



مركز سوريا العلمي

تم نشر هذا الملف بواسطة بوت مركز سوريا العلمي ، يمكنك الوصول لكامل ملفات البوت عبر الرابط أدناه

 https://t.me/SSC_files_bot

لطلاب الصف التاسع الأساسي الأوراق الذهبية في الفيزياء والكيمياء

العام الدراسي 2026-2027

$$\nabla = 0, \quad \frac{\partial M}{\partial t} = \frac{d}{dt}$$
$$\Sigma_g = k_{\text{gk}} \frac{\partial L}{\partial t} = \frac{1}{2} + 0$$

$\hbar$

$$E=mc^2$$

إعداد الاستاذ أيمن خبية

لتكن خطواتك الأولى نحو التفوق معنا



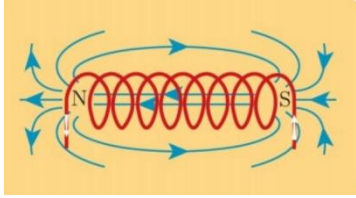


اسم الطالب:
المدرسة:
الهدف:



الفيزياء			الكيمياء		
الدرس	العنوان	الصفحة	الدرس	العنوان	الصفحة
الأول	الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارات الكهربائية	4	—	الرموز والعناصر في الكيمياء	38
الثاني	تأثير الحقل المغناطيسي على التيار الكهربائي	5	—	مراجعة أساسية في الكيمياء	39
الثالث	التحريض الكهربائي	6	—	مفاهيم كيميائية	42
—	تدريبات شاملة	7	الأول	المحاليل المائية	45
الرابع	عزم القوة	14	الثاني	المحاليل الحمضية	46
الخامس	عزم المزدوجة	15	الثالث	المحاليل الأساسية	50
السادس	توازن الجسم الصلب	16	الرابع	الأملاح	52
السابع	الطاقة وتحولاتها	17	الخامس	أنواع التفاعلات الكيميائية	54
—	تدريبات شاملة	20	—	المعادلات والسطرين	56
الثامن	الحركة الاهتزازية	27	السادس	الكيمياء النووية	62
التاسع	الأمواج وخصائصها	28	السابع	مدخل إلى الكيمياء العضوية	63
—	تدريبات شاملة	30	الثامن	المركبات الهيدروكربونية المشبعة	64
—	النماذج الشاملة	35	التاسع	المركبات الهيدروكربونية الغير المشبعة	66
—	—	—	—	تدريبات	—
—	—	—	—	أسئلة دورات	—

ثالثاً: الحقل المغناطيسي المتولد عن وشيعة (تيار كهربائي حلزوني)



شكل خطوط الحقل المغناطيسي:
داخل الوشيعة تكون مستقيمات متوازية (توازي محور الوشيعة) و (تعاود وجه الوشيعة)
تخرج من الوجهين لتتحنى وتصبح منحنيات مغلقة.

يكون الحقل المغناطيسي منتظم فقط داخل الوشيعة.
قانون حساب شدة الحقل المغناطيسي الناتج عن وشيعة:

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

ملاحظاتك مع المدرس:

لحساب L : $L =$

لحساب I : $I =$

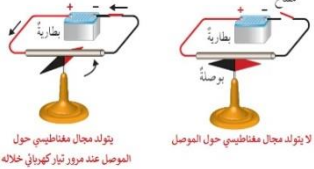
لحساب N : $N =$

تجربة أورستد

الخلاصة:

عند مرور تيار كهربائي سوف تهتز الإبرة المغناطيسية؟ بسبب نشوء حقل مغناطيسي.

عند زيادة شدة التيار الكهربائي سوف تزداد سرعة اهتزاز الإبرة المغناطيسية؟



السبب زيادة شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار.

سؤال دورة كيف نستدل على

زيادة شدة الحقل المغناطيسي في تجربة أورستد؟

من خلال زيادة سرعة اهتزاز الإبرة المغناطيسية الذي يدل على

زيادة شدة الحقل المغناطيسي المتولد في الساق النحاسية.

علل ما يأتي:

1- انحراف الإبرة المغناطيسية عند مرور تيار كهربائي في الساق النحاسية ضمن

الدارة الكهربائية؟

بسبب تشكل حقل مغناطيسي ناتج عن مرور تيار كهربائي في الساق.

2- عدم انحراف الإبرة في الدارة الكهربائية المفتوحة؟

لانهاء شدة التيار الكهربائي وبالتالي عدم تشكل حقل مغناطيسي.

3- يتعرض مذياع السيارة للتشويش عند المرور بالقرب من أسلاك التوتر العالي؟

لأن التيار الكهربائي يولد حقلاً مغناطيسياً يؤثر على أمواج الراديو.

4- تكون دوائر الحقل المغناطيسي القريبة من السلك الناقل منتظمة أما البعيدة فغير

منتظمة؟

بسبب اختلاف شدة الحقل المغناطيسي حيث تزداد كلما اقتربنا من السلك وتتناقص

بالابتعاد عنه.

الكهرباء والمغناطيسية

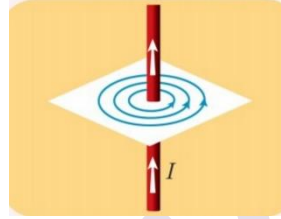


الدرس الأول

الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارات الكهربائية

أولاً: الحقل المغناطيسي المتولد عن سلك (تيار كهربائي مستقيم):

إن شكل خطوط الحقل المغناطيسي المتولد عن سلك مستقيم عبارة عن دوائر متحدة المركز



القانون

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

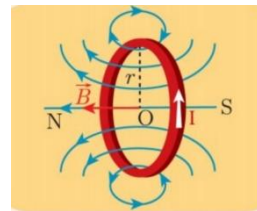
ملاحظاتك مع المدرس:

الرمز	الاسم	الواحدة
I		
d		
B		

أشكال القانون:

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

ثانياً: الحقل المغناطيسي المتولد عن ملف (تيار كهربائي دائري):



شكل خطوط الحقل المغناطيسي:

- عند الأطراف منحنيات مغلقة.

- في المركز يكون خط الحقل مستقيماً

مراً بالمركز. يعامد أقطار الملف

قانون حساب شدة الحقل المغناطيسي الناتج عن ملف:

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

أشكال القانون:

# لحساب r :	# لحساب I :
$r = \frac{2\pi \times 10^{-7} NI}{B}$	$I = \frac{Br}{2\pi \times 10^{-7} N}$
# لحساب N :	
	$N = \frac{Br}{2\pi \times 10^{-7} I}$

قانون الاستطاعة الميكانيكية:

$$P = \frac{W}{t}$$

الرمز	الاسم	الوحدة
P	الاستطاعة	واط $watt$
t	الزمن	ثانية S
W	العمل	جول J

الحركات الكهربائية

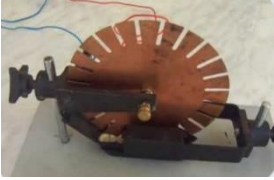
ما هو مبدأ عمل المحركات؟

تعمل المحركات على تحويل الطاقة الكهربائية الي طاقة حركية بسبب القوة الكهرومغناطيسية.

مثال حركة شفرات المروحة.

إذاً المحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى حركية.

دولاب بارلو



١. ماهي مكونات دولاب بارلو؟

قرص معدني (نحاس أو ألمنيوم) قابل للدوران حول محور أفقي مار من

مركزه يلامس القرص سطح الزئبق

الموجود في حوض أسفل الدولاب حيث

يخضع نصفه السفلي إلى حقل مغناطيسي منتظم.

(فتنشأ قوة كهرومغناطيسية تجعل الدولاب يدور من خلال عزم القوة الكهرومغناطيسية).

٢. ما هو سبب دوران دولاب بارلو؟

عندما يمر فيه تيار كهربائي متواصل تنشأ فيه قوة كهرومغناطيسية (تجعل الدولاب يدور من خلال عزم القوة الكهرومغناطيسية).

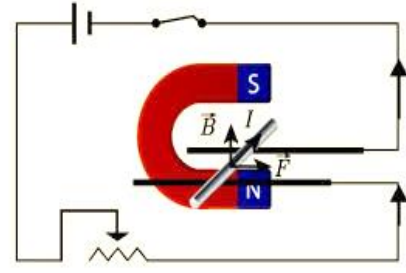
٣. كيف يمكن التحكم بجهة دوران دولاب بارلو؟

إما بتغيير جهة التيار الكهربائي أو بتغيير جهة الحقل المغناطيسي.

٤. كيف يمكن زيادة سرعة دوران دولاب بارلو؟

من خلال زيادة شدة التيار الكهربائي أو زيادة شدة الحقل المغناطيسي.

تأثير الحقل المغناطيسي على التيار الكهربائي



تجربة السكتين الكهرومغناطيسية:

١. ماهي مكونات تجربة السكتين الكهرومغناطيسية؟ سكتين معدنيتين... وحقل مغناطيسي... وتيار كهربائي...
٢. ما هي العوامل التي تؤثر على شدة القوة الكهرومغناطيسية؟ شدة التيار... وشدة الحقل المغناطيسي... وطول الساق الخاضع للحقل...
٣. ما هو قانون شدة القوة الكهرومغناطيسية؟ (قوة لابلاس)؟

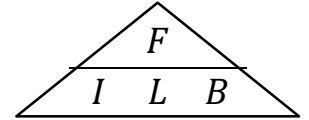
قانون شدة القوة الكهرومغناطيسية (لابلاس)

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

$$L = \frac{F}{I \times B}$$

$$I = \frac{F}{L \times B}$$

$$B = \frac{F}{L \times I}$$



ملاحظاتك:

تنعكس جهة حركة الساق ب عكس جهة

الحقل المغناطيسي أو عكس جهة التيار الكهربائي .

الاسم	الرمز	الوحدة
شدة القوة الكهرومغناطيسية	F	نيوتن
شدة التيار الكهربائي	I	أمبير
طول الجزء الخاضع للحقل المغناطيسي من الساق	L	متر
شدة الحقل المغناطيسي	B	تسلا

ملاحظة هامة : إذا كان:

الحقل المغناطيسي يعامد الساق	القوة الكهرومغناطيسية عظيمة
الحقل المغناطيسي يوازي الساق	القوة الكهرومغناطيسية معدومة

قانون العمل المنجز:

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

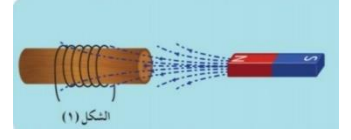
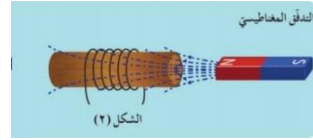
الرمز	الاسم	الوحدة
W	العمل المنجز	جول
F	شدة القوة الكهرومغناطيسية	نيوتن
Δx	المسافة التي انتقلت بها الساق	متر



الخلاصة:

التحريض الكهروضي

جنوبي S _	شمالي N _	تعميم
S	N	تقريب
N	S	تبعيد



تعريف التدفق المغناطيسي: هو عدد خطوط الحقل

المغناطيسي التي تجتاز سطحاً ما.

متى يكون التدفق المغناطيسي أعظمي في وشيعة مثلاً؟

إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي **تعاود وجه** الوشيعة.

إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي **توازي محور** الوشيعة.

تعريف التحريض الكهروضي: هو حادثة توليد التيار

الكهربائي بتغير التدفق المغناطيسي.

نص قانون فاراداي (حفظوهم):

(يتولد تيار كهربائي **متحرض** في دائرة **مغلقة** إذا تغير

التدفق المغناطيسي الذي يجتازها ويدوم هذا **التيار** ما دام

تغير التدفق المغناطيسي مستمراً).

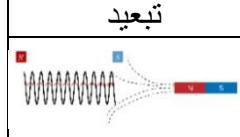
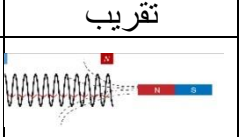
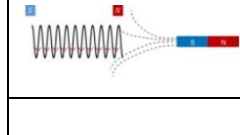
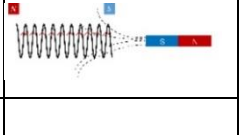
ملاحظة: نسمي كل من:

المغناطيس بال**محرّض** والوشيعة بال**متحرّض**.

نص قانون لنز (حفظوهم):

(تكون **جهة** التيار الكهربائي **المتحرض** بحيث يولد **افعالاً**

مغناطيسية تعاكس **السبب** الذي أدى لحدوثه).

تبعيد	تقريب	
		القطب الشمالي N
		القطب الجنوبي S
تناقص التدفق المغناطيسي	ازدياد التدفق المغناطيسي	سبب نشوء تيار متحرّض
تجاذب	تنافر	ماذا يحدث عندئذ؟
ازدياد التدفق المغناطيسي	نقصان التدفق المغناطيسي	الأثر المغناطيسي المعاكس

المولد الكهربائي

١. مم يتكون المولد الكهربائي؟ ملف ومغناطيس

٢. ما هو مبدأ عمل المولد الكهربائي؟ عندما يدور الملف

ضمن الحقل المغناطيسي يتغير التدفق المغناطيسي الذي

يجتازه فيتولد تياراً متحرضاً.

المولد الكهربائي يحول الطاقة الحركية إلى كهربائية.

المولد	المحرك	قارن
ميكانيكية	كهربائية	الطاقة المقدمة
كهربائية	ميكانيكية	الطاقة المأخوذة
ملف ومغناطيس	ملف ومغناطيس	الأجزاء التي يتألف منها

تمرين (٢):

ملف دائري نصف قطره $10\pi \text{ cm}$ وعدد لفاته 50 لفة ونمرر فيه تيار متواصل شدته 6A المطلوب:
حساب شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركزه؟
الحل:

خطوات حل المسائل:

١. تحديد المعطيات
٢. تجميل المعطيات
٣. كتابة القانون المناسب
٤. التعويض وإيجاد الناتج مع الوحدة المناسبة

ملاحظة التحويل:

للتحويل من cm إلى m نضرب ب 10^{-2}
مثال $5\text{ cm} = 5 \times 10^{-2}\text{ m}$

حول ما يلي إلى المتر:

$$2\text{ cm} =$$

$$12\text{ cm} =$$

$$30\text{ cm} =$$

الوحدات:

الرمز										
الوحدة	A	T	m	m	N	wat	j	s	لفة	

تمرين (١) دورة ٢٠٢٥

سلك مستقيم طويل يمر فيه تيار متواصل شدته $I = 6A$
المطلوب:

- ١- احسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة تبعد عن السلك 3 cm
- ٢- احسب بعد النقطة عن السلك إذا كانت شدة الحقل المغناطيسي $2 \times 10^{-5} \text{ T}$
- ٣- إضافي- اقترح طريقة لزيادة شدة الحقل المغناطيسي في تلك النقطة؟

الحل:

تمرين (٣):

ملف دائري يتولد في مركزه حقل مغناطيسي شدته $5 \times 10^{-4} \text{ T}$ عندما يمر فيه تيار شدته 1A إذا كان نصف قطره $2\pi \text{ cm}$ احسب عدد لفات الملف.



تمرين (٦):

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

الحل:

تمرين (٤):

وشيجة طولها $8\pi cm$ عدد لفاتها N يمر فيها تيار شدته $10A$ فيتولد في مركزها حقل مغناطيسي شدته $8 \times 10^{-2} T$ المطلوب : احسب عدد لفات الوشيجة.

الحل:

تمرين (٥):

ساق معدنية أفقية تستند على سكتين أفقيتين طولها $5 cm$ يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $10A$ تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الساق شدته $0.1 T$ تنتقل الساق مسافة $3cm$ خلال زمن قدره $3 S$ المطلوب:

- شدة القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في الساق؟
- قيمة العمل الذي تنجزه القوة؟
- قيمة الاستطاعة الميكانيكية؟
- اقترح طريقتين لعكس جهة قوة لابلاس؟

الحل:

٩- تكون شدة القوة الكهرومغناطيسية عظمى في تجربة السكتين إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي:

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

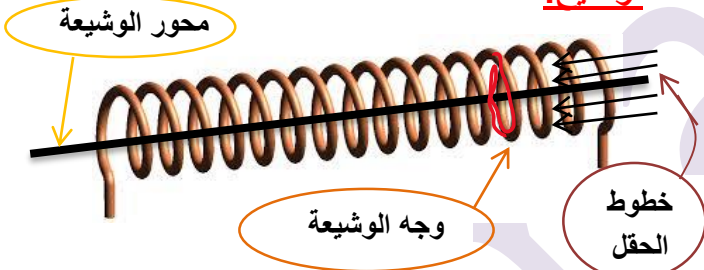
١٠- يدور دولا ب بارلو عند مرور تيار كهربائي فيه بتأثير عزم القوة.

- a- الكهربائية
- b- المغناطيسية
- c- العضلية
- d- الكهرومغناطيسية

١١- يكون التدفق المغناطيسي أعظمي في وشيعة عندما:

- 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.

توضيح:



١٢- تكون جهة التيار الكهربائي المتحرض 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 التيار الكهربائي.

١٣- يتولد تيار متحرض في دائرة 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 المتحرض نفسه.

١- تيار كهربائي مستقيم يولد في نقطة تبعد عنه مسافة d حقلًا مغناطيسيًا شدته تساوي B تكون شدة الحقل المغناطيسي على بعد 2d تساوي:

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

٢- تقاس شدة الحقل المغناطيسي بوحدة هي:

- a- أمبير
- b- واط
- c- نيوتن
- d- التسلا

٣- يولد سلك مستقيم حوله وفي نقطة ما حقلًا مغناطيسيًا شدته B نضاعف طول السلك فتكون شدة الحقل المغناطيسي:

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

٤- عندما يمر تيار في وشيعة فإنها تولد حقلًا مغناطيسيًا:

- a- منتظمًا داخل الوشيعة وخارجها
- b- منتظمًا داخل الوشيعة فقط
- c- منتظمًا خارج الوشيعة فقط
- d- غير منتظم

٥- وشيعة عدد لفاتها N لفة نمرر فيها تيارًا متواصلًا شدته I فيتولد عند مركز الوشيعة حقل مغناطيسي شدته B نزيد عدد اللفات ليصبح 4N ونمرر التيار نفسه فتصبح شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة:

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

٦- ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي شدته I فتكون شدة الحقل المغناطيسي في مركزه 0.02T عند زيادة شدة التيار الكهربائي إلى 4I فإن شدة الحقل المغناطيسي تصبح:

- a- 0.2T
- b- 0.08T
- c- 0.06T
- d- 0.01T

٧- تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية في:

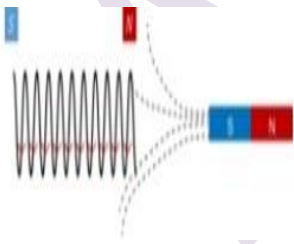
- a- المولد
- b- المحرك
- c- الخلية
- d- المولد الكهربائي الشمسية

٨- يقوم المولد بتحويل الطاقة الحركية إلى:

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

علل ما يلي:

١. تدرج الساق في تجربة السكتين الكهربية.
 ٢. تتغير جهة حركة الساق في تجربة السكتين الكهربية عندما نعكس جهة الحقل المغناطيسي.
 ٣. تتغير جهة دوران دولا ب بارلو عند عكس جهة التيار الكهربي المار فيه.
- قارن بين المحرك الكهربي والمولد الكهربي من حيث:**
- الطاقة المقدمة والطاقة المأخوذة ومبدأ العمل والمكونات.



في الشكل المجاور:

- ١- فسر ماذا يحدث عند تقريب المغناطيس وابعاده عن الوشعة.
- ٢- حدد كل من المتحرض والمحرّض.
- ٣- اكتب نص قانون فردي.

- ١- تزداد شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربي كلما ابتعدنا عنه. ()
- ٢- أشعة الحقل المغناطيسي المتولدة عن تيار كهربي ماسة لخطوط الحقل. ()
- ٣- خطوط الحقل المغناطيسي المتولدة داخل وشعة يمر فيها تيار كهربي تعامد محور الوشعة. ()
- ٤- خطوط الحقل المغناطيسي المتولد في مركز ملف دائري يمر فيه تيار كهربي تنطبق على أقطار الملف. ()
- ٥- تزداد شدة القوة الكهربية كلما زادت شدة التيار الكهربي المسبب لها. ()
- ٦- في تجربة السكتين تزداد شدة القوة الكهربية بنقصان شدة الحقل المغناطيسي المؤثر على الساق المتحركة. ()
- ٧- في تجربة السكتين تنعدم شدة القوة الكهربية إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي المنتظم تعامد الساق التي يمر فيها التيار الكهربي المتواصل. ()
- ٨- المحرك الكهربي يحوّل الطاقة الحركية إلى الكهربية. ()
- ٩- يتولد تيار كهربي متحرض في دائرة مغلقة إذا تغير التدفق الكهربي الذي يجتازها ()
- ١٠- يقوم المولد بتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية. ()
- ١١- عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس من وشعة يصبح وجه الوشعة المقابل للمغناطيس شمالياً. ()
- ١٢- يتولد تيار كهربي متحرض عند تحريك ملف دائري في حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوط الحقل المغناطيسي توازي سطح الملف. ()
- ١٢- يمكن لسلك يمر فيه تيار كهربي أن يؤثر في سلك يوازيه و يمر فيه تيار كهربي آخر بقوة كهربية. ()



شدة الحقل المغناطيسي الناتج عن <u>وشيعة</u>	شدة الحقل المغناطيسي الناتج عن <u>ملف</u>	شدة الحقل المغناطيسي الناتج عن <u>سلك</u>
$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{L}$	$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$	$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$
1-.....	1-.....	1-.....
2-.....	2-.....	2-.....
3-.....	3-.....	3-.....
4-.....	4-.....	4-.....
5-.....	5-.....	5-.....
6-.....	6-.....	6-.....
7-.....	7-.....	7-.....
8-.....	8-.....	8-.....
9-.....	9-.....	9-.....
الاستطاعة الميكانيكية $P = \frac{W}{t}$	العمل $W = F \times \Delta x$	قوة لابلاس $F = I \times L \times B$
1-.....	1-.....	1-.....
2-.....	2-.....	2-.....
3-.....	3-.....	3-.....
4-.....	4-.....	4-.....
5-.....	5-.....	5-.....
6-.....	6-.....	6-.....
7-.....	7-.....	7-.....
8-.....	8-.....	8-.....
9-.....	9-.....	9-.....



تمرين (٣):

- ملف دائري** يتولد في مركزه حقل مغناطيسي شدته $T \times 10^{-3} 6$ عندما يمر فيه تيار شدته $3A$ إذا كان نصف قطره $2\pi cm$ والمطلوب:
١. احسب عدد لفات الملف.
 ٢. استنتج كيف تصبح شدة الحقل المغناطيسي إذا تضاعف التيار الكهربائي ثلاث مرات.

مسائل داعمة: تمرين ١

سلك مستقيم طويل يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته

$$I = 8A$$

١. احسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة تبعد عن السلك $4 cm$
٢. استنتج كيف تصبح شدة الحقل المغناطيسي إذا تضاعف بعد النقطة عن السلك

الحل:

تمرين ٤ دورة ٢٠٢٦

- ساق معدنية أفقية تستند على سكتين أفقيتين طولها $0.2m$ يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $4A$ تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الساق شدته $0.4 T$ تنتقل الساق مسافة $0.04m$ خلال زمن قدره ثابنتين المطلوب:

- a. شدة القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في الساق؟
- b. قيمة العمل الذي تنجزه القوة؟
- c. قيمة الاستطاعة الميكانيكية؟
- d. اقترح طريقتين لزيادة شدة قوة لابلان؟

تمرين ٢

وشية طولها $40\pi cm$ يمر فيها تيار كهربائي شدته $8 A$ فيتولد في مركزها حقل مغناطيسي شدته $T \times 10^{-3} 2$

١. احسب عدد لفات الوشية.
٢. ماهي صفات خطوط الحقل في مركز الوشية.

والمطلوب:

الحل:



1. وشيعة طولها $5\pi cm$ عدد لفاتها لفة 50 يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته I فيتولد في مركزها حقل مغناطيسي $4 \times 10^{-2} T$ والمطلوب حساب:
- شدة التيار المار في الوشيعة؟
 - استنتج شدة الحقل المغناطيسي الجديدة إذا تضاعف التيار ثلاث مرات؟

2. نمرر تيار كهربائي مستمر شدته $I = 12A$ في سلك مستقيم طويل ، والمطلوب:
- احسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة تبعد عن السلك مسافة $30cm$
 - اقترح طريقة لانقاص شدة الحقل المغناطيسي في النقطة السابقة؟

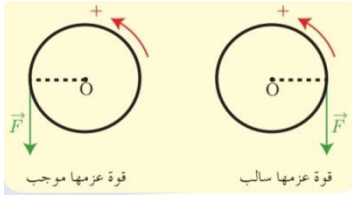
3. ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي مستمر شدته $10A$ وعدد لفات الملف لفة 20 ، فيتولد في مركزه حقل مغناطيسي شدته $5 \times 10^{-4} T$ والمطلوب:
- احسب نصف قطر الملف.
 - ما هو شكل خطوط الحقل المغناطيسي في مركز الملف.

٤. ساق معدنية أفقية تستند على سكتين أفقيتين طولها $0.05m$ يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $10A$ تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الساق شدته $0.06 T$ تنتقل الساق مسافة $0.04m$ خلال زمن قدره ثانيتين المطلوب:
- شدة القوة الكهربائية المؤثرة في الساق؟
 - قيمة العمل الذي تنجزه القوة؟
 - قيمة الاستطاعة الميكانيكية؟
 - اقترح طريقتين لانقاص شدة قوة لابلاس؟





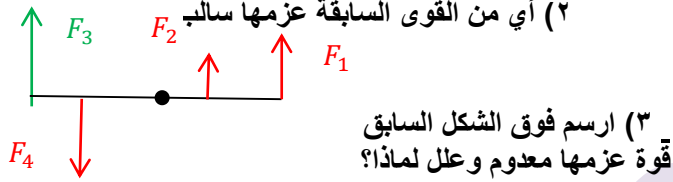
اصطلاح : العزم الموجب والسالب



- يكون عزم القوة **موجباً** إذا استطاعت القوة تدوير الجسم **بعكس** جهة دوران عقارب الساعة.

- يكون عزم القوة **سالباً** إذا استطاعت القوة تدوير الجسم **بجهة** دوران عقارب الساعة.

تدريب: (١) أي من القوى السابقة عزمها موجب.



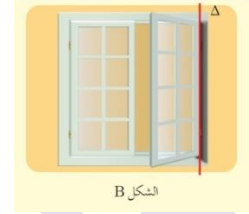
(٢) أي من القوى السابقة عزمها سالب
(٣) ارسم فوق الشكل السابق قوة عزمها معدوم وعلل لماذا؟

تطبيق: قوة عزمها $\Gamma = 12 \text{ m.N}$ وذراعها $d = 0.6 \text{ m}$ و
دورة ٢٠٢٥ والمطلوب حساب:

- ١- شدة هذه القوة.
- ٢- لننقص شدة هذه القوة لتصبح نصف ما كانت عليه استنتج قيمة العزم الجديدة.



تعريف عزم القوة : هو فعل القوة التدويري في الجسم حول محور دوران ثابت Δ



ما هي العوامل التي يتوقف عليها عزم القوة؟

- ١- شدة القوة: رمزها F واحدها هي نيوتن
 - ٢- ذراع القوة: رمزها d واحدها هي المتر
- تعريف ذراع القوة: هي البعد العمودي بين حامل القوة ومحور الدوران.

قانون عزم القوة:

$$\Gamma = d \times F$$

ملاحظاتك:

الاسم	الرمز	الواحدة
ذراع القوة	d	$[m]$
شدة القوة	F	$[N]$
عزم القوة	Γ (غاما)	$[m.N]$

ما هي حالات انعدام عزم القوة ؟ أي $\Gamma = 0 \text{ m.N}$ ؟

- ١- إذا كان حامل القوة ماراً من محور الدوران أو (يلاقي-يعامد).
- ٢- إذا كان حامل القوة يوازي محور الدوران

علل مايلي :

- ١- توضع قبضة الباب أبعد ما يمكن عن محور الدوران.
الجواب: لأن عزم القوة يزداد بازدياد طول الذراع.
- ٢- لا نستطيع إغلاق الباب إذا أثّرنا عليه بقوة توازي أو تلاقي محور دورانه؟
الجواب: بسبب انعدام عزم القوة.
- ٣- تكون شفرات العنفات الهوائية ذات سطح ونصف قطر كبيرين
الجواب: لجعل شدة القوة (المطبقة من قبل الهواء على العنفة) أكبر وبالتالي يصبح عزم القوة أكبر.
- ٤- نستخدم بكرة قطرها كبير لرفع الأثقال الكبيرة.
الجواب: لجعل طول الذراع أكبر وبالتالي يصبح عزم القوة أكبر.
- ٥- نلجأ إلى استخدام مفتاح الصامولة عندما يصعب علينا فك الصامولة باليد.
الجواب: لجعل طول الذراع أكبر وبالتالي يصبح عزم القوة أكبر.

تطبيق:

احسب عزم المزدوجة التي يطبقها سائق السيارة على المقود إذا كانت شدة كل من قوتيه $30N$ وقطر المقود $40cm$.

الحل:

تطبيق:

يطبق سائق سيارة على مقودها مزدوجة شدة كل من قوتيه هو $10N$ والمطلوب:

١- احسب عزم المزدوجة إذا كانت ذراعها $20cm$.

٢- احسب طول ذراع هذه المزدوجة إذا أصبح عزمها $5m \cdot N$ مع بقاء الشدة كما هي.



عزم المزدوجة

تعريف المزدوجة:

عبارة عن قوتان **متوازيتان** **حاملتان** و**متعاكسان جهة** و**متساويتان شدة**.
تسبب المزدوجة للجسم حركة دورانية.
مثال: مقود السيارة.

تعريف عزم المزدوجة:

هو فعل المزدوجة التدويري في الجسم.

العوامل المؤثرة في عزم المزدوجة:

(١) الشدة المشتركة للقوتين F :

كلما زادت شدة القوة $\leftarrow$ زادت سهولة الدوران
 $\leftarrow$ زاد عزم المزدوجة (تناسب طردي)
 ويكون $F_1 = F_2 = F$ حيث: F الشدة المشتركة للقوتين.

(٢) ذراع المزدوجة d :

كلما زاد طول ذراع المزدوجة $\leftarrow$ زادت سهولة الدوران
 $\leftarrow$ زاد عزم المزدوجة (تناسب طردي)

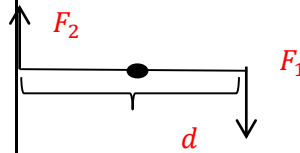
قانون عزم المزدوجة:

$$\Gamma = d \times F$$

الاسم	الرمز	الواحدة
ذراع المزدوجة	d	$[m]$
شدة إحدى قوتي المزدوجة	F	$[N]$
عزم المزدوجة	Γ	$[m \cdot N]$

تعريف ذراع المزدوجة: البعد العمودي بين حاملتي قوتي المزدوجة.

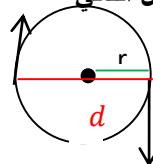
مثال: مسطرة طولها $d = 1m$ نعلق في كل من طرفيها قوة حيث $F_2 = F_1$ وفق الشكل:
 ماهو طول ذراع المزدوجة؟
 ذراع المزدوجة هو ذاته طول المسطرة
 $d = 1m$



حالات خاصة:

ليكن لدينا قرص نصف قطره $r = 3cm$ كما في الشكل التالي
 ماهو طول ذراع المزدوجة؟
 الحل: قطر القرص هو الذراع

$$d = 2(r) = 2 \times 3 = 6cm$$



ملاحظة:

في حال وجود رسم للقوى يجب عدم اغفال جهة الدوران لكل قوة أي يوجد عزم موجب وآخر سالب.

مسألة (١): قوة طول ذراعها 20cm وعزمها حول

محور الدوران هو 12m.N والمطلوب:

١- أحسب شدة القوة؟

٢- احسب عزم القوة اذا أصبحت شدتها الجديدة 120 N

مسألة (٢): يطبق سائق سيارة على مقودها مزدوجة شدة كل من قوتيهما هو $F = 10\text{ N}$ والمطلوب:

١- أحسب عزم المزدوجة إذا كانت ذراعها 0.2m ؟

٢- احسب طول ذراع المزدوجة اذا أصبح عزمها 5 m.N

مع بقاء الشدة كما هي؟

٣- اقترح طريقة لزيادة عزم هذه المزدوجة.

توازن الجسم الصلب

مركز الثقل من أجل :

الجسم : هو مركز توازن هذا الجسم

الجسم المتجانس والمتناظر : ينطبق على مركز

تناظره

مثال: - سلك مستقيم : مركز ثقله يقع في منتصفه

- دائرة ، مربع ، مستطيل : مركز ثقل كل منها هو نقطة

تلاقي أقطارها



شرطا توازن جسم صلب: (١) شرط التوازن الانسحابي
(٢) شرط التوازن الدوراني

(1) " شرط التوازن الانسحابي " :

تتعدم فيه محصلة القوى الخارجية المؤثرة في الجسم

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

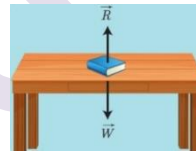
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \vec{0}$$

أي

تجربة:

في الشكل المجاور نجد كتاب وضع على طاولة. وللمطلوب:

(١) ما القوى التي يخضع لها الكتاب على سطح الطاولة؟



١- قوة ثقل الكتاب جهتها دوما نحو الأسفل (الفعل المؤثر على الطاولة $(\vec{W})$)

٢- قوة رد فعل الطاولة على الكتاب $\vec{R}$ نحو الأعلى (تعاكس قوة الفعل).

(٢) فسّر توازن الكتاب (سكونه) على سطح الطاولة؟

لأن محصلة القوى المؤثرة في الكتاب معدومة.

أي أن قوة رد الفعل $\vec{R}$ تساوي قوة ثقل الكتاب $\vec{W}$.

(٣) إذا كانت شدة ثقل الكتاب $W = 4\text{N}$ ماهي شدة قوة

ردة الفعل للطاولة R ؟

$R = 4\text{N}$ لأنهما متساويتان بالشدة.

(2) " شرط التوازن الدوراني " :

تتعدم محصلة عزوم القوى الخارجية المؤثرة في الجسم.

$$\sum \vec{\Gamma}_{F/\Delta} = 0$$

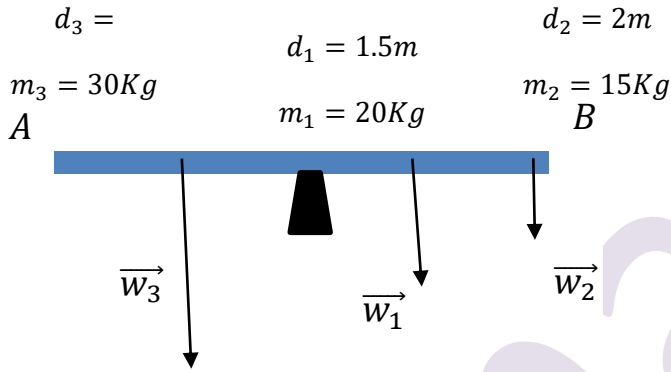
$$\vec{\Gamma}_1 + \vec{\Gamma}_2 + \dots = 0$$

أي:





اكتب وناقش مع الدكتور أيمن خيبة:



والمطلوب:

احسب محصلة عزوم القوى المؤثرة في الساق؟

أنواع توازن الجسم الصلب:

التوازن المستقر	التوازن القلق	التوازن المطلق
يكون فيه: محور دوران الجسم الصلب فوق مركز ثقله وعلى شاقول واحد.	يكون فيه: محور دوران الجسم الصلب تحت مركز ثقله وعلى شاقول واحد.	يكون فيه: محور دوران الجسم الصلب على مركز ثقله وعلى شاقول واحد.
ملاحظة: إذا أزيح الجسم قليلاً عن وضع توازنه يعود إلى وضعه الأصلي.	ملاحظة: إذا أزيح الجسم قليلاً عن وضع توازنه فإنه يدور بحيث يعود إلى وضع التوازن المستقر.	ملاحظة: إذا أزيح الجسم قليلاً عن وضع توازنه يبقى متوازناً في الوضع الجديد.

علل ما يأتي:

١- يبقى الكتاب ساكناً عند وضعه على سطح طاولة أفقية.
الجواب: لانعدام محصلة القوى المؤثرة على الكتاب حيث يخضع لقوة ثقله نحو الأسفل (على الطاولة) ولقوة رد فعل الطاولة نحو الأعلى (على الكتاب).

٢- توازن مروحة السقف هو توازن مستقر.
الجواب: لأن محور الدوران (نقطة التعليق) فوق مركز ثقل الجسم وعلى شاقول واحد.

٣- توازن لاعب السيرك على حبل التوازن هو توازن قلق.
الجواب: لأن محور الدوران (نقطة التعليق) تحت مركز ثقل الجسم وعلى شاقول واحد.

٤- توازن الناعورة هو توازن مطلق.
الجواب: لأن محور الدوران (نقطة التعليق) منطبق على مركز ثقل الجسم.

عصف ذهني:

اكتب ست قوانين في الفيزياء مرت معك؟
لماذا تطفو السفن على الماء؟



ثانياً الطاقة الكامنة الثقالية E_p :

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

ما هي العوامل التي تتوقف عليه الطاقة الكامنة الثقالية: تتناسب الطاقة الكامنة **طرداً** مع كل من:

- ١- ثقل الجسم W (نيوتن N)
- ٢- ارتفاع الجسم h عن سطح معين (متر m)

ولها عدة قوانين تستخدم حسب المعطيات

$$١) E_p = w \text{ عمل}$$

$$٢) E_p = w \text{ ثقل} \cdot h$$

$$٣) E_p = m \cdot g \cdot h$$

حيث :

الاسم	الرمز	الوحدة
العمل المبذول لرفع الجسم إلى ارتفاع معين عن سطح معين	W	$[J]$
قوة ثقل الجسم	W	$[N]$
كتلة الجسم	m	$[Kg]$
تسارع الجاذبية الأرضية	g	$[g \approx 10m \cdot s^{-2}]$
ارتفاع الجسم عن سطح معين	h	$[m]$

قانون الثقل W :

$$w \text{ ثقل} = m \cdot g$$

تدريب:

يتحرك جسم كتلته m على طريق أفقية مستقيمة بسرعة ثابتة قيمتها $v = 5 m \cdot s^{-1}$ وطاقته الحركية عندئذ $E_K = 50 J$ والمطلوب حساب:

- ١- كتلة الجسم.
 - ٢- شدة ثقل هذا الجسم إذا علمت ان $g = 10m \cdot s^{-2}$
- المعطيات:

الطاقة وتحولاتها**الطاقة:**

هي قدرة الجسم على القيام بعمل. واحتنتها الجول. $[J]$

أنواع الطاقة؟

الطاقة الحركية	الطاقة الكامنة	الطاقة الكلية
----------------	----------------	---------------

أولاً: الطاقة الحركية E_k :

هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم
ماهي العوامل التي تتوقف عليها الطاقة الحركية:

- ١- تتناسب الطاقة الحركية طرداً مع **مربع** سرعة الجسم
- ٢- تتناسب الطاقة الحركية طرداً مع **كتلة** الجسم.

قانون حساب الطاقة الحركية

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

حيث:

m : كتلة الجسم $[Kg]$

v : سرعة الجسم $[ms^{-1}]$

E_k : الطاقة الحركية للجسم $[J]$

ملاحظاتك:

هامة: تنعدم الطاقة الحركية لجسم عندما يكون الجسم ساكن.

أي (الجسم ساكن؟ $v = 0 m \cdot s^{-1}$)

$$v = 0 \rightarrow E_K = 0$$

تطبيق:

كرة كتلتها $0.6Kg$ وسرعتها $4 m \cdot s^{-1}$ والمطلوب:

- ١- احسب طاقتها الحركية.
- ٢- كم تصبح الطاقة الحركية إذا تضاعفت السرعة؟

المعطيات:

علل ما يأتي:

- ١- يعتبر النفط والفحم الحجري والبتروال الطاقات غير المتجددة .
الجواب : لأنها تحتاج إلى ملايين السنين لتتشكل من جديد
- ٢- انعدام الطاقة الكامنة الثقالية لحظة وصول جسم ما إلى سطح الأرض.
الجواب : بسبب انعدام الارتفاع .
- ٣- انعدام الطاقة الحركية عند أعلى ارتفاع للجسم الساكن.
الجواب : بسبب انعدام السرعة (أي يكون الجسم ساكناً)

الطاقات المتجددة والطاقات غير المتجددة :

الطاقات غير المتجددة	الطاقات المتجددة
طاقات تحتاج إلى ملايين السنين لتتشكل من جديد	موجودة ومتوفرة بشكل دائم
<u>أهم مصادرها:</u> الفحم الحجري - النفط - الغاز الطبيعي	<u>أهم مصادرها:</u> طاقة الرياح - طاقة المياه الجارية - المد والجزر

تدريب:

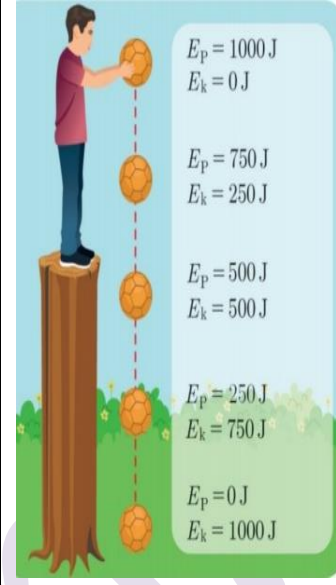
- جسم ساكن كتلته m على ارتفاع $h = 25m$ ويملك طاقة كامنة ثقالية هي $E_p = 1000J$ نتركه يسقط في مكان حيث تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m.s^{-2}$ والمطلوب:
- ١- كتلة هذا الجسم.
 - ٢- الطاقة الحركية له إذا وصلت سرعته إلى $40m.s^{-1}$.

الحل:

ثالثاً: الطاقة الميكانيكية (الكلية) E: هي مجموع الطاقة الحركية والكامنة للجسم.

$$E = E_p + E_k$$

ملاحظة: الطاقة الميكانيكية الكلية مقدار ثابت لا تتغير في نص المسألة أبداً

	الخلاصة : عندما يسقط الجسم سقوطاً حراً من الأعلى إلى الأسفل فإن طاقته الكامنة الثقالية <u>تناقص</u> أما طاقته الحركية <u>تزداد</u> بحيث يكون <u>التناقص</u> في الطاقة <u>الكامنة</u> يساوي <u>الزيادة</u> في الطاقة <u>الحركية</u> وهذا يعني أن الطاقة الكلية للجسم تبقى <u>ثابتة</u> وتسمى <u>الطاقة الميكانيكية</u>
--	--

مبدأ مصونية (انحفاظ) الطاقة:

(الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم بل تتحول من شكل لآخر دون زيادة أو نقصان)

الطاقة الكامنة المرونية :

تمتاز بعض المواد بخاصية المرونة بحيث يتغير شكلها إذا أثرت فيها بقوة خارجية ومن ثم تعود إلى شكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة.
مثال: نابض - القوس

مردود الطاقة (كفاءة الطاقة) :

تقاس كفاءة الطاقة (المردود) من العلاقة الآتية:

$$\frac{\text{الطاقة الناتجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة المستهلكة}}$$

تضيع الطاقة في معظم الأجهزة على شكل طاقة حرارية.

مبدأ ترشيد استهلاك الطاقة :

خفض ضياع الطاقة بهدف ضمان مستوى من الراحة في المستقبل

$m = \frac{w}{g}$	$m = \frac{2E_K}{v^2}$	$m = \frac{E_p}{gh}$	لخص أفكارك:
-------------------	------------------------	----------------------	--------------------

١- يعطى قانون عزم المزدوجة حول محور الدوران بالعلاقة:

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

٢- وحدة قياس عزم القوة في الجملّة الدولية:

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

٣- قوة شدتها 60 N وعزمها حول محور الدوران 1.8 m. N فيكون طول ذراعها:

- a- 0.2m b- 1m c- 2m d- 0.03m

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

- a- 2 Γ b- 3 Γ c- 4 Γ d- 5 Γ

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

- a- Γ b- 3 Γ c- 6 Γ d- 2 Γ

٦- حاملا قوتي المزدوجة:

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

٧- وحدة قياس ذراع المزدوجة في الجملّة الدولية:

- a- m. Kg b- cm^{-1} c- m d- m/g

٨- تؤثر مزدوجة على فرجار إذا علمت أن $F = 10N$ وقطر الفرجار هو 2.5mm فيكون عزم هذه المزدوجة:

- a- 0,025m. N b- 25m. N c- 250m. N d- 0,25m. N

٩- توازن المصباح المعلق في سقف الغرفة هو توازن:

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

١٠- القوة التي تعاكس ثقل جسم موضوع على طاولة وتجعله ساكناً هي قوة:

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

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

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

١٢- ازدادت سرعة جسم متحرك v لتصبح ضعف ما كانت عليه $2v$ فتصبح طاقته الحركية:

- a- ثلث أمثال ما كانت عليه b- تسعة أمثال ما كانت عليه c- ستة أمثال ما كانت عليه d- أربع أمثال ما كانت عليه

١٣- تبلغ الطاقة الحركية $E_K = 32J$ لجسم كتلته $m = 4Kg$ عندما يتحرك بسرعة ثابتة v تساوي:

- a- $32m.s^{-1}$ b- $7m.s^{-1}$ c- $16m.s^{-1}$ d- $4m.s^{-1}$

١٤- إن وحدة الطاقة (الجول) تكافئ في الجملّة الدولية:

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

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

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

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

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

١٧- العلاقة المعبرة عن شرط التوازن الدوراني لجسم صلب هي:

- a- $\sum \vec{F} = R$ b- $\sum \vec{\Gamma} \neq 0$ c- $\sum \vec{\Gamma} = 0$ d- $\sum \vec{F} = 0$



- ١- تُعد القوة إذا كان حاملها يلاقي محور الدوران. ()
- ٢- يتعلق عزم القوة بشدة القوة فقط. ()
- ٣- يكون عزم القوة موجباً إذا استطاعت القوة تدوير الجسم بجهة دوران عقارب الساعة. ()
- ٤- يمكن فتح الباب بتطبيق قوة حاملها يمر بمحور الدوران. ()
- ٥- يتوازن جسم صلب دورانياً إذا انعدمت محصلة القوى الخارجية المؤثرة فيها ()
- ٦- يكون توازن مروحة معلقة إلى سقف الغرفة قلقاً. ()
- ٧- مركز ثقل جسم صلب هو إحدى نقاط الجسم دوماً. ()
- ٨- يكون توازن الناعورة مستقراً. ()
- ٩- إن توليد الكهرباء من الماء المتساقط على شكل شلال هو مثال لتحويلات الطاقة الغير متجددة. ()
- ١٠- الطاقة التي يمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة تسمى طاقة غير متجددة. ()
- ١١- عند اصطدام الجسم بالأرض تنعدم طاقته الحركية. ()
- ١٢- الأجسام المرنة تعود لشكلها الأصلي تحت تأثير الطاقة الحركية. ()

حل المسائل التالية:

مسألة (١): قوة طول ذراعها $0.4m$ وشدتها هي $40N$ والمطلوب :

- ١- أحسب عزم القوة؟
- ٢- متى ينعدم عزم القوة؟

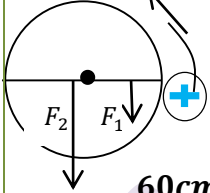
مسألة (2): جسم ساكن كتلته $m = 2Kg$ على ارتفاع $h_1 = 10m$ في مكان تسارع الجاذبية الأرضية هي $10m.s^{-2}$ والمطلوب:

- ١- احسب عند هذا الارتفاع كلاً من طاقته الكامنة والحركية والكلية.
- ٢- يسقط الجسم إلى ارتفاع $h_2 = 5m$ من سطح الأرض والمطلوب: احسب عند هذا الارتفاع كلاً من طاقته الكامنة والحركية والكلية.

مسألة (3): تؤثر قوتان $F_1 = F_2 = 50N$ في قرص قابل للدوران حول محور قطره $40cm$ فتعمل على تدويره والمطلوب:

- ١- ارسم كل من القرص والقوتين وحدد ذراع المزدوجة بالرسم.
- ٢- احسب عزم المزدوجة.

مسألة (4): تؤثر في قرص قابل للدوران حول محور قوتان حسب الشكل .



القوة الأولى F_1 شدتها $40N$ وطول ذراعها $60cm$
القوة الثانية F_2 شدتها $80N$ وطول ذراعها $30cm$
والمطلوب:

- ١- احسب عزم القوة الأولى.
- ٢- احسب عزم القوة الثانية.
- ٣- احسب العزم الكلي. ماذا تستنتج؟

مسألة: (7)

يتحرك جسمان لهما الكتلة نفسها على طريق أفقية مستقيمة بسرعة الأولى v_1 وسرعة الثاني v_2 حيث $v_1 = 2v_2$ والمطلوب:

a- اكتب علاقة الطاقة الحركية EK للجسمين.

b- أي الجسمين يملك طاقة حركية أكبر؟ ولماذا؟

مسألة: (5)

جسم ثقله $W = 80 N$ ساكن على ارتفاع $h = 12 m$ من سطح الأرض حيث تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10 m.s^{-2}$ والمطلوب حساب:

١- كتلة هذا الجسم.

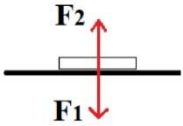
٢- الطاقة الكامنة الثقالية للجسم E_p عند ذلك الارتفاع.

مسألة: (8)

يبين الشكل المجاور كتاباً يستند إلى سطح أفقي لطاولة ويخضع لتأثير قوتين $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ والمطلوب:

a) اكتب اسم كل من القوتين $\vec{F}_1, \vec{F}_2$.

b) ما قيمة محصلة هاتين القوتين.



مسألة: (6)

قوة شدتها $F = 20 N$ وعزمها $\Gamma = 4 m.N$ والمطلوب حساب:

١- طول ذراع هذه القوة d

٢- عزم هذه القوة إذا أصبح طول ذراعها $d' = 3d$



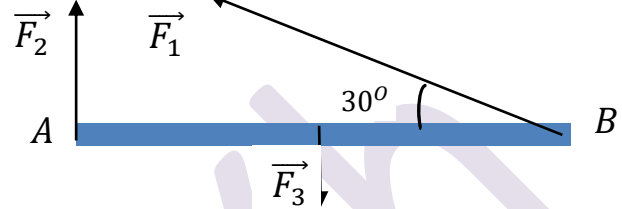
تدريب (١):

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

١- احسب طول ذراع كل قوة من هذه القوى.

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

٣- احسب محصلة عزوم القوى المؤثرة في الساق.



تدريب (٢):

في لعبة شد الحبل كانت شدة قوة كل من:

الفريق الأول:

زينة $F_1 = 130N$ ، صلاح $F_2 = 160N$ ، مازن $F_3 = 155N$

الفريق الثاني:

فيروز $F_4 = 135N$ ، سمير $F_5 = 160N$ ، مراد $F_6 = 150N$

يطلق الحكم صافرة البداية، ويأخذ كل فريق بشد الحبل إلى

جهته ، والمطلوب احسب:

١- شدة محصلة قوى الفريق الأول.

٢- شدة محصلة قوى الفريق الثاني.

٣- شدة محصلة القوى الكلية ، ماذا نستنتج؟





تدريبات داعمة:

١. طبقت مزدوجة لفتح صنبور ماء عزمها هو $0.3m.N$ وشدة كل من قوتيهما هي $F = 60N$ احسب طول ذراع المزدوجة.

١. احسب عزم المزدوجة التي يطبقها سائق على مقود سيارة اذا علمت أن الشدة المشتركة للقوتين هي $F = 80N$ ونصف قطر المقود هو $20cm$.

٢. قوة ذراعها $20cm$ عزمها حول محور الدوران $10m.N$. احسب شدة هذه القوة؟

٣. يدور جسم حول محور دوران تحت تأثير قوة شدتها $80N$ اذا علمت أن الجسم يبعد عن محور الدوران مسافة $60cm$ احسب عزم هذه القوة.

٤. جسم ساكن كتلته $m = 8Kg$ على ارتفاع $h_1 = 6m$ في مكان تسارع الجاذبية الأرضية هي $10m.s^{-2}$ والمطلوب:

- ١- احسب عند هذا الارتفاع كلاً من طاقته الكامنة والحركية والكلية.
- ٢- يسقط الجسم إلى ارتفاع $h_2 = 4.75m$ من سطح الأرض والمطلوب: احسب عند هذا الارتفاع كلاً من طاقته الكامنة والحركية والكلية وسرعته.

٥. جسم ساكن كتلته $m = 3Kg$ على ارتفاع h في مكان تسارع الجاذبية الأرضية هي $10m.s^{-2}$ ويملك طاقة كامنة $150J$ المطلوب:

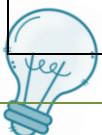
- ١- احسب الارتفاع.
- ٢- احسب ثقل الجسم.





قوانين الوحدة:

الطاقة الكامنة	الطاقة الميكانيكية	الطاقة الكلية	الثقل	عزم القوة والمزدوجة
$E_p = m \cdot g \cdot h$	$E_K = \frac{1}{2} m v^2$	$E = E_p + E_K$	$W = m \times g$	$\Gamma = d \times F$
1-.....	1-.....	1-.....	1-.....	1-.....
2-.....	2-.....	2-.....	2-.....	2-.....
3-.....	3-.....	3-.....	3-.....	3-.....
4-.....	4-.....	4-.....	4-.....	4-.....
5-.....	5-.....	5-.....	5-.....	5-.....
6-.....	6-.....	6-.....	6-.....	6-.....
7-.....	7-.....	7-.....	7-.....	7-.....
8-.....	8-.....	8-.....	8-.....	8-.....
9-.....	9-.....	9-.....	9-.....	9-.....
10-.....	10-.....	10-.....	10-.....	10-.....
11-.....	11-.....	11-.....	11-.....	11-.....
12-.....	12-.....	12-.....	12-.....	12-.....
13-.....	13-.....	13-.....	13-.....	13-.....
14-.....	14-.....	14-.....	14-.....	14-.....
15-.....	15-.....	15-.....	15-.....	15-.....
16-.....	16-.....	16-.....	16-.....	16-.....
17-.....	17-.....	17-.....	17-.....	17-.....
18-.....	18-.....	18-.....	18-.....	18-.....
20-.....	20-.....	20-.....	20-.....	20-.....





اختبار الوحدة الثالثة:

Ayman.Kh





الوحدة الثالثة

الدرس الأول

الحركة الاهتزازية

تعريفات:

* الحركة الاهتزازية:

هي الحركة التي يهتز فيها الجسم إلى جانبي موضع التوازن.
(مثال: حركة الأرجوحة - نواس الساعة).

* الحركة الدورية:

هي الحركة التي تكرر نفسها خلال فواصل زمنية متساوية.
(مثال: حركة الأرض حول الشمس).

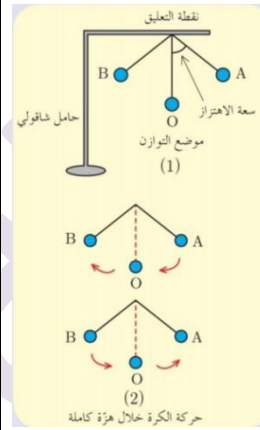
* سعة الاهتزاز:

هي أقصى إزاحة للجسم المهتز عن موضع التوازن.
"تعطى في المسائل على شكل زاوية أو استنتاج من الرسم".

تجربة:

لتكن كرة معلقة بخيط طويل يثبت على حامل كما في الشكل التالي:
عند إزاحة الكرة بزاوية 30° نلاحظ ما يلي:

- 1- ماهي الطاقة التي تملكها الكرة في وضع التوازن وعند الأطراف؟
 - 2- متى تكون سرعتها عظمى ومتى تكون سرعتها معدومة؟
 - 3- متى تكون حركتها متسارعة ومتى تكون متباطئة؟
- ناقش الحالات السابقة باختصار.



الطاقة الحركية		الطاقة الكامنة		الحركة	
عظمى	معدومة	عظمى	معدومة	متسارعة	متباطئة

تدريب:

يوضح الشكل المجاور كرة صغيرة معلقة بخيط تزاح عن موضع توازنها بحيث يصنع الخيط زاوية مع الشاقول ويترك بدون سرعة ابتدائية والمطلوب:



- 1- ماذا يسمى الزمن اللازم لإنجاز هزة واحدة.
- 2- بين كيف تتغير سرعة الكرة عند انتقالها من A إلى O
- 3- ماذا نسمي أقصى إزاحة للجسم ع موضع التوازن؟

علل ما يأتي:

- 1- تعتبر حركة الأرجوحة اهتزازية.
الجواب: بسبب حركتها على جانبي موضعي التوازن.
- 2- تعتبر حركة عقارب الساعة حركة دورية.
الجواب: لأنها تكرر نفسها خلال فواصل زمنية متساوية.

قوانين:

1- دور الاهتزاز - T :

تعريفه: هو زمن هزة واحدة.
واحدته في الجملدة الدولية [S] الثانية.

قانون الدور:

$$T = \frac{t}{n}$$

الاسم	الرمز	الوحدة
زمن الهزات الكلي	t	S ثانية
عدد الهزات الكلي	n	هزة

2- تواتر الاهتزاز - f :

تعريفه هو عدد الهزات (الدورات) التي ينجزها الجسم في ثانية واحدة.
واحدته في الجملدة الدولية الهرتز - [Hz]

قانون التواتر:

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

الاسم	الرمز	الوحدة
زمن الهزات الكلي	t	S ثانية
عدد الهزات	n	هزة

3- العلاقة بين الدور T والتواتر f:

الدور يساوي مقلوب التواتر والعكس صحيح. أي:

$$f = \frac{1}{T} , T = \frac{1}{f} , f \times T = 1$$

تطبيق: تهتز شوكة رنانة بمعدل 50 هزة خلال عشر ثواني والمطلوب حساب:

- 1- تواتر الاهتزاز
- 2- دور الاهتزاز

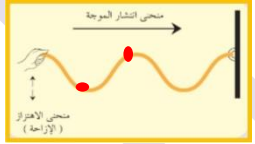
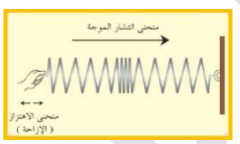
المعطيات:



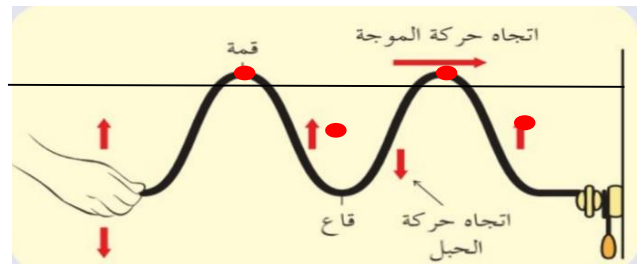
الأمواج وخصائصها

الموجة: هي حركة اهتزازية تنتشر في الأوساط المرنة.

أنواع الأمواج من حيث منحنى الاهتزاز

الأمواج العرضية	الأمواج الطولية	
		الرسم
منحنى الاهتزاز يعامد منحنى الانتشار	منحنى الاهتزاز يوازي منحنى الانتشار	شكل اهتزاز الجزيئات
سلسلة من القمم (الارتفاعات) والقيعان (الانخفاضات)	سلسلة من التخلخلات والانضغاطات	تظهر فيها
المسافة بين قمتين أو قاعين متتاليين	المسافة بين انضغاطين أو تخلخلين متتاليين	طول الموجة λ
موجة على سطح الماء - موجة في حبل	الموجة الصوتية - موجة في نابض	مثال

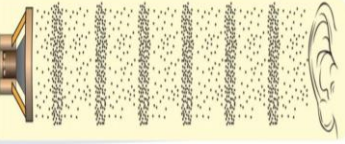
الموجة في حبل مرن.



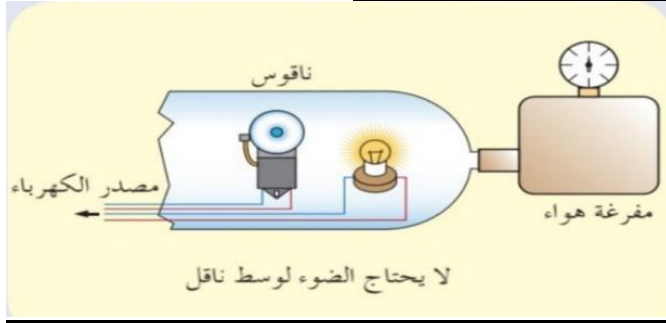
ملاحظة مهمة:

- * عند انتشار الأمواج يحدث انتقال للطاقة دون انتقال المادة. (الحبل يبقى في مكانه ولكن الطاقة تنتشر)
- * نسمي كل ارتفاع بقمة وكل انخفاض بقاع.

أنواع الأمواج من حيث وسط الانتشار

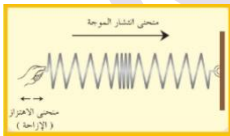
أمواج ميكانيكية	أمواج كهرومغناطيسية
هي الأمواج التي تحتاج إلى وسط مادي مرن تنتشر فيه	هي أمواج لا تحتاج إلى وسط مادي تنتشر فيه
مثال: • الأمواج الصوتية • الأمواج على سطح الماء	مثال: • الأمواج الضوئية • أمواج الراديو • والتلفاز
	

تجربة: ليكن الشكل التالي:



لاحظ:

قبل تشغيل مخلية الهواء كنت أرى ضوء المصباح وأسمع صوت الجرس، ومع تشغيل المخلية (أي أصبحت الحجرة بدون هواء) استمر ضوء المصباح ولكن صوت الجرس انخفض تدريجياً حتى لحظة لم أعد قادراً على سماع صوته على الرغم من أن مطرقة الجرس تعمل.
النتيجة: إذاً تحتاج الأمواج الصوتية لوسط مادي تنتشر من خلاله أما الأمواج الضوئية فلا تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه.



تدريب:

يبين الشكل المجاور أمواجاً تنتشر على طول نابض مرن والمطلوب:

- ما نوع الأمواج المنتشرة على طول هذا النابض؟
- ماذا تمثل المسافة بين تخلخلين متتاليين؟

تدريب:

صنف الأمواج التالية إلى (ميكانيكية - كهرومغناطيسية):

الأمواج الصوتية - الأمواج الضوئية - أمواج الراديو - الأمواج على سطح الماء

قوانين حساب سرعة انتشار الموجة:

سرعة الانتشار					
$v = \frac{d}{t}$	- من أجل مسافة أكبر أو أصغر من طول موجة. - ومن أجل زمن أكبر أو أصغر من دور. - أشكال القانون:				
سرعة الانتشار بدلالة الدور وطول الموجة					
$v = \frac{\lambda}{T}$	- من أجل مسافة تساوي طول موجة. - ومن أجل زمن يساوي دور.				
سرعة الانتشار بدلالة التواتر وطول الموجة					
$v = \lambda \times f$	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>v</td><td>f</td></tr> <tr> <td>λ</td><td></td></tr> </table> - من أجل مسافة تساوي طول الموجة. - ومن أجل مقلوب الدور (التواتر).	v	f	λ	
v	f				
λ					

ملاحظات:

عند زيادة تواتر المنبع f فإن سرعة الانتشار v تبقى ثابتة وتتغير طول الموجة λ .

شرح الرموز والوحدات:

الاسم	الرمز	الوحدة
سرعة الموجة	v	$m.s^{-1}$
طول الموجة	λ	m
المسافة التي تقطعها الموجة	d	m
الزمن	t	s
التواتر	f	Hz

تطبيق:

تهتز إبرة شاقولية على سطح الماء بتواتر قدره $f = 5Hz$ فتكون أمواج سرعة انتشارها $v = 2m.s^{-1}$ المطلوب:

- احسب طول الموجة على سطح الماء.
- نجعل تواتر الإبرة $f = 10Hz$ احسب طول الموجة الجديدة في الوسط ذاته. ماذا تستنتج؟

المعطيات: $v = 2m.s^{-1}$, $f = 5Hz$

الحل:

$$1 - \lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$2 - \lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{10} = 0.2m$$

يتناقص طول الموجة بازدياد تواترها.

1) سرعة انتشار الأمواج v :

سرعة انتشار الأمواج في وسط مادي متجانس تتعلق بطبيعة الوسط الذي تنتشر فيه، حيث:

- تتوقف سرعة انتشار على نوع الوسط المنتشرة فيه (صلب، سائل، غاز).
- تكون السرعة في الأوساط الصلبة أكبر منها في الأوساط السائلة وفي الأوساط الغازية.

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

الأمواج فوق الصوتية: هي أمواج تواترها أكبر من تواتر الصوت لها قدرة على اختراق الأنسجة الحية فهي تستخدم في عمليات التصوير كتصوير الأجنة وفي تفتيت الحصى.

ملاحظة: دورة ٢٠٢٥

- كلما كانت جزيئات الوسط أكثر تقارباً كانت سرعة انتشار الصوت أكبر.

- وكلما كانت جزيئات الوسط أكثر تباعداً كانت سرعة انتشار الصوت أقل.

تدريب:

تتعلق سرعة انتشار الأمواج الصوتية بنوع الوسط المنتشرة فيه والمطلوب:

- قارن بين سرعة انتشار الأمواج الصوتية في الأوساط الصلبة وسرعة انتشارها في الأوساط السائلة.
- فسر إجابتك.

٢) طول الموجة λ :

هي المسافة التي تقطعها الموجة خلال دور كامل (هزة كاملة). واحدها هي المتر.

علل ما يأتي:

- تعتبر الأمواج الصوتية أمواجاً ميكانيكية.
الجواب: لأنها تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه.
- تعتبر الأمواج الضوئية أمواجاً كهرومغناطيسية.
الجواب: لأنها لا تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه وإنما تنتشر في الفراغ.
- تعتبر الأمواج على سطح الماء أمواجاً عريضة.
الجواب: لأن جزيئات المادة تهتز بشكل عمودي على منحى الانتشار.
- تعتبر الأمواج الصوتية أمواجاً طولية.
الجواب: لأن جزيئات المادة تهتز بشكل موازي لمنحى الانتشار.

تمرين (3):

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

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

تدريبات داعمة:

١. راقب طالب أرجوحة تهتز عشر هزات خلال خمس ثوان والمطلوب:

- ١- تواتر الاهتزاز.
- ٢- دور الاهتزاز.

٢. احسب طول الموجة في وتر مهتز تواتره 40HZ مع العلم أن سرعة انتشار الاهتزاز في هذا الوتر هي $150m \cdot s^{-1}$ وما نوع هذه الموجة.

٣. تنتشر موجة عرضية على سطح الماء الساكن بسرعة $2 m \cdot s^{-1}$ وتواتر هو 80HZ والمطلوب:

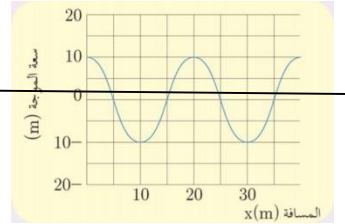
- ١- طول الموجة.
- ٢- المسافة التي تقطعها الموجة بعد زمن 4s.

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

- 1- احسب الدور والتواتر.
- 2- استنتج سعة الاهتزاز.
- 3- ما نوع الطاقة التي تمتلكها الكرة في موضع التوازن؟

تمرين (2):

من الشكل جانباً:



1- ما نوع الموجة السابقة؟ استنتج طول الموجة وسعتها.

2- إذا كانت سرعة الموجة $v = 20m \cdot s^{-1}$ احسب $f = ?$, $T = ?$

اكتب قوانين ممكن من خلالها حساب السرعة:

$v = \lambda \cdot f$	$v = \frac{\lambda}{T}$	$v = \frac{d}{t}$
-----------------------	-------------------------	-------------------

.....

ممتاز!



اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

١- مسطرة تهتز بتواتر قدره 10HZ فيكون دور لاهتزاز مقدراً بالثانية:

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

٢- تعطى العلاقة بين الدور والتواتر بـ:

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

٣- وحدة قياس التواتر في الجملة الدولية:

a- S b- HZ c- min d- h

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

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

٥- تنتشر موجة بتواتر قدره 5HZ فيكون دورها مساوياً:

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

٦- موجة طولها $\lambda = 3m$ وتواترها 10HZ فتكون سرعة انتشارها مساوية:

a- $3m \cdot s^{-1}$ b- $5m \cdot s^{-1}$ c- $30m \cdot s^{-1}$ d- $2m \cdot s^{-1}$

٧- عند زيادة تواتر المنبع فإن سرعة الانتشار (هام):

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

أجب بكلمة (صح) أو كلمة (غلط)، وصح الإجابة المغلوطة فيها:

- ١- التواتر هو مقلوب الدور ويقدر بوحدة HZ. ()
- ٢- طول الموجة يتناسب عكساً مع التواتر وذلك بتغير سرعة الانتشار. ()
- ٣- الأمواج الضوئية لا تحتاج إلى وسط مادي كي تنتشر فيه. ()
- ٤- الصوت ينتشر في الأوساط المادية وغير المادية. ()

أكمل الفراغات التالية:

١. تتعلق سرعة الموجة في وسط ما

بـ:

٢. تعتمد سرعة الموجة على:

٣. المسافة بين انضغاط وتخلخل يليه

هي:

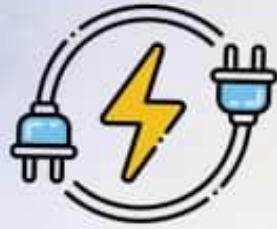
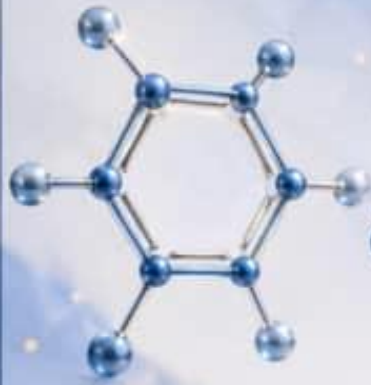
لن تنطفيئ بسهولة
ما دمت تجاهد، تحاول
تريد، وتضيء في كل مرة

Ayman.Kh

سرعة الموجة			العلاقة بين f و T	تواتر الموجة	دور الموجة
$v = \frac{d}{t}$	$v = \lambda \cdot f$	$v = \frac{\lambda}{T}$	$f = \frac{1}{T}$ $f \times T = 1$ $T = \frac{1}{f}$	$f = \frac{n}{t}$	$T = \frac{t}{n}$
1-.....			1-.....	1-.....	1-.....
2-.....			2-.....	2-.....	2-.....
3-.....			3-.....	3-.....	3-.....
4-.....			4-.....	4-.....	4-.....
5-.....			5-.....	5-.....	5-.....
6-.....			6-.....	6-.....	6-.....
7-.....			7-.....	7-.....	7-.....
8-.....			8-.....	8-.....	8-.....
9-.....			9-.....	9-.....	9-.....
10-.....			10-.....	10-.....	10-.....
11-.....			11-.....	11-.....	11-.....
12-.....			12-.....	12-.....	12-.....
13-.....			13-.....	13-.....	13-.....
14-.....			14-.....	14-.....	14-.....
15-.....			15-.....	15-.....	15-.....
16-.....			16-.....	16-.....	16-.....
17-.....			17-.....	17-.....	17-.....
18-.....			18-.....	18-.....	18-.....
19-.....			19-.....	19-.....	19-.....
			20-.....	20-.....	20-.....

اختبار الوحدة الثالثة

Ayman.Kh



سلسلة النماذج الشاملة

في

الفيزياء والكيمياء

0982835653

أوراق عمل خاصة بكل درس
الصف التاسع الاساسي
إعداد د. أيمن خيبة

العام الدراسي:

2028 - 2027

في هذه النماذج
نجمع بين الفهم والتطبيق

وذلك لضمان
ترسيخ وتثبيت المعلومة
بالشكل الأمثل ...

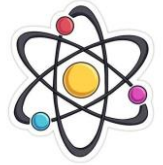
استعداداً لتحقيق نتائج أفضل. 🏆





Chemistry Physics

بحث

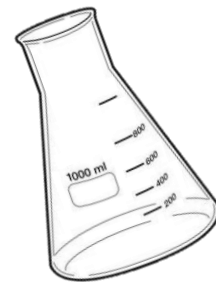


الكيمياء

للفيف التاسع الأساسي



لنتعلم الكيمياء سوياً



إذا كنت تستطيع فعلها فخذ قرارك ولا تتردد ..

.....التوقيع

.....التاريخ

أهلاً وسهلاً بكم معنا في رحلة الكيمياء الممتعة

مراجعة لأهم الرموز والعناصر في الكيمياء

اسم العنصر	الرمز	التكافؤ	رمز الأيون	ملاحظاتك الخاصة	العربي	الإنكليزي
هيدروجين	H	1	H^+		أ	
بوتاسيوم	K	1	K^+		ا	
صوديوم	Na	1	Na^+		ب	
الفضة	Ag	1	Ag^+		ر	
البروم	Br	1	Br^-		ز	
الكلور	Cl	1	Cl^-		س	
الفلور	F	1	F^-		غ	
اليود	I	1	I^-		فا	
الأكسجين	O	2	O^{2-}		ك	
الكبريت	S	2	S^{2-}		ل	
النحاس	Cu	2	Cu^{+2}		م	
النحاسي	Cu	١	Cu^{+1}		ن	
الحديد	Fe	٣	Fe^{+3}		ه	
الحديدي	Fe	٢	Fe^{+2}		و	
المنغنيز	Mn	2	Mn^{+2}		ي	
مغنزيوم	Mg	2	Mg^{+2}			
الزنك	Zn	2	Zn^{+2}			
الكالسيوم	Ca	2	Ca^{+2}			
الباريوم	Ba	2	Ba^{+2}			
الرصاص	Pb	2	Pb^{+2}			
الألمنيوم	Al	3	Al^{+3}			
النيتروجين	N	3	N^{-3}			
الفوسفور	P	3	P^{-3}			

جدول الغازات:

الصيغة الجزيئية	الغاز
H_2	الهيدروجين
O_2	الأوكسجين
Cl_2	الكلور
N_2	النيتروجين
CO_2	ثنائي أكسيد الكربون
NO_2	ثنائي أكسيد الآزوت
SO_2	ثنائي أكسيد الكبريت
NH_3	النشادر

جدول الجذور الكيميائية:

الجذر	الصيغة	التكافؤ
الأمونيوم	NH_4^+	1
النترات	NO_3^-	1
الهيدروكسيد	OH^-	1
هيدرونيوم	H_3O^+	1
الكبريتات	SO_4^{2-}	2
الكربونات	CO_3^{2-}	2
الفوسفات	PO_4^{3-}	3
الكلورات	ClO_3^-	1

مراجعة أساسية في الكيمياء

تعرّف على قاعدة كتابة صيغ المركبات الكيميائية:

لنتعرّف كيف نكتب صيغ المركبات الكيميائية " أربع خطوات " :

كلوريد الصوديوم .



١- معرفة اسم المركب المراد كتابة صيغته. مثلاً:

٢- كتابة رموز العناصر المكونة لهذا المركب.

٣- كتابة تكافؤ كل عنصر تحته.

٤- نبادل بين التكافؤات ثم نختصر إن أمكن.

فيكون اسم المركب الصحيح هو. **NaCl**

ملاحظة:

عندما تكون التكافؤات متماثلة تُحذف:

الجنور دللها
وحطها بين قوسين

كلوريد الزنك



كبريتات الفضة



أكسيد الكالسيوم



مثال :

تمرين: أكمل الجدول التالي:

اسم المركب	اسم المركب	اسم المركب
١٣- نترات الأمونيوم	٧- كربونات الكالسيوم	١- يوديد البوتاسيوم
١٤- أول أكسيد الكربون	٨- كلوريد الفضة	٢- نترات الفضة
١٥- أكسيد الباريوم	٩- هيدروكسيد الألمنيوم	٣- غاز الميثان
١٦- كبريتات الصوديوم	١٠- كلوريد الرصاص	٤- كلوريد الألمنيوم
١٧- كبريتات الحديد II	١١- هيدروكسيد المغنيزيوم	٥- أكسيد المغنيزيوم
١٨- خلاص الصوديوم	١٢- كبريتات النحاس II	٦- غاز النشادر

تمرين: أكتب الصيغة الأيونية للمركبات التالية:

الصيغة الأيونية	اسم المركب	الصيغة الأيونية	اسم المركب
	$ZnCl_2$	$(H^+ + Cl^{-1})$	حمض كلور الماء HCl
	NH_4NO_3		$NaCl$
	$BaCl_2$		KOH
	CH_3COOK		H_3PO_4
	$NaNO_3$		$Zn(NO_3)_2$

أكتب الصيغ الكيميائية للمركبات التالية:

١. أكسيد الألمنيوم
٢. كربونات الكالسيوم
٣. كبريتات الرصاص
٤. فوسفات البوتاسيوم
٥. كلوريد الزئبق
٦. كربونات الكالسيوم
٧. أكسيد النحاس II
٨. هيدروكسيد الكالسيوم
٩. الماء
١٠. كلوريد النحاس II
١١. كبريتات المغنيزيوم
١٢. كبريتات الصوديوم
١٣. كلورات البوتاسيوم
١٤. كبريتات الأمونيوم
١٥. خلاص البوتاسيوم

المثال الكيميائي:

لنأخذ مثلاً مول مول (قالب واحد) من حمض الكبريت ذي الصيغة H_2SO_4 .

نلاحظ المعلومات التالية:

عدد المولات هو ١ " قالب واحد "

المكونات الداخلة فيه: (مول واحد من حمض الكبريت)

HH	• عدد ذرات هيدروجين : ٢
S	• عدد ذرات الكبريت : ١
OO OO	• عدد ذرات الأكسجين : ٤

سعر مول واحد (قالب واحد) من حمض الكبريت هو ٩٨ ل.س.

سأقول لك لماذا؟؟

هل أنت جاهز؟؟

سعر ذرة الهيدروجين الواحدة ١ ليرة < سعر ذرتين كم يكون؟

سعر ذرة الكبريت الواحدة ٣٢ ليرة < سعر ذرة واحدة كم يكون؟

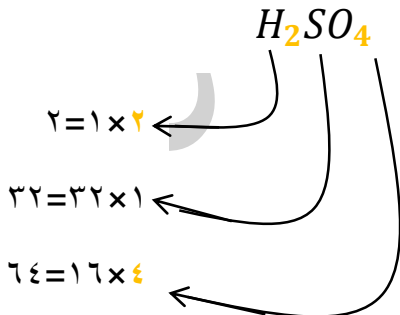
سعر ذرة الأكسجين الواحدة هو ١٦ ليرة < سعر أربع ذرات كم يكون؟

إذاً سعر مول واحد من حمض الكبريت هو مجموع أسعار المكونات الداخلة فيه وهي:

المكونات	أربع ذرات أكسجين	ذرة من الكبريت	ذرتين من الهيدروجين
سعرها	٦٤	٣٢	٢
فالمجموع هو ٩٨ ل.س			

السعر: $٩٨ = ٢ + ٣٢ + ٦٤$ ل.س

طريقة أخرى:



98 ليرة سورية

مثال توضيحي

لكل مادة من حولنا خواص محددة كال حجم والكتلة والعدد وحتى الطعم والرائحة ، كلها صفات يجب أن نتعلمها ولكننا لا نجد صعوبة في ذلك ، لماذا؟ لأننا نكتسب هذه المعارف بشكل تراكمي خلال الحياة.

مثال: ليكن الشكل التالي:



سوف أعطيك السر لصنع قالب الكاتو السابق:

فلنمشي معاً.....خطوة خطوة...

- ١- كوب من الطحين عدد ٢.
- ٢- نصف كوب من الكاكاو.
- ٣- رشة ملح.
- ٤- كوب من السكر.
- ٥- نصف كوب من الزيت .
- ٦- كوب ونصف من الماء.
- ٧- فراولة و بسكويت

مقادير الشوكولا:

- ١- ثلاث ملاعق كبيرة من الكاكاو.
- ٢- ثلاث ملاعق من السكر.
- ٣- ملعقة كبيرة من الطحين.
- ٤- ظرف فانيلا.
- ٥- كوب من الماء.

نلاحظ أن قالباً واحداً يسمى قالب كاتو واحد مكون من عدة مواد ولكل مادة سعر محدد وخواص محددة واسم محدد.

إذاً - ماهي تكلفة الكاتو الواحد؟؟

- ما هي المكونات التي دخلت وقيمة كل منها؟؟

مفاهيم أساسية

أولاً:

المول : (n)

هو رقم على يسار المركب فإنه يدل على عدد المولات.

مثال:

المادة	عدد المولات	ملاحظات
$3O_2$	$3mol$	
H_2O		
$5PbCl_2$		
$\frac{1}{2}O_2$		
$3CH_4$		
$2CO_2$	$2mol$	

ثانياً:

معرفة أعداد ذرات كل عنصر في المركب الكيميائي:

وذلك بمعرفة دلالات الأرقام في صيغة المركبات الكيميائية كما يلي:

١- الرقم على يمين العنصر للعنصر فقط.

مثال $\{H_2O\}$:

٢- الرقم على يمين القوس لما بداخل القوس فقط:

مثال $\{Cu(OH)_2\}$:

٣- الرقم على يسار المركب (يكتب بخط كبير) يدل على عدد مولات المركب ويضرب به جميع مكونات المركب.

مثال $\{2HCl\}$:

تطبيق:

١- أوجد عدد ذرات كل عنصر من عناصر

حمض الكبريت H_2SO_4

ثالثاً:

حساب الكتلة المولية (الجزيئية) لمركب: (M)

الكتلة المولية لمركب تساوي مجموع الكتل الذرية لذرات العناصر الداخلة في تركيبه.

رمزها M واحدها $g.mol^{-1}$ علماً أن

وتحسب كما يلي:

الكتلة الجزيئية = (عدد ذرات العنصر الأول في المركب × كتلته الذرية) + (عدد ذرات العنصر الثاني في المركب × كتلته الذرية) +

مثال: 1- احسب الكتلة الجزيئية لجزيء $\{CO_2\}$.

علماً أن: (C: 12 , O: 16)

الحل:

٢- احسب الكتلة المولية لجزيء $\{H_2O\}$.

علماً أن: (H: 1 , O: 16)

الحل: $M_{H_2O} = 2(1) + 1(16) = 2 + 16 = 18g.mol^{-1}$

تدريب: احسب الكتلة الجزيئية لـ $\{H_2SO_4\}$.

علماً أن: (S: 32 , H: 1 , O: 16)

رابعاً:

قانون الحجم المولي: (V)

(إن حجم مول واحد من أي غاز في الشرطين النظاميين

يساوي ((لتر) $22.4L$)).

$$V = n \times 22.4$$

$22.4 \times$ عدد مولات الغاز (الرقم على اليسار) = حجم الغاز-

الشرطين النظاميين:

*درجة الحرارة $0^{\circ}C$ (صفر درجة سيلسيوس)

*الضغط $1atm$ (واحد جو)

مثال:

الغاز	عدد المولات	الحجم باللتر
O_2	1	$1 \times 22.4 = 22.4L$
$2H_2$	2	$2 \times 22.4 = 44.8L$
$2O_2$		
$3CO_3$	3	$3 \times 22.4 = 67.2L$

لحساب حجم الماء المضاف:

$$V_{H_2O} = V_2 - V_1$$

مثال:

لديك 100ml من محلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ أضيف إليه 100ml من الماء المقطر احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم بعد التمديد.

الحل:

(نعلم أن كمية المادة المذابة (عدد المولات) لا تتغير بالتمديد، والذي تغير هو حجم المحلول وتركيزه)

المعطيات:إذا تذكر واحفظ جيداً:

الاسم	الرمز	الواحدة
عدد المولات	n	mol مول
الحجم	V	L لتر
الكتلة المولية	M	$\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$
الكتلة الغرامية	m	g
التركيز المولي	C	$\text{mol} \cdot l^{-1}$
التركيز الغرامي	C	$g \cdot l^{-1}$

قوانين الكيمياء:

الرمز	الاسم	الواحدة
C	التركيز المولي	$\text{mol} \cdot L^{-1}$
n	عدد المولات	mol
V	الحجم	L
C	التركيز الغرامي	$g \cdot l^{-1}$
m	الكتلة	g
V	الحجم	L

$n = \frac{m}{M}$	كتلة غرامية معطاة كتلة مولية علماً أن
-------------------	---

$$m = n \times M$$

$$m = C_{\text{mol} \cdot l^{-1}} \times M \times V$$
ملاحظة:

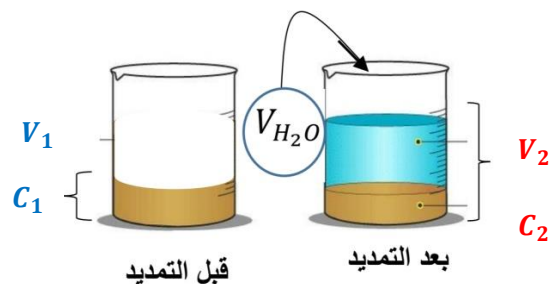
$$ml \xrightarrow{\times 10^{-3}} L \text{ للتحويل}$$

قانون التعند ذكر كلمة تمديد في المسألة نطلق من

$$n_1 = n_2 \quad \text{قبل التمديد} \quad \text{بعد}$$

$$c_1 \times V_1 = c_2 \times V_2$$

التركيز قبل التمديد الحجم قبل التمديد التركيز بعد التمديد الحجم بعد التمديد

**مثال (1):**

محلول لحمض كلور الماء حجمه $V = 0.1 L$ يحوي

3.65g من الحمض. المطلوب:

- احسب التركيز الغرامي لهذا المحلول.
- احسب عدد مولات حمض كلور الماء إذا علمت أن كتلته المولية $M = 36.5$
- احسب التركيز المولي لهذا المحلول.

الحل:

تذكرة:

أشكال قانون التركيز المولي:

$C = \frac{n}{V}$	$n = c.V$	$V = \frac{n}{c}$
-------------------	-----------	-------------------

أشكال قانون التركيز الغرامي:

$C = \frac{m}{V}$	$m = c.V$	$V = \frac{m}{c}$
-------------------	-----------	-------------------

تذكرة:

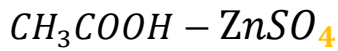
١- عند ضرب أي رقم يحوي على فاصلة بعشرة تراح الفاصلة لليمين مرتبة واحدة.

مثال: $3.65 \times 10 = 36.5$

٢- لتسهيل الحسابات:

$$\frac{1}{10} = 0.1 = 10^{-1}, \quad \frac{1}{100} = 0.01 = 10^{-2}$$

تدريب : احسب الكتلة المولية للمركبات التالية:



مثال (١):

محلول مائي لحمض الخل CH_3COOH تركيزه $C_{g.l^{-1}} = 6g.l^{-1}$ نأخذ منه $200 ml$ المطلوب:

١- احسب كتلة حمض الخل في هذا المحلول.

المعطيات:

$$V = 200 \times 10^{-3} Lit, C_{g.l^{-1}} = 6g.l^{-1}, m = ?$$

الحل:

مثال (٢):

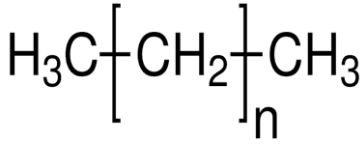
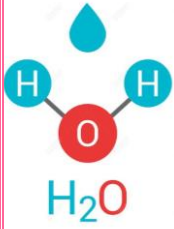
احسب كتلة حمض كلور الماء في $0.2L$ من محلوله ذي التركيز $73g.l^{-1}$

المعطيات:

$$V = 0.2 Lit, C_{g.l^{-1}} = 73 g.l^{-1}, m = ?$$

الحل:





الدرس الأول:

المحاليل المائية

تدريب: اختر الإجابة الصحيحة:

١. محلول مائي لحمض الخل حجمه (100ml) وتركيزه 0.6 mol.l^{-1} نضيف إليه حجم ما من الماء المقطر حتى يصبح (300ml) فيكون التركيز الجديد له هو:

a) 0.2 mol.l^{-1} b) 0.02 mol.l^{-1}

٢. محلول لحمض كلور الماء حجمه (400ml) وتركيزه 2 mol.l^{-1} فيكون عدد مولاته هو:

a) 0.8 mol b) 0.08 mol

٣. محلول لحمض الخل تركيزه 4 g.l^{-1} وحجمه (0.3 l) هو فتكون كتلة الحمض هي

a) 1.2 g b) 1.2 g

ملاحظات:

ما هو الفرق بين الماء المقطر والماء العذب؟

لا يوجد الماء حراً في الطبيعة؟

نتائج:

الحجم:	عند تمديد محلول بإضافة الماء المقطر إليه فإن المحلول الجديد صفاته:
التركيز	
المادة المذابة:	

المحلول: يتكون المحلول من مادة مذيية (المُحل) ومادة مذابة (المنحل).

- عملية ذوبان المادة المنحلة في محل مناسب هي عبارة عن **تحول فيزيائي**.

- الماء مذيب جيد لمعظم المركبات الأيونية (مركبات قطبية)؟ لأنه مذيب قطبي ولا يذيب المركبات ذات الرابطة المشتركة.

عل: لا يذوب الشمع في الماء؟ لأن الشمع مركب غير قطبي والماء مذيب قطبي.

أنواع المحاليل:

محلول غير متجانس:	محلول متجانس
يكون المحلول بأكثر من حالة (أكثر من طور).	يكون المحلول بطور واحد. (حالة واحدة)
مثال: زيت مع الماء - كربونات الكالسيوم مع الماء.	مثال: محلول NaCl في الماء - الماء والكحول.

مفهوم التركيز: يعبر عن كمية المادة المذابة في حجم معين من المحلول.

التركيز المولي للمحلول:

هو **نسبة عدد مولات المادة المذابة (n) إلى حجم المحلول (V)** ويساوي عدد المولات المذابة في لتر واحد من المحلول. قانونه:

$$C_{\text{mol.l}^{-1}} = \frac{n}{V}$$

التركيز الغرامي لمحلول:

هو **نسبة كتلة المادة المذابة (m) إلى حجم المحلول (V)**. ويساوي عدد الغرامات المنحلة في لتر واحد من المحلول. قانونه:

$$C_{\text{g.l}^{-1}} = \frac{m}{V}$$



الدرس الثاني: H^+

المحاليل الحمضية

- الحموض:** هي مواد تعطي عند انحلالها في الماء أيون الهيدروجين الموجب H^+
- تحوي جميع الحموض على أيون هيدروجين H^+ في صيغتها الأيونية.
 - عدد الوظائف الحمضية: هو عدد أيونات H^+ في الصيغة الأيونية للحمض.
 - تأين الحموض: هو افتراق الشق الموجب (H^+) عن الشق السالب (جذر حمضي) للحمض عند انحلاله.

ما هي الحموض الضعيفة التي تتأين جزئياً في الماء. $\Rightarrow$
حمض الخل ، حمض النمل ، حمض الكربون ، حمض الفوسفور

ما هي الحموض القوية التي تتأين كلياً في الماء. $\rightarrow$
حمض كلور الماء ، حمض الكبريت ، حمض الآزوت

جدول أهم الحموض :

الوجود و الاستخدام	عدد الوظائف	الصيغة		حمض
		الجزيئية	الأيونية	
في المعدة ويساهم في عملية الهضم ، ويستخدم في صناعة المنظفات	1	HCl	$\rightarrow (H^+ + Cl^{-1})$	حمض كلور الماء قوي
في صناعة بطاريات السيارات وفي الصناعة.	2	H_2SO_4	$\rightarrow (2H^+ + SO_4^{-2})$	حمض الكبريت قوي
في صناعة السماد الآزوتي	1	HNO_3	$\rightarrow (H^+ + NO_3^{-})$	حمض الآزوت قوي
في الخل ، وكماذ غذائية ومادة حافظة	1	CH_3COOH	$\rightleftharpoons (CH_3COO^{-} + H^+)$	حمض الخل ضعيف
في النمل الأحمر ، ويستخدم في صناعة الفورميكا	1	$HCOOH$	$\rightleftharpoons (HCOO^{-} + H^+)$	حمض النمل ضعيف
في المشروبات الغازية	2	H_2CO_3	$\rightleftharpoons (2H^+ + CO_3^{-2})$	حمض الكربون ضعيف
—	3	H_3PO_4	$\rightleftharpoons (3H^+ + PO_4^{-3})$	حمض الفوسفور ضعيف



* الكشف عن الحموض: تلون الحموض ورقة عباد الشمس باللون **الأحمر**.

* **الناقلية الكهربائية للحموض:**

تنقل محاليل **الحموض** التيار الكهربائي لأنها تحتوي على أيونات **حرة الحركة**. والحموض القوية تنقل التيار الكهربائي بشكل أفضل من الحموض الضعيفة؟ لأن الحموض القوية تعطي عدداً أكبر من الأيونات حرة الحركة عند انحلالها في الماء من الحموض الضعيفة التي لها نفس التركيز.

مثال: ينقل محلول حمض الكبريت التيار بشكل أفضل من محلول حمض الخل الذي له نفس التركيز.

* **معادلات التأين:** س ١: اكتب معادلة تأين حمض كلور الماء؟ $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
 س ٢: اكتب معادلة تأين حمض الكبريت؟ $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{-2}$
 س ٣: اكتب معادلة تأين حمض الخل؟ $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^{-} + H^+$

فكر:

* ماهي الحموض التي تتأين كلياً في الماء؟
 إنها الحموض **القوية** وتضم "حمض كلور الماء وحمض الكبريت وحمض الآزوت"

تدريبات:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

١- عدد الوظائف الحمضية في حمض الخل: دورة ٢٠٢٦

a. ١ b. ٤ c. ٢ d. ٣

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

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

٣- الصيغة الأيونية لحمض النمل:

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

السؤال الثاني: ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة الخاطئة وصح العبارة الخاطئة:

١- يستعمل حمض الكبريت في حفظ الاغذية.

٢- تلون المحاليل الحمضية ورقة عباد الشمس باللون الأحمر.

٣- يتأين حمض الكربون تأيئاً تاماً.

السؤال الثالث: أعط تفسيراً علمياً:

١- الناقلية الكهربائية لمحلول حمض الأزوت أكبر من الناقلية الكهربائية لمحلول حمض الكربون الذي له التركيز نفسه.

٢- حمض الفوسفور ثلاثي الوظيفة الحمضية.

السؤال الرابع: حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى: دورة ٢٠٢٥

محلول لحمض كلور الماء حجمه 100 ml ويحتوي 3.65g من الحمض:

١- اكتب معادلة تأين الحمض في الماء علماً أنه تام التأين.

٢- احسب التركيز الغرامي للمحلول.

٣- احسب عدد المولات لهذا الحمض.

٤- احسب التركيز المولي للمحلول. ($H: 1, Cl: 35.5$)

الحل:

المسألة الثانية:

محلول لحمض الخل (CH_3COOH) حجمه 200 ml ويحتوي 12g من الحمض:

١- اكتب معادلة تأين الحمض في الماء.

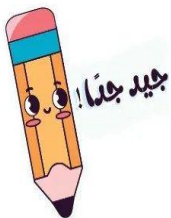
٢- احسب التركيز الغرامي لمحلول حمض الخل.

٣- احسب عدد المولات لهذا الحمض.

٤- احسب التركيز المولي لمحلول حمض الخل.

($H: 1, C: 12, O: 16$)

الحل:



التمرين (1):

محلول لحمض H_2SO_4 تركيزه $0.4 \text{ mol} \cdot l^{-1}$

المطلوب:

1- احسب عدد مولات وكتلة حمض الكبريت في $0.1L$ من

المحلول السابق.

2- احسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته إلى $50mL$ منالمحلول السابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه 0.1 $1 \text{ mol} \cdot l^{-1}$ علماً أن : ($H: 1$. $S: 32$. $O: 16$)

الحل:

التمرين (2):

محلول لحمض كلور الماء حجمه $V = 200ml$ يحتوي $m = 3.65g$ من الحمض والمطلوب:

1- اكتب معادلة تأين الحمض في الماء.

2- احسب التركيز الغرامي لهذا المحلول.

3- احسب التركيز المولي لهذا المحلول.

علماً أن : ($H: 1$. $Cl: 35.5$)

الحل:

التمرين (3):

نذيب 0.2mol من هيدروكسيد البوتاسيوم في الماء المقطر ونكمل حجم المحلول إلى 1L المطلوب:

- 1- اكتب معادلة تأين هيدروكسيد البوتاسيوم.
- 2- احسب التركيز المولي لمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم في المحلول.

الحل:

التمرين (4):

محلول لحمض الآزوت حجمه $V = 100\text{ml}$ ويحوي 6.3g من الحمض والمطلوب:

- 1- اكتب معادلة تأين الحمض في الماء علماً أنه تام التأين.
- 2- احسب التركيز الغرامي للمحلول.
- 3- احسب التركيز المولي للمحلول.

($H: 1$, $N: 14$, $O: 16$)

الحل:

• قارن بين حمض النمل وكلور الماء من حيث:
الصيغة الأيونية _ الناقلية الكهربائية _ الصيغة الجزيئية

NEVER
'give up'

OH⁻

المحاليل الأساسية

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

- إذاً تحوي الأسس على أيونات OH^- في صيغتها الأيونية.
- تعريف عدد الوظائف الأساسية: هو عدد أيونات الهيدروكسيد OH^- في الصيغة الأيونية للأساس.

ملاحظة:

الأيون المشترك في جميع الحموض: H^+ (أيون الهيدروجين)
الأيون المشترك في جميع الأسس: OH^- (أيون الهيدروكسيد)

*** قوة الأساس:** تتأين الأسس عند انحلالها في الماء. أي يفترق القسم الموجب (معدن) عن القسم السالب (OH^-).
حيث نجد:

الأساس الضعيف	الأساس القوي
الأساس الضعيف يتأين جزئياً في الماء. $\rightleftharpoons$	الأساس القوي يتأين كلياً في الماء. $\rightarrow$
تأين هيدروكسيد الأمونيوم / هيدروكسيد الألمنيوم $NH_4OH \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ $Al(OH)_3 \rightleftharpoons Al^{+3} + 3(OH)^-$	مثال: هيدروكسيد الصوديوم / هيدروكسيد البوتاسيوم / $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$ $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

جدول أهم الأسس:

الوجود والاستخدام	عدد الوظائف	الصيغة		هيدروكسيد
		الجزئية	الأيونية	
في صناعة الصابون والسيراميك وغيرها	1	$NaOH$	$\rightarrow Na^+ + OH^-$	هيدروكسيد الصوديوم
	1	KOH	$\rightarrow K^+ + OH^-$	هيدروكسيد البوتاسيوم
يستخدم في معالجة حموضة المعدة	2	$Mg(OH)_2$	$Mg^{+2} + 2(OH)^-$	هيدروكسيد المغنيزيوم
يستخدم في صناعة الأسمدة الأزوتية والأدوية والمنظفات والعديد من الصناعات	1	NH_4OH	$\rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$	هيدروكسيد الأمونيوم
	3	$Al(OH)_3$	$\rightleftharpoons Al^{+3} + 3(OH)^-$	هيدروكسيد الألمنيوم
يستخدم في معالجة حموضة التربة وطلاء جذوع الأشجار لحمايتها من الحشرات وفي العديد من الصناعات	2	$Ca(OH)_2$	$Ca^{+2} + 2(OH)^-$	هيدروكسيد الكالسيوم

*** يستخدم للكشف عن الأسس ورقة عباد الشمس حيث يتحول لونها في الوسط الأساسي إلى اللون الأزرق.**
الناقلية الكهربائية للأسس:

تنقل محاليل الأسس التيار الكهربائي؟ علل لأنها تحتوي على أيونات حرة الحركة.
والأسس القوية تنقل التيار الكهربائي بشكل أفضل من الأسس الضعيفة؟ لماذا؟
لأنها تعطي عدد أكبر من الأيونات الحرة الحركة عند انحلالها في الماء.

تدريبات:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

١- عدد الوظائف الأساسية في هيدروكسيد الباريوم:

a. ١ b. ٤ c. ٢ d. ٣

٢- أحد الأسس الآتية يستخدم في معالجة حموضة المعدة:

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

٣- محلول الأسس الأكثر ناقلية للتيار الكهربائي من بين المحاليل المتساوية في التراكيز الآتية هو:

a. هيدروكسيد الألمنيوم b. هيدروكسيد الصوديوم c. هيدروكسيد الأمونيوم d. هيدروكسيد الحديد III

٤- الصيغة الأيونية لهيدروكسيد الأمونيوم:

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

السؤال الثاني: ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة الخاطئة:

١- يستخدم هيدروكسيد الصوديوم في صناعة الصابون.

٢- تلون المحاليل الأساسية ورقة عباد الشمس باللون الأحمر.

٣- يستعمل هيدروكسيد الكالسيوم في معالجة حموضة التربة.

السؤال الثالث: أكمل الجدول التالي:

هيدروكسيد الصوديوم	هيدروكسيد الأمونيوم
عدد أيونات OH^-	
الناقلية الكهربائية	

السؤال الرابع: حل المسألتين الآتيتين:

دورة ٢٠٢٦

المسألة الأولى:

نذيب 0.4 mol من هيدروكسيد الصوديوم في الماء المقطر ونكمل حجم المحلول إلى $0.2L$ والمطلوب:

١- اكتب معادلة تأين هيدروكسيد الصوديوم علماً أنه تام.

٢- احسب التركيز المولي.

الحل:

المسألة الثانية: (سطين).

نحل $2g$ من أكسيد المغنيزيوم في الماء المقطر فيتشكل

هيدروكسيد المغنيزيوم والمطلوب:

١- اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

٢- احسب كتلة هيدروكسيد المغنيزيوم الناتج.

($Mg: 24, H: 1, O: 16$)

الحل:

الأملاح

الدرس الرابع:

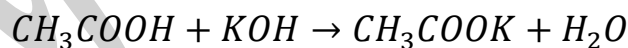
الملح : مركب أيوني مكون من أيون موجب وأيون سالب.

لنتعرف على عدد من الأملاح:

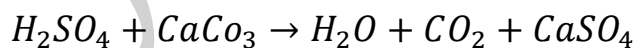
الصيغة الأيونية	الصيغة الجزيئية لمحلوله (aq)	اسم الملح
$Na^+ + Cl^-$	$NaCl$	كلوريد الصوديوم
$Zn^{+2} + 2Cl^-$	$ZnCl_2$	كلوريد الزنك
قليل الذوبان	$CuCl_2$	كلوريد النحاس II
$2Na^+ + CO_3^{-2}$	Na_2CO_3	كربونات الصوديوم
$2Na^+ + SO_4^{-2}$	Na_2SO_4	كبريتات الصوديوم
$NH_4^+ + Cl^-$	NH_4Cl	كلوريد الأمونيوم
قليل الذوبان	$AgCl$	كلوريد الفضة
$NH_4^+ + NO_3^-$	NH_4NO_3	نترات الأمونيوم
$Cu^{+2} + SO_4^{-2}$	$CuSO_4$	كبريتات النحاس II
$Fe^{+2} + SO_4^{-2}$	$FeSO_4$	كبريتات الحديد II
$Ba^{+2} + SO_4^{-2}$	$BaSO_4$	كبريتات الباريوم

طرائق تحضير الأملاح:

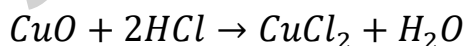
1- أساس + حمض



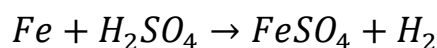
2- ملح + حمض



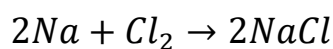
3- أكسيد معدن + حمض



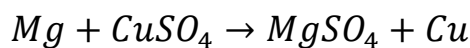
4- معدن + حمض



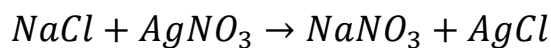
5- معدن + لا معدن



6- معدن + ملح



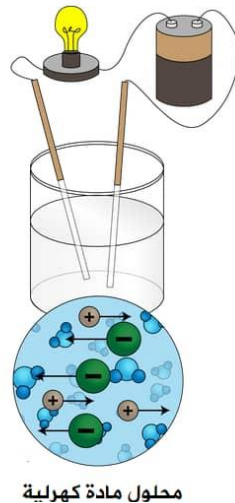
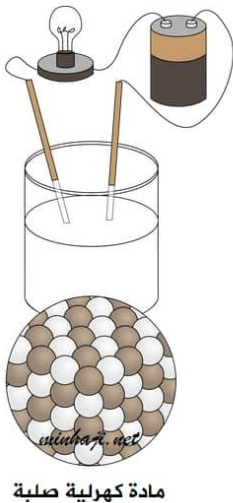
7- ملح + ملح آخر



تصنيف الأملاح

أملاح ذوابة				الملح
عدا الآتي فهو قليل الذوبان				
-				جميع أملاح النترات NO_3^- ذوابة
-				جميع أملاح الخلات CH_3COO^- ذوابة
كلوريد الفضة	كلوريد النحاس	كلوريد الرصاص	كلوريد الزئبق	جميع أملاح الكلوريد Cl^- ذوابة عدا
$AgCl$	$CuCl_2$	$PbCl_2$	$HgCl$	
$BaSO_4$	$CaSO_4$	$PbSO_4$		جميع أملاح الكبريتات SO_4^{2-} ذوابة عدا
كبريتات الباريوم	كبريتات الكالسيوم	كبريتات الرصاص		

أملاح قليلة الذوبان		الملح
عدا الآتي فهو ذواب		
جميع الأملاح الحاوية على : ($Na^+ . K^+ . NH_4^+$) ذوابة		جميع أملاح الكربونات CO_3^{2-} قليلة الذوبان عدا
		جميع أملاح الفوسفات PO_4^{3-} قليلة الذوبان عدا



ملاحظة:

محاليل معظم الأملاح تنقل التيار الكهربائي علل: لأنها تحتوي على أيونات حرة الحركة
أما الملح الصلب فلا ينقل علل لأن أيوناته مقيدة في الشبكة البلورية .

علل ما يأتي:

1- المحلول المائي لملاح كلوريد الصوديوم ينقل التيار الكهربائي.
الجواب:

2- ملح الطعام الصلب لا ينقل التيار الكهربائي. 2026
الجواب:

مقارنة:

عدد ٥ أملاح قليلة الذوبان؟

ملاحظة:

لون الملح يرجع إلى

وسط المحلول	حمضي	معتدل	أساسي
لون ورقة عباد الشمس	أحمر	بنفسجي	أزرق

ملاحظة:

جميع تفاعلات التبادل الثنائي ينتج عنها:

سلسلة النشاط الكيميائي (الإزاحة):

ليثيوم	Li	أكثر نشاطاً			
بوتاسيوم	K				
باريوم	Ba				
كالسيوم	Ca				
صوديوم	Na				
مغنسيوم	Mg				
المنيوم	Al				
منغنيز	Mn				
توتياء (زنك)	Zn	أقل نشاطاً			
حديد	Fe		فلور	F	أكثر نشاطاً
رصاص	Pb		كلور	Cl	
هيدروجين	H		بروم	Br	
نحاس	Cu		يود	I	
فضة	Ag				
زئبق	Hg				
ذهب	Au				

تدريب:

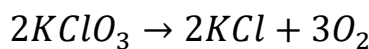
عبر عن التفاعلات الآتية بمعادلات موزونة. ثم حدد نوعها:

١. تفاعل الأكسجين مع المغنيزيوم

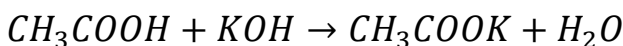
٢. تفاعل الكالسيوم مع حمض كلور الماء.

٣. تفاعل حمض الكبريت مع كلوريد الصوديوم -

٤. تفاعل كلورات البوتاسيوم بالتسخين.



٥. تفاعل حمض الخل مع هيدروكسيد البوتاسيوم

**أنواع التفاعلات الكيميائية:****ملاحظات مهمة جداً:**١- الاتحاد: $A + B \rightarrow AB$

تفاعلاته دوماً حفظ عدا قاعدتين:

القاعدة الأولى:أكسيد المعدن $\rightarrow O_2 + \text{معدن}$ مثال: $Mg + \frac{1}{2}O \rightarrow MgO$ **القاعدة الثانية:**هيدروكسيد المعدن $\rightarrow H_2O + \text{أكسيد معدن}$ مثال: $MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$ ٢- التفكك: $AB \rightarrow A + B$

تفاعلاته جميعها حفظ دون استثناء.

٣- الإزاحة:

تعريفها: هي التفاعلات التي يحل فيها عنصر نشيط كيميائياً محل عنصر أقل نشاطاً كيميائياً منه. يعتمد على قاعدة وفق سلسلة النشاط الكيميائي

٤- التبادل الثنائي: $AB + DC \rightarrow AC + BD$

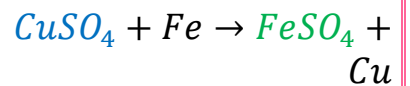
يعتمد على مبادلة الأيونات الموجبة مع السالبة بين المركبين المتفاعلين.

مقارنة:

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

علل ما يأتي:

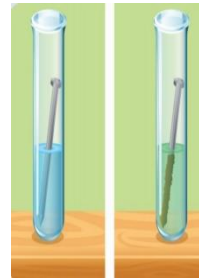
١- تحول لون محلول كبريتات النحاس الأزرق إلى أخضر عند غمس مسمار من الحديد فيه.



الجواب: لأن أيونات الحديد أزاحت

أيونات النحاس Cu^{+2} ذات اللون

الأزرق وحلت محلها حيث أن الحديد أكثر نشاطاً كيميائياً من النحاس.

٢ عدم حدوث التفاعل التالي: $Cu + H_2SO_4 \rightarrow$

الجواب: لأن النحاس أقل نشاطاً كيميائياً من الهيدروجين.

٣- يستطيع الحديد إزالة النحاس من مركباته؟

الجواب: لأن الحديد أشد نشاطاً كيميائياً من النحاس.

تدريبات:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كل 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. ثاني أكسيد الكربون

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

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

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

- a. Hg b. Zn c. Ag d. Cu

السؤال الثاني:

اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعلات الآتية ، ثم سمّ الملح الناتج، واكتب صيغته الأيونية:

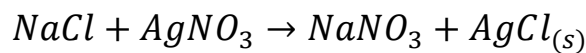
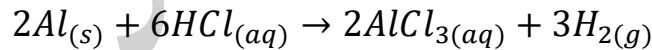
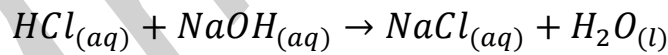
١- تفاعل حمض الخل مع هيدروكسيد البوتاسيوم.

٢- تفاعل حمض الكبريت الممدد مع الحديد.

٣- تفاعل نترات الفضة مع الزنك.

تدريب:

اكتب المعادلة الأيونية ثم استنتج منها المعادلة المختصرة لكل مما يأتي:



المعادلات الكيميائية

تفاعلات التفكك		تفاعلات الاتحاد	
1	$2H_2O \rightarrow$ يحدث في وعاء فولتا:	١	$CaO + H_2O \rightarrow$
2	$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta}$	2	$BaO + H_2O \rightarrow$
3	$2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta}$	3	$2Mg + O_2 \rightarrow$
4	$2Al_2O_3 \rightarrow$	4	$NH_3 + HCl \rightarrow$
5	$H_2CO_3 \rightarrow$	5	$CO_2 + H_2O \rightarrow$
6	$2KClO_3 \xrightarrow{\Delta}$	6	$Fe + S \xrightarrow{\Delta}$
		7	$N_2 + 3H_2 \rightarrow$
		8	$2Na + Cl_2 \rightarrow$

تفاعلات التبادل الثنائي		تفاعلات التبادل الأحادي (الإزاحة)	
1	$NaCl + AgNO_3 \rightarrow$	1	$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
٢	$2KOH + CuSO_4 \rightarrow$	2	$Cu + FeSO_4 \rightarrow$ ✖
3	$H_2SO_4 + CaCO_3 \rightarrow$	3	$Zn + 2HCl \rightarrow$
4	$H_2SO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2 + Na_2SO_4$	4	$2Al + 6HCl \rightarrow$
5	$H_3PO_4 + 3KOH \rightarrow$	5	$Fe + ZnSO_4 \rightarrow$ ✖
6	$2NaOH + Cu(NO_3)_2 \rightarrow$	6	$Au + HCl \rightarrow$ ✖
7	$CH_3COOH + KOH \rightarrow$	7	$Ca + 2HCl \rightarrow$
8	$Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow$	8	$Cu + H_2SO_4 \rightarrow$ ✖
9	$KOH + HNO_3 \rightarrow$	9	$Al + 3NaCl \rightarrow$ ✖
10	$CuO + 2HCl \rightarrow$	10	$Mg + CuSO_4 \rightarrow$
11	$NaOH + HCl \rightarrow$	11	$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$
12	$NH_4Cl + AgNO_3 \rightarrow$	12	$Zn + H_2SO_4 \rightarrow$
13	$AgNO_3 + HCl \rightarrow$	13	$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$
14	$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow$	14	$Fe + H_2SO_4 \rightarrow$
15	$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow$	15	$Zn + 2AgNO_3 \rightarrow$
16	$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$	16	$Al + 3AgNO_3 \rightarrow$
17	$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow$	علل لا يستطيع النحاس إزاحة الحديد في مركب $FeSO_4$ ؟	

تفاعلات التفكك		تفاعلات الاتحاد	
1	$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ يحدث في وعاء فولتا:	١	$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$
2	$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$	2	$BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2$
3	$2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$	3	$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
4	$2Al_2O_3 \rightarrow 4Al + 3O_2$	4	$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$
5	$H_2CO_3 \rightarrow CO_2 + H_2O$	5	$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$
6	$2KClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KCl + 3O_2$	6	$Fe + S \xrightarrow{\Delta} FeS$
		7	$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
		8	$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

تفاعلات التبادل الثنائي		تفاعلات التبادل الأحادي (الإزاحة)	
1	$NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$	1	$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
٢	$2KOH + CuSO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Cu(OH)_2$	2	$Cu + FeSO_4 \rightarrow$ ✖
3	$H_2SO_4 + CaCO_3 \rightarrow H_2O + CO_2 + CaSO_4$	3	$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
4	$H_2SO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2 + Na_2SO_4$	4	$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$
5	$H_3PO_4 + 3KOH \rightarrow K_3PO_4 + 3H_2O$	5	$Fe + ZnSO_4 \rightarrow$ ✖
6	$2NaOH + Cu(NO_3)_2 \rightarrow 2NaNO_3 + Cu(OH)_2$	6	$Au + HCl \rightarrow$ ✖
7	$CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$	7	$Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$
8	$Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow 2KNO_3 + PbI_2$	8	$Cu + H_2SO_4 \rightarrow$ ✖
9	$KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$	9	$Al + 3NaCl \rightarrow$ ✖
10	$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$	10	$Mg + CuSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Cu$
11	$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$	11	$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$
12	$NH_4Cl + AgNO_3 \rightarrow NH_4NO_3 + AgCl \downarrow$	12	$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
13	$AgNO_3 + HCl \rightarrow HNO_3 + AgCl \downarrow$	13	$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$
14	$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$	14	$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$
15	$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$	15	$Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$
16	$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$	16	$Al + 3AgNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3Ag$
17	$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$	لا، الحديد أكثر نشاطا كيميائيا من النحاس.	

ملاحظة: كل مما يلي لا يكتب بالشكل الأيوني:

الماء (H_2O)
الغازات ($H_2, O_2, Cl_2, \dots$)
الرواسب ($AgCl, Cu(OH)_2, PbCl_2, \dots$)
المعادن الحرة ($Cu, Fe, \dots$)
أكاسيد المعادن (CuO, ZnO)

تفاعلات الاحتراق		
1	ميتان	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
2	ايتان	$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$
3	ايتن	$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
4	استلين	$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

تدريب:

اكتب كل مما يلي بالشكل الأيوني:

1- H_2SO_4	2- HNO_3
3- $ZnSO_4$	4- $NaCl$

كيف يمكن الكشف عن كل من غاز الأكسجين والهيدروجين وثنائي أكسيد الكربون؟

١- **الأكسجين:** بتقريب عود الثقاب من فوهة الأنبوب الحاوي على الغاز فيتوهج.

٢- **الهيدروجين:** بتقريب عود الثقاب من فوهة الأنبوب الحاوي على الغاز فتحدث فرقة.

٣- **ثنائي أكسيد الكربون:** من خلال تعكيره لرائق الكلس.

٤- **كلور الأمونيوم:** يطلق دخان أبيض عند تشكيله.

تذكرة:

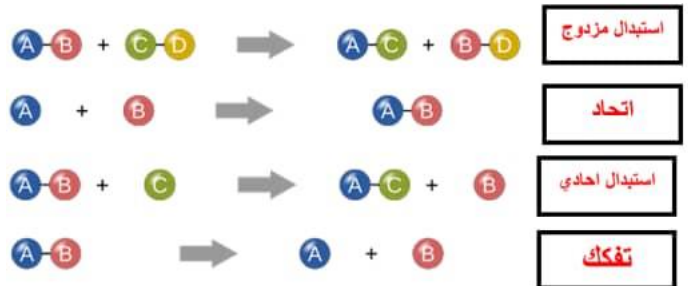
أنواع التفاعلات الكيميائية:

(١) استبدال مزدوج.

(٢) اتحاد.

(٣) استبدال أحادي.

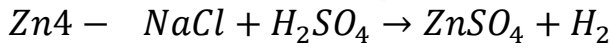
(٤) تفكك.



المسألة المختلطة

تدريب (١):

يتفاعل 6.5g من الزنك مع 100mL من حمض الكبريت الممدد وفق التفاعل التالي:



المطلوب حساب:

- 1- عدد مولات الحمض المتفاعل.
- 2- التركيز المولي ثم الغراممي لمحلول حمض الكبريت.
- 3- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

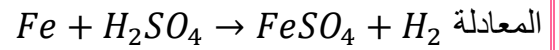
علماً أن : (Zn: 65 , H: 1 , S: 32 , O: 16)

الحل:

مسألة السطرين:

دورة ٢٠٢٦

يتفاعل 5.6g من الحديد مع حمض الكبريت الممدد وفق



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

والمطلوب:

١- كتلة الملح الناتج.

٢- عدد مولات الحمض المتفاعل.

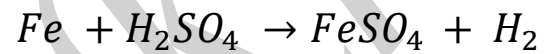
٣- حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين.

الحل:

١- نكتب المعادلة.

٢- سطر أول فيه محسوبات المسألة و

٣- سطر ثاني فيه مجاهيل (n, m, v) ، معطيات المسألة.



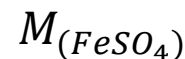
56g	1mol	152g	22.4L
5.6g	n mol	m g	V L

$$1) m = \frac{152 \times 5.6 \times 10}{56 \times 10} = \frac{152}{10} = 15.2g$$

$$2) n = \frac{1 \times 5.6 \times 10}{56 \times 10} = \frac{1}{10} = 0.1mol$$

$$3) V = \frac{22.4 \times 5.6 \times 10}{56 \times 10} = \frac{22.4}{10} = 2.24L$$

حساب الكتلة المولية

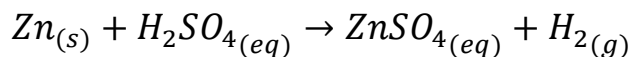


$$(1 \times 56) + (1 \times 32) + (16 \times 4) = 152g.mol^{-1}$$

تدريب: (2)

دورة (٢٠٢٤)

يتفاعل 0.1mol من الزنك مع حمض الكبريت الممدد وفق المعادلة الآتية:



المطلوب حساب:

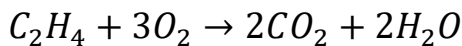
1- كتلة الحمض المتفاعل.
2- حجم غاز الهيدروجين المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

3- عدد مولات الملح الناتج.
علماً أن : ($\text{Zn}: 65$, $\text{S}: 32$, $\text{O}: 16$, $\text{H}: 1$)

الحل:

تدريب (3):

يحترق 2.8g من غاز الإيثيلن بالأكسجين احتراقاً تاماً وفق المعادلة:



المطلوب حساب:

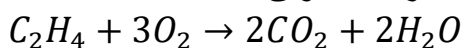
1- كتلة الماء الناتج.
2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.
3- عدد مولات غاز الأكسجين اللازم للاحتراق.

علماً أن : ($\text{H}: 1$, $\text{C}: 12$, $\text{O}: 16$)

الحل:

إضافية:

ينتج 4.48L من بخار الماء عن احتراق غاز الإيثيلن بالأكسجين احتراقاً تاماً وفق المعادلة:

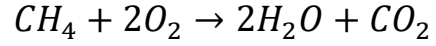


المطلوب حساب:

1- كتلة الإيثيلن المتفاعل.
2- عدد مولات غاز الأكسجين اللازم للاحتراق.
علماً أن : ($\text{H}: 1$, $\text{C}: 12$)

تدريب (4):

يحترق 1.6g من غاز الميثان بالأكسجين احتراقاً كاملاً وفق المعادلة:



المطلوب حساب:

- 1- عدد مولات الأكسجين اللازمة للاحتراق.
 - 2- كتلة H_2O الناتج.
 - 3- حجم غاز CO_2 المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.
- علماً أن : ($H: 1$. $C: 12$. $O: 16$)

الحل:

تدريب (5):

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

- ١- اكتب معادلة التفاعل.
 - ٢- احسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل.
 - ٣- احسب عدد مولات كلوريد الباريوم المتفاعل.
- ($H: 1$, $S: 32$, $O: 16$, $Ba: 137$, $Cl: 35.5$)

المعادلة 15 صفحة 55

الحل:

تصنف الإشعاعات النووية إلى 3 أصناف هي:

قارن بين جسيمات ألفا وبيتا وأشعة غاما حسب:
الرمز / الطبيعة / الشحنة / النفاذية.

أشعة غاما	جسيمات بيتا	جسيمات ألفا	
الرمز	β	α	
أمواج كهربية	الالكترونات عالية السرعة	جسيمات تطابق نواة الهيليوم ${}^4_2\text{He}$	الطبيعة
ليس لها شحنة	سالبة	موجبة	الشحنة
شديدة النفاذية	أكثر نفاذية من ألفا	ضعيفة	
يمكن إيقافها بحاجز سميك من الرصاص	يمكن إيقافها برقاقة من الألمنيوم أو القصدير	يمكن إيقافها بالورق المقوى	النفاذية

علل ما يأتي :

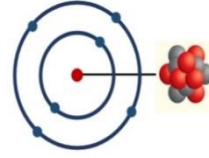
- لا تتأثر أشعة غاما بالحلقيين المغناطيسي والكهربائي.
الجواب: لأنها لا تملك شحنة.
- تنحرف جسيمات ألفا باتجاه اللبوس السالب.
الجواب: لأنها مشحونة بشحنة موجبة (إذ أنها تطابق نوى الهيليوم التي تحوي على بروتونين موجبين ونيوترونين معتدلين).
- تنحرف جسيمات بيتا نحو اللبوس الموجب.
الجواب: لأنها مشحونة بشحنة سالبة (إذ أنها الكترونات سالبة سريعة).
- جسيم ألفا أكبر من جسيم بيتا.
الجواب: لأن جسيم ألفا يطابق نواة الهيليوم ويحتوي على بروتونين ونيوترونين. أما جسيم بيتا فهو عبارة عن الكترون.
- توضع عينات المواد المشعة في أوعية من الرصاص.
الجواب: لأن الرصاص يمنع نفوذ الإشعاعات النووية.

6- يستخدم الكربون في تقدير عمر الكائنات بعد موتها.

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

الكيمياء النووية

مكونات النواة:



(١) بروتون p (موجب الشحنة)

نواة

(٢) نوترون n (معتدل الشحنة)

ويمكن تصنيف النوى إلى نوعين مستقرة (غير مشعة) وغير مستقرة (مشعة).



تعريف النظائر:

هي ذرات للعنصر نفسه، تحوي نواة كل منها على العدد الذري نفسه (العدد بالأسفل). وتختلف بالعدد الكتلي (العدد بالأعلى).
مثال:

${}^{14}_6\text{C}$	${}^{13}_6\text{C}$	${}^{12}_6\text{C}$
${}^3_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^1_1\text{H}$

ملاحظة:

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

النشاط الإشعاعي:

هو إصدار نوى بعض العناصر غير المستقرة لإشعاعات نووية غير مرئية.

ملاحظة:

يستخدم اليورانيوم ${}^{235}_{92}\text{U}$ لتحديد عمر الأرض.

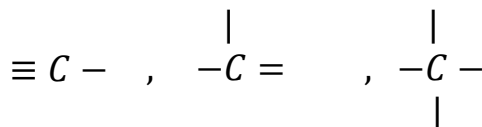
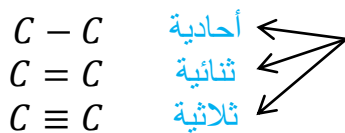
استخدامات الطاقة النووية:

- توليد التيار الكهربائي.
- في المجال الطبي.

مدخل إلى الكيمياء العضوية

- هي أحد فروع الكيمياء التي تدرس مركبات الكربون.
- تشترك جميع المركبات العضوية بعنصر رئيسي هو الكربون.
- تكافؤ الكربون = 4

- يمكن للمركبات العضوية أن تكون ذات رابطة (كربون - كربون) مشتركة
- لذرة الكربون أربع روابط تأخذ أحد الأشكال التالية.



مقارنة بين المركبات العضوية واللاعضوية:

المرکبات اللاعضوية	المرکبات العضوية	الصف
لا يوجد	الكربون	وجود عنصر رئيسي يدخل في تركيبها
غالباً أيونية	مشتركة	طبيعة الرابطة
سريعة التفاعل غالباً	بطيئة التفاعل غالباً	سرعة التفاعل
درجة انصهارها و غليانها مرتفعة نسبياً	درجة انصهارها و غليانها منخفضة نسبياً	درجة غليانها
غالباً صلبة	سائلة أو صلبة أو غازية	الحالة الفيزيائية
جيدة بسبب احتواء محاليلها على عدد كبير من الأيونات حرة الحركة <u>علل</u>	رديئة بسبب احتواء محاليلها على عدد قليل من الأيونات حرة الحركة <u>علل</u>	الناقلية الكهربائية

ملاحظة:

- * الاستيون: مركب عضوي يذيب معظم المركبات العضوية.
- الماء مركب لاعضوي (قطبي) يذيب معظم المركبات اللاعضوية (القطبية).
- * درجة انصهار و غليان المركبات العضوية أقل نسبياً من درجات انصهار و غليان المركبات اللاعضوية.

مميزات أهم المركبات العضوية:

الإيثين (الإيثيلين) (C_2H_2)	الإيثين (الإيثيلين) (C_2H_4)	الميثان (CH_4)
- قادر على صهر معظم المعادن الصناعية - ينتج 1225KJ عند احتراق 1mol منه.	- يُستخدم في صناعة اللدائن و خيوط البوليستر. - يُستخدم في تسريع نمو الثمار .	- يُدعى غاز المستنقعات لأنه ينجم عن تحلل الكائنات العضوية المغمورة في الماء. - عديم اللون والرائحة والطعم. - سريع الاشتعال. - يُشتق منه مركبات مُخدّرة.

المركبات الهيدروكربونية المشبعة

الألكانات (البرافينات) (C_nH_{2n+2})

- الألكانات : مركبات هيدروكربونية مشبعة جميع الروابط كربون - كربون مشتركة أحادية. أي $C - C$
- الصيغة العامة لسلاسل الألكانات المفتوحة هي : C_nH_{2n+2} حيث n عدد ذرات الكربون ($n = 1, 2, 3, \dots$)
- تنتهي جميع أسماء مركبات الألكانات باللاحقة (آن) وذلك وفق الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية IUPAC

استعن باليتين الآتين لتسمية المركبات:

الألكانات	(١) ميت	(٢) إيث	(٣) بروب	(٤) بوت	(٥) بنت
	ميثان CH_4	إيثان C_2H_6	بروبان C_3H_8	بوتان C_4H_{10}	بنتان C_5H_{12}
	1	2	3	4	5

(٦) هكس	(٧) هبت	(٨) أوكت	(٩) نون	(١٠) ديك
هكسان C_6H_{14}	هبتان C_7H_{16}	أوكتان C_8H_{18}	نونان C_9H_{20}	ديكان $C_{10}H_{22}$
6	7	8	9	10

مثال: أنواع الصيغ الكيميائية :

المركب	صيغته المجملية	صيغته المنشورة	الصيغة نصف المنشورة
الميثان $n = 1$	CH_4	$\begin{array}{c} H \\ \\ H - C - H \\ \\ H \end{array}$	—
الإيثان $n = 2$	C_2H_6	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H - C - C - H \\ & \\ H & H \end{array}$	$CH_3 - CH_3$
البروبان $n = 3$	C_3H_8	$\begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H - C - C - C - H \\ & & \\ H & H & H \end{array}$	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
البوتان $n = 4$	C_4H_{10}	$\begin{array}{c} H & H & H & H \\ & & & \\ H - C - C - C - C - H \\ & & & \\ H & H & H & H \end{array}$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

علل ما يأتي:

١- تميل ذرة الكربون إلى مشاركة الكترونها في الطبقة السطحية مع الذرات الأخرى؟
الجواب: لتحقيق قاعدة الثمانية الالكترونية لكي تستقر.

٢- تشكل مادة سوداء عند احتراق كل من السكر وقطعة من الخبز؟
الجواب: لأنها مركبات عضوية تحتوي على كربون.

3- يعد كل من النشاء والبروتين مواداً عضوية؟
الجواب: لاحتوائها على الكربون.

٤- محاليل المركبات العضوية رديئة التوصيل للتيار الكهربائي؟
الجواب: لاحتوائها على عدد قليل من الأيونات حرة الحركة.

5- الأسيتون يُذيب طلاء الأظافر؟
الجواب: لأنه مُذيب عضوي وطلاء الأظافر مادة مذابة عضوية. والمادة المذيبة تحل المادة المذابة التي من نوعها فقط.

6- الماء لا يذيب طلاء الأظافر؟
الجواب: لأنه مُذيب لا عضوي وطلاء الأظافر مادة مذابة عضوية. والمادة المذيبة تحل المادة المذابة التي من نوعها فقط.

7- تسمى طريقة التنظيف بالنفثا بالتنظيف الجاف؟
الجواب: لعدم استخدام الماء.

8- محلول السكر رديء التوصيل للتيار الكهربائي؟
الجواب: لأنه مركب عضوي حيث يحوي على عدد قليل من الأيونات حرة الحركة.

9- تبخر الكحول السريع عند تركه معرضاً للهواء الجوي؟
الجواب: لأنه مركب عضوي حيث درجة انصهاره وغليانه منخفضة.

10- تسمية المركبات الهيدروكربونية بهذا الاسم؟
الجواب: لأنها مركبات عضوية تتكون من عنصري الكربون والهيدروجين.

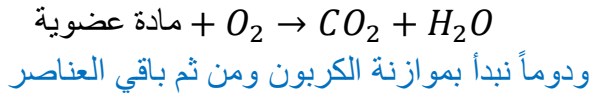
11- يسمى غاز الميثان غاز المستنقعات؟
الجواب: لأنه ينطلق من تحلل المركبات العضوية المغمورة بالماء.

١٢- إضافة مادة ذات رائحة كريهة (المركبتان) للغاز المنزلي؟

الجواب: للدلالة على أي تسرب في حال وجوده.

13- يستخدم غاز الإستيلين في صهر المعادن؟
لأنه ينشر كمية من الحرارة (1255KJ) عند احتراقه بالأكسجين.

14- يتم رش الفواكه بغاز الإيثيلين في الأماكن المغلقة؟
الجواب: لأنه يساعد في تسريع نضج الفواكه.

ملاحظة: تفاعل الاحتراق:**تذكرة:**

تفاعلات الاحتراق		
1	ميثان	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
2	إيثان	$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$
3	إيثان	$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
4	استلين	$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة

الألكينات (C_nH_{2n})

- الألكينات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحوي رابطة واحدة مشتركة ثنائية بين ذرتين من ذرات الكربون فيه.
- الصيغة العامة لسلاسل الألكينات المفتوحة C_nH_{2n} حيث n عدد ذرات الكربون ($n = 2, 3, 4, 5 \dots$)
- تستبدل باللاحقة (أن) في أسماء الألكانات اللاحقة (ين) في أسماء الألكينات ، وذلك وفق الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية IUPAC.

أهمية الإيتلن:

* يساعد في عملية النضج السريع للفاكهة خاصة في الأماكن المغلقة.

مثال:

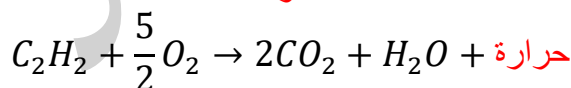
الصيغة نصف المنشورة	صيغته المنشورة	صيغته المجملّة	المركب
$CH_2 = CH_2$	$\begin{array}{c} H & H \\ & \\ C & = & C \\ & \\ H & H \end{array}$	C_2H_4	الإيتن (الإيتلن)
$CH_3 - CH = CH_2$	$\begin{array}{c} H & & H \\ & & \\ H - C & - & C = C \\ & & \\ H & H & H \end{array}$	C_3H_6	البروين (البروبلن)

الألكينات (C_nH_{2n-2})

- الألكينات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحوي رابطة واحدة مشتركة ثلاثية بين ذرتين من ذرات الكربون فيه.
- الصيغة العامة لسلاسل الألكينات المفتوحة C_nH_{2n-2} حيث n عدد ذرات الكربون ($n = 2, 3, 4, 5 \dots$)
- تستبدل باللاحقة (أن) في أسماء الألكانات اللاحقة (ين) في أسماء الألكينات ، وذلك وفق الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية IUPAC.

* غاز الإستيلين:

يحترق غاز الإستيلين بأكسجين الهواء احتراقاً تاماً ناشراً كمية كبيرة من الحرارة ، وهي كافية لصهر معظم المعادن الصناعية. (حديد ، نحاس،.....).



ينتشر 1255KJ عند احتراق مول واحد من الإستيلين.

مثال:

الصيغة نصف المنشورة	صيغته المنشورة	صيغته المجملّة	المركب
$CH \equiv CH$	$H - C \equiv C - H$	C_2H_2	الايثين (الإستيلين)
$CH_3 - C \equiv CH$	$\begin{array}{c} H \\ \\ H - C - C \equiv C - H \\ \\ H \end{array}$	C_3H_4	البروبين

مقارنة بين المركبات الهيدروكربونية:

الألكنات	الألكينات	الألكانات	اسم المركب الهيدروكربوني
الإستيلينات	الألوفينات	البرافينات	الاسم الآخر له
C_nH_{2n-2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n+2}	الصيغة العامة
$2 \rightarrow 10$	$2 \rightarrow 10$	$1 \rightarrow 10$	عدد ذرات الكربون n
ثلاثية	ثنائية	أحادية	نوع الرابطة المميزة
$C \equiv C$	$C = C$	$C - C$	كربون-كربون
ين	ين	آن	اللاحقة المميزة للاسم
		مشبعة	مشبعة
غير مشبعة	غير مشبعة		غير مشبعة

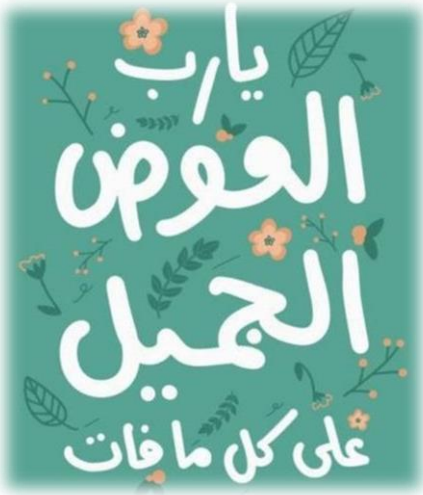
تدريب: أكمل الجدول التالي:

م	الاسم	$n =$	نوع المركب العضوي	الصيغة المجملة	الصيغة المنشورة	الصيغة نصف المنشورة
٥-	الإيثان					
٦-	البوتان					
٧-	الهكسان					
٨-	الإيتن					
٩-	البروبين					
١٠-					$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	
١١-					$CH_3 - CH_3$	
١٢-					$CH_3 - CH = CH_2$	
١٣-					$CH_2 = CH_2$	
١٤-					$H - C \equiv C - H$	
١٥-					$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	

تدريب:

- يحترق غاز الإيثان بكمية كافية من الأكسجين وينتج ثنائي أكسيد الكربون و 0.5 mol من بخار الماء، والمطلوب:
- ١- اكتب معادلة التفاعل الحاصل.
 - ٢- احسب كتلة غاز الإيثان المتفاعل.
 - ٣- احسب حجم غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين. ($C: 12, H: 1, O: 16$)

الحل:



نهاية الحكاية اقتربت

Physics and chemistry

الفيزياء والكيمياء مع الدكتور أيمن

المحتويات

- ✓ نماذج امتحانية
- ✓ تلخيص الدروس
- ✓ التجارب العلمية
- ✓ الأسئلة الامتحانية
- ✓ صور توضيحية
- ✓ تجميع القوانين



2026 – 2027



سوريا...ريف دمشق...دوما

لا تنسى حجز مقعدك
بالجلسات الامتحانية



لمزيد من المعلومات التواصل

0982835653



أين ما كنت استغف من الجلسة الامتحانية الإلكترونية

هكذا وصلنا الى نهاية الحكاية...
كان معكم فيها الدكتور أيمن خبية...