Made with Xodo PDF Reader and Editor

0982835653

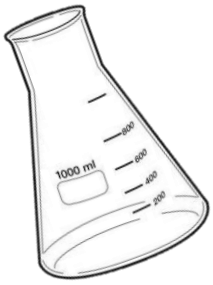
Chem i stry
Phys i cs

الأوراق الشاملة

في

الفيزيـــاء والكيميـــاء

للصف التاسع الأساسي



لنتعلـم الفيزياء سويّة

٢٠٢٤ ـ ٢٠٢٥

إعداد : أ. أيمن خبية

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

الفيـــزيـــاء

الدرس	العنوان	الصفحة
الأول	الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارات الكهربائية	
الثاني	تأثير الحقل المغناطيسي على التيار الكهربائي	
الثالث	التحريض الكهرطيسي	
—	تدريبات شاملة	
الرابع	عزم القوة	
الخامس	عزم المزدوجة	
السادس	توازن الجسم الصلب	
السابع	الطاقة وتحولاتها	
—	تدريبات شاملة	
الثامن	الحركة الاهتزازية	
التاسع	الأمواج وخاصياتها	
—	تدريبات شاملة	
—	أسئلة دورات	
—		

الكـــيمياء

الدرس	العنوان	الصفحة
—	الرموز والعناصر في الكيمياء	
—	مراجعة أساسية في الكيمياء	
—	مفاهيم كيميائية	
الأول	المحاليل المائية	
الثاني	المحاليل الحمضية	
الثالث	المحاليل الأساسية	
الرابع	الأملاح	
الخامس	أنواع التفاعلات الكيميائية	
—	المعادلات	
السادس	مدخل إلى الكيمياء العضوية	
السابع	المركبات الهيدروكربونية المشبعة	
الثامن	المركبات الهيدروكربونية الغير المشبعة	
التاسع	الكيمياء النووية	
—	تدريبات	
—	أسئلة دورات	

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

لمزيد حلول
هذا الملف
التواصل

بحث

الفيزيـــاء

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

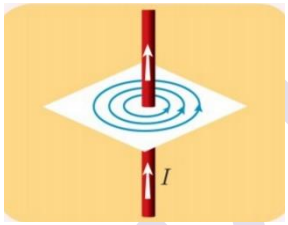
الكهرباء والمغناطيسية

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:

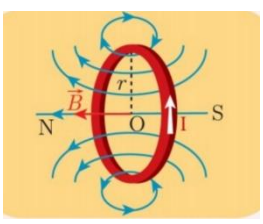
ملاحظة من القانون السابق نجد أن:

 # 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 ماراً بالمركز. يعامد أقطار الملف



قانون حساب شدة الحقل المغناطيسي الناتج عن ملف:

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

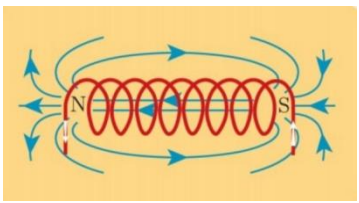
ملاحظاتك:

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

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

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

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



شكل خطوط الحقل المغناطيسي:
داخل الوشيعة تكون مستقيمات متوازية (توازي محور الوشيعة) و (تعامد وجه الوشيعة)
تخرج من الوجهين لتنحني 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: $L = 4\pi \times 10^{-7}\ \frac{NI}{B}$

 # لحساب I: $I = \frac{BL}{4\pi \times 10^{-7}\ N}$

 # لحساب N: $N = \frac{BL}{4\pi \times 10^{-7}\ I}$

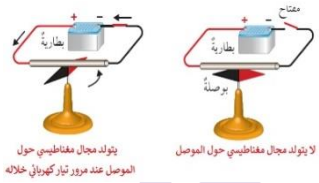
تجربة أورستد

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 ؟

لانعدام 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 ؟

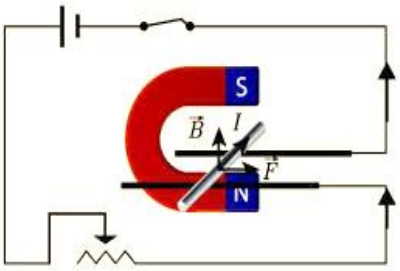
بسبب اختلاف شدة الحقل المغناطيسي حيث تزداد كلما اقتربنا من السلك وتنقص بالابتعاد عنه.

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

الدرس الثاني

تأثير الحقل المغناطيسي على التيار الكهربائي

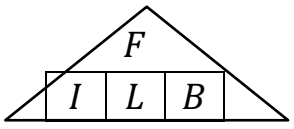


تجربة السكتين الكهرطيسية:

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

قانون شدة القوة الكهرطيسية(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	الواحدة
شدة القوة الكهرطيسية	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 الكهرطيسية عظمى
الحقل المغناطيسي يوازي الساق ←	القوة الكهرطيسية معدومة

قانون العمل المنجز:

$$w = F \times \Delta x$$

الرمز	الاسم	الواحدة	
w	العمل المنجز	J	جول
F	شدة القوة الكهرطيسية	N	نيوتن
Δx	المسافة التي انتقلتها الساق	M	متر

قانون الاستطاعة الميكانيكية:

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

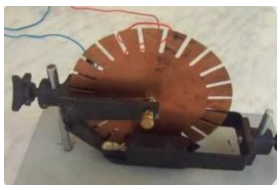
الرمز	الاسم	الواحدة
P	الاستطاعة	واط $watt$
t	الزمن	ثانية S
W	العمل	جول J

المحركات الكهربائية

ما هو مبدأ عمل المحركات؟
تعمل المحركات على تحويل الطاقة الكهربائية الي طاقة حركية بسبب القوة الكهرطيسية.
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 كهرطيسية تجعل الدولاب يدور من خلال ***عزم القوة الكهرطيسية***).

٢. **ما هو سبب دوران دولاب بارلو؟**
عندما يمر فيه تيار كهربائي متواصل تنشأ فيه قوة كهرطيسية (تجعل الدولاب يدور من خلال ***عزم القوة الكهرطيسية***).

٣. **كيف يمكن التحكم بجهة دوران دولاب بارلو؟**
إما بتغير جهة التيار الكهربائي أو بتغير جهة الحقل المغناطيسي.

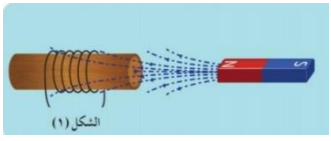
٤. **كيف يمكن زيادة سرعة دوران دولاب بارلو؟**
من خلال زيادة شدة التيار الكهربائي أو زيادة شدة الحقل المغناطيسي.

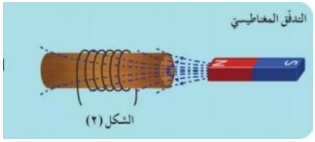
Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

الدرس الثالث

التحريض الكهرطيسي





تعريف التدفق المغناطيسي: هو عدد خطوط الحقل المغناطيسي التي تجتاز سطحا ما.

متى يكون التدفق المغناطيسي أعظمي في وشيعة مثلا؟

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

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

تعريف التحريض الكهرطيسي: هو حادثة توليد التيار الكهربائي بتغير التدفق المغناطيسي.

نص قانون فاراداي (حفظوهام):

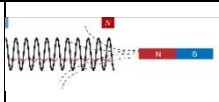
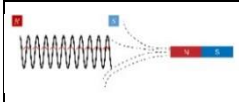
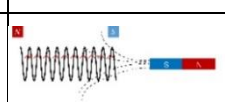
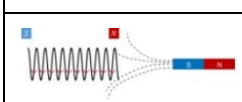
(يتولد تيار كهربائي **متحرض** في دارة **مغلقة** إذا تغير **التدفق المغناطيسي** الذي يجتازها ويدوم هذا **التيار** ما دام **تغير** التدفق المغناطيسي مستمراً).

ملاحظة : نسمي كل من :

المغناطيس بالمحرّض والوشيعة بالمتحرّض.

نص قانون لنز (حفظوهام):

(تكون **جهة** التيار الكهربائي **المتحرض** بحيث يولد افعالاً **مغناطيسية** تعاكس **السبب** الذي أدى لحدوثه).

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

الخلاصة:

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

عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس يكون وجه الوشيعة المقابل له شمالي.

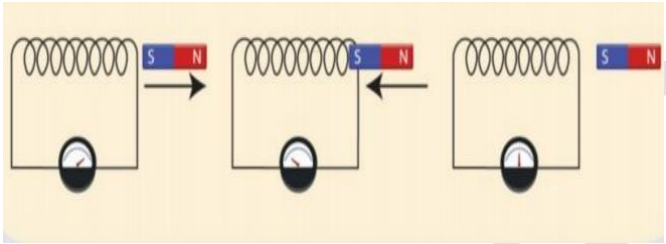
عند تقريب القطب الجنوبي لمغناطيس يكون وجه الوشيعة المقابل له جنوبي.

عند **تبعيد** القطب الشمالي لمغناطيس يكون وجه الوشيعة المقابل له جنوبي.

عند **تبعيد** القطب الجنوبي لمغناطيس يكون وجه الوشيعة المقابل له شمالي.

***ملاحظة :**

تصبح الوشيعة التي يمر فيه التيار الكهربائي مغناطيساً مستقيما يكون أحد وجهيها قطبا شماليا والآخر جنوبيا.



تجربة:

في الدارة السابقة لدينا مغناطيس ووشيعة ومقياس غلفاني

١-هل يتغير التدفق المغناطيسي عند تقريب المغناطيس؟

٢-ما سبب انحراف ابرة المقياس الغلفاني؟

٣-اكتب قانون فرداي؟

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 تيارا متحرضا.

المولد الكهربائي يحول الطاقة الحركية إلى كهربائية.

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

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

الرمز / الواحدة	A	T	m	m	m	N	wat	j	s	لفة

تمرين (١)

سلك مستقيم طويل يمر فيه تيار متواصل شدته $I = 10A$ المطلوب:

١- **احسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة تبعد عن السلك $10\ cm$**

٢- **اقترح طريقة لزيادة شدة الحقل المغناطيسي في تلك النقطة؟**

الحل:

تمرين (٢):

ملف دائري نصف قطره $10\pi\ cm$ وعدد لفاته 50 لفة ونمرر فيه تيار متواصل شدته 6A المطلوب:

حساب شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركزه؟

الحل:

تمرين(٣):

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

تمرين(٤):

وشيعة 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 الوشيعة.

الحل:

تمرين (٥):

ساق معدنية أفقية **تستند** على **سكتين** أفقيتين طولها $20\ cm$ يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته 10A تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الساق شدته $\mathbf{2\ T}$ تنتقل الساق مسافة $2cm$ خلال زمن قدره $2S$ المطلوب:

a. **شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق؟**
b. **قيمة العمل الذي تنجزه القوة؟**
c. **قيمة الاستطاعة الميكانيكية؟**
d. **اقترح طريقتين لعكس جهة قوة لابلاس؟**

الحل:

Ayman.kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

اختر الإجابة الصحيحة:

١- تيار كهربائي مستقيم يولد في نقطة تبعد عنه مسافة d حقلاً مغناطيسياً 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 بواحدة هي:

a- أمبير b- واط c- نيوتن d- التسلا

٣- يولد سلك مستقيم حوله وفي نقطة ما حقلاً مغناطيسياً 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 حقلاً مغناطيسياً:

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

٥- وشيعة عدد لفاتها N لفة نمرر فيها تياراً متواصلاً 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 3I فإن شدة الحقل المغناطيسي تصبح:

a-0.2T b-0.03T c-0.06T d-0.01T

٧- تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية في:

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

٨- يقوم المولد بتحويل الطاقة الحركية إلى:

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

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

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

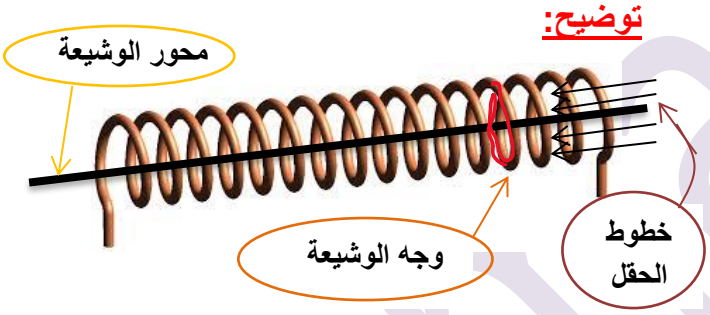
١٠- يدور دولاب بارلو عند مرور تيار كهربائي فيه بتأثير عزم القوة.

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

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 يولّد أفعالاً مغناطيسية.

a- توافق السبب الذي أدى إلى نشوء الحقل المغناطيسي.
b- تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوث الكمون الكهربائي.
c- تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوث التيار الكهربائي.
d- توافق السبب الذي أدى إلى حدوث التيار الكهربائي.

١٣- يتولد تيار متحرض في دارة مغلقة إذا:

a –ازداد التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطحها فقط.
b- تناقص التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطحها فقط.
c- تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطحها .
d- تغير التيار المتحرض نفسه.

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

أجب بكلمة (صح) أو كلمة (غلط), وصحح الإجابة المغلوط فيها:

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

٢- أشعة الحقل المغناطيسي المتولدة عن تيار كهربائي ماسّة لخطوط الحقل. ( )

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

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

5- تزداد شدة القوة الكهرطيسية كلما زادت شدة التيار الكهربائي المسبب لها. ( )

6- في تجربة السكتين تزداد شدة القوة الكهرطيسية بنقصان شدة الحقل المغناطيسي المؤثر على الساق المتدحرجة. ( )

7- في تجربة السكتين تنعدم شدة القوة الكهرطيسية إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسي المنتظم تعامد الساق التي يمر فيها التيار الكهربائي المتواصل. ( )

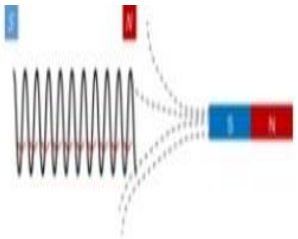
8- المحرك الكهربائي يحوّل الطاقة الحركية إلى الكهربائية. ( )

9- يتولد تيار كهربائي متحرض في دارة مغلقة إذا تغير التدفق الكهربائي الذي يجتازها ( )

10- يقوم المولد بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية. ( )

11-عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس من وشيعة يصبح وجه الوشيعة المقابل للمغناطيس شمالياً. ( )

١٢- يتولد تيار كهربائي متحرض عند تحريك ملف دائري في حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوط الحقل المغناطيسي توازي سطح الملف. ( )



في الشكل المجاور:
١- فسر ماذا يحدث عند تقريب المغناطيس وابعاده عن الوشيعة.
٢- حدد كل من المتحرض والمحرض.
٣- اكتب نص قانون فرداي.

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

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

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

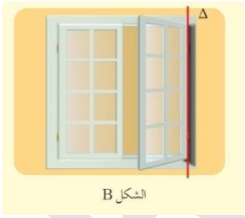
اختبار الوحدة الأولى:

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

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 واحدتها هي نيوتن

2- ذراع القوة: رمزها d واحدتها هي المتر

تعريف ذراع القوة: هي البعد العمودي بين حامل القوة ومحور الدوران.

قانون عزم القوة:

$$\Gamma = d.F$$

ملاحظاتك:

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

ما هي حالات انعدام عزم القوة ؟ أي $\Gamma = 0m \cdot N$ ؟

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

٢-إذا كان حامل القوة يوازي محور الدوران

علل مايلي:

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

الجواب: لأن عزم القوة يزداد بازدياد طول الذراع.

2- لا نستطيع إغلاق الباب إذا أثّرنا عليه بقوة توازي أو تلاقي محور دورانه؟

الجواب: بسبب انعدام عزم القوة.

3- 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.

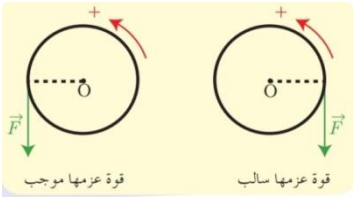
4- نستخدم بكرة قطرها كبير لرفع الأثقال الكبيرة.

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

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

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

اصطلاح : العزم الموجب والسالب

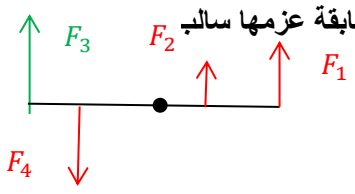


-يكون عزم القوة موجباً إذا استطاعت القوة تدوير الجسم بعكس جهة دوران عقارب الساعة.

- 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 شدتها $F = 40\ N$ وعزمها $\Gamma = 4\ m.N$

والمطلوب حساب:

١- طول ذراع هذه القوة d

٢- عزم هذه القوة إذا أصبح طول ذراعها $d' = 2d$

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

عـــزم المزدوجـــة

تعريف المزدوجة:

عبارة عن قوتان متوازيتان حاملاً ومتعاكسان جهةً ومتساويتان شدةً.

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 ← زادت سهولة الدوران

← 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 ← زادت سهولة الدوران ← زاد عزم المزدوجة (تناسب طردي)

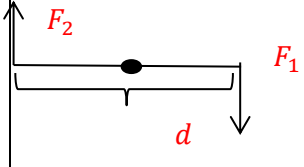
قانون عزم المزدوجة :

$$\Gamma = d.F$$

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

تعريف ذراع المزدوجة: البعد العمودي بين حاملي قوتي المزدوجة.

مثال: مسطرة طولها $d = 1m$ نعلق في كل من طرفيها قوة حيث $F_2 = F_1$ وفق الشكل:



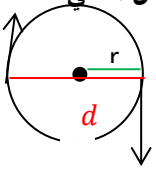
ماهو طول ذراع المزدوجة؟

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

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

تطبيق:

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

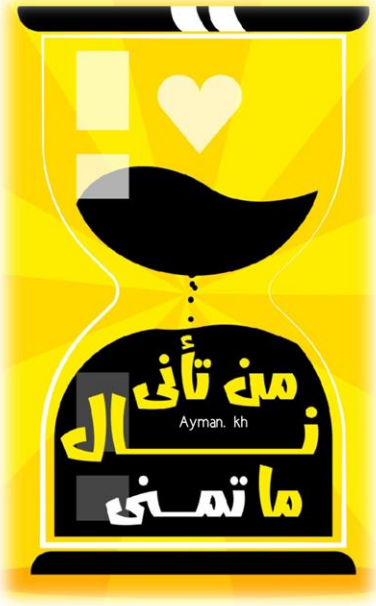
الحل:

تطبيق:

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

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

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



Made with Xodo PDF Reader and Editor

توازن الجسم الصلب

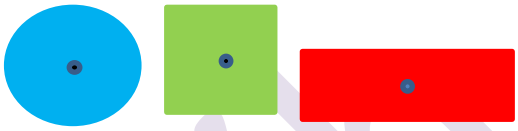
مركز الثقل من أجل :

 # 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" :

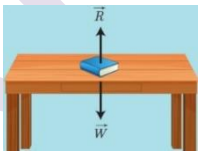
تنعدم فيه محصلة القوى الخارجية المؤثرة في الجسم

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

أي $\vec{F_1} + \vec{F_2} + \cdots = \vec{0}$

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

(٣) إذا كانت شدة ثقل الكتاب $W = 4N$ ماهي شدة قوة ردة الفعل للطاولة R؟

$R = 4N$ لأنهما متساويتان بالشدة.

2) "شرط التوازن الدوراني" :

تنعدم محصلة عزوم القوى الخارجية المؤثرة في الجسم.

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

أي: $\overline{\Gamma}_1 + \overline{\Gamma}_2 + \cdots . = 0$

ملاحظة: 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 قوتيها هو $F = 10\ N$ والمطلوب:

١- أحسب عزم المزدوجة إذا كانت ذراعها $0.2m$ ؟

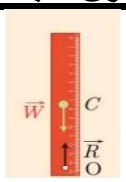
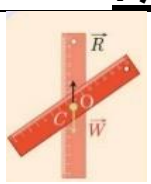
٢- احسب **طول ذراع المزدوجة** اذا أصبح عزمها $5\ m.N$ مع بقاء الشدة كما هي؟

٣- اقترح طريقة لزيادة عزم هذه المزدوجة.

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

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 منطبقاً على مركز ثقله.
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 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.

حالة خاصة:

في المثلث القائم الضلع المقابلة للزاوية ٣٠ طولها يساوي نصف طول الوتر.

عصف ذهني:

اكتب ست قوانين في الفيزياء مرت معك؟

Ayman Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

الطـاقة وتحولاتـها

الطاقة:

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

أنواع الطاقة؟

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** (هام).

٢- تتناسب الطاقة الحركية طرداً مع **كتلة الجسم**.

قانون حساب الطاقة الحركية

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

$2E_k$
m | v^2

حيث:

m : كتلة الجسم $[K_g]$

v : سرعة الجسم $[ms^{-1}]$

E_k : الطاقة الحركية للجسم $[J]$

ملاحظاتك:

هامة: تنعدم الطاقة الحركية لجسم عندما يكون الجسم ساكن.

أي (الجسم ساكن؟ $v = 0\ m.s^{-1}$)

$v = 0 \rightarrow E_K = 0$

تطبيق:

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

١- احسب طاقتها الحركية.

المعطيات:

ثانياً الطاقة الكامنة الثقالية E_p :

هي الطاقة التي يختزنها 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) $E_p = w_{\text{ثقل}} . h$

٣) $E_p = m.g.h$

حيث :

الاسم	الرمز	الواحدة
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	$[m]$

تذكرة:

قانون الثقل W:

$$w_{\text{ثقل}} = m.g$$

تدريب:

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

١- كتلة الجسم.

٢- شدة ثقل هذا الجسم اذا علمت ان $g = 10m \cdot s^{-2}$

المعطيات:

Made with Xodo PDF Reader and Editor

ثالثاً: الطاقة الميكانيكية (الكلية) E:

$$E = E_p + E_k$$

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

مبدأ مصونية (انحفاظ) الطاقة:

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

الطاقة الكامنة المرونية :

تختزنها الأجسام عند تأثرها بقوة خارجية تؤدي إلى تغيّر شكلها. إذ أن بعض المواد تمتاز بخاصيّة المرونة بحيث يتغير شكلها إذا أثرنا 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

علل ما يأتي:

١- يعتبر النفط والفحم الحجري والبترول 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
أهم مصادرها: الفحم الحجري – النفط – الغاز الطبيعي	أهم مصادرها: 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:

تدريب:

جسم ساكن ثقله w على ارتفاع $h = 12m$ من سطح الارض نتركه يسقط في مكان حيث تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m.s^{-2}$ والمطلوب:

١-كتلة هذا الجسم.

٢- الطاقة الكامنة الثقالية له E_p.

الحل:

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

اختر الإجابة الصحيحة:

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 الجملة 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- 2Γ b- 3Γ c- 4Γ d- 5Γ

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- 3Γ c- 6Γ d- 2Γ

٦- حاملا قوتي المزدوجة:

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

٧- وحدة قياس ذراع المزدوجة في الجملة الدولية:

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

٨- $\Gamma = d \times F$ تعبر عن قانون لحساب:

a- عزم المزدوجة b- الثقل c- طول الذراع d- التوازن المستقر

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- أربع أمثال ما كانت عليه b- تسعة أمثال ما كانت عليه c- ستّة أمثال ما كانت عليه d- ثلث أمثال ما كانت عليه

١٣- تبلغ الطاقة الحركية $E_K = 49J$ 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 الجملة الدولية:

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

١٥- تبلغ الطاقة الحركية $E_K = 64\ J$ 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- $\sum \bar{\Gamma} \neq 0$ c- $\sum \bar{\Gamma} = 0$ d- $\sum \vec{F} = 0$

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

صحح ما تحته خط:

١- تنعدم 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 معلّقة 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 لتحولات 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. ( )

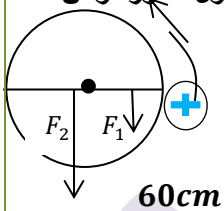
حل المسائل التالية:

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؟

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

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 (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 $d' = 3d$

مسألة:(7)

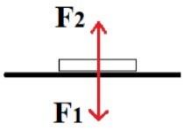
يتحرك جسمان لهما الكتلة نفسها على طريق أفقية مستقيمة سرعة الأول v_1 وسرعة الثاني v_2 حيث $v_1 = 2v_2$ والمطلوب:

a- اكتب علاقة الطاقة الحركية *EK* للجسمين.

b- أي الجسمين يملك طاقة حركية أكبر؟ ولماذا؟

مسألة:(8)

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



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

b) ما قيمة محصلة هاتين القوتين.

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

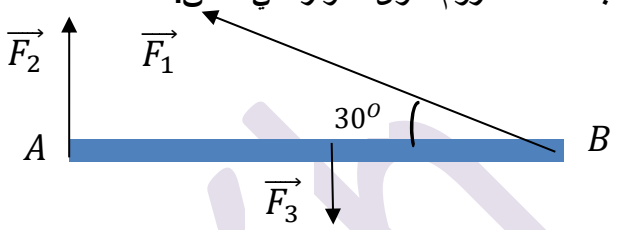
تدريب(١):

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:

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

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

قوة ذراعها $20cm$ عزمهاحول محور الدوران $10\ m.N$. احسب شدة هذه القوة.

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

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

الطاقة الكامنة	الطاقة الميكانيكية	الطاقة الكلية	عزم المزدوجة	عزم القوة
$E_p = m.g.h$	$E_K = \frac{1}{2}mv^2$	$E = E_p + E_K$	$\Gamma = d.F$	$\Gamma = d.F$
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-.....

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

اختبار الوحدة الثانية:

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

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:**

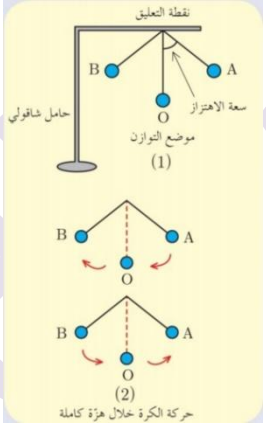
هي الحركة التي تكرر نفسها خلال فواصل زمنية متساوية.
(مثال: حركة الأرض حول الشمس).

*** 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 يتثبت على حامل كما في الشكل التالي:
عند إزاحة الكرة بزاوية 30° نلاحظ ما يلي:
١- ماهي الطاقة التي تملكها الكرة في وضع التوازن وعند الأطراف؟
٢- متى تكون سرعتها عظمى ومتى تكون سرعتها معدومة؟
٣-متى تكون حركتها متسارعة ومتى تكون متباطئة؟
ناقش الحالات السابقة باختصار.



تدريب:

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

١- ماذا يسمى الزمن اللازم لإنجاز هزة واحدة.
٢- بيّن كيف تتغيّر سرعة الكرة عند انتقالها من A إلى O
٣- 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 الجملة الدولية $[S]$ الثانية.

قانون الدور:

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

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

2- تواتر الاهتزاز f :

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

قانون التواتر:

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

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

3- العلاقة بين الدور T والتواتر f:

الدور يساوي مقلوب التواتر والعكس صحيح. أي:

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

تطبيق:

تهتز شوكة رنانة بمعدل 50 هزة خلال عشر ثواني والمطلوب حساب:
١- تواتر الاهتزاز
٢- دور الاهتزاز

المعطيات:

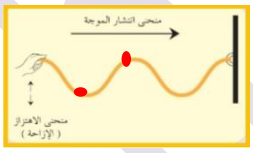
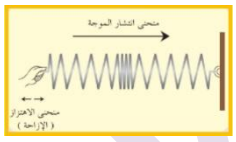
Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

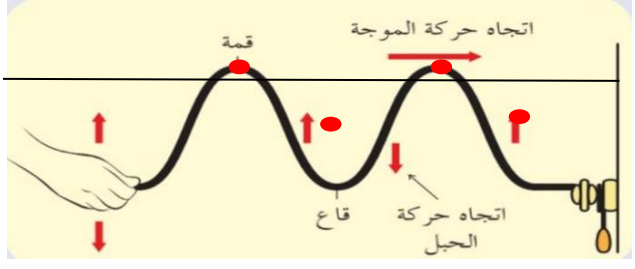
الدرس الثاني:

الأمواج وخاصياتها

الموجة: هي حركة اهتزازية تنتشر في الأوساط المرنة.

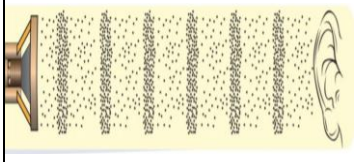
أنواع الأمواج من حيث منحى الاهتزاز		
	الأمواج العرضية	الأمواج الطولية
الرسم		
شكل اهتزاز الجزيئات	منحى الاهتزاز يعامد منحى الانتشار	منحى الاهتزاز يوازي منحى الانتشار
تظهر فيها	سلسلة من القمم (الارتفاعات) والقيعان (الانخفاضات)	سلسلة من التخلخلات والانضغاطات
طول الموجة λ	المسافة بين قمتين أو قاعين متتاليين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

الموجة في حبل مرن.

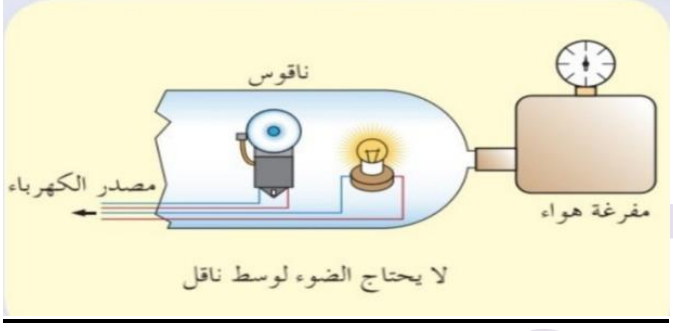


ملاحظة مهمة:

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

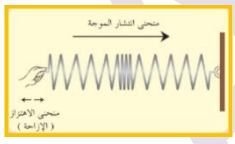
تجربة: ليكن الشكل التالي:



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

تدريب:

صنّف الأمواج التالية إلى (ميكانيكية – كهرطيسية):
الأمواج الصوتية - الأمواج الضوئية - أمواج الراديو - الأمواج على سطح الماء

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Ayman Kh 0982835653

خاصيات الأمواج :

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 السائلة أكبر منها في الأوساط الغازية.

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:

- 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:

a) قارن بين سرعة انتشار الأمواج الصوتية في الأوساط الصلبة وسرعة انتشارها في الأوساط السائلة.

b) فسّر إجابتك.

٢) طول الموجة λ:

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

علل ما يأتي :

1- تعتبر الأمواج الصوتية أمواجاً ميكانيكية.

الجواب: لأنها تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه.

2- تعتبر الأمواج الضوئية أمواجاً كهرطيسية.

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

3- تعتبر الأمواج على سطح الماء أمواجاً عريضة.

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

4- تعتبر الأمواج الصوتية أمواجاً طولية.

الجواب: لأن جزيئات المادة تهتز بشكل موازي لمنحى الانتشار.

قوانين حساب سرعة انتشار الموجة:

سرعة الانتشار	
• من أجل مسافة أكبر أو أصغر من طول موجة. • ومن أجل زمن أكبر أو أصغر من دور. • أشكال القانون:	$v = \frac{d}{t}$

سرعة الانتشار بدلالة الدور وطول الموجة	
• من أجل مسافة تساوي طول موجة. • ومن أجل زمن يساوي دور. •	$v = \frac{\lambda}{T}$

سرعة الانتشار بدلالة التواتر وطول الموجة	
• من أجل مسافة تساوي طول الموجة. • ومن أجل مقلوب الدور (التواتر).	$v = \lambda \times f$ v | λ | f

ملاحظات:

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

شرح الرموز والوحدات:

الاسم	الرمز	الواحدة
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:

١- احسب طول الموجة على سطح الماء.

٢- نجعل تواتر الإبرة $f = 10HZ$ احسب طول الموجة الجديدة في الوسط ذاته. ماذا تستنتج؟

المعطيات: $v = 2m.s^{-1}$,$f = 5HZ$

الحل :

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

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

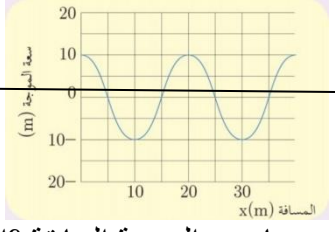
يتناقص طول الموجة بازدياد تواترها.

Made with Xodo PDF Reader and Editor

كرة صغيرة معلقة بخيط شاقولي لا يمتط طويل نسبياً, نزيح الكرة عن موضع توازنها بزاوية 60° ونتركها دون سرعة ابتدائية فتنجز **120 هزة** خلال **دقيقة**.
المطلوب:
1- احسب الدور والتواتر.
2- استنتج سعة الاهتزاز.
3- 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 $T = ?$, $f = ?$.
اكتب قوانين ممكن من خلالها حساب السرعة:

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

.....

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:
راقب طالب أرجوحة تهتز عشر هزات خلال خمس ثوان والمطلوب:
١- تواتر الاهتزاز.
٢- دور الاهتزاز.

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.

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 $4S$.

Ayman Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

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

a- $\mathbf{5}$ ***b-*** $\mathbf{0.2}$ ***c-*** $\mathbf{2}$ ***d-*** $\mathbf{0.1}$

٢- تعطى العلاقة بين الدور والتواتر بـ:

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

٣- وحدة قياس التواتر في الجملة الدولية:

a- $\mathbf{S}$ ***b-*** $\boldsymbol{HZ}$ ***c-*** $\mathbf{min}$ ***d-*** $\mathbf{h}$

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- $\mathbf{0.1s}$ ***b-*** $\mathbf{0.3s}$ ***c-*** $\mathbf{0.2s}$ ***d-*** $\mathbf{0.4s}$

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

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

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

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

<u>أجب بكلمة (صح) أو كلمة (غلط), وصحح الإجابة المغلوط فيها:</u>

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. ( )

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

دور الموجة	تواتر الموجة	العلاقة بين T و f	سرعة الموجة		
$T = \frac{t}{n}$	$f = \frac{n}{t}$	$f = \frac{1}{T}$ $f \times T = 1$ $T = \frac{1}{f}$	$v = \frac{d}{t}$	$v = \lambda . f$	$v = \frac{\lambda}{T}$
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-.....		
١٥-.....	١٥-.....	١٥-.....	١٥-.....		
16-.....	16-.....	16-.....	16-.....		
17-.....	17-.....	17-.....	17-.....		
18-.....	18-.....	18-.....	18-.....		
19-.....	19-.....	19-.....	19-.....		
20-.....	20-.....				

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

اختبار الوحدة الثالثة

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

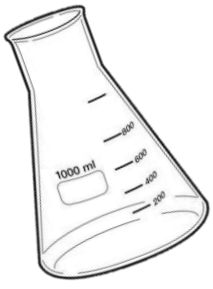
Kh 0982835653

Chem i stry
Phys i cs

بحث

الكيـــمياء

للصف التاسع الأساسي



لنتعلـم الكـيمياء سويّة

٢٠٢٤ ـ ٢٠٢٥

Made with Xodo PDF Reader and Editor

إذا كنت تستطيع فعلها .....فخذ قرارك ولا تتردد ..

التوقيع.....

التاريخ.....

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

مراجـــعـــــة لأهم الرمـــوز والعناصر في الكـيميـــــاء

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^-		ف	
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}			
النتروجين	N	3	N^{-3}			
الفوسفور	P	3	P^{-3}			

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

جدول الغازات:

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

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

مراجـــعـــة أساســيـــــة في الكـــيميـــاء

تعرّف على قاعدة كتابة صيغ المركبات الكيميائية:

لنتعرّف كيف نكتب صيغ المركبات الكيميائية " أربع خطوات" :

١- معرفة اسم المركب المراد كتابة صيغته. مثلاً: كلوريد الصوديوم .

٢- كتابة رموز العناصر المكونة لهذا المركب. Na Cl

٣- كتابة تكافؤ كل عنصر تحته. ١ ١

٤- نبادل بين التكافؤات ثم نختصر إن أمكن. 1 1

فيكون اسم المركب الصحيح هو. $NaCl$

الجذور دللها وحطها بين قوسين

ملاحظة:

عندما تكون التكافؤات متماثلة تُحذف:

مثال :

أكسيد الكالسيوم	كبريتات الفضة	كلوريد الزنك
Ca O متماثلة تُحذف 2 2 CaO	Ag SO_4 1 2 Ag_2SO_4	Zn Cl 2 1 $ZnCl_2$

تمرين: أكمل الجدول التالي:

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

Made with Xodo PDF Reader and Editor

مثال توضيحي

لكل مادة من حولنا خواص محددة كالحجم 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 الكاتوالسابق:

فلنمشي معاً.....خطوةً 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.

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؟؟

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)

- H عدد ذرات هيدروجين : ٢
- S عدد ذرات الكبريت: ١
- O عدد ذرات الاكسجين: ٤

HH
S
OO OO

سعر مول واحد (قالب واحد) من حمض الكبريت هو٩٨ ل.س.

سأقول لك لماذا؟؟

هل أنت جاهز؟؟

سعرذرة الهيدروجين الواحدة ١ ليرة← سعر ذرتين كم يكون؟

سعرذرة الكبريت الواحدة ٣٢ ليرة←سعر ذرة واحدة كم يكون؟

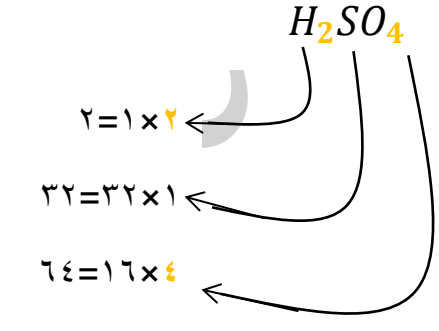
سعر ذرة الأكسجين الواحدة هو ١٦ ليرة←سعر أربع ذرات كم يكون؟

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

المكونات	أربع ذرات أكسجين ٤×١٦ل.س	ذرة من الكبريت ١×٣٢ل.س	ذرتين من الهيدروجين ٢×١ل.س
سعرها	٦٤	٣٢	٢
فالمجموع هو ٩٨ ل.س			

السعر: ٦٤+٣٢+٢=٩٨ ل.س

طريقة أخرى:



98 ليرة سورية

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

مفـــاهـــيم أســـاســيـــــة

أولاً:

المول : (n)

هو رقم على يسار المركب فإنه يدل على عدد المولات.

مثال:

المادة	عدد المولات	ملاحظات
$3O_2$	$3mol$	ثلاث مولات من غاز الأكسجين
H_2O	$1mol$	مول واحد من الماء
$5PbCl_2$	$5mol$	خمسة مولات من كلوريد الرصاص
$\frac{1}{2}O_2$	$\frac{1}{2}mol$	نصف مول من غاز الأكسجين
$3CH_4$	$3mol$	ثلاثة مولات من غاز الميتان
$2CO_2$	$2mol$	مولان من غاز ثاني أكسيد الكربون

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 ويُضرب 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 واحدتها $g.mol^{-1}$ علما 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: $M_{CO_2} = 1(12) + 2(16) = 44g.mol^{-1}$

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 ل$\{H_2SO_4\}$.

علماً ان: $(S:32 \ , \ H:1 \ , \ O:16)$

رابعاً:

قانون الحجم المولي: (V)

(إن حجم مول واحد من أي غاز في الشرطين النظاميين يساوي $(22.4L$ (لتر)$)$.

$V = n \times 22.4$ -

- حجم الغاز = عدد مولات الغاز(الرقم على اليسار) × 22.4

الشرطين النظاميين:

*درجة الحرارة 0^0C (صفر درجة سيلسيوس)

*الضغط $1atm$ (واحد جو)

مثال:

الغاز	عدد المولات	الحجم باللتر
O_2	١	$1 \times 22 \cdot 4 = 224L$
$2H_2$	٢	$2 \times 22 \cdot 4 = 44 \cdot 8L$
$3CO_3$	٣	$3 \times 22 \cdot 4 = 67 \cdot 2L$

Made with Xodo PDF Reader and Editor

إذاً تذكر واحفظ جيداً:

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

قوانين الكيمياء:

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

$n = \frac{m}{M}$

كتلة غرامية ← معطاة

كتلة مولية ← علماً أن

$m = n \times M$

$m = C_{mol.l^{-1}} \times M \times V$

ملاحظة :

قانون الـ

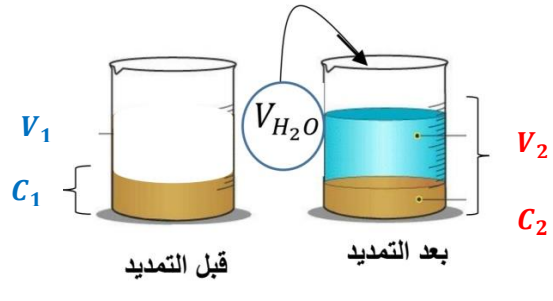
$ml \xrightarrow{\times 10^{-3}} L$ للتحويل

عند ذكر كلمة تمديد في المسألة نتطلق من

$n_1 = n_2$ بعد — قبل التمديد

$c_1 \times V_1 = c_2 \times V_2$

c_1 التركيز قبل التمديد — V_1 الحجم قبل التمديد — c_2 التركيز بعد التمديد — V_2 الحجم بعد التمديد



لحساب حجم الماء المضاف:

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

مثال:

لديك $100ml$ من محلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $0.2mol.L^{-1}$ 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:

مثال (1):

محلول لحمض كلور الماء حجمه $V = 0.1\ L$ يحوي $3.65g$ من الحمض. المطلوب:

1- احسب التركيز الغرامي لهذا المحلول.

٢- احسب عدد مولات حمض كلور الماء إذا علمت أن كتلته المولية $M = 36.5$

٣- احسب التركيز المولي لهذا المحلول.

الحل:

متفوقون _مبدعون _قدوة

Made with Xodo PDF Reader and Editor

تذكرة:

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

مثال: $3.65 \times 10 = 36.5$

٢- لتسهيل الحسابات:

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

تذكرة:

أشكال قانون التركيز المولي:

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

أشكال قانون التركيز الغرامي:

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

مثال (١):

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

1- 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:

Made with Xodo PDF Reader and Editor

الدرس الأول:

المحاليـــــــل المائـيـــــــــة

المحلول: يتكون المحلول من مادة مذيبة (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.

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

أنواع المحاليل:

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

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:

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

التركيز الغرامي لمحلول:

هو نسبة كتلة المادة المذابة (m) إلى حجم المحلول(V).

ويساوي عدد الغرامات المنحلة في لتر واحد من المحلول.

قانونه:

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

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

الدرس الثاني:

المحاليـــــــل الحمضيـــــــة

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 القوية التي تتأين كلياً في الماء. $\rightarrow$
حمض كلور الماء , حمض الكبريت , حمض الآزوت

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

جدول أهم الحموض :

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

* 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:**
س١: اكتب معادلة تأين حمض كلور الماء؟ $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
س٢: اكتب معادلة تأين حمض الكبريت؟ $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{-2}$
س٣: 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"

Made with Xodo PDF Reader and Editor

تدريبات:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

١- عدد الوظائف الحمضية في حمض الخل:

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 وصحح العبارة الخاطئة:

١- يستعمل حمض الكبريت في حفظ الاغذية.

٢- تلون المحاليل الحمضية ورقة عباد الشمس باللون الأحمر.

٣- يتأين حمض الكربون تأيناً تاماً.

السؤال الثالث: أعط تفسيراً علمياً:

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

٢- حمض الفوسفور ثلاثي الوظيفة الحمضية.

السؤال الرابع: حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:

محلول لحمض كلور الماء حجمه $100\ ml$ ويحوي $3.65g$ 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 $200\ ml$ ويحوي $12g$ 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:

Made with Xodo PDF Reader and Editor

التمرين (1):

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

المطلوب:

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

2- احسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته إلى $50mL$ من المحلول السابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه $1mol.l^{-1}$ ·0

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 : $(H:1\ .Cl:35\cdot 5)$

الحل:

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

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 $V = 100ml$ 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:

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

الدرس الثالث:

المحاليـــــل الأســـــاسيـــــة

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

جدول أهم الأسس:

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

* 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.

Made with Xodo PDF Reader and Editor

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 الأساس 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:

المسألة الأولى:

نذيب $0.2\ mol$ من هدروكسيد البوتاسيوم في الماء المقطر ونكمل حجم المحلول إلى $1L$ والمطلوب:

١- اكتب معادلة تأين هيدروكسيد البوتاسيوم.

٢- احسب التركيز المولي لمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم في المحلول.

الحل:

المسألة الثانية: (سطرين).

نحل $2g$ من أكسيد المغنزيوم في الماء المقطر فيتشكل هدروكسيد المغنزيوم والمطلوب:

١- اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

٢- احسب كتلة هيدروكسيد المغنزيوم الناتج.

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

الحل:

Made with Xodo PDF Reader and Editor

الدرس الرابع:

الأمـــــلاح

الملح : مركب أيوني مكون من أيون موجب وأيون سالب.

لنتعرف على عدد من الأملاح:

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

طرائق تحضير الأملاح :

1- أساس + حمض

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

2- ملح + حمض

$$H_2SO_4 + CaCo_3 \rightarrow H_2O + CO_2 + CaSO_4$$

3- أكسيد معدن + حمض

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

4- معدن + حمض

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

5- معدن + لا معدن

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

6- معدن + ملح

$$Mg + CuSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Cu$$

٧- ملح + ملح آخر

$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$$

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

تصنيف الأملاح

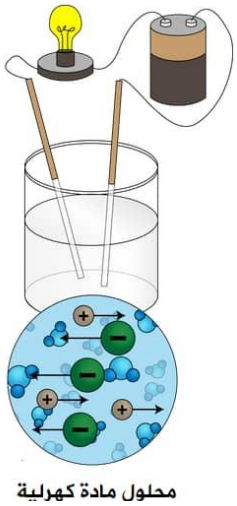
أملاح ذوابة	
الملح	عدا الآتي فهو قليل الذوبان
جميع أملاح النترات NO_3^- ذوابة	-
جميع أملاح الخلات CH_3COO^- ذوابة	-
جميع أملاح الكلوريد Cl^- ذوابة عدا	$(AgCl\ .\ CuCl_2\ .\ PbCl_2\ .\ HgCl)$ (كلوريد الزئبق , كلوريد الرصاص , كلوريد النحاس , كلوريد الفضة)
جميع أملاح الكبريتات SO_4^{-2} ذوابة عدا	$(BaSO_4\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

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

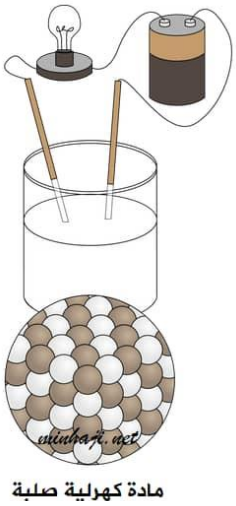
ملاحظة:

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 .



محلول مادة كهرلية



مادة كهرلية صلبة

علل ما يأتي:

1- المحلول المائي لملح كلوريد الصوديوم ينقل التيار الكهربائي.

الجواب: لاحتوائه على أيونات حرة الحركة.

2-ملح الطعام الصلب لا ينقل التيار الكهربائي.

الجواب: لأن أيوناته مقيدة في الشبكة البلورية.

عدد ٥ أملاح قليلة الذوبان؟

مقارنة:

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

Made with Xodo PDF Reader and Editor

أنواع التفاعلات:

ملاحظات مهمة جداً:

١- الاتحاد : $A + B \rightarrow AB$

تفاعلاته دوماً حفظ عدا قاعدتين:

القاعدة الأولى :

أكسيد المعدن $\rightarrow O_2 +$ معدن

مثال: $Mg + \frac{1}{2}O \rightarrow MgO$

القاعدة الثانية :

هيدروكسيد المعدن $\rightarrow H_2O +$ أكسيد معدن

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

٢- التفكك : $AB \rightarrow A + B$

تفاعلاته جميعها حفظ دون استثناء.

3- 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 : $AB + DC \rightarrow AC + BD$

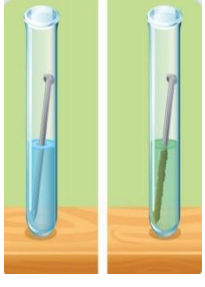
يعتمد على مبادلة الأيونات الموجبة مع السالبة بين المركبين المتفاعلين.

مقارنة:

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

علل ما يأتي:

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



$CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$

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

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

الجواب: لأن النحاس أقل نشاطاً كيميائياً من الهيدروجين.

٣- يستطيع الحديد إزالة النحاس من مركباته؟

الجواب: لأن الحديد أشد نشاطاً كيميائياً من النحاس.

سلسلة النشاط الكيميائي (الإزاحة):

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

أكثر نشاطاً

أقل نشاطاً

تدريب:

عبر عن التفاعلات الآتية بمعادلات موزونة. ثم حدد نوعها:

1- تفاعل الأكسجين مع المغنزيوم.

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

2- تفاعل الكالسيوم مع حمض كلور الماء.

$Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$

3- تفاعل حمض الكبريت مع كلوريد الصوديوم

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

4- تفاعل كلورات البوتاسيوم بالتسخين.

$2KCl_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

5- تفاعل حمض الخل مع هيدروكسيد البوتاسيوم

$CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$

Made with Xodo PDF Reader and Editor

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. $NH_4(SO_4)_4$

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.

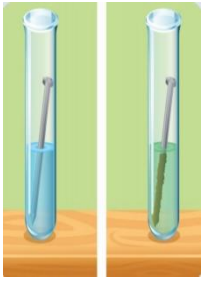
٣- تفاعل نترات الفضة مع الزنك.

تدريب:

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

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

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



$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl_{(s)}$$

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

المعـــادلات الكيـــميائيـــة

	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	$NaCO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$	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	$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$		

Made with Xodo PDF Reader and Editor

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	**اتِلن**	$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
4	**استلين**	$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

ملاحظة: كل مما يلي لايُكتب بالشكل الأيوني:

الماء (H_2O)

الغازات $(H_2, O_2, Cl_2 \ldots\ldots)$

الرواسب $(AgCl, Cu(OH)_2, PbCl_2 \ldots)$

المعادن الحرة $(Cu, Fe \ldots\ldots)$

أكاسيد المعادن (CuO, ZnO)

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 فرقعة.

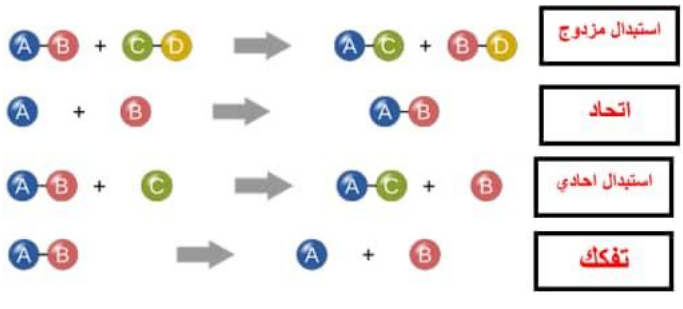
٣- **ثنائي أكسيد الكربون:** من خلال تعكيره لرائق الكلس.

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

تذكرة:

أنواع التفاعلات الكيميائية:

١) استبدال مزدوج.
٢) اتحاد.
٣) استبدال أحادي.
٤) تفكك.



Made with Xodo PDF Reader and Editor

مسألة السطرين:

يتفاعل $\mathbf{5.6g}$ من الحديد مع حمض الكبريت الممدد وفق المعادلة $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$

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.

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

$56g$	$1mol$	$152g$	$22.4L$
$\mathbf{5.6g}$	$n\ mol$	$m\ g$	$V\ L$

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

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

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

حساب الكتلة المولية

$$M_{(FeSO_4)}$$
$$(\mathbf{1 \times 56}) + (\mathbf{1 \times 32}) + (\mathbf{16 \times 4}) = \mathbf{152g.mol^{-1}}$$

تدريب (١):

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

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

المطلوب حساب:

1- عدد مولات الحمض المتفاعل.

2- التركيز المولي ثم الغرامي لمحلول حمض الكبريت.

3- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

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

الحل:

Ayman Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

تدريب (٢): **دورة(٢٠٢٤)**

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

$$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(eq)} \rightarrow ZnSO_{4(eq)} + H_{2(g)}$$

المطلوب حساب:

1- كتلة الحمض المتفاعل.

2- حجم غاز الهيدروجين المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

3- عدد مولات الملح الناتج.

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

الحل:

تدريب (3):

يحترق $2.8g$ من غاز الإيتلن بالأكسجين احتراقاً تاماً وفق المعادلة:

$$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

المطلوب حساب:

1- كتلة الماء الناتج.

2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

3- عدد مولات غاز الأكسجين اللازم للاحتراق.

علماً أن : $(H:1\ ,\ C:12)$

الحل:

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

$$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

المطلوب حساب:

1- كتلة الماء الناتج.

2- حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

3- عدد مولات غاز الأكسجين اللازم للاحتراق.

علماً أن: $(H:1\ ,\ C:12)$

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

تدريب (4):

يحترق $1.6g$ من غاز الميتان بالأكسجين احتراقاً كاملاً وفق المعادلة:

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow 2H_2O + CO_2$$

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.

$(H:1\ ,S:32\ ,O:16\ ,Ba:137\ ,Cl:35.5)$

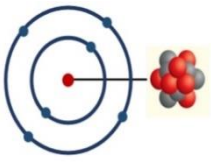
الحل:

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

الكيمياء النووية

مكونات النواة:


نواة

١) بروتون p (موجب الشحنة)

٢) نترون 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:

$^{12}_{6}C$	$^{13}_{6}C$	$^{14}_{6}C$
$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$

ملاحظة:

- تتشابه نظائر العنصر الواحد في الخصائص الكيميائية (بسبب تماثلها بالعدد الذري)
- وتختلف في خصائصها الفيزيائية والنووية (بسبب اختلافها في العدد الكتلي وعدد النترونات)
- 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 $^{235}_{92}U$ لتحديد عمر الأرض.

استخدامات الطاقة النووية:

١) توليد التيار الكهربائي.

٢) في المجال الطبي.

تصنف الإشعاعات النووية إلى 3 أصناف هي:

قارن بين جسيمات ألفا وبيتا وأشعة غاما حسب:

الرمز / الطبيعة / الشحنة / النفوذية.

	جسيمات ألفا	جسيمات بيتا	أشعة غاما
الرمز	α	β	γ
الطبيعة	جسيمات تطابق نواة الهيليوم $^{4}_{2}He$	الكترونات عالية السرعة	أمواج كهرطيسية
الشحنة	موجبة	سالبة	ليس لها شحنة
النفوذية	ضعيفة	أكثر نفوذية من ألفا	شديدة النفوذية
	يمكن إيقافها بالورق المقوى	يمكن إيقافها برقاقة من الألمنيوم أو القصدير	يمكن إيقافها بحاجز سميك من الرصاص

علل ما يأتي :

1- لا تتأثر أشعة غاما بالحلقين المغناطيسي والكهربائي.

الجواب: لأنها لا تملك شحنة.

2- تنحرف جسيمات ألفا باتجاه اللبوس السالب.

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

3- تنحرف جسيمات بيتا نحو اللبوس الموجب.

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

4- جسيم ألفا أكبر من جسيم بيتا.

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

5- توضع عينات المواد المشعة في أوعية من الرصاص.

الجواب: لأن الرصاص يمنع نفوذ الإشعاعات النووية.

6- يستخدم الكربون في تقدير عمر الكائنات بعد موتها.

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

متفوقون _ مبدعون _ قدوة

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

الدرس الأول:

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**

$C-C$ أحادية
$C=C$ ثنائية
$C\equiv C$ ثلاثية

- لذرة الكربون أربع روابط تأخذ أحد الأشكال التالية.

$$\equiv C- \quad , \quad -C= \quad , \quad -\overset{|}{\underset{|}{C}}-$$

مقارنة بين المركبات العضوية واللاعضوية:

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

ملاحظة:

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

ميزات أهم المركبات العضوية:

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

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

المركبات الهيدروكربونية المشبعة

الالكانات (البرافينات) (C_nH_{2n+2})

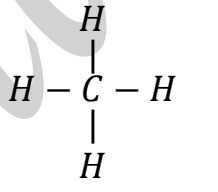
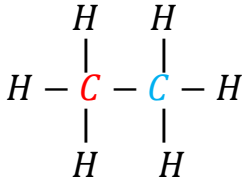
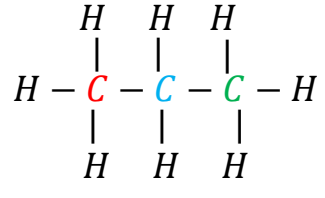
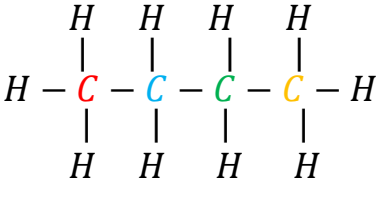
- الألكانات : مركبات هدروكربونية **مشبعة** جميع الروابط **كربون – كربون مشتركة أحادية**. أي $C-C$
- الصيغة العامة لسلاسل الألكانات المفتوحة هي : C_nH_{2n+2} **حيث n عدد ذرات الكربون** $(n=1,2,3,\dots\dots)$
- تنتهي جميع أسماء مركبات الألكانات باللاحقة (آن) وذلك وفق الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية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

استعن بالبيتين الآتيين لتسمية المركبات :

الألكانات	١) ميت	٢) إيت	٣) بروب	٤) بوت	٥) بنت
	ميتان CH_4	إيتان C_2H_6	بروبان C_3H_8	بوتان C_4H_{10}	بنتان C_5H_{12}
N	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 المجملة	صيغته المنشورة	الصيغة نصف المنشورة
الميتان $n=1$	CH_4		–
الإيتان $n=2$	C_2H_6		CH_3-CH_3
البروبان $n=3$	C_3H_8		$CH_3-CH_2-CH_3$
البوتان $n=4$	C_4H_{10}		$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

Made with Xodo PDF Reader and Editor

علل ما يأتي:

١- تميل ذرة الكربون إلى مشاركة الكتروناتها 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 مذيب لا عضوي وطلاء الأظافر مادة مذابة عضوية. والمادة المذيبة تحل المادة المذابة التي من نوعها فقط.**

7- تسمى طريقة التنظيف بالنفتا 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 الميتان 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 الإيتلن في الأماكن المغلقة؟
الجواب: لأنه يساعد في تسريع نضج الفواكه.

ملاحظة: **تفاعل الاحتراق:**

مادة عضوية $+ O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

ودوماً نبدأ بموازنة الكربون ومن ثم باقي العناصر

تذكرة:

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	**اتِلن**	$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
4	**استلين**	$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

Ayman Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

الدرس الثالث

المركبات الهدروكربونية غير المشبعة

الألكِنات (C_nH_{2n})

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

أهمية الإيتلن:

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

مثال:

المركب	صيغته المجملة	صيغته المنشورة	الصيغة نصف المنشورة
الإيتن (الإيتلِن)	C_2H_4	$\begin{matrix} H & H \\ \vert & \vert \\ C & = C \\ \vert & \vert \\ H & H \end{matrix}$	$CH_2 = CH_2$
البروبِن (البروبلن)	C_3H_6	$\begin{matrix} H & & H \\ \vert & & \vert \\ H - C & - C & = C \\ \vert & \vert & \vert \\ H & H & H \end{matrix}$	$CH_3 - CH = CH_2$

الألكينات (C_nH_{2n-2})

- الألكينات مركبات هدروكربونية 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** $(n = 2,3,4,5 \dots \dots)$
- تستبدل باللاحقة (آن) 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,.....).

$$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O + \text{حرارة}$$

أو

$$C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O + \text{حرارة}$$

ينتشر $1255KJ$ عند احتراق مول واحد من الإستلين.

مثال:

المركب	صيغته المجملة	صيغته المنشورة	الصيغة نصف المنشورة
الايتين (الإستيلين)	C_2H_2	$H - C \equiv C - H$	$CH \equiv CH$
البروبين	C_3H_4	$\begin{matrix} & H & \\ & \vert & \\ H - C & - C & \equiv C - H \\ & \vert & \\ & H & \end{matrix}$	$CH_3 - C \equiv CH$

Made with Xodo PDF Reader and Editor

مقارنة بين المركبات الهيدروكربونية:

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

تمرين (١):

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

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

المطلوب حساب:

١- كتلة بخار الماء الناتج.

٢- عدد مولات O_2 المتفاعل.

٣- حجم غاز CO_2 الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين. $(C:12\,,H:1\,,O:16)$

الحل:

تمرين (٢):

يستخدم احتراق الإستيلين في صهر المعادن , فإذا علمت أن الحرارة الناتجة عن احتراق مول واحد من الإستلين كافية لصهر $90\ mol$ من الحديد , المطلوب:

١- احسب عدد مولات غاز الإستيلين اللازمة لصهر $45\ mol$ من الحديد.

٢- احسب كتلة الإستلين اللازم لعملية الصهر السابقة.

٣- احسب حجم الإستلين اللازم لعملية الصهر السابقة مقاساً في الشرطين النظاميين . علماً أن الكتل الذرية: $(C:12\,,H:1\,,O:16)$

الحل:

Made with Xodo PDF Reader and Editor

تمرين (٣):

يحترق غاز الإيتان 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 الإيتان المتفاعل.

٣- احسب حجم غلز ثاني أكسيد الكربون الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين. $(C:12\ ,H:1\ ,O:16)$

الحل:

تمرين(٤):

سمّ المركبات الآتية:

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

تمرين (٥):

اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركبات الآتية:

الإيتان	
البوتان	
الهكسان	
الإيتن	
البروبن	
الاستيلين	
البروبين	

Ayman.Kh

Made with Xodo PDF Reader and Editor

Dr.Ayman Kh 0982835653

أسئلة دورة ٢٠٢٣

الكيمياء:

السؤال الأول: اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يلي وانقلها إلى ورقة اجابتك: (٢٠ درجة)

١-محلول مائي لهيدروكسيد الباريوم حجمه $V = 200\ ml$ وتركيزه $C = 0.3\ mol.l^{-1}$ فإن عدد مولات هدروكسيد الباريوم في هذا الحجم يساوي:

$0.06\ mol$	d	$0.6\ mol$	C	$0.3\ mol$	B	$0.2\ mol$	A

٢- الصيغة الكيميائية للمركب الناتج عن تفاعل الحديد مع الكبريت بالحرارة هي:

Fe_3S_2	d	Fe_2S	C	FeS_2	B	FeS	A

السؤال الثاني: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يلي: (١٠ درجات)

a) الماء مذيب جيد لمعظم المركبات الأيونية b) محلول حمض كلور الماء ناقل جيد للتيار الكهربائي.

السؤال الثالث: أكمل المعادلة الكيميائية التالية: (١٠ درجات)

$$NH_4Cl + AgNO_3 \rightarrow \cdots\ldots\ldots\ldots + \cdots\ldots\ldots\ldots$$

السؤال الرابع: أجب عن أحد السؤالين التاليين : (٢٠ درجة)

١- اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبين الآتيين: a) غاز النشادر b) كلوريد البوتاسيوم

٢- اكتب اسم كل من المركبين الآتيين: C_3H_6(a CH_4 (b

السؤال الخامس: حل المسألة التالية: (٤٠ درجة)

يتفاعل $6.5\ g$ من الزنك مع حمض الكبريت الممدد حتى تمام التفاعل , وفق المعادلة:

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

والمطلوب حساب: ١- كتلة ملح كبريتات الزنك الناتج ٢- حجم غاز الهدروجين المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.

٣- عدد مولات حمض الكبريت المتفاعل *(Zn:65 - H:1 - S:32 - O:16)*

متفوقون _ مبدعون _ قدوة