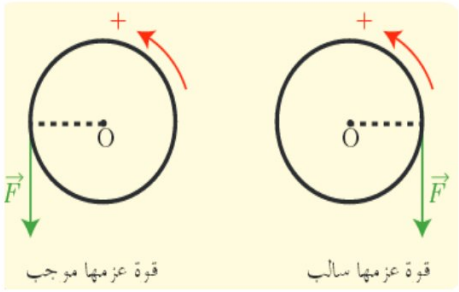



- تسبب القوة في الشكل A حركة انسحابيه، أمّا في الشكل B تسبّب القوة حركة دورانية.
- مسار الحركة في الشكل A مستقيم، وفي الشكل B دائري.
- تدور النافذة في الشكل B حول محور الدوران Δ (المار من مفاصل النافذة).

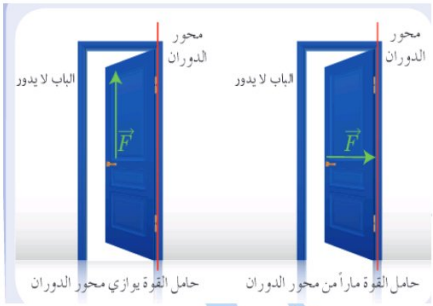
**-عزم القوة :** هو فعلها التدويري في الجسم حول محور دوران Δ ثابت رمزه $\Gamma_\Delta$ واحدته m.N.




يكون العزم سالب اذا دار الجسم مع عقارب الساعة وموجب اذا دار الجسم عكس عقارب الساعة.




ينعدم عزم القوة إذا كان حامل القوّة يلاقي محور الدوران او يوازيه .




**العوامل التي يتوقف عليها عزم القوة:**

١- شدة القوة: رمزها F واحدتها N يزداد عزم القوّة بازدياد شدّة القوة المؤثرة

٢-ذراع القوة: هو البعد (العموديّ) بين حامل القوّة ومحور الدّوران رمزه. d واحدته m

يزدادعزم القوّة بازدياد بُعد حامل القوّة عن محور الدوران (والذي يُسمّى ذراع القوة).

-يعطى عزم القوة حول محور دوران ثابت بالعلاقة :

$$\Gamma_\Delta = d.F$$



Scanned by CamScanner

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول:-اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:**

**١-يُعطى عزم قوة حول محور الدّوران بالعلاقة:**

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

**٢-وحدة قياس عزم القوة في الجملة الدّوليّة:**

a- m.kg b- m\N **c- m.N** d- m\g

**٣-قوّة شدّتها 60N وعزمها حول محور الدوران 1.2m.M، فيكون طول ذراعها:**

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

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

a- $2\Gamma$ b- $3\Gamma$ **c- $4\Gamma$** d- $5\Gamma$

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

**a- $\Gamma$** b- $6\Gamma$ c- $3\Gamma$ d- $2\Gamma$

**السؤال الثاني:**

**أجب بـ كلمة (صح) أو كلمة (غلط)، وصحح الإجابة المغلوط فيها:**

١- ينعدم عزم القوّة إذا كان حاملها يلاقي محور الدوران. **صح.**

**٢- يتعلق عزم القوة بشدة القوة فقط. خطأ (يتعلق بذراع القوة وشدة القوة المطبقة).**

**٣-** يكون عزم القوة موجباً إذا استطاعت القوة تدوير الجسم بجهة دوران عقارب الساعة. **خطأ (سالب)**

٤- يمكن فتح الباب بتطبيق قوة حاملها يمر بمحور الدوران. **خطأ (لا يمكن لأن العزم معدوم ).**

**السؤال الثالث:**

**أعط تفسيراً علمياً لكل ممّا يأتي:**

١- تُوضع قبضة الباب أبعد ما يمكن عن محور دورانه.

- لجعل الذراع اكبر مايمكن لزيادة العزم.

٢- تكون شفرات العَنَفات الهوائية ذات سطح، ونصف قطر كبير.

- لزيادة شدة القوة وبالتالي زيادة العزم.

٣- نستخدم بكرةً قطرها كبير لرفع الأثقال الكبيرة.

- لزيادة ذراع القوة وبالتالي زيادة العزم.

٤- نلجأ إلى استخدام مفتاح الصّامولة عندما يصعب علينا فكّ الصّامولة باليد.

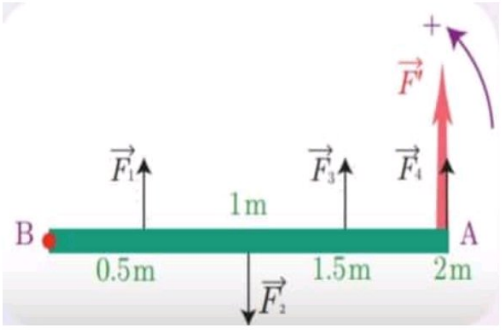
-لزيادة ذراع القوة وبالتالي زيادة العزم.



Scanned by CamScanner

**السؤال الرابع : حل المسائل الاتية:**

**المسألة الأولى :**




ساق أفقية متجانسة طولها **AB = 2m** تستطيع الدوران حول محور أفقي ثابت عمودي على مستويها ويمر من النقطة B، وتؤثر عليها أربع

قوى متساوية في الشدة **F = 20N**. وتبعد نقاط

تأثيرها عن محور الدوران **0.5m, 1m, 1.5m , 2m**

على الترتيب، كما في الشكل المجاور. **والمطلوب حساب:**

١- عزم كل من هذه القوى حول محور الدوران. ماذا تستنتج؟

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

٣- شدّة القوة $\vec{F'}$ التي تؤثر في النقطة A، ويكون لها نفس الفعل التدويري للقوى السابقة عند تطبيقها على السّاق مجتمعة.

**- الحل :**

**المعطيات:** طول الساق AB=2m  $F = 20N$  $d_4 = 2m$  $d_3 = 1.5m$  $d_2 = 1m$  $d_1 = 0.5m$

١- $\Gamma_2 = -d_2 . F = 1 \times 20 = -20m.N$  $\Gamma_1 = d_1 . F = 0.5 \times 20 = 10m.N$

$\Gamma_4 = d_4 . F = 2 \times 20 = 40m.N$  $\Gamma_3 = d_3 . F = 1.5 \times 20 = 30m.N$

- نستنتج ان : - يزداد عزم القوة بازدياد طول الذراع.

٢- محصلة العزوم هو مجموعها : $\Gamma=\Gamma1 + \Gamma2 + \Gamma3 + \Gamma4 = 10 - 20 + 30 + 40 = 60m.N$

٣-حتى يكون للقوة $F'$ نفس الفل التدويري يجب ان يكون لها نفس محصلة العزوم:

$d = 2m$  ولدينا : $\Gamma = 60\ m.N$  $\Gamma = d . F'$

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

**المسألة الثانية:**

قوة عزمها **2m.N**، وذراعها **0.2m**. **والمطلوب:**

١- احسب شدة القوة.

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

**- الحل :**

**-المعطيات:** $\Gamma = 2m.N$  $d = 0.2m$

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

٢- **$F' = 5\ N$  $d=0.2m$**

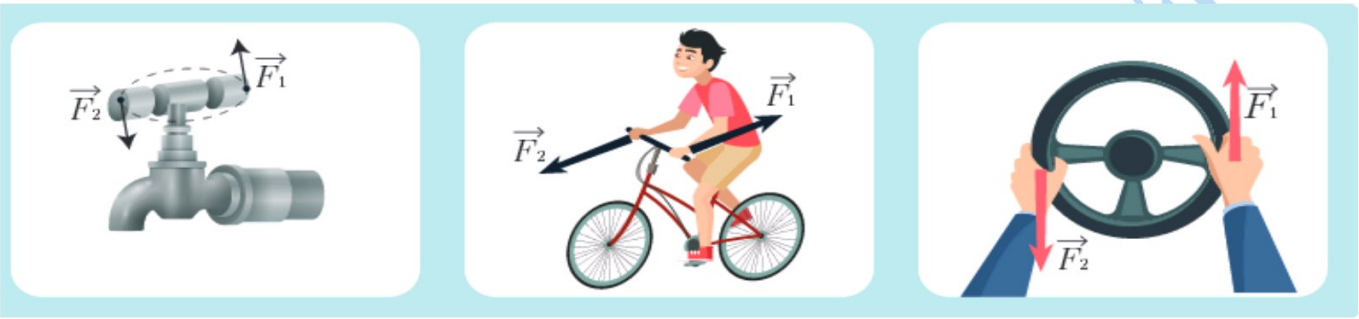
**$\Gamma = d . F' = 0.2 \times 5 = 1m.N$**



Scanned by CamScanner

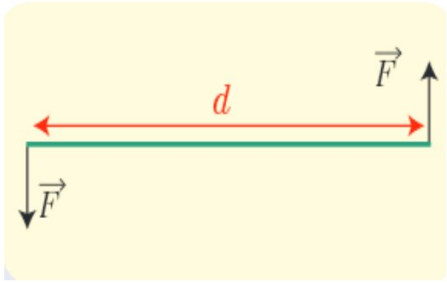
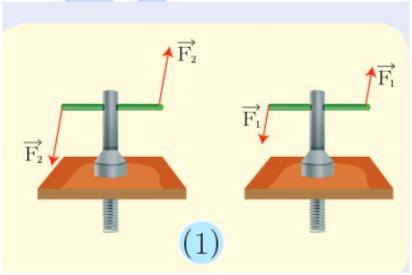
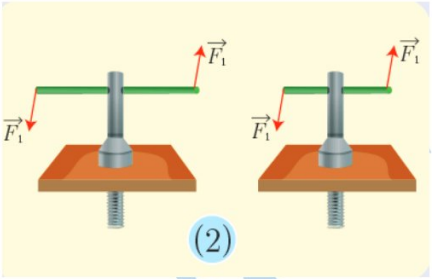
# الدرس الثاني
# عزم المزدوجة

**-تعريف المزدوجة:** **هي قوتان متوازيتان حاملا متعاكستان جهة متساويتان شدة محصلتهما معدومة.**




- في كل من الأشكال السابقة يتم استخدام قوتين $\vec{F_1}$ , $\vec{F_2}$ متوازيتين حاملاً، ومتعاكستين جهةً، ومتساويتين شدّة.
- أسمّي هاتين القوتين: المزدوجة. $F = F_1 = F_2$
- أسمّي البعد العمودي بين حاملي القوتين بذراع المزدوجة. وأرمز له بالرمز **d**.

**المزدوجة:**
تُسبّب تدوير مقود السيارة في الشكل الأول، وتدوير مقود الدراجة في الشكل الثاني، وفتح صنبور الماء في الشكل الثالث.

| | | |
|---|---|---|
| **عزم المزدوجة : هو فعلها التدويري في الجسم حول محور دوران ثابت .رمزة Γ واحدتة m.N** | كلما زادت شدة القوة ازدادت سهولة دوران الجسم، وبالتالي ازداد عزم المزدوجة. | كلما زاد طول ذراع المزدوجة ازدادت سهولة دوران الجسم وبالتالي ازداد عزم المزدوجة. |
|   |   |   |

**-العوامل التي يتوقف عليها عزم المزدوجة:**

١-**ذراع المزدوجة :** البعد العمودي بين حاملي قوتيها نرمز له بالرمز **d** ويقاس بوحدة **m متر.**

٢-**الشدة المشتركة** لقوتي المزدوجة نرمز لها بالرمز: $F = F_1 = F_2$. وتقاس بواحدة **N النيوتن.**

**-يعطى عزم المزدوجة بالعلاقة :**

$$\Gamma = d.F$$



Scanned by CamScanner

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول:-اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي:**

**١- حاملا قوّتي المزدوجة:**

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

**٢- وحدة قياس عزم المزدوجة في الجملة الدولية:**

a- m\g b- m\N **c- m.N** d- m.kg

**٣- يُعبّر عن قانون عزم المزدوجة Γ بالعلاقة:**

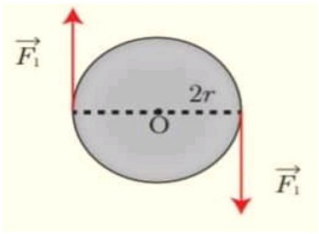
a- $\Gamma = d \div F$ **b- $\Gamma = d.F$** c- $\Gamma = d + F$ d- $\Gamma = d - F$

**٤- تؤثر مزدوجة على الفرجار الموجود بالشكل، فإذا كانت شدّة كل من قوتيها 10N، وقطر مقبض الفرجار 2.5mm، فيكون عزم المزدوجة المؤثرة على الفرجار مساويا:**

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

**السؤال الثاني:حل المسائل الآتية:**

**المسألة الأولى:**




تؤثر قوّتان شاقوليّتان شدّة كل منهما $F_1 = F_2 = 10N$ في قرص قابل للدوران حول محور أفقي، نصف قطره **5cm** كما في الشكل **المطلوب :**

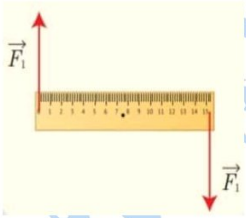
أحسب عزم المزدوجة المؤثرة في القرص (عند بدء دوران القرص).

**- الحل :**

**-المعطيات:** $F_1 = F_2 = 10N$ $d = 2r = 5cm = 0.05m$

$\Gamma = d.F = 0.05 \times 10 = 0.5m.N$

**المسألة الثانية:**




مسطرة متجانسة طولها **20 cm** يمكنها أن تدور بحرية حول محور أفقي يمر من منتصفها، نؤثر على طرفيها بقوّتين متساويتين، كما في الشكل، فتدور بتأثير مزدوجة عزمها **10m.N**.

**المطلوب :** أحسب شدة كل من هاتين القوتين.

**- الحل :**

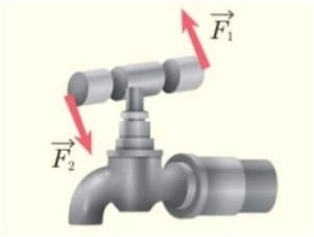
**-المعطيات:** $\Gamma = 10m.N$ $d = 20cm = 0.2m$

$F_1 = F_2 = F = \frac{\Gamma}{d} = \frac{10}{0.2} = 50N$



Scanned by CamScanner

**المسألة الثالثة:**




طبقت مزدوجة لفتح صنبور ماء عزمها **0.5 mN** وشدّة كل من قوتيها **10 N**.**المطلوب:**

أحسب طول ذراع المزدوجة المطبقة.

**- الحل :**

**-المعطيات:**

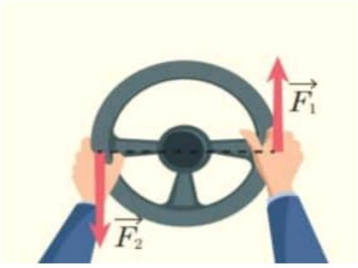
$F_1 = F_2 = F = 10\ N \qquad \Gamma = 0.5m.N$

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

**المسألة الرابعة:**

أحسب عزم المزدوجة التي يطبقها سائق السيارة على المقود

إذا كانت شدة كل من **قوتيها 60 N** وقطر المقود**50 cm** .




**- الحل :**

**-المعطيات:**

$d = 2r = 50cm = 0.5m \qquad F_1 = F_2 = 60N$

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

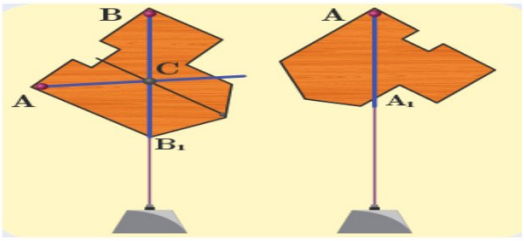


Scanned by CamScanner

# الدرس الثالث

# توازن جسم صُلب

## - مركز ثقل جسم صلب:



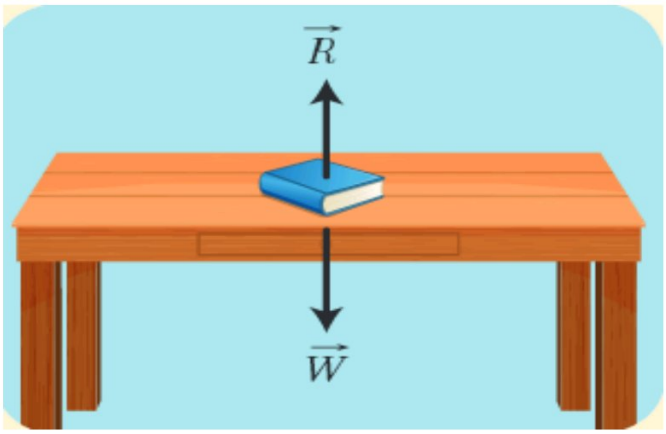
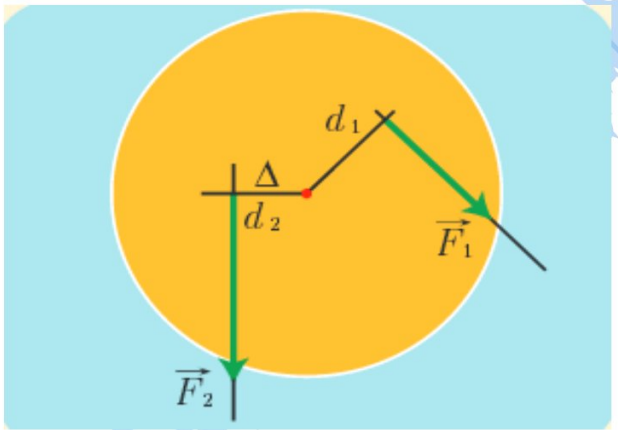

-نقطة تلاقي المستقيمات تسمّى مركز ثقل الجسم الصلب.

مركز ثقل جسم صلب هو مركز توازن هذا الجسم .

## - مركز ثقل الاجسام المتجانسة والمتناظرة:

- مركز ثقل السلك يقع في منتصفه، بينما مركز ثقل المستطيل والمربع والدائرة يقع في نقطة تلاقي أقطارها.
- ينطبق مركز الثقل على مركز تناظر الجسم.

## -توازن جسم صلب:

| | |
|---|---|
|  <br> |  <br> |
| • **يبقى الكتاب على سطح الطاولة متوازناً (ساكناً) لأنّ شدّة قوة رد الفعل تساوي شدّة ثقل الكتاب. أي أنّ محصّلة القوى المؤثرة في الكتاب معدومة.** | • **يبقى القرص متوازناً لأنّ عزم القوة $\vec{F_1}$ يساوي عزم القوة $\vec{F_2}$.**<br>• **أي أنّ محصّلة عزوم القوى المؤثرة في القرص معدومة.** |

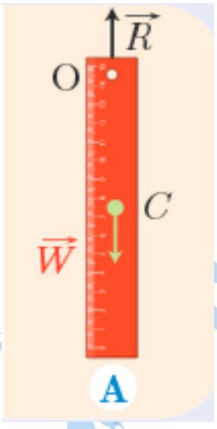
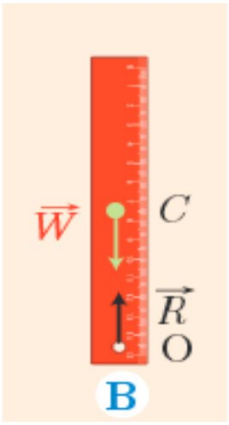
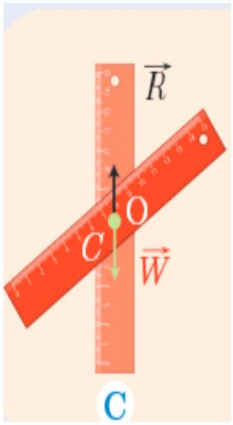
**أستنتج: شرطا توازن جسم صلب:** **١-شرط التوازن الإنسحابي:** تنعدم محصلة القوى الخارجيّة المؤثرة فيه.

**٢- شرط التوازن الدوراني:** تنعدم محصلة عزوم القوى الخارجيّة المؤثرة فيه.



Scanned by CamScanner

## أنواع توازن جسم صلب:

| التوازن المستقر | التوازن القلق | التوازن المطلق |
|---|---|---|
|  |  |  |
| هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصلب فوق مركز ثقله، وعلى شاقول واحد. وإذا أزيح الجسم قليلا عن وضع توازنه يعود إلى وضعه الأصلي. | هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصُلب تحت مركز ثقله، وعلى شاقول واحد، وإذا أزيح الجسم قليلاً عن وضع توازنه يدور بحيث يعود إلى وضع التوازن المستقر. | هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصّلب منطبقاً على مركز ثقله، وإذا أزيح الجسم عن وضع توازنه يبقى متوازناً في الوضع الجديد. |

## أختبر نفسي:

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

١- يتوازن جسم صلب انسحابيّاً إذا انعدمت محصلة القوى الخارجية المؤثرة فيه. **صح**

٢- يكون توازن مروحة معلقة إلى سقف الغرفة قلقاً. **خطأ (مستقر)**

٣- مركز ثقل جسم صلب هو إحدى نقاط الجسم دوماً. **خطأ (ممكن ان يكون مركز الثقل خارج الجسم)**

٤- يكون توازن الناعورة مستقراً. **خطأ (مطلق)**

**السؤال الثاني:-اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:**

**١- توازن المصباح المعلق في سقف الغرفة هو توازن:**

a- قلق. b-**مستقر** c-.مطلق d-.مطلق ومستقر معاً.

**٢- القوة التي تعاكسي ثقل جسم موضوع على طاولة وتجعله ساكناً هي قوة:**

a- **ردّ الفعل** b-.مقاومة الهواء. c-الاحتكاك d-.التوتر.

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

a- **قلقاً** b-.مستقراً. c-مطلقاً. d-مطلقاً ومستقراً معاً.



Scanned by CamScanner

**السؤال الثالث:- حل المسائل الأتية:**

**المسألة الأولى:**

يجلس طفلان في أحد طرفي أرجوحة التوازن المبيّنة في الشكل، كتلة الأول **20 kg** على بُعد **1.5m** من محور الدوران.

والثاني كتلته **15 kg** على بُعد 2 m من محور الدوران .على أيّ بُعد يجب أن يجلس طفل ثالث كتلته **30 kg** في الطرف الآخر من الأرجوحة بحيث يتحقق التوازن؟

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

**الحل** :

**-المعطيات**: الطرف الاول: $m_1 = 20kg$ $d_1 = 1.5m$ $m_2 = 15kg$ $d_2 = 2m$

الطرف الثاني : $m_3 = 30kg$ $d_3 = .....$

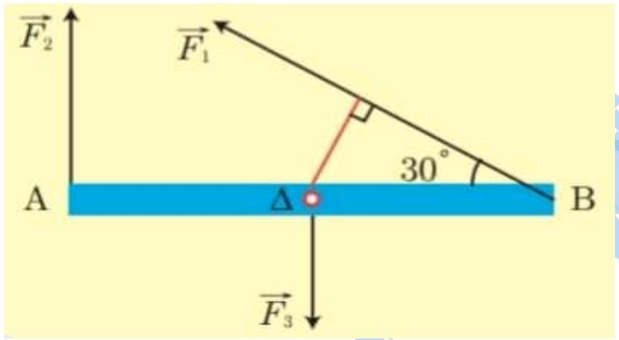
حتى يتحقق التوازن يجب ان تكون محصلة العزوم للطرفين معدومة اي ان : $\Gamma_1 + \Gamma_2 = \Gamma_3$

$$d_1.m_1.g + d_2.m_2.g = d_3.m_3.g$$

$$(1.5)(20)(10) + (2)(15)(10) = d_3(30)(10) \longrightarrow d_3 = \frac{1.5\times20+2\times15}{30} = 2m$$

**المسألة الثانية:**

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




١- أحسب طول ذراع كل قوة من هذه القوى.

٢- أحسب عزم كل قوة من هذه القوى حول محور الدوران.

٣- أحسب محصلة عزوم القوى المؤثرة في الساق.

٤- أعد حلّ الطلبين (3,2)، إذا عكسنا جهة القوة $\vec{F_2}$.

٥- هل تدور الساق في كل من الحالتين السابقتين؟ علل ذلك.

**-الحل:** **-المعطيات**: $F_1 = 20N, F_2 = 10N, F_3 = 5N$

١- القوة الاولى تعمل على تدوير الساق عكس عقارب الساعة ذراعها مقابل للزاوية **30** في المثلث القائم **$d_1 = 0.5m$**.

القوة الثانية تعمل على تدوير الساق مع عقارب الساعة ذراعها **$d_2 = 1m$**.

القوة الثالثة مارة من محوة الدوران ذراعها معدوم **$d_3 = 0m$**.

٢- $\Gamma_1 = d_1.F = 0.5 \times 20 = 10m.N$ $\Gamma_2 = -d_2.F = 1 \times 10 = -10m.N$

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

٣- $\Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3 = 10 - 10 + 0 = 0m.N$ محصلة عزوم القوى المؤثرة في الساق.

٤- عند عكس جهة القوة الثانية يصبح:

$\Gamma_1 = d_1.F = 0.5 \times 20 = 10m.N$ $\Gamma_2 = d_2.F = 1 \times 10 = 10\ m.N$

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

$\Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3 = 10 + 10 + 0 = 20\ m.N$ محصلة عزوم القوى المؤثرة في الساق.

٥- الحالة الاولى محصلة العزوم معدومة الساق متوازنة لا تدور تحقق شرط التوازن الدوراني و الحالة الثانية تدور بعكس عقارب الساعة.



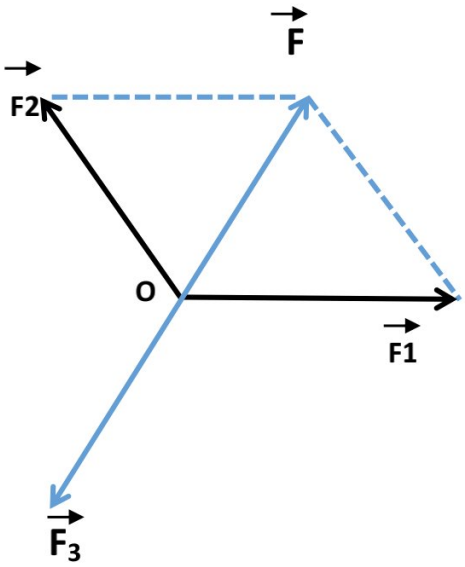
Scanned by CamScanner

**المسألة الثالثة:**

قوتان متلاقيتان في النقطة **(O)** الزاوية بين حامليهما **120** وشدة كل منهما **40N** .**المطلوب:**

١- مثل القوتين السابقتين باستخدام مقياس مناسب للرسم، ثم استنتج شدّة محصلة هاتين القوتين.

٢- حدّد بالكتابة والرسم عناصر القوة $\vec{F_3}$ التي تتوازن مع القوتين السابقتين.




**-الحل:**

**-المعطيات: القوتان متلاقيتان الزاوية بينهما 120 درجة $F_1 = F_2$ 40 N**

-نختار مقياس رسم مناسب : كل **1cm** يقابل **10N.**

**١- من الرسم نجد ان المحصلة F = 40N .**

**٢- القوة $\vec{F_3}$ التي تتوازن مع القوتين هي القوة المعاكسة مباشرة للمحصلة $\vec{F}$ :**

عناصرها:

١-نقطة التأثير: هي نقطة تأثير المصلة وهي o.

٢-الحامل: حامل المحصلة المار من نقطة التأثير.

٣-الجهة :عكس جهة المحصلة .

٤-الشدة :تساوي شدة المحصلة .

$$F_3 = F = 40\ N$$



Scanned by CamScanner

# الدرس الرابع
# الطاقة

ـ تعد الطاقة اهم المقادير الفيزيائية الرئيسية التي تتميز بتعدد اشكالها وامكانية تحولها من شكل لآخر وازدادت قدرة الانسان على ابتكار طرائق لاستثمار الطاقة من مصادرها لتسهيل امور حياته.

**-الطاقة :** هي قدرة الجسم على القيام بعمل. رمزها **E** واحدتها جول **J.**

**-تقسم الطاقة الميكانيكية الى قسمين :**

١ـ الطاقة الحركية $E_k$: هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم.

**-تتعلق الطاقة الحركية بالعوامل التالية :** ١-كتلة الجسم :رمزها **m** واحدتها **kg** تزداد الطاقة الحركية بازدياد كتلة الجسم .

٢-سرعة الجسم : رمزها **v** واحدتها $m.s^{-1}$ تزداد الطاقة الحركية بازدياد سرعة الجسم.

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

٢ـ الطاقة الكامنة الثقالية $E_p$ هي الطاقة المختزنة في الجسم نتيجة العمل الذي قامت به القوّة لرفع هذا الجسم إلى ارتفاع معيّن عن سطح الأرض، وعندما يسقط الجسم تتحول هذه الطاقة إلى طاقة حركيّة.

**-تتعلق الطاقة الكامنة الثقالية بالعوامل التالية : :** ١-ثقل الجسم :رمزها **w** واحدتها **N** تزداد الطاقة الكامنة الثقالية بازدياد ثقل الجسم .

٢-ارتفاع الجسم عن سطح الارض: رمزه h واحدته **m**تزداد الطاقة الكامنة الثقالية بازدياد الارتفاع.

$$E_p = m.g.h$$

**-الطاقة الكلية الميكانيكية :** هي مجموع الطاقتين الكامنة والحركيّة. $E = E_p + E_K = const$

**-الطاقة الكامنة المرونية:**

-تمتاز بعض المواد بخاصّية المرونة بحيث يتغيّر شكلها إذا أثرنا فيها بقوّة خارجيّة، ثمَّ تعود إلى شكلها الأصليّ بعد زوال القوّة المؤثّرة.

تختزن الأجسام طاقة كامنة مرونيّة $E_p$ عند تأثرها بقوّة خارجيّة تؤدّي تغير شكلها.

**-نص قانون مصونيّة الطاقة:** الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم بل تتحول من شكل لآخر دون زيادة أو نقصان.

**-تحولات الطاقة:**

-يعمل الجهاز عند تزويده بطاقة على تحويل جزء منها إلى شكل آخر للطاقة يكون مفيداً لإنجاز العمل، والجزء الآخر يكون بشكل حراري غير مفيد.

-تقاس كفاءة الطاقة (المردود) من العلاقة الآتية:

$$\text{مردود تحويل الطاقة} = \frac{\text{الطاقة الناتجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلية المستهلكة}}$$



Scanned by CamScanner

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول:-اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:**

**١- ازدادت سرعة جسم متحرك v لتصبح ثلاثة أمثال ما كانت عليه3v فتصبح طاقته الحركيّة:**

a- ثلاثة أمثال ما كانت عليه. **b - تسعة أمثال ما كانت عليه.**

c- ستة أمثال ما كانت عليه. d- ثلث أمثال ما كانت عليه.

**٢- تبلغ الطاقة الحركية $E_K = 16J$ لجسم كتلته $m = 2kg$ عندما يتحرك بسرعة ثابتة v تساوي.**

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

**٣- إنّ وحدة الطاقة (الجول) تكافئ في الجملة الدوليّة:**

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

**٤- تبلغ الطاقة الحركيّة $E_K = 64J$ لجسم يتحرّك بسرعة ثابتة $v= 2m.s^{-1}$ إذا كانت كتلته m تساوي:**

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

**٥- جسم كتلته $m =1kg$ على ارتفاع مناسب من سطح الأرض، تبلغ طاقته الكليّة $0.5J$ وسرعته $1m.s^{-1}$، فإن طاقته الكامنة الثقالية تساوي:**

a- 10 J b- 0.5 J **c- 0 J** d- 0.25 J

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

**a-** كامنة. b -حركيّة. c- ميكانيكية. **d- حراريّة.**

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

١- إن توليد الكهرباء من الماء المتساقط على شكل شلال هو مثال لتحولات الطاقة. **صح**

٢- الطاقة التي يمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة تسمّى طاقة غير متجدّدة. **خطأ (متجددة )**.

٣- عند اصطدام الجسم بالأرض تنعدم طاقته الكامنة فقط. **صح.**

٤- الأجسام المرنة تعود لشكلها الأصلي بعد زوال القوة الخارجية المؤثرة فيه. **صح.**

**السؤال الثالث:**

**لديك ثلاثة أشكال بيانيّة تعبر عن تغير الطاقة بدلالة الارتفاع عند سقوط الجسم من ارتفاع معين عن سطح الأرض.**

(C) (B) (A)

**حدد الخط البياني الذي يُعبر عن العلاقة بين كل من:**

١- الطاقة الكامنة الثقالية وارتفاع الجسم عن الأرض. **(C)**

٢- الطاقة الحركية وارتفاع الجسم عن الأرض.**(A)**

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



Scanned by CamScanner

**السؤال الرابع:-جسم كتلته 4 kg يسقط سقوطاً حراً من ارتفاع 20m عن سطح الأرض ،المطلوب:**

أكمل الفراغات في الجدول الآتي، بفرض أن تسارع الجاذبية الأرضيّة $g = 10\ m.s^{-2}$، و بإهمال مقاومة الهواء.

| النقطة | بعد الجسم عن نقطة السقوط (m) | الطاقة الكامنة الثقالية (J) | سرعة الجسم $(m.s^{-1})$ | الطاقة الحركية (J) | الطاقة الميكانيكية (J) |
|---|---|---|---|---|---|
| أ- | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 |
| ب | 18.75 | 750 | 5 | 50 | 800 |
| ج | 10 | 400 | $10\sqrt{2}$ | 400 | 800 |
| د | 0 | 0 | 20 | 800 | 800 |

**السؤال الخامس:- حل المسائل الآتية:**

**المسألة الأولى:**

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

**المطلوب:**

١- أحسب عند هذا الارتفاع كلاً من: طاقته الكامنة الثقالية، وطاقته الحركية، وطاقته الكليّة.

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

**الحل : المعطيات:** $m = 8\ kg$ $h_1 = 6m$ $g = 10\ m.s^{-2}$

١- $E_{p1} = m.gh = (8)(10)(6) = 480\ J$

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

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

٢- $h_2 = 4.75\ m$

$$E_{p2} = mgh = (8)(10)(4.75) = (8)(47.5) \Rightarrow E_{p2} = 380\ J$$

$$E_k = E - E_{p2} = 480 - 380 = 100\ j$$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 100 = \frac{1}{2}(8)v^2 \Rightarrow 100 = 4v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{100}{4} = 25$$

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



Scanned by CamScanner

**المسألة الثانية:**

نترك جسماً كتلته **m = 80 kg** يسقط تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع **h = 15 m** عن سطح الأرض، وبفرض أنّ $g = 10\ m.s^{-2}$ .**المطلوب:**

١- ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع **15m**؟ وأحسب قيمتها.

٢- أحسب قيمة كل من الطاقة الثقالية، والطاقة الحركية على ارتفاع **4m**.

٣- ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض؟ وأحسب قيمتها.

٤- أحسب العمل الذي قامت به قوّة ثقل الجسم لدى سقوطه من الارتفاع السّابق.

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

١- يمتلك الجسم عند أعلى ارتفاع طاقة كامنة ثقالية :

$E = E_p = 12000J$ $E_p = mgh = (80)(10)(15) = 12000\ J$

٢-

$h = 4m$

$E_p = mgh = (80)(10)(4) = 3200\ J$

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

٣- لحظة وصول الجسم لسطح الأرض تتحول الطاقة إلى طاقة حركية : $E\ k = E = 12000\ j$

٤- العمل = الطاقة الكامنة = 0J $\quad h = 0m \Rightarrow E_p = 0J$

**المسألة الثالثة:**

١- تتحرّك سيارتان بالسّرعة نفسها $V = 10\ m.s^{-1}$ كتلة الأولى $m_1 = 1000\ kg$ وكتلة الثانية $m_2 = 1500\ kg$، أي السّيّارتين تمتلك طاقة حركية أكبر؟ أحسب النسبة $\frac{Ek1}{Ek2}$.

**الحل:** $V = 10\ m.s^{-1}$ $m_1 = 1000\ kg$ $m_2 = 1500\ kg$

- السيارة التي تمتلك طاقة حركية أكبر هي السيارة الثانية لأن كتلتهما أكبر :

$$\frac{Ek1}{Ek2} = \frac{\frac{1}{2}m1v2}{\frac{1}{2}m2v2} = \frac{m\,1}{m\,2} = \frac{1000}{1500} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

٢- تتحرّك سيّارتان كتلة كل منهما $m_1 = m_2 = 1000\ kg$ بسرعتين مختلفتين $\upsilon_2 = 20\ m.s^{-1}$ ، $\upsilon_1 = 40\ m.s^{-1}$، أي السيارتين تمتلك طاقة حركيّة أكبر؟ أحسب النسبة $\frac{Ek1}{Ek2}$.

**الحل:-** $m_1 = m_2 = 1000\ kg$ $V_2 = 20\ m.s^{-2}$ $V_1 = 40\ m.s^{-1}$

السيارة التي تمتلك طاقة حركية أكبر هي الأولى لأن سرعتها أكبر :

$$E_{k1} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(1000)(40)^2 = 800000\ J$$

$$E_{k2} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(1000)(20)^2 = 20000\ J$$

$$\frac{Ek1}{Ek2} = \frac{800000}{20000} = 4$$



Scanned by CamScanner

# أسئلة وحدة الميكانيك والطاقة

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

١- توازن يحدث عندما يمر محور الدّوران من مركز ثقل الجسم الصلب **التوازن المطلق** .

٢- قوتان متساويتان شِدّة ومتعاكستان جهة ومتوازيتان حاملاً، إذا أثرتا في جسم جعلته يدور **المزدوجة** .

٣- البعد بين حامل القوّة ومحور الدوران **ذراع القوة** .

٤- الفعل التدويري للمزدوجة في الجسم **عزم المزدوجة** .

٥- مركز توازن جسم صلب **مركز تناظر له** .

٦- الطاقة النّاتجة عن حركة الجسم **طاقة حركية** .

٧- تساوي مجموع الطاقتين الحركية والكامنة لجسم **الطاقة الميكانيكية الكلية** .

٨- قدرة الجسم على القيام بعمل **الطاقة** .

٩- خفض ضياع الطاقة بهدف ضمان مستوى من الراحة في المستقبل **الموارد الطبيعية المتجددة** .

**السؤال الثاني:**

**أكمل الفراغات بالكلمات المناسبة في كل من العبارات الآتية:**

١- يُقاس عزم المزدوجة بالوحدة **m . N** في الجملة الدولية.

٢- يتناسب عزم القوّة طرداً مع **ذراع القوة** و **وشدة القوة المطبقة** .

٣- يمتلك الجسم في أعلى ارتفاع له **طاقة كامنة ثقالية** وعند سقوطه تتحول إلى طاقة **طاقة حركية** .

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

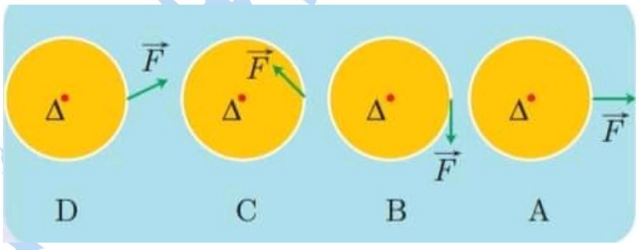
٥- تُسمّى النسبة بين الطاقة الناتجة المفيدة، والطاقة الداخلة المستَهلَكة بـ **كفاءة تحويل الطاقة** .

٦- يتوازن الجسم الصلب **توازن انسحابي** عندما تكون محصلة القوى الخارجية المؤثرة فيه تساوي .

٧- يتوازن الجسم الصلب **توازن دوراني** عندما تكون محصلة عزوم القوى الخارجية المؤثرة فيه تساوي الصفر.

**السؤال الثالث:**

**اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي، وانقلها إلى دفترك:**




١- **ترتيب الأشكال الآتية حسب تزايد طول ذراع القوة.**

a- B-C-D-A  b- A-B-C-D

c- C-D-A-B  d- D-B-A-C

٢- **الشكل الذي لا يمثل توازناً قلقاً.** **b**

.a

.b

.c

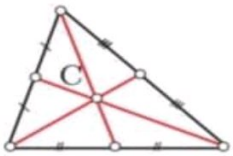
.d

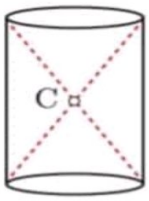


Scanned by CamScanner

٣- الجسم المتجانس الذي فيه النقطة C لا تمثل مركز الثقل. **d**

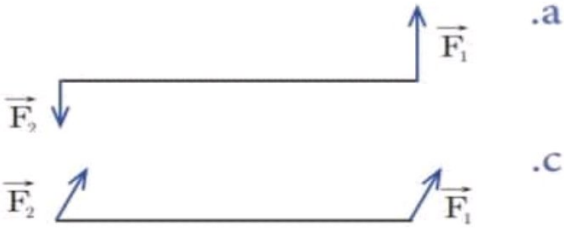
.a


.b 


.c 

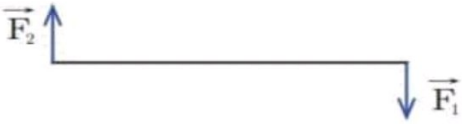

.d


٤- الشكل الذي يمثل مزدوجة هو: **d**

.a 


.b


.c 


.d 


٥- يختزن جسم طاقة كامنة ثقالية 200 J على ارتفاع 8 m من سطح الأرض، فإنّ الارتفاع الذي تكون فيه الطاقة الكامنة الثقالية 150 J يساوي:

a- 6 m  b- 9 m  c- 5 m  d- 3 m

٦- من مصادر الطاقات المتجددة:

a- المياه الجارية.  b- الفحم الحجري.  c- البترول.  d- المواد المشعة.

٧- من مصادر الطاقات غير المتجدّدة:

a- الرّياح.  b- المد والجزر.  c- الغاز الطبيعي.  d- الطاقة الشمسيّة.

٨- ساق معدنية متجانسة تدور في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي مار من أحد طرفيها فإنّها تمرّ في أثناء دورانها دورة كاملة بتوازن:

a- مطلق فقط.  b- مستقر فقط.  c- قلق فقط.  d- قلق ومستقر.

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

a- 27 kg  b- 81 kg  c- 54 kg  d- 18 kg

١٠- جسم كتلته 4kg بلغت طاقته الحركة 72J، فتكون سرعته v تساوي:

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

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

a- -100 J  b- -75 J  c- -50 J  d- -25 J



Scanned by CamScanner

**السؤال الرابع:-ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (χ) أمام العبارة المغلوط فيها ثم صحح الغلط:**

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

٢- بعد أن تسقط كرة من يدك وأنت تصعد درج، فإنها تكسب طاقة كامنة ثقالية. **خطأ (تكتسب طاقة حركية)**

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

٤- عندما يمر محور الدوران من مركز ثقل أسطوانة متجانسة، يكون توازنها، توازناً مطلقاً . **صح.**

٥- يتعلق عزم القوة بشدّة القوة فقط . **خطأ(يتعلق بشدة القوة وطول الذراع)**

٦- تتناسب الطاقة الحركية طرداً مع سرعة الجسم المتحرك.**صح.**

٧- تعتبر الطاقة الشمسية، من الطاقات المتجددة.. **صح.**

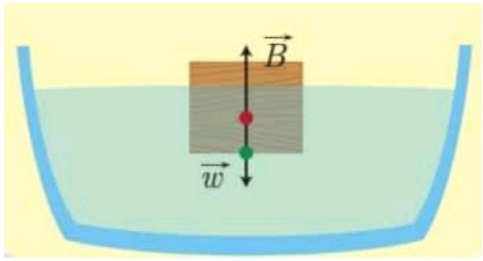
٨- عزم المزدوجة تؤثر في مقود دراجة بتعلق بشدة كل من قوتيها فقط .**خطأ (تتعلق بشدة القوة وطول الذراع)**

٩- في أثناء حركة الأرجوحة تتحول الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية فقط. **خطأ(وعندما تتوقف تتحول الطاقة الحركية الى كامنة)**

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

**السؤال الخامس:-حل المسائل الأتية:**

**المسألة الأولى:**




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

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

**-الحل:**

**-المعطيات:** $m = 2kg$ حتى يتوازن الجسم يجب أن تكون محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي الصفر

$\Sigma f = 0 \Rightarrow B = w = m \cdot g \Rightarrow B = (2)(10) = 20\ N$

**المسألة الثانية:**

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

**-الحل:**

**-المعطيات:** $F = 250\ N$ $d = 40\ cm = \frac{40}{100} = 0.4\ m$

$\Gamma = d \cdot F = (0.4)(250) = (4)(25) = 100\ m.N$

**المسألة الثالثة:**

يبلغ عزم مزدوجة **54 m.N**، والبعد بين حاملي قوتيها **27cm**، فاحسب شدة القوة المشتركة للمزدوجة.

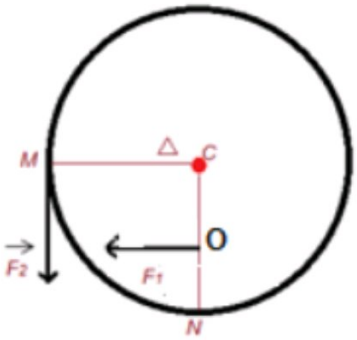
$d = 27\ cm = \frac{27}{100} = 0.27m$ $\Gamma = 54\ m.N \Rightarrow F_1 = F_2 = F = \frac{\Gamma}{d} = \frac{54}{0.27} = \frac{5400}{27} = 200N$



Scanned by CamScanner

**المسألة الرابعة:**

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




١- انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، استنتج العلاقة بين $F_1$ , $F_2$ كي يبقى القرص متوازناً.

٢- إذا جعلنا $F_1$ تساوي أربعة أمثال $F_2$ ويبقى القرص متوازناً، أحسب بُعد O عن محور الدوران.

**الحل:**

**-المعطيات:**

$r = 20\ cm = 0.2m$ Δ مار من C مركز الدائرة

١- حتى يبقى القرص متوازن يجب أن تكون محصلة عزم القوة معدومة :

$d_1.F_1 = d_2.F_2$ $\quad - d_1.F_1 + d_2.F_2 = 0$ $\quad \Gamma_1 + \Gamma_2 = 0$

ولكن : $d_2 = \frac{20}{100} = 0.2m$ $\quad d_1 = \frac{10}{100} = 0.1m$

وبالتعويض نجد أن : $F_1 = 2\ F_2$ $\Longrightarrow$ $F_1 = \frac{0.2}{0.1} F_2$ $\Longrightarrow$ $0.1\ F_1 = 0.2\ F_2$

٢- $4F_1 d_1 = d_2.F_2$ $\Longrightarrow$ $F_1 = 4F_2$

$d_1 = \frac{d2}{4} = \frac{20}{4} = 5cm = 0.05m$ $\Longrightarrow$ $4d_1 = d_2$

**المسألة الخامسة:**

نؤثر على الباب المجاور بقوة عمودية على سطحه شدتها **50 N** **تبعد** عن محور دورانه **0.5m** .

**والمطلوب:**

١- أحسب عزم هذه القوة بالنسبة لمحور الدوران؟

٢- إذا كان العزم مساوياً **15 m.N**، أحسب بُعد نقطة تأثير القوةعن محور الدوران في هذه الحالة.

**-الحل:**

**١-المعطيات:**

$F = 50N$ $\quad d = 0.5\ m$

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

٢- **المعطيات:**

$\Gamma\ 15\ m.N$ $\quad F_1 = 50\ N$

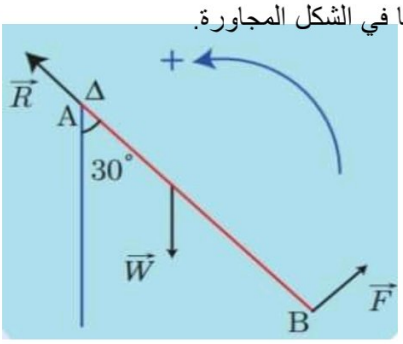
$d = \frac{\Gamma}{F} = \frac{15}{50} = \frac{3}{10} = 0.3\ m$



Scanned by CamScanner

**المسألة السادسة:**

ساق متجانسة AB كتلتها **500g** وطولها **L=2m**، تدور حول محور أفقي Δ مار من طرفها العلوي A، ونطبق عند النقطة B في طرفها السفلي قوة $\vec{F}$ عمودية على الساق، فتدور الساق بزاوية $a = 30^0$ في المستوي الشاقولي وتتوازن، كما في الشكل المجاورة.




**والمطلوب:** ١- أحسب ذراع كل من القوى $\vec{W}, \vec{R}, \vec{F}$ .

٢- انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، أحسب قيمة القوّة $\vec{F}$.

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

**-الحل: المعطيات:**

$L = 2\ m$ كتلة الساق $M = 500\ g = \frac{500}{1000} = 0.5\ kg$

١-ذراع $\vec{F}$ هو طول الساق A B * ذراع $\vec{R}$ معدوم لأنها ثلاثي محمر الدوران

ذراع $\vec{W}$ هو البعد بين حامل $\vec{W}$ و A وهو المقابل للزاوية 30 في المثلث القائم A N C

ذراع قوة النقل d = الوتر . Sin(30)

$d = AC . Sin = (1)(\frac{1}{2}) = 0.5\ m$ علماً أن C منتصف الساق A C لأن قوة النقل تؤثر في مركز الثقل .

٢- $0 - d . w + d F = 0$ $\Gamma_{R/\Delta} + \Gamma_{w/\Delta} + \Gamma_{F/\Delta} = 0$ $\Sigma \Gamma_{\Delta} = 0$

$- d m . g + AB F = 0$

$F = \frac{d\ m\ .g}{A\ B} = \frac{(0.5)(0.5)(10)}{2} = \frac{2\ .\ 5}{2} = 1.25\ N$

**المسألة السابعة:**

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

١- الارتفاع $h_1$. ٢- ثقل الجسم. ٣-الطاقة الحركية للجسم، وسرعته عندما يكون على الارتفاع $h_1$.

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

**الحل : المعطيات :**

$h_1 = 10m$ $Ep_1 = 500\ J$

$h_2$ =مجهول $Ep_2 = 250\ J$

١- $\frac{E\ P\ 1}{E\ p\ 2} = \frac{h\ 1}{h2} \Rightarrow \frac{500}{250} = \frac{10}{h2} \Rightarrow h_2 = \frac{250 \times 10}{500} = \frac{10}{2} = 5\ m$

٢- **ثقل الجسم :** $Ep = wh \Rightarrow w = \frac{EP}{h} \Rightarrow w = \frac{500}{10} = 50\ N$

٣- أحسب الطاقة الحركية وسرعة الجسم . $h_1 = 10\ m$

عندما يكون الجسم ساكن بالارتفاع فان : $E = Ep = 500\ J$ $V = 0 \Rightarrow E_k = 0J$

٤- عندما يصل الجسم لسطح الأرض تتحول كامل الطاقة الكامنة الثقالية إلى طاقة حركية ويصبح

$E = E_k = 500\ J$ $h = 0m \Rightarrow Ep = 0J$

$V = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}\ m.s^{-1}$ $E_k = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow V = \sqrt{\frac{2\ E\ k}{m}} = \sqrt{\frac{2\ (500)}{5}} = \sqrt{\frac{1000}{5}}$



Scanned by CamScanner

**المسألة الثامنة :**

نترك جسم كتلته **1 kg** ليسقط دون سرعة ابتدائية تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع **5m** ، بفرض أن تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m.s^{-2}$،

**والمطلوب:**

١- ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع **5m**، وأحسب قيمتها.

٢- أحسب قيمة الطاقة الكامنة الثقالية والطاقة الحركية على ارتفاع **2m**.

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

٤- ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض؟ وأحسب قيمتها.

٥- أحسب العمل الذي قامت به قوة ثقل الجسم لدى سقوطه من الارتفاع السابق.

**-الحل:**

**المعطيات:**

$g = 10 m.s^{-2}$ $\quad m = 1\ kg$ $\quad V = 0$ $\quad h = 5\ m$

١- عند أعلى ارتفاع يمتلك الجسم طاقة كامنة ثقالية $E = Ep = 50\ J$ $\quad Ep = m.gh = (1)(10)(5) = 50\ J$

٢- $E_k = E - Ep = 50 - 20 = 30\ J$ $\quad Ep = m.gh = (1)(10)(2) = 20\ J$ $\quad h = 2m$

٣- $Ep = E - E_k = 50 - 0.5 = 49.5\ J$ $\quad E_k = \frac{1}{2} m.v^2 = \frac{1}{2}(1)(1)^2 = 0.5 J$ $\quad V = 1\ m.s^{-1}$

$$h = \frac{EP}{m.g} = \frac{49.5}{(1)(10)} = 4.95\ m$$

٤- لحظة وصول الجسم لسطح الأرض تتحول كامل الطاقة إلى حركية $\quad E_k = E = 50\ J$

٥- العمل $= Ep = 49.5\ J$ $\quad h = 4.95\ m$

عند سطح الأرض $\quad$ العمل $= 0$ $\quad h = 0\ m$

**المسألة التاسعة:**

قارن بين الطاقة الحركية لسيارتين كتلة الأولى **10** طن، وتتحرك بسرعة $36\ km.h^{-1}$ ، و كتلة الثانية **2** طن وتتحرك بسرعة $72\ km.h^{-1}$

$E_{K1} > E_{K2}$

$$E_k = \frac{1}{2} m_1 V^2 = \frac{1}{2}(10)(36)^2 = (5)(36)^2 J = 6480\ J$$

$$E_{K2} = \frac{1}{2} m_2 V^2 = \frac{1}{2}(2)(72)^2 = (72)^2 J = 5184\ J$$



Scanned by CamScanner

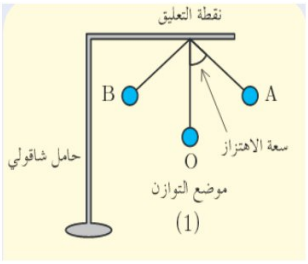
# الوحدة الثالثة

## الأمواج والاهتزازات

### الدرس الأول
### الحركة الاهتزازيّة

**أستنتج:**

- دور الاهتزاز **(T):** هو زمن هزّة واحدة، ويقدّر في الجملة الدّوليّة بالثانية **(s)**، ويُحسب من العلاقة $T = \frac{t}{n}$ حيث (n) عدد الهزات.
- تواتر الاهتزاز **(f):** هو عدد الهزّات التي يُنجزها الجسم المهتز في ثانية واحدة، ويقدّر في الجملة الدولية بالهرتز **(Hz)** ويُحسب من العلاقة $f = \frac{n}{t}$.
- العلاقة بين الدور والتواتر: الدور يساوي مقلوب التواتر وبالعكس. $f = \frac{1}{T}$ أو $T = \frac{t}{n}$
- تزداد سرعة الكرة المهتزة كلما اقتربت من موضع توازنها لتكون عُظمى عند مرورها بموضع التوازن، كما تتناقص سرعتها كلما ابتعدت عن (O) موضع التوازن وتنعدم عند وصولها إلى الموضعين (A,B) .




**تعلمت:**

- **الحركة الاهتزازيّة :** هي الحركة التي يهتز فيها الجسم إلى جانبي موضعي التوازن.
- **الحركة الدّوريّة :** هي الحركة التي تتكرر مماثلة لنفسها خلال فواصل زمنية متساوية.
- **سعة الاهتزاز :** هي أقصى إزاحة للجسم المهتز عن وضع التوازن.
- **دور الاهتزاز(T) :** هو زمن هزّة واحدة ويقدّر في الجملة الدولية بالثانية (s).
- **تواتر الاهتزاز (f) :** هو عدد الهزات التي ينجزها الجسم المهتز في ثانية واحدة. ويقدّر في الجملة الدّوليّة بالهرتز(Hz).

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:**

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

a- 0.1 b- 2 **c- 0.2** d- 5

٢- **تُعطى العلاقة بين الدور والتواتر بـ:**

**a- $T.f = 1$** b- $T = \frac{const}{f}$ c- $\frac{T}{f} = const$ d- $T = \frac{const}{T}$

٣- **وحدة قياس الدور في الجملة الدولية:**

a- h b- min c- $s^{-1}$ **d- S**

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

a- الدقيقة. **b- الثانية.** c- الساعة. d- اليوم.



Scanned by CamScanner

**السؤال الثاني:-حل المسألتين الآتيتين:**

**المسألة الأولى:**

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

١ـ أحسب الدور والتواتر.

٢ـ استنتج سعة الاهتزاز.

٣ـ بين تحولات الطاقة للكرة خلال هزّة كاملة.

**-الحل:**

**-المعطيات:** $\alpha = 60$ عدد الهزات $N = 120$ $t = 60\ S$

١- $T = \frac{60}{120} = \frac{1}{2} = 0.5\ S$

$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.5} = \frac{10}{5} = Hz$

٢ـ سعة الاهتزاز $\alpha = 60^0$

٣ـ عند الوضعين المتطرفين تكون الطاقة كامنة ثقالية والسرعة معدومة تزداد السرعة كلما اقتربنا من وضع التوازن .

الطاقة الحركية عظمى في وضع التوازن ومعدومة في الطرفين .

الطاقة الكامنة عظمى في الوضعين المتطرفين ومعدومة في مركز التوازن .

**المسألة الثانية:** يهتزّ جناحا النحلة **13800** هزّة في **الدّقيقة**، **والمطلوب حساب:**

١ـ تواتر الاهتزاز. ٢ـ دور الاهتزاز.

**-الحل:**

**-المعطيات:** $N = 13800$ هرتز $t = 60\ S$

$F = \frac{N}{t} \frac{13800}{60} = \frac{13800}{6} = 230\ HZ$

$T = \frac{1}{F} = \frac{1}{230} S$

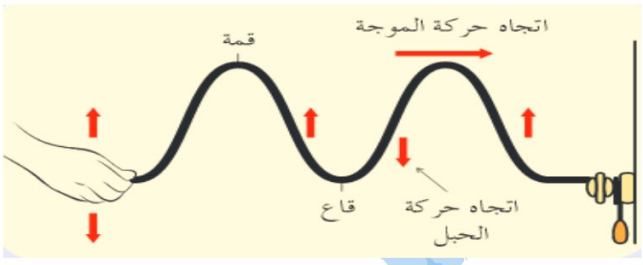
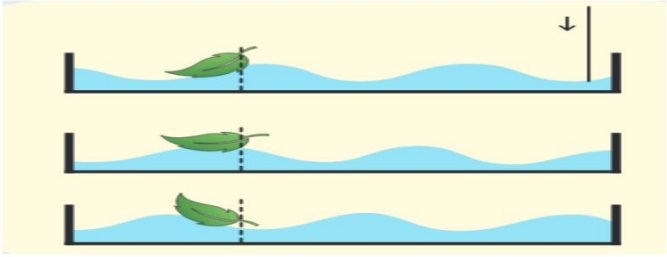


Scanned by CamScanner

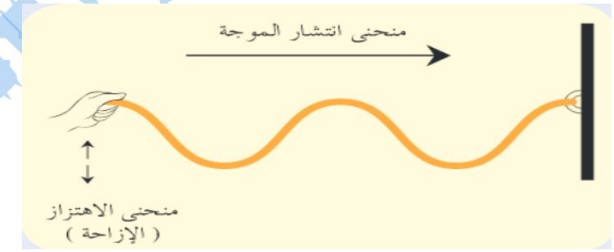
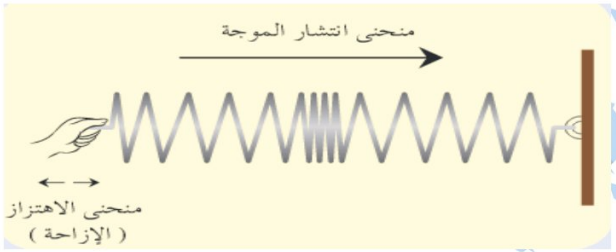
# الدرس الثاني

# الأمواج وخاصياتها

**-تعريف الموجة:** : حركة اهتزازيّة تنتشر في الأوساط المرنة عند انتشار الأمواج يحدث انتقال الطاقة دون انتقال المادّة.

| -توليد موجة في حبل مرن (وتر) | توليد موجة على سطح الماء |
|---|---|
|  |  |
| • إنّ تحريك اليد باستمرار يعني نقل الطاقة من اليد إلى الحبل ممّا يؤدّي إلى توليد موجات في الوسط الذي تسمح مرونته بانتقال الموجات فيه.<br>• تنشأ الموجة عن اهتزاز في الوسط ينتشر باتّجاه معيّن وبسرعة معيّنة. | • تهتز الورقة للأعلى والأسفل دون أن تنتقل من مكانها.<br>• أسمّي الارتفاعات والانخفاضات المنتشرة على سطح الماء بالأمواج.<br>• أسمّي المسافة الفاصلة بين قمّتين متتاليتين أو بين قاعين متتالين بطول الموجة. |

**-انواع الامواج:**

| -الامواج العرضية | -الامواج الطولية |
|---|---|
|  |  |
| - تهتز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على منحى انتشار الموجة.<br>طول الموجة العرضيّة: هي المسافة الفاصلة بين قمّتين أو بين قاعين متتاليين.<br>**تشكل الامواج سلسلة ارتفاعات وانخفاضات** | - تهتز جزيئات الوسط في اتجاه يوازي منحى انتشار الموجة.<br>طول الموجة الطوليّة: هي المسافة الفاصلة بين انضغاطين أو تخلخلين متتاليين.<br>**تشكل الامواج سلسلة من الانضغاطات والتخلخلات** |

**-الامواج الميكانيكة والامواج الكهرطيسية:**

| الامواج الميكانيكية | الامواج الكهرطيسية |
|---|---|
| هي الأمواج التي تحتاج إلى وسط مادّي تنتشر فيه.<br>الأمواج الصّوتية لوسط مادّي تنتشر من خلاله<br>**الامواج على سطح الماء** | هي الأمواج التي لا تحتاج إلى وسط مادي تنتشر فيه.<br>الأمواج الضوئيّة فلا تحتاج لوسط مادّي تنتشر فيه.<br>**امواج الراديو والتلفاز** |

**-خاصيات الامواج:**

| ١-سرعة انتشار الامواج | ٢-طول الموجة |
|---|---|
| -تتوقف سرعة انتشار الأمواج الصّوتيّة على نوع الوسط المنتشرة فيه.<br>-سرعة انتشار الأمواج الصّوتيّة في الأوساط الصلبة أكبر منها في الأوساط السّائلة وفي الأوساط السّائلة أكبر منها في الأوساط الغازيّة.<br>-كلما كانت جزيئات الوسط أكثر تقارباً كانت سرعة انتشار الصّوت أكبر، وكلما كانت جزيئات الوسط أكثر تباعداً كانت سرعة انتشار الصوت أقل. | -تعريف طول الموجة: المسافة التي تقطعها الموجة خلال دور كامل.<br>-العلاقة بين سرعة انتشار الموجة وطول الموجة: $\lambda = \frac{v}{f}$<br>$\lambda$ : طول الموجة واحدته متر m<br>v : سرعة انتشار الموجة واحدتها $m.s^{-1}$<br>f : التواتر واحدته هرتز Hz |



Scanned by CamScanner

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول:** **-ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (×) أمام العبارة المغلوطة مع تصحيح الغلط:**

١- التواتر هو مقلوب الدور ويقدر بوحدة $s^{-1}$. **صح وايضا بالهرتز.**

٢- طول الموجة يتناسب عكساً مع التواتر وذلك بتغير سرعة الانتشار. **خطأ (مع ثبات السرعة).**

٣- الأمواج الضوئية لا تحتاج إلى وسط مادي كي تنتشر فيه. **صح**

٤- الصوت ينتشر في الأوساط الماديّة وغير المادية. **خطأ (فقط في الاوساط المادية).**

**السؤال الثاني:-اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:**

١- **تنتشر موجة بتواتر قدره 5Hz فيكون دورها مساوياً.**

a- 0.4 s **b- 0.2 s** c- .03 s d- 0.1 s

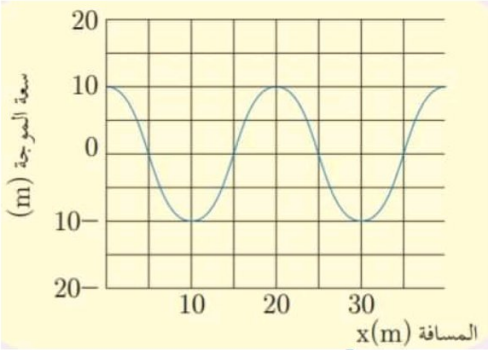
٢- **موجة طولها λ = 2m وتواترها 10 Hz فتكون سرعة انتشارها مساوية:**

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

٣- **عند زيادة تواتر المنبع فإن سرعة الانتشار:**

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

**السؤال الثالث:**




يمثل الرسم البياني المجاور موجة تنتشر في وسط ما. **المطلوب:**

١- استنتج طول الموجة وسعتها.

٢- إذا كانت سرعة الموجة **20 $m.s^{-1}$**،أحسب تواتر الموجة ودورها.

**-الحل:**

**-المعطيات:** v = 20 $m.s^{-1}$

١- طول الموجة هو المسافة بين قمتين متتاليتين او قاعين متتاليين

λ =30 -10 = 20 m

٢- $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20}{20} = 1m$ الدور هو مقلوب التواتر T = 1s

**السؤال الرابع:** **-حل المسائل الأتية:**

**المسألة الأولى:** مسطرة مرنة تتصل بوتر مشدود وتهتز بتواتر قدره **20Hz** فتتكون على الوتر أمواج عرضية طول الموجة **λ = 5cm**.

**المطلوب:** ١- أحسب سرعة انتشار الأمواج. ٢- نجعل تواتر المسطرة 5Hz احسب طول الموجة.

**-الحل:** **-المعطيات :** f = 20 Hz λ= 5cm = 0.05m

١-

$V = 0.1\ m.s^{-1}$ $V = \lambda . f = (0.05)(20) = 1\ m.s^{-1}$

٢-

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



Scanned by CamScanner

**المسألة الثانية:**

يولد هوائي إرسال أمواج كهرطيسيّة طولها **λ = 2m**. فإذا علمت إن سرعة انتشار هذه الأمواج بسرعة الضوء **$c = 3x10^8\ m.s^{-1}$** أحسب تواتر هذه الأمواج ودورها.

**-الحل:**

**-المعطيات:**

$C = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$ $\qquad$ $\lambda = 2\ m$

$\lambda = \frac{V}{f}$ $\Rightarrow$ $f = \frac{V}{\lambda} = \frac{3\times10^8}{2} = 1.5 \times 10^8\ Hz$

$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1.5\times10^8}\ s$

**المسألة الثالثة:**

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

١- طول الموجة.

٢- المسافة التي تقطعها الموجة خلال 4s.

**-الحل:**

**-المعطيات:** $V = 2\ m.s^{-1}$ $\qquad$ $f = 80\ HZ$

١- $\lambda = \frac{V}{f} = \frac{2}{80} = \frac{1}{40}\ m$

٢- طول الموجة $\qquad \lambda = V.T$

$X = v.t = (2)(4) = 8\ m$

# أسئلة وحدة الأمواج والاهتزازات

**السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي:**

**١- تتعلق سعة الموجة المنتشرة في وسط ما بـ:**

**a-** سرعة انتشار الأمواج. $\qquad$ b- طول الموجة. $\qquad$ c- تواتر الأمواج. $\qquad$ **d- طاقة الموجة.**

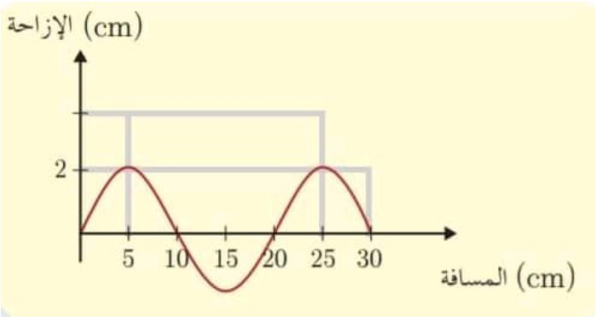
**٢- تعتمد سرعة انتشار الموجة في وسط معيّن على:**

a- طول الموجة. $\qquad$ **b- طبيعة الوسط.** $\qquad$ c- تواتر الموجة. $\qquad$ d- سعة الموجة.



Scanned by CamScanner

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




١- سعة الموجة تساوي:

a- 20 cm  b- 4 cm  c- 10 cm  **d- 2 cm**

٢- طول الموجة يساوي:

a- 30 cm  **b- 20 cm**  c- 2 cm  d- 4 cm

**السؤال الثاني:**

**ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (×) أمام العبارة المغلوطة وصححها:**

١- ينقص طول الموجة المنتشرة في وسط متجانس بنقصان تواتر المنبع وثبات سرعة الانتشار. **خطأ (يزداد طول الموجة)**

٢- تواتر المنبع يحدّد تواتر الأمواج المنتشرة في وسط معيّن. **صح**

٣- تحتاج الأمواج الكهرطيسيّة لوسط مادّي تنتشر فيه. **خطأ (الامواج الميكانيكية)**

٤- طول الموجة الصوتيّة هو المسافة الفاصلة بين انضغاط وتخلّل يليه. **خطأ (المسافة بين انضغاطين او تخلخلين)**

**السؤال الثالث:-حل المسالتين الآتيتين:**

**المسألة الأولى:**

يهتز وتر مرن مشدود **60** هزة في **30 s**، فإذا علمت أنّ نقطة تبعد **4 m**، عن المنبع اهتزّت بعد **1 s** من بدء اهتزاز المنبع،**المطلوب :**

١- احسب تواتر اهتزاز المنبع. ٢-احسب سرعة انتشار الأمواج. ٣-احسب طول الموجة.

**-الحل:**

**-المعطيات:** t = 1 s  n = 60  t = 30 s  X = 4 m

١- الوتر $F = \frac{n}{t} = \frac{60}{30} = 2\ HZ$

٢- $V = \frac{x}{t} = \frac{4}{1} = 4\ m\ .\ s^{-1}$

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

**المسألة الثانية:**

يطلق جهاز تحديد سرعة السيارات أمواج فوق صوتية تواترها **$8\times10^5$ Hz**، نحو سيارة متحركة، فإذا علمت أن سرعة انتشار الصوت في الهواء **$340\ m.s^{-1}$**،**المطلوب:**

١- احسب طول الموجة.

٢- إذا كان طول الأمواج المنعكسة عن سيارة والتي يستقبلها الجهاز **$377\times10^{-4}$m** احسب تواتر الأمواج المنعكسة.

**-الحل:**

**-المعطيات:** $f = 8 \times 10^5\ HZ$  $V = 340\ m\ .\ s^{-1}$

١- $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{8} \times 10^{-5} = \frac{34}{8} \times 10^{-4} = \frac{17}{4} \times 10^{-4}\ m = 4.25 \times 10^{-4}\ m$

٢- $\lambda = 3.77 \times 10^{-10}\ m \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{3.77 \times 10^{-4}} = \frac{34 \times 10^5}{3.77} = 9\times 10^5\ Hz$



Scanned by CamScanner

# الوحدة الرابعة

## الكيمياء اللاعضوية

### الدرس : الأول

### المحاليل المائيّة

- مفهوم المحاليل:

- يتكون المحلول من مادّة مذيبة (المُحل) ومن مادّة مُذابة (المُنحل).
- عمليّة ذوبان المادة المنحلة في محل مناسب تحوّل فيزيائي.
- الماء مذيب جيّد لمعظم المركبات الأيونية لأنه مذيب قطبي. ولا يذيب المركبات ذات الرابطة المشتركة.
- **المحاليل نوعان:**

١- محلول متجانس: يكون المحلول بطور واحد.

**مثال:** محلول كلوريد الصوديوم في الماء - محلول برمنغنات البوتاسيوم في الماء.

٢- محلول غير متجانس، ويكون المحلول بأكثر من طور.

**مثال:** كربونات الكالسيوم في الماء – الزيت مع الماء

- **مفهوم تركيز المحاليل:**

- تسمّى نسبة عدد مولات المادة المذابة إلى حجم المحلول بالتركيز المولي للمحلول (ويساوي عدد المولات المذابة في ليتر واحد من المحلول)، وتُحسب بالعلاقة: $C_{mol.l^{-1}} = \frac{n}{V}$.
- تسمّى نسبة كتلة المادة المذابة إلى حجم المحلول بالتركيز الغرامي للمحلول. (ويساوي عدد الغرامات المذابة في ليتر واحد من المحلول)، وتُحسب بالعلاقة: $C_{g.l^{-1}} = \frac{m}{V}$.

- **تمديد محلول:**

- عند تمديد محلول ما بإضافة ماء مقطر إليه يزداد حجم المحلول، ويقل تركيزه بينما تبقى كميّة المادة المذابة ثابتة.
- قانون تمديد المحاليل:

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

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



Scanned by CamScanner

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول:** ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (X) أمام العبارة المغلوطة ثم صححها:

١- تركيز المحلول يعبر عن كميّة المذيب في حجم معين من المحلول. **خطأ (كمية المذاب في حجم معين من المحلول)**

٢- مزيج الماء والكحول هو محلول متجانس. **صح**

٣- تذوب قطعة الصوديوم عند وضعها في الماء. **خطأ (كلوريد الصوديوم)**

٤- تتغير كتلة المادة المذابة في المحلول عند تمديده. **خطأ (لا تتغير الكتلة يتغير الحجم والتركيز )**

**السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:**

١- **كتلة حمض كلور الماء في 0.2L من محلوله دي التركيز $73g.L^{-1}$ هو:**

a- 14 g  **b- 14.6 g**  c- 365 g  d- 3.65 g

٢- **وحدة تركيز المحلول:**

a- $Mol.L^{-2}$  b- $Mol^{-1}.L^{-1}$  c- Mol.L  **d- $Mol.L^{-1}$**

٣- **عند تمديد محلول بالماء يتغير:**

a- كتلة المادة المذابة.  b-عدد مولات المادة المذابة  c- حجم المادة المذابة.  **d- حجم المحلول.**

**السؤال الثالث: -أعط تفسيراً لكل مما يأتي:**

١- يذوب ملح كبريتات النحاس بالماء بينما لا يذوب الشمع بالماء. لأن كبريتات الباريوم راسب لا يذوب في الماء .

٢- لا يوجد الماء مقطراً في الطبيعة. لسهولة ذوبان الإملاح فيه.

٣- الماء المقطر غير ناقل للتيار الكهربائي، بينما الماء العذب ينقل التيار الكهربائي.

لأن الماء المقطر لايحتوي ايونات اما العذب يحتوي ايونات موجبة وسالبة .

**السؤال الرابع: -حل المسائل التالية:**

**المسألة الأولى:** يحتاج جسم الإنسان إلى حوالي **(10 mg)** من أيونات الزنك يومياً، فإذا كان حجم دم الإنسان حوالي **5L**. **المطلوب:**

١- أحسب التركيز الغرامي لأيونات الزّنك في محلول دم الإنسان.

٢-أحسب التركيز المولي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان. **علماً أن: Zn:65**

**-الحل:**

**-المعطيات:**

$m = \frac{10}{1000} = 0.01g$  $V = 5L$

-1

$$C_{g.l^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{0.01}{5} = \frac{0.02}{10} = 0.002\ g.l^{-1}$$

-2

$$C_{mol.l^{-1}} = \frac{n}{V} = \frac{m}{MV} \Rightarrow C_{mol.l^{-1}} = \frac{Cg.l^{-1}}{M} = \frac{0.002}{65} \Rightarrow C_{mol.l^{-1}} = 0.00003\ mol.l^{-1}$$



Scanned by CamScanner

**المسألة الثانية:**

محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.4\ mol.L^{-1}$

١- أحسب عدد مولات و كتلة حمض الكبريت في **0.1 L من** المحلول السابق.

٢- أحسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته إلى **50mL** من المحلول السّابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.1mol.L^{-1}$ .

**علماً أن:** H:1, S:32, O:16

**-الحل:**

**-المعطيات:** $V = 1\ L$ $H_2SO_4$ $C_{mol}.l^{-1} = 0.4$

$$M = 2\,H + S + O \times 4 = 2\,(1) + 32 + 16 \times 4 = 34 + 64 = 98\ g.mol^{-1}$$

١- $C_{mol.l}^{-1} = \frac{n}{V}$ ⟹ $n = C_{mol.l}^{-1} . v = (0.4)(1) = 0.4\ mol$

٢- $C_{g.l}^{-1} = M . C_{mol.l}^{-1} = (98)(0.4) = 39.2\ g.l^{-1}$

٣- $V_1 = 50\ mL$ $C_1 = 0.4\ mol.l^{-1}$

$V2 =$ مجهول $C_2 = 0.2\ mol.l^{-1}$

من قانون التمديد : $C_1 . V_1 = C_2 . V_2$

$(0.4)(50) = (0.2)\,V_2$ ⟹ $20 = 0.2\,V_2$ ⟹ $V_2 = \frac{20}{0.2} = \frac{200}{2}$ ⟹ $V_2 = 100\ mL$

الحجم الجديد : $v_2 = 100ml$

ومنه فإن حجم الماء المضاف هو فرق الحجمين قبل التمديد وبعده:

$V = v_2 - v_1 = 100-50 = 50ml$



Scanned by CamScanner

# الدرس : الثاني
# المحاليل الحمضيّة

-الحموض:

- تحتوي الحموض على أيون الهدروجين $H^+$ في صيغتها الأيونية.
- عدد الوظائف الحمضيّة: هو عدد أيونات الهدروجين في الصيغة الأيونية للحمض.
- الحموض: مواد تُعطي عند انحلالها في الماء أيونات الهدروجين.

| اسم الحمض | صيغته | تصنيفه | وجوده واستخدامه |
|---|---|---|---|
| حمض الخل | $CH_3COOH$ | ضعيف | يوجد في الخل ، وهو مادة غذائية ومادة حافظة |
| حمض الكربون | $H_2CO_3$ | ضعيف | يوجد في المشروبات الغازية |
| حمض النمل | $HCOOH$ | ضعيف | يوجد في النمل الأحمر ، ويستخدم في صناعة الفورميكا |
| حمض كلور الماء | $HCl$ | قوي | يوجد في المعدة ، ويستخدم في صناعة المنظفات |
| حمض الآزوت | $HSO_3$ | قوي | يستخدم في صناعة السماد الآزوتي |
| حمض الكبريت | $H_2SO_4$ | قوي | يستخدم في صناعة بطاريات السيارات ، وفي الورق والدهانات والأسمدة |

**-قوة الحمض:** -تصنف الحموض حسب تأينها في الماء الى حموض قوية وحموض ضعيفة

- تتأين جزيئات الحمض **القوي** في محلولها المائي تأيّناً **كلياً**. **(حمض كلور الماء وحمض الكبريت وحمض الازوت)**
- تتأين جزيئات حمض كلور الماء في محلولها المائي تأيّناً كلّيّاً، ويُعبّر عن ذلك وفق المعادلة:

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

- تتأيّن جزيئات الحمض **الضعيف** في محلولها المائي تأيّناً **جزئيّاً**.**(حمض الخل وحمض النمل وحمض الكربون)**
- تتأيّن جزيئات حمض الخلّ في محلولها المائي تأيّناً جزئيّاً، ويُعبّر عن ذلك وفق المعادلة:

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

**-تأثير الحموض في المشعرات:**

- تلوّن المحاليل الحمضية ورقة عباد الشمس باللون الأحمر.

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول:-اختر الإجابة الصحيحة في كل ممّا يأتي:**

١- **عدد الوظائف الحمضيّة في حمض الخل:**

a- 3 b- 2 c- 4 **d- 1**

٢- **محلول الحمض الأكثر ناقليّة للتيار الكهربائي من بين المحاليل المتساوية في التركيز الآتية هو:**

a- حمض الكربون. **b- حمض الكبريت.** c- حمض الفوسفور. d- حمض النمل.

٣- **الصيغة الأيونيّة لحمض النمل:**

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

**السؤال الثاني:**

**ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة، وكلمة (غلط) أمام العبارة المغلوط فيها:**

١- يُستعمل حمض الكبريت في حفظ الأغذية. **خطأ. (صناعة المنظفات)**

٢- تُلوّن المحاليل الحمضيّة ورقة عباد الشمس باللون الأحمر. **صح**

٣- يتأين حمض الكربون تأيّنا تامّاً. **خطأ (يتأين جزئيا)**



Scanned by CamScanner

**السؤال الثالث: أعط تفسيراً علمياً:**

١- النّاقليّة الكهربائيّة لمحلول حمض الآزوت أكبر من الناقليّة الكهربائيّة لمحلول حمض الكربون الذي له التّركيز نفسه.

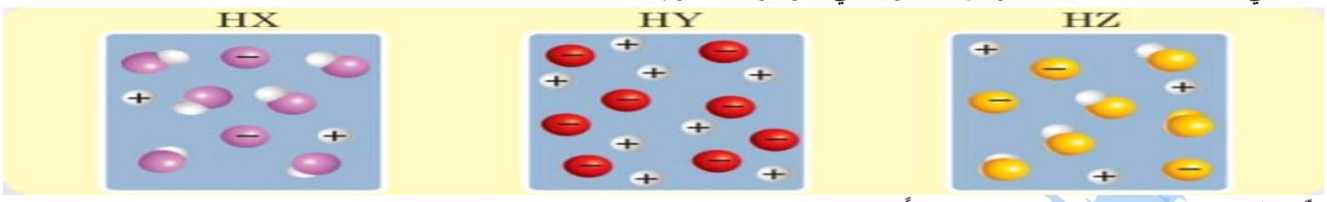
-لأن حمض الازوت قوي يتأين كلياً ايوناته اكثر من ايونات حمض الكربون الضعيف الذي يتأين جزئياً.

٢- حمض الفوسفور ثلاثي الوظيفة الحمضيّة.

-لأنه يحتوي في محلوله المائي على ثلاث ايونات هيدروجين.

**السؤال الرّابع:**

**لديك في الشكل أدناه محاليل لحموض متساوية في التركيز، المطلوب:**




رتّب الحموض ( HX , HY , HZ ) تصاعديّاً وفق قوتها.

**الحل: تزداد قوة الحمض بازدياد عدد ايوناته** الاقوى هو HY ثم HZ ثم HX

**السؤال الخامس: -حل المسألتين الآتيتين:**

**المسألة الأولى:**

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

١- اكتب معادلة تأيّن الحمض في الماء علماً أنّه تام التأين. ٢-أحسب التركيز الغرامي للمحلول.

٣-أحسب التّركيز المولي للمحلول. (H:1, CL:35.5).

**-الحل: المعطيات:** $V = 100\ mL = \frac{100}{1000} = 0.1L$ $m = 3.65\ g$

$$H\,CL \longrightarrow H^+ + cL^-$$

$$Cg\,.\,l^{-1} = \frac{m}{V} = \frac{3.65}{0.1} = \frac{36.5}{1} = 36.5\ g.l^{-1}$$

$$C_{mol.l^{-1}} = \frac{Cg.l^{-1}}{M} = 1\ mol.\ l^{-1}$$

**المسألة الثانية:**

محلول لحمض الخل حجمه **200 mL** ويحوي **12 g** من الحمض:

١- اكتب معادلة تأيّن الحمض في الماء. ٢-أحسب التركيز الغرامي لمحلول حمض الخل.

٣-أحسب التُركيز المولي لمحلول حمض الخل (H:1, C:12, 0:16 ).

**-الحل:**

**المعطيات:** $V = 200\ ml = \frac{200}{1000} = 0.2\ l$ $m = 12\ g$

حمض الخل $CH_3COOH$

-1 $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3Coo^- + H^+$

-2 $$C_{g.l}^{-1} = \frac{m}{V} = \frac{12}{0.2} = \frac{120}{2} = 60\ g\,.\,l^{-1}$$

$$M = 2\,C + 4H + 2O = 2\,(\,12\,) + 4\,(\,1\,) + 2\,(\,16\,)$$

-3 $$M = 24 + 4 + 32 = 60\ g\,.\,mol^{-1}$$

$$C_{mol\,.\,l}^{-1} = \frac{Cg.l^{-1}}{M} = \frac{60}{60} = 1\ mol.l^{-1}$$



Scanned by CamScanner

# الدرس الثالث

# المحاليل الأساسيّة

**-الاسس:**

- تحتوي الأسس على أيون الهدروكسيد $OH^-$ في صيغتها الأيونية.
- عدد الوظائف الأساسية: هو عدد أيونات الهدروكسيد في الصيغة الأيونيّة للأساس.
- الأسس: مواد تُعطي عند انحلالها في الماء أيونات الهدروكسيد $OH^-$.

| اسم الأساس | الصيغة الجزيئية | الصيغة الأيونية |
|---|---|---|
| هيدروكسيد البوتاسيوم | $KOH$ | $(K^+ + OH^-)$ |
| هيدروكسيد الصوديوم | $NaOH$ | $(Na^+ + OH^-)$ |
| هيدروكسيد الكالسيوم | $Ca(0H)_2$ | $(Ca^{2+} + 2OH^-)$ |
| هيدروكسيد المغنزيوم | $Mg(OH)_2$ | $(Mg^{2+} + 2OH^-)$ |
| هيدروكسيد الأمونيوم | $NH_4OH$ | $(NH_4{}^+ + OH^-)$ |
| هيدروكسيد الحديد | $Fe(OH)_3$ | $(Fe^{3+} + 3OH^-)$ |

**-قوة الاسس** :تقسم الاسس حسب تأينها في الماء الى اسس قوية واسس ضعيفة.

- تتأيّن جزيئات الهيدروكسيد **القوي** في محلولها المائي تأيّناً **كليّاً**،**(جميع الاسس عدا هيدروكسيد الامونيوم)**
- تتأيّن جزيئات هيدروكسيد الصوديوم في محلولها المائي تأيّناً كليّاً، ويُعبّر عن ذلك وفق المعادلة:

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

- تتأيّن جزيئات الهيدروكسيد **الضعيف** في محلولها المائي تأيّناً **جزئيّاً**.**(هيدروكسيد الامونيوم)**
- تتأيّن جزيئات هيدروكسيد الأمونيوم في محلولها المائي تأيّناً جزئيّاً، ويُعبّر عن ذلك وفق المعادلة:

$$NH_4OH \rightleftharpoons NH^+_4 + OH^-$$

**أ-تأثير الاسس بالمشعرات:**

- تلون المحاليل الأساسيّة ورقة عباد الشمس باللون **الأزرق.**

**أختبر نفسي:**

**السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:**

١- **عدد الوظائف الأساسية في هدروكسيد الباريوم:**

a- 3 **b- 2** c- 4 d- 1

٢- **أحد الأسس الآتية يُستخدم في معالجة حموضة المعدة:**

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

٣- **محلول الأساس الأكثر ناقليّة للتيار الكهربائي من بين المحاليل المتساوية في التراكيز الأتية:**

a- هدروكسيد الألمنيوم. b- هدروكسيد الأمونيوم.

**c- هدروكسيد الصوديوم** d- هدروكسيد الحديد III.

**السؤال الثاني:**

**ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (غلط) أمام العبارة المغلوطة، ثمّ صحتها:**

١- يستخدم هدروكسيد الصوديوم في صناعة الصابون. **صح.**

٢- تلوّن المحاليل الأساسيّة ورقة عباد الشمس باللون الأحمر. **خطأ (بالأزرق)**

٣- يُستعمل هدروكسيد الكالسيوم في معالجة حموضة الثرية. **صح.**



Scanned by CamScanner

**السؤال الثالث:**

قارن بين محلولين متساويين في التركيز والحجم من هدروكسيد الصوديوم، وهيدروكسيد الأمونيوم من حيث:

١- عدد أيونات. ٢-النّاقليّة الكهربائيّة

-هيدروكسيد الصوديوم قوي يتأين كليا ايوناته اكثر وهو اكثر ناقلية للتيار الكهربائي.

هيدروكسيد الامونيوم ضعيف يتأين جزئيا ايوناته اكثر وهو اقل ناقلية للتيار الكهربائي.

**السؤال الرابع: حل المسألتين الآتيتين:**

**المسألة الأولى:**

نذيب **0.2mol** من هدروكسيد البوتاسيوم في الماء المقطر ونكمل حجم المحلول إلى **1L** .

**المطلوب:**

١- أكتب معادلة تأيّن هدروكسيد البوتاسيوم. ٢-أحسب التركيز الموليّ لمحلول هدروكسيد البوتاسيوم في المحلول.

-الحل

KOH N = 0.2 mol V = 1 L

-١ $KOH \longrightarrow K^+ + OH^-$

-٢ $C = \frac{n}{V} = \frac{0.2}{1} = 0.2\ mol\ .\ l^{-1}$

**المسألة الثانية:**

نحل **2g** من أكسيد المغنزيوم في الماء المقطر، فيتشكل هدروكسيد المغنزيوم. **المطلوب:**

١- أكتب معادلة التفاعل الحاصل. ٢- أحسب كتلة هدروكسيد المغنزيوم المتشكل (Mg:24, H:1, 0:16).

**-الحل:**

**-المعطيات:** m = 2g من MgO احسب $Mg(oH)_2$

$MgO + 2H_2o \longrightarrow Mg(oH)_2 + H_{20}$

| | | |
|---|---|---|
| معلومات محسوبة | 40 g | 58 g |
| مجاهيل ومعطيات | 2 g | mg |

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



Scanned by CamScanner

# الدرس الرابع
# أنواع التّفاعلات الكيميائيّة

**-انواع التفاعلات الكيميائية:**

**١-تفاعلات الاتحاد :** هي التغيرات الكيميائية التي تتفاعل فيها عدّة مواد، فتتشكل مادّة واحدة.

- تتلوّن ورقة عباد الشمس باللون الأزرق.
- يتفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء مشكلاً هدروكسيد الكالسيوم وفق المعادلة:

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(1)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$$

- يتّحد النّشادر مع غاز كلور الهدروجين، فيتشكل دخان أبيض من كلوريد الأمونيوم وفق المعادلة:

$$NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \longrightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

**٢-تفاعلات التفكك:** هي التغيرات الكيميائية التي تتفكك فيها مادّة واحدة إلى عدّة مواد. وتحتاج الى طاقة حرارية او تيار كهربائي.

- يتفكك الماء في وعاء فولتا إلى عناصره الأولية وفق التفاعل:

$$2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

- يشتد **توهج** عود الثقاب عند تقريبه من الأنبوب الذي يحتوي على غاز **الأكسجين** بينما يحدث صوت **فرقعة** عند تقريبه من الأنبوب الذي يحتوي على غاز الهدروجين.
- تتفكك كربونات الكالسيوم إلى أكسيد الكالسيوم وغاز ثنائي أكسيد الكربون، والذي يعكر رائق الكلس وفق المعادلة:

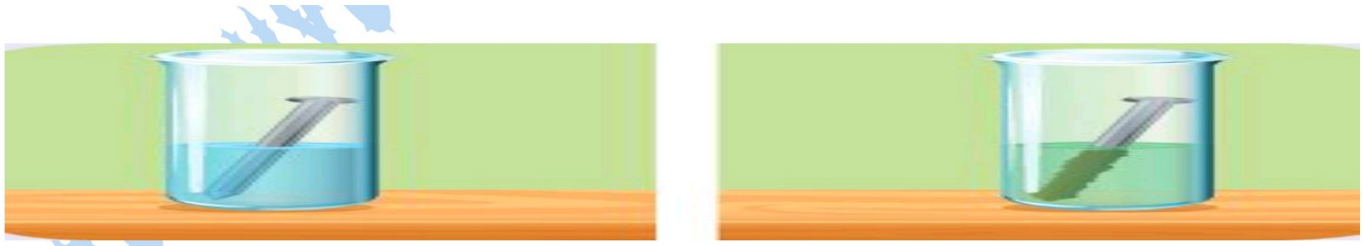
$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

**٣-تفاعلات الإزاحة:** هي التفاعلات التي يحل فيها عنصر نشيط كيميائيّاً محل عنصر أقل نشاطاً كيميائيّاً منه.

هي تفاعلات تمم حسب سلسلة النشاط الكيميائي.

***Au  Hg  Ag  Cu  H  Pb  Fe  Zn  Al  Mg  Na  Ca  K***

**سلسلة النشاط الكيميائي وترتيب العناصر حسب تناقص نشاطها الكيميائي** ( بكص مازح رهن )



- في التجربة الأولى استطاع الحديد أن يُزيح أيونات النحاس $Cu^{2+}_{(aq)}$ ذات اللون الأزرق ليتشكل أيونات الحديد II $Fe^{2+}_{(aq)}$ ذات اللون الأخضر لأنّ الحديد أكثر نشاطاً كيميائيّاً من النحاس فتترسب طبقة من النحاس الأحمر على قطعة الحديد.
- يحدث التفاعل وفق المعادلة:

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

- في التجربة الثانية لم يحدث تفاعل كيميائي لأنّ النّحاس أقل نشاطاً كيميائيّاً من الحديد، وبالتالي لا يمكن أن يزيحه.

$$Cu_{(s)} + FeSO_{4(aq)} \longrightarrow \text{لا يحدث التّفاعل}$$

- أسمى هذا النوع من التفاعلات بتفاعلات الإزاحة (تبادل أحادي)



Scanned by CamScanner

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

- يتشكل راسب من كلوريد الفضة وفق المعادلة:

$$AgNO3_{(s)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO3_{(aq)}$$

$$(Ag^{+}_{(aq)} + NO^{-}_{3(aq)}) + (Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}) \longrightarrow AgCl_{(s)} + (Na^{+}_{(aq)} + NO^{-}_{3(aq)})$$

- يحدث تبادل ثنائي بين الأيونات المختلفة بالشحنة، حيث يتّحد أيون الفضة $Ag^{+}_{(aq)}$ مع أيون الكلوريد $Cl^{-}_{(aq)}$ ويشكل راسباً أبيض من كلوريد الفضة $AgCl_{(s)}$ وفق المعادلة:

$Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)}$ والتي تسمى المعادلة المختصرة.

- أسمى هذا النوع من التفاعلات: تبادلاً ثنائيّاً.

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول:-أختر الإجابة الصحيحة في كل ممّا يأتي:**

١- **المعدن الذي يمكن أن يتفاعل مع كبريتات الحديد هو:**

a- الزئبق. **b- الزنك.** c- الفضة. d- الذهب.

٢- **نوع التفاعل الممثل بالمعادلة الآتية**

$$H_3PO_{4(aq)} + 3KOH_{(aq)} \longrightarrow K_3PO_{4(aq)} + 3H_2O_{(1)}$$ **هو تفاعل**

a- احتراق. b- إزاحة **c- تبادل ثنائي.** d- تفكك.

**السؤال الثاني:**

**أكمل المعادلات الآتية وحدد نوعها.**

| | | |
|---|---|---|
| $Mg_{(s)} + CuSO_{4(aq)}$ | $\longrightarrow$ | Mg Son + cu |
| $NaOH_{(aq)} + Cu(NO_3)_{2(aq)}$ | $\longrightarrow$ | $2\ NaNo_3 + Cu\ (\ oH\ )_2$ |
| $BaO_{(s)} + H_2O_{(1)}$ | $\longrightarrow$ | $Ba\ (\ oH\ )_2 + H_2o$ |
| $H_2CO_{3(aq)}$ | $\xrightarrow{\Delta}$ | $H_2o + Co_2$ |
| $N_{2(g)} + H_{2(g)}$ | $\longrightarrow$ | $2NH_3$ |

**السؤال الثالث:**

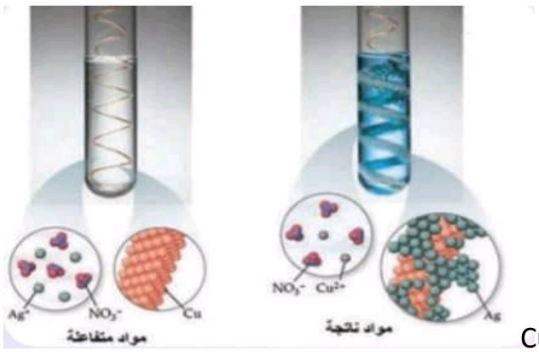
**عبر عن التفاعلات الآتية بمعادلات موزونة، ثمّ حدّد نوعها:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ١- تفاعل الأكسجين مع المغنزيوم. | $2Mg + o_2$ | $\longrightarrow$ $2\ MgO$ | احتراق |
| ٢- تفاعل الكالسيوم مع حمض كلور الماء. | $Ca + 2Hcl$ | $\longrightarrow$ $Cacl_2 + H2$ | ازاحة |
| ٣- تفاعل حمض الكبريت مع كلوريد الصوديوم | $H_2\ So_2 + 2Nacl$ | $\longrightarrow$ $2Hcl + Na_2So_4$ | تبادل ثنائي |
| ٤- تفاعل كلورات البوتاسيوم بالتسخين. | $2\ Kclo_3$ | $\xrightarrow{\Delta}$ $2Kcl + 3o_2$ | تفكك |



Scanned by CamScanner

**السؤال الرابع:**




عند غمس شريط من النحاس في محلول نترات الفضة، يحدث الفاعل وفق الشكل المجاور، والمطلوب:

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

$$Cu + 2AgNo_3 \longrightarrow Cu(No_3)_2 + 2Ag$$

$$Cu + 2(Ag^+ + No_3^-) \longrightarrow (Cu^{+2} + 2No_3^-) + 2Ag$$

لأن النحاس أكثر نشاط كيميائي من الفضة يزيحه ويحل مكانه .

**السؤال الخامس:**

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

$$AL + Nacl \longrightarrow x$$

لا يحدث تفاعل لأن الصوديوم أكثر نشاط من الألمنيوم ولا يستطيع الألمنيوم ازاحته .

$$AL + 3AgNo \longrightarrow AL(No_3) + 3Ag$$

يزيح الألمنيوم الفضة ويحل مكانه لأنه أكثر نشاط منه .

**السؤال السادس:**

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

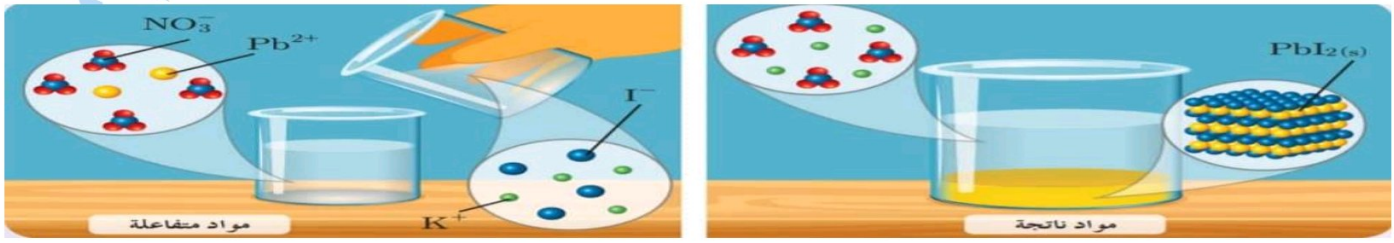
| (A) | (B) |
|---|---|
| تفكك | $A + B \longrightarrow C$ |
| تبادل ثنائي | $A \longrightarrow B + C$ |
| إزاحة | $A + BC \longrightarrow AC + B$ |
| اتحاد | $AB + CD \longrightarrow AC + BD$ |

| | | |
|---|---|---|
| تفكك | $A \longrightarrow$ | $B + C$ |
| اتحاد | $A + B \longrightarrow$ | $C$ |
| ازاحة | $A + Bc \longrightarrow$ | $Ac + B$ |
| تبادل ثنائي | $AB + CD \longrightarrow$ | $AC + BC$ |

**السؤال السابع:**

يحدث التفاعل وفق الشكل الآتي **المطلوب:**

اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل بالشكل الجزيئي، ثم بالشكل الأيوني، ثم حدّد نوع التفاعل.




$$2(K^+ + I^-) + (pb^{+2} + 2No_3^-) \longrightarrow pb\,I_2 + 2(K^+ + No_3^-)$$



Scanned by CamScanner

**السؤال الثامن: حل المسألتين الآتيتين:**

**المسألة الأولى:**

تفاعل **6.5g** من الزنك مع **100 ml** من حمض الكبريت الممدّد حتى تمام التفاعل، **والمطلوب:**

١- أحسب عدد مولات الحمض المتفاعل

٢- أحسب التركيز المولي، ثمّ الغرامي لمحلول حمض الكبريت.

٣- أحسب حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين.

٤- أحسب كتلة الملح النّاتج.( Zn:65, H:1, S:32, O:16)

**-الحل:**

**-المعطيات:** **6.5 g من الزنك** **V = 0.1 L حمض الكبريت** **V = 100 mL = $\frac{100}{1000}$**

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 65g | 1 mol | 161g | 22.4L |
| 6.5g | n mol | m g | VL |

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

٢- $C_{mol.l^{-1}} = \frac{n}{v} = \frac{0.1}{0.1} = 1 \text{ mol} . l^{-1}$

$C \text{ g}.l^{-1} = M . C_{mol.l^{-1}} = (98)(1) = 98 \text{ g} . l^{-1}$

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

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

**المسألة الثانية:**

تُعامل سبيكة من الحديد والنحاس كتلتها **4g** بكمية كافية من حمض كلور الماء، فينطلق غاز حجمه **1.12L**. في الشرطين النظاميين، **والمطلوب:**

١- أكتب معادلة التفاعل الحاصل.

٢- أحسب كتلة كل من الحديد والنحاس في السّبيكة.

٣- أحسب النّسبة المئويّة لمكوّنات السّبيكة (Fe:56, Cu:63.5, H:1, S:32, 0:16).

**-الحل:**

**المعطيات:** **m = 4g كتلة السبيكة** **v = 1.12 L حجم الغاز المنطلق**

**١-**النحاس اقل نشاط كيميائي من الهيدروجين لا يتفاعل مع حمض كلور الماء.

الحديد يزيح الهيدروجين ويحل مكانه وفق المعادلة :

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



Scanned by CamScanner

٢-نفرض كتلة النحاس في السبيكة **x** فتكون كتلة الحديد في السبيكة **4 - x** نوجد الكتل بطريقة الضرب التقاطعي من المعادلة الحاصلة :

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

56 g — 22.4 L

(4- x) g — 1.12 L

$$(4- x) = \frac{56\times1.12}{22.4} = 2.8\ g$$

كتلة الحديد = 4 - كتلة النحاس

كتلة النحاس = 4 - 2.8 = 1.2 g

٣-النسبة المئوية للحديد : كل 4 g من السبيكة تحتوي 2.8 g من الحديد

كل 100 g من السبيكة تحتوي y g من الحديد

$$y = \frac{2.8\times100}{4} = 70\ g$$

-النسبة المئوية للنحاس : كل 4 g من السبيكة تحتوي 1.2 g من النحاس

كل 100 g من السبيكة تحتوي y´ g من النحاس

$$y' = \frac{1.2\times100}{4} = 30\ g$$

النسبة المئوية للحديد هي 70% النسبة المئوية للنحاس هي 30%



Scanned by CamScanner

# الدرس الخامس

# الأملاح

**تعريف الملح :** مركّب أيوني يتكون من أيون موجب (معدن أو جذر الأمونيوم) وأيون سالب (لا معدن أو جذر حمضي).

**– تسمية الملح :** لتسمية الملح نسمي الأيون السالب أولاً ثم الأيون الموجب.

| اسم الملح | الصيغة الجزيئية | أيونات الملح |
|---|---|---|
| نترات الفضة | $Ag\ NO_3$ | $(Ag^+ + NO_3^-)$ |
| كبريتات البوتاسيوم | $K_2SO_4$ | $(2K^+ + SO_4^{-2})$ |
| كلوريد الحديد | $FeCl_3$ | $(Fe^{3+} + 3Cl^-)$ |
| كلوريد الكالسيوم | $CaCl_2$ | $(Ca^{2+} + 2Cl^-)$ |
| نترات الأمونيوم | $NH_4NO_3$ | $(NH_4^+ + NO_3^-)$ |
| كبريتات الألمنيوم | $Al_2(SO_4)_3$ | $(2Al^{3+} + 3SO_4^{2-})$ |

**– مقارنة بين أيونات ملح وحمض وأساس :**

| اسم المركب | صيغته الكيميائية | الأيون الموجب | الأيون السالب |
|---|---|---|---|
| حمض كلور الماء | $HCl$ | $H^+$ | $Cl^-$ |
| أساس هيدروكسيد الصوديوم | $Na\ OH$ | $Na^+$ | $OH^-$ |
| ملح كلوريد الصوديوم | $Na\ Cl$ | $Na^+$ | $Cl^-$ |

**–تركيب الاملاح:**

**مقارنة بين الذرة وأيونها كما في الصوديوم والكلور :**

| | | |
|---|---|---|
| أيون الصوديوم | زمرة $Na^+$ تحمل شحنة موجبة | ضروري لجسم الإنسان |
| ذرة الصوديوم | رمزها $Na$ وهي معتدلة كهربائياً | ابتلاع قطعة صغيرة قد يؤدي إلى الموت ويحفظ في مادة الكيروسين |
| أيون الكلور | رمزه $Cl^-$ يحمل شحنة سالبة | مادة ضرورية لجسم الإنسان |
| ذرة الكلور | رمزه $Cl$ وهي معتدلة كهربائياً | يوجد الكلور على شكل جزيء $Cl_2$<br>وهو غاز خطير على صحة الإنسان واستنشاق كميات كبيرة منه يؤدي إلى الموت |

**نحصل على ملح من تفاعل معدن مع لا معدن:**

**-تفاعل الصوديوم مع غاز الكلور:**

$$Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

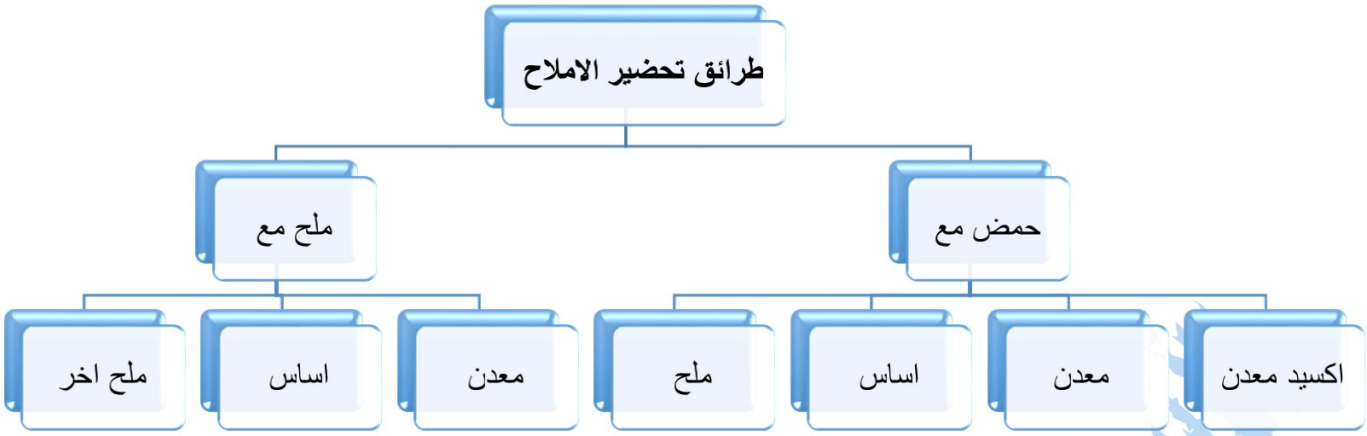
**-تفاعل ملح كلوريد الصوديوم مع حمض كلور الماء:**

- يُلوّن محلول ملح كلوريد الصوديوم عباد الشمس (أو ورقة عباد الشمس) باللون البنفسجي.
- المعادلة المعبرة عن التفاعل:

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



Scanned by CamScanner




**١- تفاعل حمض مع معدن :**

| $Zn_{(s)} +$ | $2HCl_{(aq)} \rightarrow$ | $ZnCl_{2_{(aq)}} +$ | $H_{2_{(g)}}$ |
|---|---|---|---|
| معدن | حمض | ملح | غاز |
| الزنك | كلور الماء | كلوريد الزنك | الهيدروجين |
| $Zn_{(s)} +$ | $2(H^+ + Cl^-) \rightarrow$ | $(Zn^{+2} + 2Cl^-) +$ | $H_{2_{(g)}}$ |

**٢- تفاعل حمض مع أوكسيد معدن :**

| $Ca\ O_s +$ | $H_2SO_{4_{(aq)}} \rightarrow$ | $CaSO_{4_{(s)}} +$ | $H_2O_{(l)}$ |
|---|---|---|---|
| أوكسيد | حمض | ملح | ماء |
| الكالسيوم | الكبريت | كبريتات الكالسيوم | |
| $CaO_{(s)} +$ | $(2H^+ + SO_4^{2-}) \rightarrow$ | $CaSO_{4_{(s)}} +$ | $H_2O_{(l)}$ |

**٣- تفاعل حمض مع أساس :**

| $Na\ OH_{(aq)} +$ | $H\ Cl_{(aq)} \rightarrow$ | $Na\ Cl_{(aq)} +$ | $H_2O_{(l)}$ |
|---|---|---|---|
| هيدروكسيد الصوديوم | حمض | ملح | ماء |
| | كلور الماء | كلوريد الصوديوم | |
| $(Na^+ + OH^-)$ | $(H^+ + Cl^-) \rightarrow$ | $(Na^+ + Cl^-)$ | $H_2O_{(l)}$ |

**٤- تفاعل ملح مع حمض :**

| $2Na\ Cl_{(aq)} +$ | $H_2\ SO_{4(aq)} \rightarrow$ | $Na_2\ SO_{4(aq)} +$ | $2HCl_{(g)}$ |
|---|---|---|---|
| ملح كلوريد الصوديوم | حمض | ملح كبريتات الصوديوم | غاز كلوريد |
| | الكبريت | | الهيدروجين |
| | $(2H^+ + SO_4^{2-}) \rightarrow$ | $(2Na^+ + SO_4^{2-})$ | $2HCl_{(g)}$ |
| $2(Na^+ + Cl^-)$ | | | |

**٥- تفاعل ملح مع أساس :**

| $CuSO_{4(aq)} +$ | $2Na\ OH_{(aq)} \rightarrow$ | $Cu(OH)_{2_{(s)}} +$ | $Na_2SO_{4(aq)}$ |
|---|---|---|---|
| ملح | أساس | أساس | ملح |
| كبريتات النحاس | هيدروكسيد الصوديوم | هيدروكسيد النحاس | كبريتات الصوديوم |
| $(Cu^{2+} + SO_4^{2-}) +$ | $2(Na^+ + OH^-) \rightarrow$ | $Cu(OH)_{2_{(s)}} +$ | $(2Na^+ + SO_4^{2-})$ |



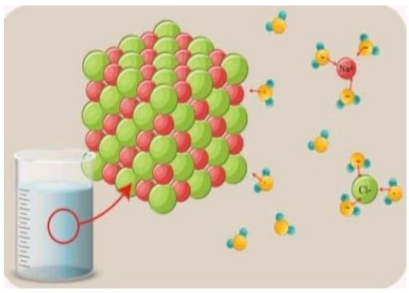
Scanned by CamScanner

٦- تفاعل ملح مع ملح آخر :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $AgCl_{(g)}$ | $Na\,NO_{3_{(aq)}}$ + | $Ag\,NO_{4_{(aq)}}$ → | $Na\,Cl_{(aq)}$ + |
| ملح كلوريد الفضة | ملح | ملح | ملح |
| | نترات الصوديوم | نترات الفضة | كلوريد الصوديوم |
| $AgCl_{(g)}$ | $(Na^+ + NO_3^-)$ | $(Ag^+ + NO^{3-})$ → | $(Na^+ + Cl^-)$ |

٧- تفاعل ملح مع معدن :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Cu_{(aq)}$ | $FeSO_{4_{(aq)}}$ + | $Fe_{(s)}$ → | $CuSO_{4_{(aq)}}$ + |
| معدن | ملح | معدن | ملح |
| النحاس | كبريتات الحديدي | الحديد | كبريتات النحاس |
| $Cu_{(aq)}$ | $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$ + | $Fe_{(s)}$ → | $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ + |



-ذوبان الاملاح في الماء:

- يلعب الماء دوراً في تفكيك أيونات ملح كلوريد الصوديوم بشكل تام، حيث توزع الأيونات الموجبة والسالبة في المحلول بشكل منتظم.
- محلول كلوريد الصوديوم الناتج هو محلول متجانس.
- معادلة تأين ملح كلوريد الصوديوم

$$NaCl_{(s)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

-**تختلف الذوبانية من ملح لآخر**: عند تفاعل ملح كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة نلاحظ:

- يتشكل راسب أبيض من ملح كلوريد الفضة، يتمّ فصله بعمليّة الترشيح، ونلاحظ تشكل محلول ملح نترات الصوديوم الذوّابة في البيشر الثالث.

- تختلف قابلية ذوبان الأملاح في الماء من ملح إلى آخر بحسب طبيعة الملح ، لذا تصنف الأملاح إلى :

١. أملاح ذوابة في الماء وهي :

| | |
|---|---|
| أملاح الخلات | وهي الأملاح الحاوية على $CH_3COO^-$ |
| أملاح النترات | وهي الأملاح المحتوية على $NO_3^-$ |
| أملاح الكلوريد | وهي الحاوية على $Cl^-$ عدا : $Ag\,Cl\,, Pb\,Cl_2\,, Hg\,Cl\,, Cu\,Cl$ |
| أملاح الكبريتات | وهي الحاوية على $SO_4^{2-}$ عدا : $Pb\,SO_4\,,\ Ca\,SO_4\,,\ Ba\,SO_4$ |

٢- أملاح قليلة الذوبان :

وهي أملاح الكربونات (الحاوية على جذر الكربونات $(CO_3^{2-}$ وأملاح الفوسفات (الحاوية على جذر الفوسفات $(PO_4^{3-}$

عدا الأملاح الحاوية على : $K^+, Na^+, NH_4^+$ .

-الناقلية الكهربائية للأملاح :

- المحلول المائي لملح كلوريد الصوديوم ينقل التيار الكهربائي، بسبب الأيونات الحرة الحركة لكل من أيونات الصوديوم الموجبة وأيونات الكلور السالبة.
- ملح كلوريد الصوديوم الصلب لا ينقل التيار الكهربائي، لأنّ أيوناته مقيّدةً في الشبكة البلوريّة.

-ألوان الأملاح :

- يختلف لون الملح من ملح لآخر ، ويعود لون بلورة أو محلول الملح إلى لون أيونه الموجب فمثلاً ملح **كبريتات النحاس** لونه **أزرق** وملح **كبريتات الحديدي** لونه **أخضر** .



Scanned by CamScanner

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:**

**١- نحصل 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- ثنائي أكسيد الكربون.

**٣- صيغة الملح المتكون نتيجة تجاذب أيونات $SO^{2-}_4$ مع أيونات $NH^{+}_4$ هي:**

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

**السؤال الثاني:**

**أكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعلات الأتية، ثم سم الملح الناتج، واكتب صيغته الأيونية:**

١- تفاعل حمض الخل مع هيدروكسيد البوتاسيوم.

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

الملح خلات البوتاسيوم $(CH_3Coo^{-} + K^{+})$

٢- تفاعل حمض الكبريت الممدّد مع الحديد.

$$H_2So_4 + Fe \longrightarrow FeSo_4 + H_2$$

الملح كبريتات الحديد $(Fe^{+2} + So_4^{-2})$

٣- في تفاعل نترات الفضة مع الزنك.

$$2\ AgNo_3 + Zn \longrightarrow Zn(No_3)_2 + 2Ag$$

الملح نترات الزنك $( Zn^{+2} + 2\ (No_3)^{-})$

**السؤال الثالث:**

**حل المسألة الأتية:**

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

**والمطلوب:**

١- أكتب معادلة التفاعل. ٢-أحسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل.

٣أحسب عدد مولات كلوريد الباريوم المتفاعل. **علماً أن:** H:1, S:32, O:16, Ba:137, Cl:35.5

$$\mathbf{H_2So_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSo_4 + 2HCl}$$

| | | |
|---|---|---|
| 98 g | 1 mol | 233 g |
| m g | n mol | 2.33 g |

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

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



Scanned by CamScanner

# أسئلة وحدة الكيمياء اللاعضويّة

**السؤال الأول:**

**اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:**

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

a- 0.3 mol  b- 0.25 mol  c- 0.2 mol  **d- 0.1 mol**

٢- **الحمض الذي يتأيّن كليّاً في الماء هو:**

a- حمض الخل.  b- حمض النمل.  **c- حمض الآزوت.**  d- حمض الكربون.

٣- **الملح الناتج من تفاعل حمض الكبريت الممدّد مع المغنزيوم هو:**

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

٤- **المركب الناتج من تفاعل أكسيد الكالسيوم مع الماء هو:**

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

**السؤال الثاني:**

**فسّر المشاهدات لكل مما يأتي، ثم اكتب المعادلات الكيميائية اللازمة:**

١- عند ضخ غاز كلور الهدروجين عديم اللون في أنبوب يحوي غاز النشادر عديم اللون، فتلاحظ تشكل دخان أبيض.

-يحدث تفاعل اتحاد و يتشكل كلوريد الامونيوم وفق المعادلة:

$$Hcl + NH_3 \rightarrow NH_4cl$$

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

-يحدث تفاعل تفكك ويسبب انطلاق غاز ثنائي اكسيد الكربون وفق المعادلة:

$$CaCO_2 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

٣-يتغيّر لون محلول كبريتات النحاس من اللون الأزرق إلى اللون الأخضر عند غمس مسمار من الحديد فيه لفترة من الزمن.

-يحدث تفاعل ازاحة وبسبب تشكل كبريتات الحديد وفق المعادلة:

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

٤-عند ذوبان غاز ثنائي أكسيد الكربون في الماء تحصل على محلول بلون ورقة عباد الشمس باللون الأحمر.

-بسبب تشكل حمض الكربون وفق المعادلة:

$$Co_2 + H_2o \rightarrow H_2Co_3$$

**السؤال الثالث:**

**اكتب المعادلة الأيونية ثمّ استنتج منها المعادلة المختصرة لكل ممّا يأتي:**

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

$$(H^+ + Cl^-) + (Na^+ + OH^-) \longrightarrow (Na^+ + Cl^-) + H_2O_{(l)}$$

$$H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O_{(l)}$$



Scanned by CamScanner

$$2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \longrightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$$

$$2Al_{(s)} + 6\ (H^+ + Cl^-) \longrightarrow 2(Al^{+3} + 3Cl^-) + 3H_{2(g)}$$

$$2Al_{(s)} + 6\ H^+ \longrightarrow 2Al^{+3} + 3H_{2(g)}$$

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

$$CuO + 2(H^+ + Cl^-) \longrightarrow (Cu^{+2} + Cl^-) + H_2O_{(l)}$$

$$CuO + 2H^+ \longrightarrow Cu^{+2} \quad H_2O_{(l)}$$

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

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

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

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

$$Fe_{(s)} + (Cu^{+2} + SO_4^{-2}) \longrightarrow (Fe^{+2} + SO_4^{-2}) + Cu_{(s)}$$

$$Fe_{(s)} + Cu^{+2} \longrightarrow Fe^{+2} + Cu_{(s)}$$

**السؤال الرابع:**

-صنف المركبات الاتية وفق الجدول التالي :

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

| أكسيد معدن | أكسيد لا معدن | حمض | | أساس | | ملح |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | قوي | ضعيف | قوي | ضعيف | |
| $CaO_{(s)}$ | $SO_{2(g)}$ | $HCl_{(aq)}$ | $CH_3COOH_{(aq)}$ | $NaOH_{(aq)}$ | $NH_4OH_{(aq)}$ | $NaCl_{(aq)}$ ___ $Kl_{(aq)}$ ___ $Ba(NO_3)_{2(aq)}$ |
| $Na_2O_{(s)}$ | $NO_{2(g)}$ | | | | | |

**السؤال الخامس:**

**أكمل الجدول الآتي:**

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



Scanned by CamScanner

**السؤال السادس:-حل المسائل الآتية:**

**المسألة الأولى:**

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

١. عدد مولات حمض الكبريت في **200 ml** من محلوله السابق. ٢-كتلة حمض الكبريت في **100 ml** من محلوله السابق.

٣-تركيز المحلول الناتج عند إضافة **75 ml** من الماء المقطر إلى **25 ml** من محلول الحمض السابق.

**-الحل:**

**-المعطيات:** $C = 0.2\ mol.l^{-1}$ $v = 200\ ml = \frac{200}{1000} = 0.2L$

-1 $n = C_{mol.l^{-1}} \cdot v = 0.2 \times 0.2 = 0.04\ mol$ $C_{mol.l^{-1}} = \frac{n}{V}$

-2 $v = 100\ ml = \frac{100}{1000} = 0.1L$

$M = 2H + S + O \times 4 = 2(1) + 32 + 16 \times 4 = 34 + 64 = 98\ g.mol^{-1}$

$n = C_{mol.l^{-1}} \cdot v = 0.2 \times 0.1 = 0.02mol$

$n = \frac{m}{M} \Longrightarrow m = n \cdot M = 0.02 \times 98 = 1.96\ g$

-٣ $C_1 = 0.2\ mol.l^{-1}$ $V_1 = 25\ mL$

$C_2 = .....$ $V_2 = (25 + 75) = 100ml$

من قانون التمديد : $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$

$(0.2)(25) = (100)C_2 \Longrightarrow 5 = 100\ C_2 \Longrightarrow C_2 = \frac{5}{100} \Longrightarrow C_2 = 0.05\ mol.l^{-1}$

**المسألة الثانية:**

لمعرفة تركيز محلول حمض كلور الماء نأخذ **100 mL** من محلوله، ثمّ نضيف إليه **10 g** من الزنك، وعند توقف التفاعل يبقى **3.5g** من الزنك لم تتفاعل. **المطلوب:**

١- أحسب كتلة الزنك المتفاعل. ٢-أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل.

٣أحسب التركيز الغرامي ثمّ المولي لمحلول **حمض كلور الماء** (H:1, Cl:35.5, Zn:6.5).

**-الحل: المعطيات:** **عند بداية التفاعل نضيف زنك** **m =10 g** **v = 100 ml = 0.1 L**

**عند نهاية التفاعل يبقى من الزنك** **m =3.5 g**

-١ $m = 10 - 3.5 = 6.5\ g$

-٢ $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

-٣ $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

65 g 72 g

6.5 g m g

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

$C_{g.l^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{7.2}{0.1} = \frac{72}{1} = 72\ g.l^{-1}$



Scanned by CamScanner

عدد المولات المتفاعلة:

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

65 g  2 mol

6.5 g  n mol

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

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

**المسألة الثالثة:**

يُحل **1.6g** من هيدروكسيد الصوديوم في كميّة من الماء المقطر ثمّ نكمل حجم المحلول إلى **100 mL**. **والمطلوب:**

١- أحسب التركيز المولي لهذا المحلول.

٢-نقسم هذا المحلول إلى قسمين متساويين :نضيف القسم الأول إلى كمية كافية من محلول كبريتات النحاس فيزول لون المحلول الأزرق المطلوب:

-أكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن هذا التفاعل. -أحسب كتلة الملح المتكوّن ثمّ اكتب اسمه.

٣-نضيف القسم الثاني إلى كمية كافية من حمض كلور الماء، المطلوب:

اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن هذا التفاعل. أحسب كتلة الملح الناتج .(Na:23, 0:16, H:1, Cu: 63.5, S:32, Cl:35.5)

**-الحل:**

**المعطيات:** **v = 100 ml = 0.1 L** **كتلة هيدروكسيد الصوديوم m = 1.6 g**

-1 $C_{g} . l^{-1} = \frac{1.6}{0.1} = \frac{16}{1} = 16 \text{ g.l}^{-1}$

$M = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g.mol}^{-1}$

$$C_{mol.l^{-1}} = \frac{C_{g.l^{-1}}}{M} = \frac{16}{40} = 0.4 \text{ mol} . l^{-1}$$

-2 $2NaOH + CuSo_4 \longrightarrow Na_2So_4 + Cu(OH)_2$

**80 g**  **142 g**

**0.8 g**  **m g**

**اسم الملح كبريتات الصوديوم** $m = \frac{142 \times 0.8}{80} = \frac{142}{100} = 1.42 \text{ g}$

-3 $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

**40 g**  **58.5 g**

**0.8 g**  **m g**

$$m = \frac{58.5 \times 0.8}{40} = \frac{117}{100} = 1.17 \text{ g}$$



Scanned by CamScanner

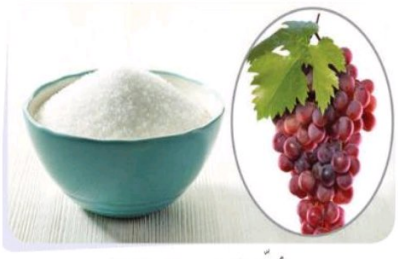
# الوحدة الخامسة

## الكيمياء العضويّة

## الدرس :الاول

## مدخل إلى الكيمياء العضويَّة

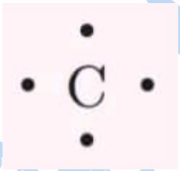
- العنصر الرئيسي في تركيب المادة العضويّة هو الكربون.

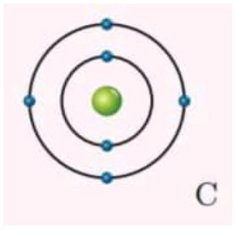
| | | |
|---|---|---|
| سكّر الشوندر السكري $C_{12}H_{22}O_{11}$ |  سُكّر العنب $C_6H_{12}O_6$ | سُكّر النشاء $C_6H_{10}O_5$ |

**-عند حرق قطعة من السكر او قطعة من الخبز نلاحظ أنه :**

-تتشكل مادّة سوداء من الكربون عند احتراق كل من السكر وقطعة الخبز.

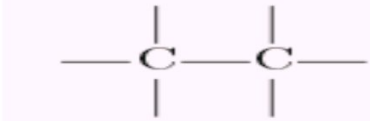
**-ذرة الكربون:**






- التوزع الإلكتروني لذرة الكربون.
- عدد الإلكترونات السطحيّة لذرة الكربون (4) .
- تمثيل رمز ذرة الكربون حسب لويس.
- نموذج ذرة الكربون المتميّز بأربع إلكترونات سطحيّة في السّويّة الرئيسيّة الثانية، يجعلها تميل للتشارك بسهولة، وذلك من أجل تحقيق قاعدة الثمانيّة.

**-أنواع الروابط المشتركة بين ذرات الكربون:**

| - رابطة مشتركة أحاديّة. | - رابطة مشتركة ثنائيّة | - رابطة مشتركة ثلاثيّة. |
|---|---|---|
|  | | |

**-مقارنة بين المركبات العضوية والمركبات اللاعضوية:**

-محاليل المركبات العضوية رديئة التوصيل للتيار الكهربائي لاحتوائها على عدد قليل من الأيونات حرة الحركة.

-محاليل المركبات اللاعضويّة جيّدة التوصيل للتيار الكهربائي لاحتوائها على عدد كبير من الأيونات حرة الحركة.

المادة المذيبة تحل المادة المذابة التي من نوعها. ولذلك سائل الأسيتون العضوي: يحل طلاء الأظافر العضوي. أمّا الماء اللاعضوي لا يمكنه ذلك.

-درجات انصهار وغليان المركبات العضويّة أقل نسبياً من درجات انصهار وغليان المركبات اللاعضويّة.



Scanned by CamScanner

## أختبر نفسي:

**السؤال الأول:-اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي:**

**١- المركب اللاعضوي من المركبات الآتية هو:**

a- $C_2H_6$ b- $C_2H_4$ c- $C_2H_2$ **d- CaO**

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

a- هدروكسيد الأمونيوم. b- حمض الخل. **c- ملح الطعام.** d- السكر.

**السؤال الثاني:-أعط تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:**

١- محلول السكر رديء التوصيل للتيار الكهربائي. **لعدم وجود ايونات فيه.**

٢- تبخر الكحول السريع عند تركه معرّضاً للهواء الجوي. **لأن درجة غليانه منخفضة.**

**السؤال الثالث:**

**قارن بين المركبات العضوية والمركبات العضوية وفق الجدول الآتي:**

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



Scanned by CamScanner

# الدرس: الأول
# المركّبات الهدروكربونيّة المشبعة
# الألكانات (الرافينات)

**-الالكانات:**

- الألكانات: مركبات هدروكربونيّة مشبعة جميع الروابط كربون -كربون مشتركة أحادية.

الصيغة العامة لسلاسل الألكانات المفتوحة هي: $C_nH_{2n+2}$ حيث **n** عدد ذرات الكربون(n = 1, 2, 3, .....).

-تنتهي جميع اسماء مربات الالكانات باللاحقة (آن) وفق الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية .

**-طريقة تسمية المركبات العضوية :**

١-نبحث عن اطول سلسلة كربونية ونسمي المركب حسب عدد ذرات الكربون وفق مايلي:

| | |
|---|---|
| متى أتى برب البيت بنتان | فهكسا هبتا أوكتا النون ديكان |
| ميت ايت بروب بوت بنت | هكس هبت اوكت نون ديك |
| رقم ذرة الكربون : ١ ٢ ٣ ٤ ٥ | ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ |

٢-نضيف اللاحقة المناسبة للمركب العضوي حسب نوع الروابط بين ذرات الكربون: أحادية نضيف **( آن)**

ثنائية نضيف **(كسرة ونون)** ثلاثية نضيف **(ياء ونون)**

٣-نسبق اسم المركب بالجذور الالكيلية المرتبطة بالسلسة ان وجدت (ايتيل ميتيل بروبيل).

**-الجذور الالكيلية** :هي الكانات فقدت احد هيدروجيناتها صيغتها العامة $-C_nH_{2n+1}$

**-الصيغة المجملة** :هي الصيغة التي نعبر عنها بالكربون والهيدروجين مع عدد الذراتلكل منهما.

**-الصيغة المنشورة** : هي كتابة صيغة المركب على شكل سلسلة مع توضيح الروابط بين ذرات الكربون وبين كل ذرة كربون وذرة هيدروجين.

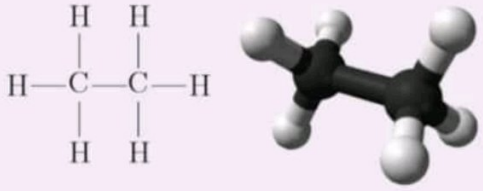
**-الصيغة نصف المنشورة :**هي كتابة صيغة المركب على شكل سلسلة وتوضيح الروابط بين ذرات الكربون فقط.

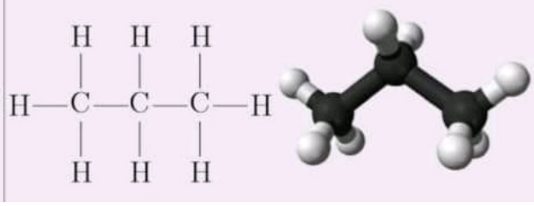
| المركّب | صيغته المجملة | صيغته المنشورة | الصّيغة نصف المنشورة |
|---|---|---|---|
| الميتان | $CH_4$ | | $CH_4$ |

- **غاز الميتان** :يسمى غاز المستنقعات وينطلق من تحلل المركبات العضوية عندما تكون مغمورة بالماء. وهو غاز في درجة الحرارة العادية ولا طعم له ولا لون له سريع الاشتعال واخف من الهواء نشتق منه مركبات عديدة لها صفات مخدرة.



Scanned by CamScanner

| المركب | صيغته المجملة | صيغته المنشورة | الصّيغة نصف المنشورة |
|---|---|---|---|
| الإيتان | $C_2H_6$ |  | $CH_3-CH_3$ |

| المركب | صيغته المجملة | صيغته المنشورة | الصّيغة نصف المنشورة |
|---|---|---|---|
| البروبان | $C_3H_8$ |  | $CH_3-CH_2-CH_3$ |

**أختبر نفسي:**

**السؤال الأول:-اختر الإجابة الصّحيحة لكلّ ممّا يأتي:**

١- **صيغة الميتان هي:**

a- $CH_3$ b- $C_3H_8$ **c- $CH_4$** d- $C_2H_6$

٢- **الصيغة العامة للألكانات هي:**

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

**السؤال الثاني:**

**ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة، وإشارة (X) أمام العبارة المغلوطة ثم صححها:**

١- تعتبر الألكانات مركبات هدروكربونية غير مشبعة. **خطأ** (مشبعة)

٢- يحتوي الإيتان على رابطة ثنائية بين ذرتي الكربون. **خطأ** ( رابطة احادية)

٣- يستخدم البوتان كوقود في المنازل. **صح.**

**السؤال الثالث:-أكمل الجدول الآتي:**

| المركب | الصيغة المجملة |
|---|---|
| الميتان | $CH_4$ |
| الإيتان | $C_2H_6$ |
| البروبان | $C_3H_8$ |
| الهكسان | $C_6H14$ |



Scanned by CamScanner

**السؤال الرابع: سم المركبات الأتية:**

$CH_3-CH_2-CH_3$, **البروبان** $CH_3-CH_3$ **الايتان**

**السؤال الخامس:اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركبات الأتية:**

| الإيتان | البروبان | الهكسان. |
|---|---|---|
| $CH_3-CH_3$ | $CH_3-CH_2-CH_3$ | $CH_3-CH_2-CH_2-\ CH_2-CH_2-CH_3$ |

**السؤال السادس:حل المسالة الآتية:**

يحترق **8g** من غاز الميتان بأكسجين الهواء وفق المعادلة الأتية:

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

**المطلوب حساب:**

١- كتلة بخار الماء الناتج. ٢-عدد مولات $O_2$ المتفاعل.

٣-حجم غاز $CO_2$ الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين. (H:1, C12, 0:16)

**الحل:**

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

16 g 2 mol 22.4 L 36 g

8 g n mol v L m g

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

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

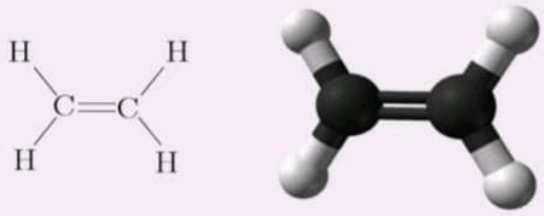
$$v = \frac{22.4 \times 8}{16} = 11.2\ L$$

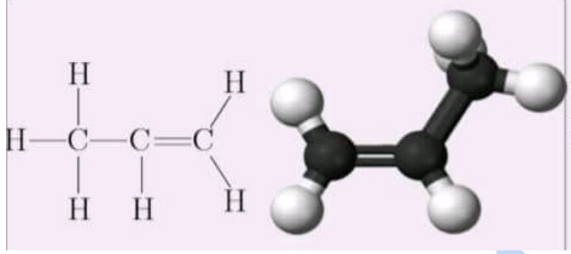


Scanned by CamScanner

# الدرس : الثاني
# المركّبات الهدروكربونيّة غير المشبعة
# الألكنات (الأوليفينات)

**-الالكِنات:** : مركبات هدروكربونيّة غير مشبعة تحتوي على رابطة واحدة مشتركة ثنائية على الأقل بين ذرتين من ذرّات الكربون فيه.
الصيغة العامة لسلاسل الألكنات المفتوحة هي: $C_nH_{2n}$ حيث n عدد ذرات الكربون(..... ,n = 2, 3, 4, 5).

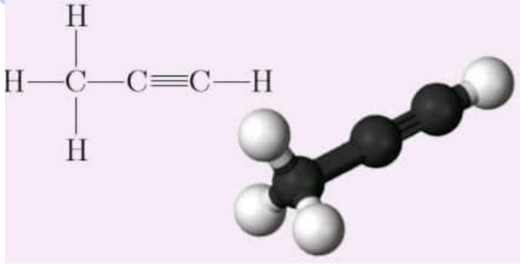
| المركب | صيغته المجملة | الصّيغة نصف المنشورة | صيغته المنشورة |
|---|---|---|---|
| الإيتين (الإيتيلين) | $C_2H_4$ | $H_2C = CH_2$ |  |

| المركب | صيغته المجملة | الصّيغة نصف المنشورة | صيغته المنشورة |
|---|---|---|---|
| البروبين (البروبيلين) | $C_3H_6$ | $H_3C - CH = CH_2$ |  |

**-الألكينات:** مركبات هدروكربونية غير مشبعة تحتوي على رابطة واحدة مشتركة ثلاثية على الأقل بين ذرتين من ذرّات الكربون فيه.

الصيغة العامة لسلاسل الألكينات المفتوحة هي: $C_nH_{2n-2}$ حيث n عدد ذرات الكربون (..... ,n = 2, 3, 4, 5).

| المركب | صيغته المجملة | صيغته نصف المنشورة | الصّيغة المنشورة |
|---|---|---|---|
| الأيتين (الأستيلين) | $C_2H_2$ | $HC \equiv CH$ | |

| المركب | صيغته المجملة | صيغته نصف المنشورة | الصيغة المنشورة |
|---|---|---|---|
| البروبين | $C_3H_4$ | $H_3C - C \equiv CH_2$ |  |



Scanned by CamScanner

**أختبر نفسي:**

**السؤال الأول: اختر الإجابة الصّحيحة لكل ممّا يأتي:**

١- **صيغة الإيتن (الايتلن) هي:**

a- $C_2H_2$ **b-** $C_2H_4$ **c-** $CH_4$ **d-** $C_2H_6$

٢- **الصيغة العامّة للألكنات هي:**

a- $C_nH_{2n-2}$ **b-** $C_nH_{2n+2}$ **c-** $C_nH_{n+2}$ **d-** $C_3H_{2n}$

٣- **صيغة البروبن هي:**

a- $C_3H_6$ **b-** $C_2H_5$ **c-** $C_3H_4$ **d-** $C_3H_5$

٤- **صيغة الايتين (الاستيلين) هي:**

a- $CH_3$ **b-** $C_2H_4$ **c-** $CH_4$ **d-** $C_2H_2$

٥- **الصيغة العامة للألكينات هي:**

a- $C_nH_{2n-2}$ **b-** $C_nH_{2n+2}$ **c-** $C_nH_{n+2}$ **d-** $C_nH_{2n}$

٦- **صيغة البروبين هي:**

a- $C_3H_6$ **b-** $C_3H_8$ **c-** $C_3H_4$ **d-** $C_2H_4$

**السؤال الثاني:**

**ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة، وإشارة (×) أمام العبارة المغلوط فيها، ثمّ صحّحها:**

١- تعتبر الالكنات مركبات هدروكربونية غير مشبعة. **صح.**

٢- الإيتن (الإيتلن) يحتوي على رابطة ثلاثية بين ذرتين من ذرّات الكربون فيه. **خطأ (رابطة واحدة ثنائية)**

٣- البروبن يستخدم كوقود في المنازل. **خطأ (البوتان)**

٤- يحترق الإيتلن بأكسجين الهواء وينتج ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء وحرارة. **صح.**

٥- تعتبر الألكينات مركبات هدروكربونيّة مشبعة. **خطأ (غير مشبعة)**

٦- الإيتين (الاستيلين) يحتوي على رابطة ثلاثية بين ذرتين من ذرّات الكربون فيه. **صح.**

٧- الاستيلين يستخدم في عمليات اللحام. **صح.**

**السؤال الثالث:-حل المسألتين الآتيتين:**

**المسألة الأولى:**

يحترق **2.8g** من الايتن (الإيتان) بأكسجين الهواء وفق المعادلة:

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

**المطلوب:**

١-أحسب حجم غاز ثنائي أوكسيد الكربون المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

٢-أحسب عدد مولات الماء النّاتج.

٣-أحسب كتلة الأكسجين اللازم للاحتراق. **علماً أنّ** الكتل الذرّيّة H:1, O:16, C:12



Scanned by CamScanner

**-الحل:**

$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2o$

28 g — 96g — 44.8 L — 2 mol

2.8 g — m g — v L — n mol

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

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

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

**المسألة الثانية:**

يحترق **0.1 mol** من الاستيلين بكمّيّة كافية من الأكسجين وينتج غاز ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء،

**والمطلوب:**

١-أكتب معادلة التفاعل الحاصل. ٢-أحسب حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون المنطلق في الشرطين النظاميّين.

٣-أحسب عدد مولات غاز الأكسجين اللازم لعمليّة الاحتراق. ٤-أحسب حجم الهواء اللازم لعمليّة الاحتراق مقاساً في الشرطين النظاميّين.

٥-أحسب كتلة بخار الماء النّاتج. **علماً أن** الكتل الذرّيّة: C:12, H:1, O:16

**-الحل:**

$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4Co_2 + 2H_2o + Energy$

2 mol — 2 mol — 89.6 L — 36 g

0.1mol — n mol — v L — m g

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

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

حجم الهواء يساوي خمس اضعاف حجم غاز الاوكسجين في الشرطين النظاميين:

$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4Co_2 + 2H_2o + Energy$

2 mol — 112L

0.1mol — v´ L

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

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

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



Scanned by CamScanner

# أسئلة وحدة العضويَّة

**السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يلي:**

١- **صيغة الإيتان هي:**

a- $CH_3$ b- $C_3H_8$ c- $CH_4$ **d- $C_2H_6$**

٢- **الصيغة $C_nH_{2n+2}$ تمثل الصيغة العامّة لـ:**

a- الالكانات. b- الالكينات. **c- الالكانات.** d- النفط.

٣- **صيغة البروبن (البروبلن) هي:**

a- $CH_3$ b- $C_2H_4$ c- $CH_4$ **d- $C_3H_6$**

٤- **الصيغة العامة للألكنات هي:**

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

٥- **صيغة البروبين هي:**

a- $C_3H_8$ **b- $C_3H_4$** c- $C_4H_8$ d- $C_3H_6$

٦- **الصيغة $C_nH_{2n+2}$ هي صيغة:**

a- الالكنات. b- الالكينات. c- الكيتونات. **d- الالكانات.**

٧- **الصيغة الكيميائية $CH_3 - C \equiv CH$ تمثل مركب:**

a- بروبن. **b- بروبين.** c- بوتِن. d- بوتين.

**السؤال الثاني: ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة، وإشارة (X) أمام العبارة المغلوط فيها، ثمّ صححها:**

١- تعتبر الألكانات مركبات هدروكربونيّة مشبعة. **صح.**

٢- الألكانات تحوي رابطة ثلاثية بين ذرّتين من ذرّات الكربون فيها. **خطأ .(روابطها احادية)**

٣- يحترق البوتان بأكسجين الهواء وينتج ثنائي أكسيد الكربون وحرارة فقط. **خطأ (وبخار الماء ايضاً)**

٤- تعتبر الألكنات مركبات هدروكربونيّة غير مشبعة تحتوي على رابطة ثلاثيّة.**خطأ.(تحتوي رابطة ثنائية)**

٥- تكون الروابط بين ذرّات الكربون في الإيتن، روابط احاديّة مشتركة فقط. **خطأ.(ثنائية)**

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

**السؤال الثالث: سم المركبات الآتية**

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ البوتان

$CH_3 - CH_3$ الايتان

$CH_3 - CH = CH_2$ البروبِن

$CH_2 = CH_2$ الايتِن

$CH_3 - C \equiv C - H$ البروبين

$CH \equiv CH$ الايتين (الاستيلين)

**السؤال الرابع: أكتب الصيغة نصف المنشورة للمركبات الآتية:**

الايتان $CH_3 - CH_3$

البوتان $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

الهكسان $CH_3 - CH_2 - CH_2_ CH_2 - CH_2 - CH_3$

الايتِن $CH_2 = CH_2$

البروبين $CH_3 - C \equiv C - H$

البروبِن $CH_3 - CH = CH_2$



Scanned by CamScanner

**السؤال الخامس: أكمل الجدول الآتي:**

| | ألكان | ألكن | ألكين |
|---|---|---|---|
| الصيغة العامة | $C_nH_{2n+2}$ | $C_nH_{2n}$ | $C_nH_{2n-2}$ |
| الرابطة المميزة | الاحادية | الثنائية | الثلاثية |
| مشبعة أم غير مشبعة | مشبعة | غير مشبعة | غير مشبعة |

**السؤال السادس: حل المسألتين الآتيتين:**

**المسألة الأولى:**

يحترق غاز الإيتان بكمّيّة كافية من الأكسجين وينتج ثنائي أكسيد الكربون و **0.5 mol** من بخار الماء، **والمطلوب:**

١-أكتب معادلة التفاعل الحاصل: ٢-أحسب كتلة غاز الإيتان المتفاعل.

٣-أحسب حجم غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج مُقاساً في الشرطين النظاميّين. (H:1, C:12, O:16)

**-الحل:**

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

60 g 4mol 89.6 L

mg 0.5mol v L

$$m = \frac{60 \times 0.5}{4} = 7.5g$$

$$v = \frac{89.6 \times 0.5}{4} = 11.2\ L$$

**المسألة الثانية:**

نحتاج لصهر مول واحد من الحديد إلى كمّيّة من الحرارة قدرها **13.8KJ** إذا علمت أنه ينتج عن احتراق مول واحد من الإستلين حرارة قدرها **1255KJ المطلوب:**

١- أحسب عدد مولات غاز الأستيلين اللازمة لصهر **5 mol** من الحديد.

٢- أحسب كتلة الأستيلين اللازم لعمليّة الصهر السابقة.

٣- أحسب حجم الأستيلين اللازم لعمليّة الصهر السابقة مقاساً في الشرطين النظاميّين. **علماً أن** الكتل الذّرّيّة: (C:12, H:1)

**-الحل:**

-نوجد عدد مولات الحديد : كل 1 mol من الحديد يحتاج لصهره حرارة 13.8 KJ

كل x mol من الحديد يحتاج لصهره حرارة 1255 KJ

$$x = \frac{1 \times 1255}{13.8} = 91\ mol$$

١- كل 1 mol من الاستيلين يصهر 91 mol من الحديد

كل y mol من الاستيلين يصهر 5 mol من الحديد

$$y = \frac{1 \times 5}{91} = 0.054\ mol$$

٢- نحسب الكتلة من قانون عدد المولات: $n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \cdot M = 0.054 \times 26 = 14.3g$

٣-الحجم : $v = 22.4 \times n = 22.4 \times 0.054 = 12.32L$



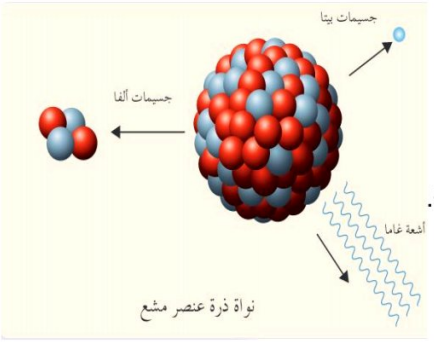
Scanned by CamScanner

# الوحدة السادسة

# الكيمياء النَّوويّة

## الدرس : الاول

## النَّشاط الإشعاعيّ




**-الذرة :** هي اصغر جزء من العنصر تحمل صفاته الفيزيائية والكيميائية.

**تتكون من نواة موجبة الشحنة تدور حولها الكترونات سالبة في مدارات.**

- تتكوّن النّواة من بروتونات موجبة الشحنة، ونترونات معتدلة الشحنة الكهربائيّة.
- عدد البروتونات الموجودة في النّواة يحدّد رقم شحنتها.

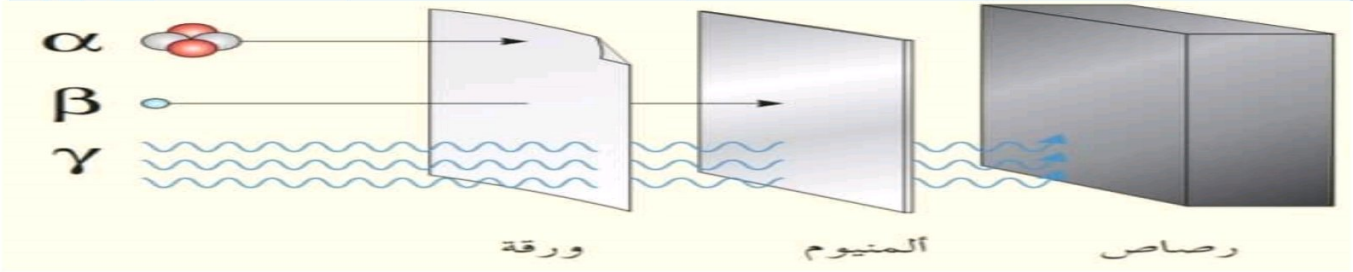
**-النظائر:** ذرّات للعنصر نفسه، تحوي نواة كل منها على العدد نفسه من البروتونات وتختلف بعدد النيوترونات. تتشابه نظائر العنصر الواحد في الخصائص الكيميائيّة، وتختلف في خصائصها الفيزيائيّة والنّوويّة.

**وللهيدروجين أيضاً ثلاثة نظائر:**

| $^{1}_{1}H$ | $^{2}_{1}H$ | $^{3}_{1}H$ |
|---|---|---|
| هيدروجين | ديتريوم | تريتيوم |

- **-النشاط الاشعاعي:** إصدار نوى بعض العناصر غير المستقرة الإشعاعات نوويّة غير مرئيّة.
- تصنّف الإشعاعات النّوويّة إلى ثلاثة أصناف هي:

| | جسيمات ألفا | جسيمات بيتا | أشعة غاما |
|---|---|---|---|
| الرمز | α | β | γ |
| الطبيعة | جسيمات تطابق نواة الهليوم $^{4}_{2}He$ | الكترونات $^{0}_{-1}e$ عالية السرعة | أمواج كهرطيسية |
| الشحنة | موجبة | سالبة | ليس لها شحنة |
| النفوذية | ضعيفة يمكن ايقافها بالورق المقوى | أكثر نفوذية من جسيمات الفا يمكن ايقافها برقاقة الالمنيوم أو القصدير | شديدة النفوذية يستخدم حاجز سميك من الرصاص لإيقافها |




**-استخدام الطاقة النّوويّة:** توليد الطاقة الكهربائية -في مجال الطب.



Scanned by CamScanner

**أختبر نفسي:**

**السؤال الأول:أجب بكلمة صح أو غلط أمام العبارات الآتية، وصحح العبارة المغلوطة منها:**

١- يُستخدم نظير الكربون $^{14}_{6}C$ التقدير عمر الكائنات بعد موتها. **صح.**

٢- النظائر عناصر تختلف بالعدد الذري وتتماثل بالعدد الكتلي. **خطأ.(تتماثل بالعدد الذري وتختلف بالعدد الكتلي).**

٣- في الشمس يتحوّل جزء من الطاقة إلى كتلة. **خطأ. (من الكتلة الى طاقة)**

٤- لا تتأثر أشعة غاما بالحقلين الكهربائي والمغناطيسي. **صح.**

٥- تتأثر أشعة بيتا بالحقل الكهربائي لأنّها تحمل شحنة كهربائية موجبة. **خطأ (لأنها تحمل شحنة سالبة).**

**السؤال الثاني:-اختر الإجابة الصحيحة في كلّ ممّا يأتي:**

١- **نظير اليورانيوم المُستخدم لتحديد عمر الأرض:**

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

٢- **جسيمات بيتا الكترونات عالية السرعة تنطلق من:**

a- المدارات الذريّة. b- الروابط بين الذرات . c- سطح المعدن. **d- النواة.**

٣- **جسيمات ألفا تُطابق نُوى:**

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

**السؤال الثالث :أعط تفسيراً علمياً لكل ممّا يلي:**

١- يُعتبر جسيم ألفا أكبر حجماً من جسيم بيتا. **لأن جسيم الفا يتكون من بروتونين ونترونين اما جسيم بيتا يتكون من الكترون.**

٢- لا تتأثر أشعة غاما بالحقل الكهربائي. **لأنها معتدلة الشحنة.**

٣- جسيم ألفا موجب الشحنة. **لأنه يتألف من بروتونين موجبين ونترونين معتدلين.**

٤- يُعتبر جسيم بيتا سالب الشحنة. **لأنه يتألف من الكترون.**

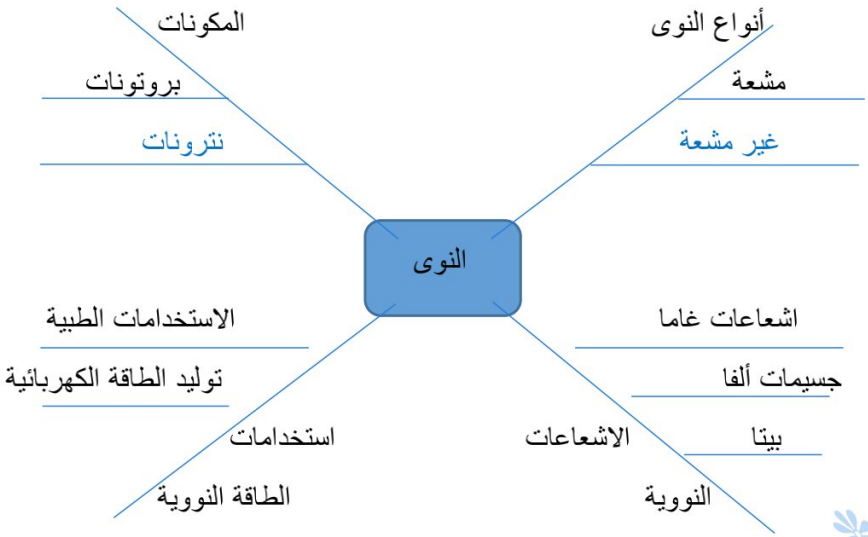
**السؤال الرابع:-قارن بين جسيمات الفا وجسيمات وبيتا وأشعة غاما من حيث: الطبيعة -الشحنة -النفوذيّة.**

| | جسيمات ألفا | جسيمات بيتا | أشعة غاما |
|---|---|---|---|
| الرمز | α | β | γ |
| الطبيعة | جسيمات تطابق نواة الهليوم $^{4}_{2}He$ | الكترونات $^{0}_{-1}e$ عالية السرعة | أمواج كهرطيسية |
| الشحنة | موجبة | سالبة | ليس لها شحنة |
| النفوذية | ضعيفة يمكن ايقافها بالورق المقوى | أكثر نفوذية من جسيمات الفا يمكن ايقافها برقاقة الالمنيوم أو القصدير | شديدة النفوذية يستخدم حاجز سميك من الرصاص لإيقافها |



Scanned by CamScanner

**السؤال الخامس: أكمل خارطة المفاهيم التالية:**






Scanned by CamScanner

Scanned by CamScanner