سـوريانا التعليمية

الثالث الاعدادي

أوراق جلسة المراجعة في

الفيزياء والكيمياء

مراجعة نموذجية شاملة للمنهاج تساعد الطالب على فهم وتثبيت المعلومات

من خلال عرض منظم ومترابط لأفكار الكتاب غني بالأسئلة والتدريبات الامتحانية

إعداد المدرس:

هاني درباس - بلال شهابي

مؤسسة المتفوقين التربوية
بكالوريا & تاسع مؤسسة المتفوقين التربوية
www.mutafwkenschool.com
المنصة التعليمية - مؤسسة المتفوقين التربوية

تطلب النسخة الأصلية فقط من:
(١)مؤسسة المتفوقين التربوية – دمشق – حلبوني – جانب ثانوية الأندلس – ٢٢١٤١١٥ – ٠٩٣٠٨٢٥٠٤٢-٢٢٤٧٥٤٥
(٢) المكتبة الأندلسية – دمشق – حلبوني – جانب ثانوية الأندلس – ٢٢٣٥٥٦٧

إعلان جديد: كونوا معنا في مدارس نهج المتفوقين النموذجية الخاصة للمرحلتين الإعدادية والثانوية ٢٠٢١-٢٠٢٢

اولا: كتابة صيغة مركب :

نكتب رمز كل عنصر – نكتب تكافؤ كل عنصر – نبادل التكافؤات

العناصر احادية التكافؤ: Cu , H, K, Na, Ag, Br, Cl,

العناصر ثنائية التكافؤ: Ba, O, Cu, S, Fe, Mg ,Zn ,Pb

العناصر ثلاثية: Fe, Al

جدول الجذور الكيميائية :

الجذر	الصيغة	تكافؤ
الأمونيوم	NH_4^+	1
نترات	NO_3^-	1
هيدروكسيد	OH^-	1
خلات	CH_3COO^-	1
كبريتات	SO_4^{-2}	2
كربونات	CO_3^{-2}	2
فوسفات	PO_4^{-3}	3

امثلة

كلوريد الزنك Zn cl 2 1 $Zncl_2$	خلات الصوديوم Na CH_3Coo 1 1 CH_3COONa
فوسفات الكالسيوم Ca PO_4 $Ca_3(PO_4)_2$	كربونات البوتاسيوم K CO_3 K_2CO_3

ثانيا: سم الاملاح التالية وصنفها الى ذوابة وغير ذوابة :

نسمي أولاً الشق السالب ثم الشق الموجب.

اسم الملح	الصيغة الجزيئية	ذواب أم غير ذواب
كلوريد الرصاص	$PbCl_2$	غير ذواب
كلوريد الزئبقي	$HgCl$	غير ذواب
كلوريد الفضة	$AgCl$	غير ذواب
كلوريد النحاس	$CuCl$	غير ذواب
كلوريد الأمونيوم	NH_4Cl	ذواب
كلوريد الصوديوم	$NaCl$	ذواب
كلوريد البوتاسيوم	KCl	ذواب
نترات الأمونيوم	NH_4NO_3	ذواب
نترات الصوديوم	$NaNO_3$	ذواب
نترات الفضة	$AgNO_3$	ذواب
كبريتات الحديد	$FeSO_4$	ذواب
كبريتات النحاس	$CuSO_4$	ذواب
كبريتات الباريوم	$BaSo_4$	غير ذواب
كبريتات الكالسيوم	$CaSO_4$	غير ذواب
كبريتات الرصاص	$PbSO_4$	غير ذواب
فوسفات الصوديوم	Na_3PO_4	ذواب
فوسفات الألمنيوم	$ALPO_4$	غير ذواب
فوسفات الكالسيوم	$Ca_3(PO_4)_2$	غير ذواب

ثالثا: اكمل ثم وازن وحدد نوع التفاعلات التالية :

1- تفاعل غاز النتروجين مع الهيدروجين:
اتحاد $N_2 + {}_3H_2 \rightarrow {}_2NH_3$

2- تحليل الماء في وعاء فولطا:
تفكك $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

3- تفكك كربونات البوتاسيوم:
تفكك $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

4- تفكك كلورات البوتاسيوم:
تفكك ${}_2KClO_3 \rightarrow {}_2KCl + {}_3O_2$

5- تفاعل الصوديوم مع الماء
تبادل احادي $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

6- تفاعل الحديد مع كبريتات النحاس:
تبادل احادي $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

7- تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة:
تبادل ثنائي $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$

8- تفاعل حمض الكبريت مع كربونات الصوديوم:
تبادل ثنائي $H_2SO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$

9- تفاعل الزنك مع كبريتات النحاس:
تبادل احادي $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

10- تفاعل حمض الكبريت مع كلوريد الصوديوم:
تبادل ثنائي $H_2SO_4 + 2NaCl \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$

11- تفاعل كلوريد الباريوم مع كبريتات الصوديوم:
تبادل ثنائي $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

12- تفاعل الزنك مع حمض الكبريت:
تبادل احادي $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

عرف مايلي – املاء الفراغات – مصطلح علمي:

1- **تفاعلات التفكك:** هي التغيرات الكيميائية التي يتفكك فيها مركب واحد إلى مادتين أو أكثر ويلزمها طاقة حرارية أو تيار كهربائي.

2- **التبادل الأحادي(الإزاحة):** هو التفاعل الذي يحل فيه عنصر نشيط كيميائياً محل عنصر أقل نشاط كيميائي منه في مركب من مركباته.

3- **الحموض:** مواد تعطي في محاليلها المائية أيون الهيدروجين الموجب H^+

4- **عدد الوظائف الحمضية:** هو عدد أيونات الهيدروجين H^+ في الصيغة الأيونية للحمض.

5- **الحمض(الاساس) القوي:** يتأين كلياً في الماء.

6- **الحمض(الاساس) الضعيف** يتأين جزئياً في الماء.

7- **الأسس:** مواد تعطي في محاليلها المائية أيون OH^-

8- **عدد الوظائف الأساسية:** هو عدد أيونات الهيدروكسيد في الصيغة الأيونية للاساس..

9- **الملح:** مركب أيوني مكون من أيون موجب وأيون سالب.

10- **العدد الذري: Z** هو عدد البروتونات في النواة وهو يساوي عدد الالكترونات التي تدور حول النواة.

11- **العدد الكتلي: A** هو عدد البروتونات والنترونات في النواة.

12- **النظائر:** هي ذرات للعنصر نفسه تتماثل في العدد الذري وتختلف في العدد الكلي لاختلافها في عدد النترونات.

اعط تفسيرا علميا لمايلي :

1- لا يؤثر حمض كلور الماء في النحاس؟
لأن النحاس أقل نشاطاً كيميائياً في الهيدروجين.

2- تنقل محاليل (الحموض – الأسس) التيار الكهربائي؟
لاحتوائها على أيونات حرة الحركة.

3- الماء المقطر لا ينقل التيار الكهربائي؟
لأنه لا يحوي على أيونات

4- نحفظ الحموض في أوعية زجاجية ولا تحفظ في أوعية معدنية؟
لأن الحموض تتفاعل مع المعادن ولا تؤثر في الزجاج

5- تنقل محاليل الأملاح التيار الكهربائي؟
بسبب احتوائها على أيونات سالبة وموجبة حرة الحركة

6- تكتسب الاسس خاصيات كيميائية مشتركة؟
لأنها تحتوي على أيونات مشتركة هو أيون الهيدروكسيد OH^-

7- تكتسب الحموض خاصية حمضية مشتركة؟
لأنها تحتوي على ايوناً مشتركاً هو أيون الهيدروجين.

8- يضيئ المصباح الذي يحوي الحمض القوي بشدة بينما يضيئ المصباح الذي يحوي الحمض الضعيف إضاءة ضعيفة؟
لأن المصباح الذي يحوي الحمض القوي يحوي عدداً أكبر من الأيونات في المصباح الذي يحوي الحمض الضعيف.

9- كتلة الذرة تساوي كتلة النواة؟
لأن النواة تحتوي على البروتونات والنترونات وهي الأثقل في الذرة إما الإلكترونات فكتلتها مهملة أمام كتلة البروتونات والنترونات

10- إن نظائر العنصر لها خاصيات كيميائية مشتركة؟
لأنها تماثل العدد الذري.

11- إن نظائر العنصر تختلف بالخاصيات الفيزيائية؟
لأنها تختلف في العدد الكتلي لاختلافها في عدد النترونات

12- توضع عينات المواد المشعة في أوعية من الرصاص؟
للوقاية من الأشعة فهي لا تنفذ من الرصاص.

13- النواة موجبة الشحنة؟
لأنها تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة ونترونات لا شحنة لها

14-المركبات العضوية(محلول السكر) رديئة الناقلية الكهربائية؟
لاحتوائها على عدد قليل من الايونات حرة الحركة

15-المركبات اللاعضوية جيدة الناقلية الكهربائية؟
لاحتوائهاعلى عدد كبير من الايونات حرة الحركة

16-يستخدم الاسيتون في إزالة طلاء الاظافر ولايمكن استخدام الماء في ذلك ؟
لان الاسيتون مركب عضوي يذيب طلاء الأظافر الذي هو مركب عضوي اما الماء فهو لاعضوي فلا يمكنه ذلك (الشبيه ينحل في الشبيه)

جدول الحموض:

الحمض	الصيغة	عدد الوظائف	القوة	الصيغة الايونية
حمض كلور الماء	HCl	1	قوي	$H^+ + Cl^-$
حمض الأزوت	HNO_3	1	قوي	$H^+ + NO_3^-$
حمض الكبريت	H_2SO_4	2	قوي	$2H^+ + SO_4^{-2}$
حمض الكربون	H_2CO_3	2	ضعيف	$2H^+ + CO_3^{-2}$
حمض الفوسفور	H_3PO_4	3	ضعيف	$3H^+ + PO_4^{-3}$
حمض الخل	CH_3COOH	1	ضعيف	$CH_3COO^- + H^+$
حمض النمل	$HCOOH$	1	ضعيف	$HCOO^- + H^+$

جدول الأسس:

الأساس	الصيغة	عدد الوظائف	القوة	الصيغة الأيونية
هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$	1	قوي	$Na^+ + OH^-$
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH	1	قوي	$K^+ + OH^-$
هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$	2	قوي	$Ca^{+2} + 2OH^-$
هيدروكسيد الأمونيوم	NH_4OH	1	ضعيف	$NH_4^+ + OH^-$
هيدروكسيد المغنزيوم	$Mg(OH)_2$	2	——	$Mg^{+2} + 2OH^-$
هيدروكسيد النحاس	$Cu(OH)_2$	2	——	$Cu^{+2} + 2OH^-$
هيدروكسيد الحديد	$Fe(OH)_3$	3	——	$Al^{+2} + 3OH^-$

قارن بين:

1- تفاعلات الاتحاد وتفاعلات التفكك:

	تفاعلات الاتحاد	تفاعلات التفكك
عدد المواد المتفاعلة	مجموعة مواد	مادة وحيدة
عدد المواد الناتجة	مادة وحيدة	مجموعة مواد

عدد المواد الناتجة	مادة وحيدة	مجموعة مواد

2- جسيمات ألفا وبيتا وغاما:

	ألفا	بيتا	غاما
الطبيعة	تطابق نوى الهليوم	الكترونات عالية السرعة	أمواج كهرطيسية تشبه الأشعة السينية
الشحنة	موجبة	سالبة	لا شحنة لها
النفوذية	ضعيفة النفوذ	أشد نفوذاً من ألفا	شديدة النفوذية
السرعة	أقل سرعة من بيتا وغاما	أسرع من ألفا	تساوي سرعة الضوء

3- قارن بين: $_{Z}^{A}X$ $A\leftarrow$كتلي، $Z\leftarrow$ذري

	هيدروجين $_{1}^{1}H$	ديتريوم $_{1}^{2}H$	الترتيوم $_{1}^{3}H$
عدد النترونات N	0	1	2
العدد الذري Z	1	1	1
العدد الكتلي A	1	2	3

4- قارن بين المركبات العضوية والمركبات اللاعضوية:

الصنف	لاعضوي	عضوي
وجود عنصر رئيسي في تركيبها	لا يوجد	الكربون العنصر الرئيسي
طبيعة الرابطة	غالبا ايونية	مشتركة
سرعة التفاعل	غالبا سريعة	غالبا بطيئة
درجة الغليان	مرتفعة نسبيا	أخفض من المركبات اللاعضوية
الحالة الفيزيائية	غالبا	صلبة او سائلة او غازية
الناقلية الكهربائية	جيدة الناقلية	ردئ التوصيل

المركبات العضوية

	الكاتات	الكنات	الكينات	الجذر الالكيلي R
التعريف	فحوم هيدروجينية مشبعة	فحوم هيدروجينية غير مشبعة	فحوم هيدروجينية غير مشبعة	نحصل عليه من الالكانات بحذف ذرة هيدروجين واحدة
نوع الروابط بين ذرات الكربون	أحادية مشتركة	ثنائية مشتركة	ثلاثية مشتركة	أحادية مشتركة

الصيغة العامة	C_nH_{2n+1}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}	C_nH_{2n+1}
اللاحقة	ان	/ ن	ين	يل
اهم المركبات	الميتان	الايتن (الايتلن)	الايتين (الاستيلين)	المتيل CH_3

تسمية المركبات العضوية:

تسمى المركبات العضوية حسب عدد ذرات الكربون التي تحويها

n	1	2	3	4	5	6
الاسم	ميت	ايت	بروب	بوت	بنت	هكس

أكتب صيغة المركبات التالية بالصيغة المجملة والصيغة نصف المنشورة والصيغة المنشورة: (او سم المركبات التالية)

المركب	الصيغة المجملة	الصيغة نصف المنشورة	الصيغة المنشورة
الايتان			
البوتان			
الهكسان			
البروبن			
الايتن			
الايتين			
البروبن			
		$CH_3-CH_2-CH_3$	
		$CH_3-CH=CH_2$	

اختيار من متعدد:

تلون الحموض ورقة عباد الشمس باللون (الاحمر)
تلون الأسس ورقة عباد الشمس باللون (الأزرق)
غاز يقوم بتعكير رائق الكلس(غاز ثنائي اوكسيد الكربون)
غاز يشتعل بلهب أزرق مصخوبا بفرقعة(غاز الهيدروجين)
لون الملح هو لون(ايونه الموجب)
مواد كيميائية ذات طعم مر قابض: الأسس.

سوريانا التعليمية

المسائل

المسألة الاولى:

نريد تحضير 14,2g من ملح كبريتات الصوديوم من تفاعل كميتين كافيتين من حمض الكبريت وكربونات الصوديوم.

$$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$$

المطلوب:

1-حساب كتلة الملح المتفاعل .

2-حساب عدد مولات الحمض المتفاعل.

3-حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين.

علما ان: C:12 Na:23 O:16 S:32

$$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$$

106 g	1mol	142g	22,4g
m mol	$n\ mol$	14,2 g	V L

1- حساب كتلة الملح المتفاعل:

$$m = \frac{14,2\times106}{142} = \frac{106}{10} = 10,6\ g$$

2- حساب عدد مولات الحمض:

$$n = \frac{14,2\times1}{142} = \frac{1}{10} = 0,1\ mol$$

3- حساب حجم CO_2 المنطلق:

$$V = \frac{14,2\times22,4}{142} = \frac{22,4}{10} = 2,24\ L$$

المسألة الثانية:

يذاب 4g من هيدروكسيد الصوديوم في ليتر من الماء المقطر

والمطلوب:

1- احسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم.

2- احسب التركيز الغرامي والتركيز المولي لهذا المحلول.

الحل:

$$N = \frac{m}{M} = \frac{4}{40} = 0,1mol.l^{-1}$$

$$C_{g.l^-} = \frac{m}{V} = \frac{4}{1} = 4g.l^-$$

$$C_{g.l^-} = C_{mol.l^-} \times M$$

$$C_{mol.l^-} = \frac{C_{g.l^-}}{M} = \frac{4}{40} = 0,1mol.l^{-1}$$

المسألة الثالثة:

احسب حجم الماء المقطر الواجب اضافته إلى 30mℓ من محلول حمض الكبريت تركيزه $0.05(mol.l^{-1})$ ليصبح تركيزه $0,01mol.\ell^{-1}$.

الحل:

عند التمديد: cv=c'v'

$$0,2 \times 30 = 0,01 \times V` \rightarrow V` = \frac{0,2\times30}{0,01} = 600\ ml$$

$$V^{`} = V + V_w \rightarrow V_w = V^{`} - V = 600 - 30 = 570\ (m\ell)$$

والله ولي التوفيق

الوحدة الأولى: الكهرباء والمغناطيسية

الدرس الأول: الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي

تجربة أورستد :

لدينا دارة مؤلفة من ساق نحاسية ثخينة موصولة إلى قاطعة بين قطبي بطارية ونضع بالقرب من الساق إبرة مغناطيسية على حامل شاقولي :

ماذا يحدث عند إغلاق القاطعة :

تنحرف الإبرة عن منحاها الأصلي بسبب تولد حقل مغناطيسي ناتج عن مرور تيار كهربائي

ماذا يحدث عند زيادة شدة التيار الكهربائي ؟

تزداد سرعة اهتزاز الإبرة المغناطيسية بسبب زيادة شدة الحقل المغناطيسي نتيجة زيادة شدة التيار الكهربائي.

سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي متواصل:

كيف يكون شكل خطوط الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي مستقيم؟

تكون دوائر متحدة المركز.

اكتب العلاقة المعبرة عن شدة الحقل المغناطيسي في سلك مستقيم مع ذكر دلالات الرموز والواحدات :

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

B : شدة الحقل المغناطيسي " T "

I : شدة التيار الكهربائي " A"

d : البعد بين النقطة المدروسة والسلك " m "

ماهي العوامل المؤثرة في شدة الحقل المغناطيسي المتولدة في سلك مستقيم:

- تتناسب طرداً مع شدة التيار " I "
- تتناسب عكساً مع بعد النقطة المدروسة عن السلك " d"

ملاحظة: عند زيادة طول السلك لا تزداد شدة الحقل المغناطيسي لأنها لا تتعلق بطول السلك

ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي متواصل:

كيف يكون شكل خطوط الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي دائري؟

تكون منحنيات مغلقة عند الأطراف ، مستقيمة في مركز الملف.

اكتب العلاقة المعبرة عن شدة الحقل المغناطيسي في ملف مع ذكر دلالات الرموز والواحدات :

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

B : شدة الحقل المغناطيسي " T "

I : شدة التيار الكهربائي " A"

N : عدد لفات الملف " لفة "

r : نصف قطر الملف " m "

ماهي العوامل المؤثرة في شدة الحقل المغناطيسي المتولدة في ملف دائري :

تتناسب طرداً مع شدة التيار " I " وعدد اللفات " N "

تتناسب عكساً مع نصف قطر الملف r

وشيعة يمر فيها تيار كهربائي متواصل:

كيف تكون خطوط الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي حلزوني (وشيعة):

يكون مستقيمات متوازية داخل الوشيعة بعيداً عن وجهيها وجوانبها، منحنيات مغلقة عند خروجها من وجهي الوشيعة.

اكتب العلاقة المعبرة عن شدة الحقل المغناطيسي في مركز وشيعة مع ذكر دلالات الرموز والواحدات:

$$B = 4\pi * 10^{-7} \frac{N\,I}{l}$$

B : شدة الحقل المغناطيسي " T "

I : شدة التيار الكهربائي " A"

N : عدد لفات الوشيعة " لفة "

l : طول الوشيعة " m "

ملاحظة: إذا تم إعطاء طول سلك الوشيعة ومحيطها وطلب عدد اللفات N

$$N = \frac{l'}{\text{المحيط}}$$

l' : طول سلك الوشيعة " m "

المحيط : $2\pi r$ " m "

ماهي العوامل المؤثرة في شدة الحقل المغناطيسي المتولد في وشيعة :

- تتناسب طرداً مع عدد لفاتها " N " ، وشدة التيار المار I
- تتناسب عكساً مع طول الوشيعة l

ملاحظة: أشعة الحقل المغناطيسي تكون مماسة لخطوط الحقل المغناطيسي دوماً (مستقيم – ملف – وشيعة)

مسائل الدرس الأول :

مسألة1:

سلك مستقيم يمرّ فيه تيّار كهربائيّ شدّته $3A$، والمطلوب حساب:

1.شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في نقطة تبعد عن السلك مسافة $2cm$

2.بُعد نقطة عن السّلك، شدّة الحقل المغناطيسيّ فيها تساوي 10^{-5} T

الحل: المعطيات ؛ سلك مستقيم ، $I = 3\ A$

1- $d = 2\ cm \Rightarrow d = 2 * 10^{-2}\ m$

$$B = 2 * 10^{-7} \frac{I}{d_A}$$

$$B = 2 * 10^{-7} \frac{3}{2 * 10^{-2}}$$

$$B = 3 * 10^{-5}\ T$$

$$B_1 = 10^{-5}\ T$$ ،

$$B_1 = 2 * 10^{-7} \frac{I}{d_1}$$

$$10^{-5} = 2 * 10^{-7} \frac{3}{d_1}$$

$$d_1 = \frac{2 * 10^{-7} * 3}{10^{-5}}$$

$$d_1 = 6 * 10^{-2}\ m$$

2- $d = ?$

مسألة 2:ملف دائري نصف قطره $10cm$، وعدد لفاته 10 لفة، يمر فيه تيار شدته $5A$ والمطلوب: احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الملف.

المعطيات : $r = 10\ \ cm \Rightarrow r = 10 * 10^{-2}\ \ m$

ملف ، $I = 5\ A$ ،

لفات $N = 10$

الحل :

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

$$B = 2\pi * 10^{-7} \frac{10 * 5}{10 * 10^{-2}}$$

$$B = 10\,\pi * 10^{-5}$$

$$B = \pi * 10^{-4}\ T$$

سوريانا التعليمية

مسألة 3(هام):وشيعة محيطها $0.4m$ وطول سلكها $400m$، يمر فيها تيار متواصل، شدته $5A$، طولها $20cm$ المطلوب حساب:

1. **عدد لفات الوشيعة**
2. **شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة**
3. **شدة التيار الكهربائي المار في الوشيعة، عندما تصبح شدة الحقل المغناطيسي في الوشيعة مثلي ماكانت عليه**

معطيات : وشيعة ، $I = 5\ A$ ،

المحيط $= 0.4\ m$ ، $l' = 400\ m$

$l = 20\ \ cm \Rightarrow l = 20 * 10^{-2}\ \ m$

-1

$$N = \frac{l'}{\text{المحيط}} = \frac{400}{0.4} = \frac{400}{4 * 10^{-1}}$$

$N = 1000$ لفة

-2

$$B = 4\pi * 10^{-7} \frac{N\,I}{l}$$

$$B = 4\pi * 10^{-7} \frac{1000 * 5}{20 * 10^{-2}}$$

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

-3

$$B' = 2\ B \Rightarrow I' = 2I$$

$$I' = 2 * 5 = 10\ A$$

الدرس الثاني: تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

تجربة السكتين :

في تجربة السكتين نصل طرفي السكتين بتيار متواصل ونخضع الساق لحقل مغناطيسي منتظم عمودي على الساق :

a) علل تدحرج الساق المستندة على السكتين ؟

بسبب تأثر الساق بقوة كهرطيسية (لابلاس) ناتجة عن مرور التيار الكهربائي وتأثير الحقل المغناطيسي .

b) ماذا يحدث عندما نعكس جهة التيار أو جهة الحقل المغناطيسي ولماذا؟

تنعكس جهة التدحرج بسبب انعكاس جهة القوة الكهرطيسية

c) ماذا يحدث عند زيادة شدة التيار ولماذا؟

تزداد سرعة التدحرج بسبب زيادة شدة القوة الكهرطيسية

اكتب العلاقة المعبرة عن شدة القوة الكهرطيسية مع ذكر دلالات الرموز والواحدات

$$F = I * L * B$$

F : شدة القوة الكهرطيسية "N"

I : شدة التيار الكهربائي "A"

B : شدة الحقل المغناطيسي "T"

L : طول الجزء الخاضع للحقل المغناطيسي

ماهي العوامل المؤثرة بشدة القوة الكهرطيسية :

يتناسب طرداً مع شدة التيار المار ، شدة الحقل المغناطيسي ، طول الجزء الخاضع للحقل المغناطيسي .

متى تنعدم شدة القوة الكهرطيسية ومتى تكون أعظمية :

تنعدم : عندما تكون خطوط الحقل المغناطيسي توازي الساق .

أعظمية : عندما تكون خطوط الحقل المغناطيسي تعامد الساق .

دولاب بارلو :

a) في تجربة دولاب بارلو نمرر فيه تيار كهربائي ونُخضع النصف السفلي له لحقل مغناطيسي أفقي منتظم فيدور الدولاب : علل ذلك ؟

بسبب تأثر الدولاب بالقوة الكهرطيسية الناتجة عن مرور تيار كهربائي وتأثير الحقل المغناطيسي .

b) ماذا يحدث عندما نعكس جهة التيار أو جهة الحقل المغناطيسي ولماذا؟

تنعكس جهة دوران الدولاب بسبب انعكاس جهة القوة الكهرطيسية

C)ماذا يحدث عند زيادة شدة التيار ولماذا؟

تزداد سرعة دوران الدولاب بسبب زيادة شدة القوة الكهرطيسية

ماهو مبدأ المحرك الكهربائي ومبدأ المولد الكهربائي :

- المحرك الكهربائي : يحول الطاقة الكهربائية إلى حركية .
- المولد الكهربائي : يحول الطاقة الحركية إلى كهربائية .

ماهي أجزاء المولد الكهربائي؟ ملف ومغناطيس

ملاحظات لحل المسائل :

شدة القوة الكهرطيسية

$$F = I * L * B$$

عند طلب حساب العمل

$$W = F.\Delta x$$

F : القوة "N"

W : العمل "J"

Δx : الانتقال "m"

عند طلب الاستطاعة :

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

P : الاستطاعة "w"

W : العمل "J"

t : الزمن "s"

مسألة 4:ساق معدنية أفقية تستند على سكتين أفقيتين طولها 20cm يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $10A$ تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الساق شدته $0.2T$ تنتقل الساق مسافة $2cm$ خلال زمن قدره $2s$ المطلوب:

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

$$L = 20\ cm \Rightarrow L = 20 * 10^{-2}\ \ m$$

$$I = 10\ A\ ,\ B = 0.2\ T\ ,\ \Delta x = 2\ cm\ ,\ t = 2\ s$$

$$\Delta x = 2\ cm \Rightarrow \Delta x = 2 * 10^{-2}\ \ m$$

$$F = I * L * B$$

$$F = 10 * 20 * 10^{-2} * 0.2$$
$$F = 4 * 10^{-1}\ N$$

-1
$$W = F.\Delta x$$
$$W = 4 * 10^{-1} * 2 * 10^{-2}$$
$$W = 8 * 10^{-3}\ J$$

-2
$$P = \frac{W}{t} = \frac{8 * 10^{-3}}{2} = 4 * 10^{-3}\ w$$

سوريانا التعليمية

الدرس الثالث : التحريض الكهرطيسي

تجربة : نقوم بتشكيل دارة مغلقة مؤلفة من وشيعة موصولة مع مقياس آمبير (غلفاني)

a- ماذا يحدث عند تقريب أحد قطبي مغناطيس مستقيم من أحد وجهي الوشيعة ، علل ذلك ؟

تنحرف إبرة المقياس مما يدل على مرور تيار كهربائي متحرض في الوشيعة وذلك بسبب تغير التدفق المغناطيسي .

b- ماذا يحدث إذا أبعدنا المغناطيس :

تنحرف إبرة المقياس بالاتجاه المعاكس مما يدل على مرور تيار كهربائي متحرض في الوشيعة وذلك بسبب تغير التدفق المغناطيسي.

c- عند تثبيت المغناطيس :

لاتنحرف الإبرة أي لايمر تيار كهربائي متحرض وذلك بسبب ثبات التدفق المغناطيسي.

ماذا نسمي كل من المغناطيس والوشيعة؟

المغناطيس محرض والوشيعة متحرض

عرف حادثة التدفق المغناطيسي والتحريض الكهرطيسي واكتب قانوني فارادي ولنز :

التدفق المغناطيسي : هو عدد خطوط الحقل المغناطيسي التي تعبر سطح ما .

التحريض الكهرطيسي: هو توليد تيار كهربائي بتغير التدفق المغناطيسي

قانون فارادي : يتولد تيار كهربائي متحرض في دارة مغلقة إذا تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها ويدوم هذا التيار مادام تغير التدفق مستمراً .

قانون لنز : تكون جهة التيار الكهربائي المتحرض بحيث يولد أفعالاً مغناطيسية تعاكس السبب الذي أدى لحدوث التيار الكهربائي.

ملاحظة: لتحديد نوع الوجه المغناطيسي للوشيعة المقابل للمغناطيس:

عند التقريب ← تشابه

عند التبعيد ← اختلاف

عند تقريب القطب الشمالي ← شمالي

عند تقريب القطب الجنوبي ← جنوبي

عند تبعيد القطب الشمالي ← جنوبي

عند تبعيد القطب الجنوبي ← شمالي

الوحدة الثانية: الميكانيك والطاقة

الدرس الأول: عزم القوة

عرف ما يلي

عزم القوة : هو الفعل التدويري للقوة بالجسم حول محور دوران ثابت Δ

ذراع القوة : البعد العمودي بين حامل القوة ومحور الدوران

المزدوجة : هي قوتان متوازيتان بالحامل متعاكسان بالجهة متساويتان بالشدة

عزم المزدوجة : هو الفعل التدويري في الجسم

ذراع المزدوجة : هو البعد العمودي بين حاملي القوتين.

مركز ثقل الجسم : هو مركز توازن الجسم

التوازن المستقر : هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصلب فوق مركز ثقله وعلى شاقول واحد مثال: لمبة معلقة بالسقف.

التوازن القلق : هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصلب تحت مركز ثقله وعلى شاقول واحد مثال : لاعب سيرك على حبل.

التوازن المطلق : هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصلب منطبقاً على مركز ثقله مثال : النواعير.

الطاقة : هي قدرة الجسم على القيام بعمل ما . واحدته " J "

الطاقة الكامنة الثقالية : هي الطاقة التي يختزنها الجسم نتيجة العمل المبذول لرفعه عن سطح الأرض.

الطاقة الكامنة المرونية : هي الطاقة المختزنة في الأجسام المرنة نتيجة تأثرها بقوة خارجية تغير شكلها .

خاصية المرونة : هو تغيير شكل الجسم عند التأثير بقوة خارجية وعودة الجسم لشكله الأصلي عند زوال القوة المؤثرة .

الطاقة الميكانيكية : هي مجموع الطاقتين الحركية والكامنة الثقالية .

$$E = E_P + E_k$$

نص قانون مصونية الطاقة : الطاقة لا تفنى ولا تخلق من العدم بل تتحول من شكل لآخر دون زيادة أو نقصان .

الطاقات المتجددة: تكون متوفرة دوماً و يمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة بعد استهلاكها .

الطاقات غير المتجددة : تحتاج ملايين السنين لتتشكل من جديد .

كفاءة تحويل الطاقة (مردود الطاقة) : هي مقدار يدل على فاعلية الجهاز الكهربائي يعطى بالعلاقة:

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

علل ما يلي:

لا يمكن إغلاق الباب عند التأثير عليه بقوة تلاقي محور الدوران

لأن عزم القوة ينعدم إذا كان حامل القوة يلاقي محور الدوران

توضع قبضة الباب أبعد ما يمكن عن محور دورانه

- نستخدم بكرة قطرها كبير لرفع الاثقال الكبيرة

- نستخدم مفتاح صامولة عندما يصعب فك الصامولة باليد

نفس الجواب، حتى يزداد ذراع القوة بالتالي يزداد عزمها.

تكون شفرات العنفات الهوائية ذات سطح ونصف قطر كبير.

تزداد شدة القوة وبالتالي يزداد عزمها

لا تسبب المزدوجة حركة انسحابية للجسم ؟

لأن قوتي المزدوجة متساويتان بالشدة ومتعاكستان بالجهة فتكون محصلتهما معدومة ولا تسبب حركة انسحابية

يبقى الكتاب ساكن عند وضعه على طاولة أفقية ، علل ذلك ثم اذكر القوى المؤثرة عليه .

عند وضع الكتاب على طاولة أفقية يؤثر عليه

قوتان متعاكستان محصلتهما معدومة ، هما :

1- قوة الثقل $\vec{W}$ حيث : $W = m.g$

2- قوة رد الفعل $\vec{R}$.

علل : يعتبر (البترول – الفحم – المواد المشعة – الغاز...) من مصادر الطاقة غير المتجددة ؟

لأنها تحتاج ملايين السنين لتتشكل من جديد.

- **الطاقات المتجددة:** تكون متوفرة دوماً و يمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة بعد استهلاكها .
- مصادرها : طاقة شمسية – طاقة الرياح – طاقة المياه الجارية – طاقة المد والجزر .

علل : تعتبر (الطاقة الشمسية – الرياح – المياه الجارية -- المد والجزر) طاقات متجددة ؟

لأنها متوفرة دوماً ويمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة .

اكتب قانون عزم القوة مع دلالات الرموز وانواحدات:

$$\Gamma = d \cdot F$$

Γ : عزم القوة ، $m.N$

d: ذراع القوة m

F : شدة القوة المؤثرة N

ما العوامل المؤقرة في عزم القوة؟

1. يتناسب طرداً مع شدة القوة .
2. يتناسب طرداً مع ذراع القوة .

متى يكون عزم القوة سالباً ومتى يكون موجباً :

معطيات:

يكون عزم القوة موجباً إذا استطاع تدوير الجسم بعكس جهة دوران عقارب الساعة

يكون العزم سالباً إذا استطاع تدوير الجسم مع جهة دوران عقارب الساعة

متى ينعدم عزم القوة :

1- إذا كان حامل القوة يلاقي محور الدوران .

2- إذا كان حامل القوة يوازي محور الدوران .

اكتب قانون عزم المزدوجة مع دلالات الرموز والواحدات:

$$\Gamma = d \cdot F$$

Γ :عزم المزدوجة $m.N$

d : ذراع المزدوجة m

F : القوة المشتركة N

معطيات :

ما هي العوامل المؤثرة في عزم المزدوجة :

- يتناسب عزم المزدوجة طرداً مع ذراعها.
- يتناسب عزم المزدوجة طرداً مع شدة القوة.

ما هما شرطا توازن الجسم الصلب؟

1- شرط التوازن الانسحابي :

تنعدم محصلة القوى الخارجية المؤثرة : $\sum F = 0$

2- شرط التوازن الدوراني :

تنعدم محصلة عزوم القوة الخارجية المؤثرة : $\sum \Gamma = 0$

اكتب قانون الطاقة الحركية مع دلالات الرموز والواحدات:

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

m : كتلة الجسم " kg "

v : سرعة الجسم "$m.s^{-1}$"

ما هي العوامل المؤثرة في الطاقة الحركية؟

a. تتناسب طرداً مع كتلة الجسم " m "

b. تتناسب طرداً مع مربع سرعة الجسم " v^2 "

اكتب قانون الطاقة الكامنة الثقالية مع دلالات الرموز والواحدات:

$$E_P = W.h$$

$$E_P = m.g.h$$

m : كتلة الجسم " kg "

h : الارتفاع عن سطح الأرض " m "

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

ما هي العوامل المؤثرة في الطاقة الكامنة؟

a. تتناسب طرداً مع قوة الثقل $\vec{W}$

b. تتناسب طرداً مع الارتفاع عن سطح الأرض h

اكتب قانون الطاقة الكلية أو (الميكانيكية):

$$E = E_P + E_k$$

مسألة 5:قوّة عزمها $2m.N$ ، وذراعها $0.2m$ ، والمطلوب:

1. احسب شدّة القوّة.

2. نُنقص شدّة القوّة لتصبح نصف ماكانت عليه، مع بقاء ذراعها نفسِه، احسب عزم هذه القوّة في هذه الحالة.

$$d = 0.2m$$

$$\Gamma = 2m \cdot N$$

-1 $\Gamma = d.F \Rightarrow 2 = 0.2F$

$$F = \frac{2}{0.2} = 10N$$

-2 $F' = \frac{1}{2}F = 5N$

طريقة1: $\Gamma' = \frac{1}{2}\Gamma$

$$\Gamma' = \frac{1}{2} \times 2 = 1\ m \cdot N$$

مسألة 6: مسطرة متجانسة طولها $20\ cm$ يمكنها أن تدور بحرّيّة حول محور أفقيّ يمرّ من منتصفها، نؤثّر على طرفيها بقوّتين متساويتين، فتدور بتأثير مزدوجة عزمها $10m.N$. احسب شِدّة كلّ من هاتين القوّتين.

$$d = 20cm = 20 \times 10^{-2}m$$

$$\Gamma = 10m.N$$

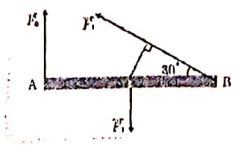
$$\Gamma = d.F$$

$$10 = 20 \times 10^{-2}.F$$

$$F = \frac{10}{20 \times 10^{-2}} = 50N$$

مسألة 7: ساق أفقيّة متجانسة AB طولها $2m$ قابلة للدّوران حول محور Δ عموديّ على مستويها، و مارّ من منتصفها تخضع للقوى : $F1 = 20N, F2 = 10N, F3 = 5N$ كما في الشّكل. والمطلوب:

1. احسب طول ذراع كل قوّة من هذه القوى .
2. احسب عزم كلٌّ قوة من هذه القوى حول محور الدوران.
3. احسب محصلة عزوم القوى المؤثّرة في السّاق.
4. أعد حلّ الطّلبين (3,2)، إذا عكسنا جهة القوّة F_2 .
5. هل تدور السّاق في كلّ من الحالتين السّابقتين؟ علّل ذلك.



$L = 2\,m \quad F_1 = 20\,N \;,\; F_2 = 10\,N \;,\; F_3 = 5\,N$

-1

$d_1 = \frac{1}{2} m$

الضلع المقابل للزاوية 30^o تساوي نصف طول الوتر

$d_2 = 1\,m$

$d_3 = 0$: القوة $\overrightarrow{F_3}$ تلاقي محور الدوران

-2

$$\Gamma_1 = d_1 . F_1 = \frac{1}{2} * 20$$

$\Gamma_1 = 10\,m.N$

$\Gamma_2 = -d_2 . F_2$

$= -1 * 10$

$\Gamma_2 = -10\,m.N$

$\Gamma_3 = 0$

القوة F_3 تلاقي محور الدوران

-3 $\sum \Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3$

$\sum \Gamma = 10 - 10 + 0$

الجسم متوازن لا يدور

$\sum \Gamma = 0$

-1 عكسنا جهة F_2 $\Longleftarrow$

$\Gamma_2 = +10\,m.N$

$\sum \Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3$

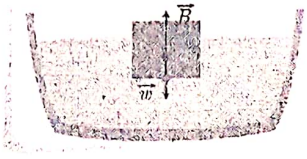
$= 10 + 10 + 0$

$\sum \Gamma = 20\,m.N$

تدور الساق بعكس جهة دوران عقارب الساعة.

مسألة 8: وُضع مكعّب من الخشب كتلته $2\,kg$ فوق حوض مملوء بالماء، فيتوازن المكعّب تحت تأثير قوّة ثقله $\vec{w}$ ، وقوّة دافعة أرخميدس $\vec{B}$ كما هو مبيّن بالشّكل المجاور، والمطلوب:

1. انطلاقاً من شرط التّوازن الانسحابيّ، احسب شِدّة القوة $\vec{B}$ بفرض أنّ تسارع الجاذبيّة الأرضيّة $g = 10m.s^{-2}$



المعطيات : $m = 2\,Kg$

الحل: $\sum F = 0$

$W - B = 0 \Rightarrow W = B$

$B = m.g = 2 \times 10$

$\rightarrow B = 20\,N$

ملاحظات مسائل الطاقة :

- الطاقة الحركية : $E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$
- الطاقة الكامنة الثقالية: $E_p = w \cdot h = m \cdot g \cdot h$
- الطاقة الكلية (الميكانيكية): $E = E_k + E_p$

الطاقة الكلية لا تتغير على طول المسألة

عند أعلى ارتفاع (ساكن) :

$v = 0 \Rightarrow E_k = 0 \Rightarrow E = E_P$

- لحظة اصطدامها بالأرض (عند وصولها لسطح الأرض) :

$E_p = 0 \Rightarrow E = E_k$

- عند طلب حساب العمل المبذول :

$w = E_p = m.g.h$

(h أعلى ارتفاع)

مسألة 9:جسم كتلته $m = 8\,kg$ ساكن على ارتفاع $h_1 = 6m$ من سطح الأرض، وباعتبار تسارع الجاذبيّة الأرضيّة $g = 10m.s^{-2}$ المطلوب:

1. احسب عند هذا الارتفاع كلٌّ من: طاقته الكامنة الثّقاليّة، وطاقته الحركيّة، وطاقته الكلّيّة.
2. يسقط الجسم إلى ارتفاع $h_2 = 4.75m$ من سطح الأرض، احسب عند هذا الارتفاع كلٌّ من طاقته الكامنة الثّقاليّة، وطاقته الحركيّة، وسرعته عندئذٍ.

المعطيات: ساكن، $m = 8kg \;،\; h = 6\,m \;،\; g = 10\,m.s^{-2}$

1- الجسم ساكن : $v = 0 \rightarrow E_K = 0$

$E = E_P = m.g.h = 8 \times 10 \times 6$

$E = E_p = 480\,J$

-2 : $h_2 = 4.75m$

$E_P = m.g.h = 8 \times 10 \times 4.75$

$\boxed{E_P = 380\,J}$

لحساب E_K : $E = E_P + E_K$

$E_K = E - E_P = 480 - 380$

$\rightarrow E_K = 100\,J$

لحساب السرعة v :

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

$100 = \frac{1}{2} * 8 * v^2$

$100 = 4 * v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{100}{4}$

$v^2 = 25 \Rightarrow v = 5\,m.s^{-1}$

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

1. ما نوع الطّاقة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع $15m$ ؟ واحسب قيمتها.
2. احسب قيمة كلّ من الطّاقة الكامنة الثّقاليّة، والطّاقة الحركيّة على ارتفاع $4m$.

3 .ما نوع الطّاقة التي يمتلكها الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض؟ واحسب قيمتها.

4 .احسب العمل الذي قامت به قوّة ثقل الجسم لدى سقوطه من الارتفاع السّابق.

معطيات : $m = 80\ kg$, $h_1 = 15\ m$, $g = 10\ m.s^{-2}$

1- الطاقة عند الارتفاع $h_1 = 15\ m$ هي طاقة كامنة ثقالية فقط.

(أعلى ارتفاع) $E_K = 0$

$$E = E_P = m.g.h_1$$
$$= 80 * 10 * 15$$
$$E = E_P = 12000\ J$$

2- $h_2 = 4\ m$

$$E_P = m.g.h_2$$
$$= 80 * 10 * 4$$
$$E_P = 3200\ J$$

حساب E_K: $E = E_P + E_k$

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

3- لحظة وصوله لسطح الأرض: $E_P = 0$

الطاقة هنا طاقة حركية فقط : $E = E_k = 12000\ J$

4- العمل: $W = E_P = m.g.h_1$

$$W = 80 \times 10 \times 15 = 12000\ J$$

الوحدة الثالثة : الأمواج والاهتزازات

عرف مايلي:

الحركة الاهتزازية : هي الحركة التي يهتز فيها الجسم إلى جانبي وضع التوازن.

الحركة الدورية : هي الحركة التي تكرر نفسها خلال فواصل زمنية متساوية.

سعة الاهتزاز : هي أقصى إزاحة للجسم عن وضع التوازن.

دور الاهتزاز : هو زمن هزة واحدة.

تواتر الاهتزاز : هو عدد الهزات التي ينجزها الجسم خلال ثانية واحدة.

الموجة : هي حركة اهتزازية تنتشر في الأوساط المرنة ، عند انتشارها تنقل انتشار طاقة دون انتقال المادة.

طول الموجة : هي المسافة التي تقطعها الموجة خلال دور كامل.

قارن بين الأمواج الطولية والأمواج العرضية:

الأمواج العرضية	الأمواج الطولية
تهتز جزيئات الوسط باتجاه عمودي على منحى الانتشار	تهتز جزيئات الوسط باتجاه يوازي منحى الانتشار
تتشكل سلسلة من الارتفاعات والانخفاضات	تتشكل سلسلة من الانضغاطات والتخلخلات
طول الموجة : المسافة بين ارتفاعين أو انخفاضين متتاليين	طول الموجة : المسافة بين انضغاطين أو تخلخلين متتاليين

قارن بين الأمواج الميكانيكية والأمواج الكهرطيسية من حيث وسط الانتشار مع ذكر مثال لكل منهما ؟

- الأمواج الميكانيكية : تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه مثل (أمواج صوتية ، أمواج على سطح الماء)
- الأمواج الكهرطيسية : لا تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه مثل : (أمواج ضوئية ، أمواج الراديو ، أمواج التلفاز).

علل : تعتبر الأمواج الصوتية أمواجاً طولية ؟

لأن جزيئات الوسط تهتز باتجاه يوازي منحى انتشار الموجة.

علل : تستخدم الأمواج الفوق صوتية في عمليات التصوير أو تفتيت الحصى :

لأن الأمواج الصوتية تواترها أكبر من تواتر الصوت العادي ولها قدرة على اختراق الأنسجة الحية.

اكتب العلاقة المعبرة عن دور الاهتزاز مع ذكر دلالات الرموز والواحدات:

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

T : دور الاهتزاز " s "

t : زمن الهزات " s "

n : عدد الهزات " هزة "

اكتب العلاقة المعبرة عن تواتر الاهتزاز مع ذكر دلالات الرموز والواحدات :

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

f : تواتر الاهتزاز " Hz "

t : زمن الهزات " s "

n : عدد الهزات " هزة "

اكتب العلاقة المعبرة عن طول الموجة مع ذكر دلالات الرموز والواحدات:

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

λ : طول الموجة " m "

v : سرعة انتشار الموجة " $m.s^{-1}$ "

f : تواتر الاهتزاز " Hz "

اكتب العلاقة بين دور الاهتزاز وتواتر الاهتزاز

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{أو} \quad T = \frac{1}{f}$$

$$T.f = 1$$

ماهي العوامل المؤثرة في طول الموجة λ:

- تتناسب طرداً مع سرعة انتشار الموجة v بثبات f
- تتناسب عكساً مع تواتر الاهتزاز f بثبات v

ناقش تحولات الطاقة لجسم يهتز هزة كاملة.

- تزداد السرعة كلما اقتربنا من وضع التوازن فتنقص الطاقة الكامنة وتتحول لحركية في وضع التوازن.
- تنقص السرعة كلما ابتعدنا عن وضع التوازن فتنقص الطاقة الحركية لتتحول لكامنة في الوضعين الطرفيين.

ملاحظات حل مسائل الأمواج :

الدور : $T = \frac{t}{n}$

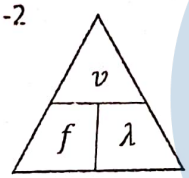
التواتر: $f = \frac{n}{t}$

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

طول الموجة :

$$\lambda = \frac{v}{f}$$
$$f = \frac{v}{\lambda}$$
$$v = \lambda . f$$

-2



السرعة = المسافة / الزمن ومنه $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

ملاحظة هامة :

عند إعطاء عدد الهزات وزمن الهزات أي عند إعطاء n , t ⇐نحسب T, f أما عند إعطاء المسافة المقطوعة والزمن أي إعطاء $\Delta x , \Delta t$ ⟸ نحسب $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

مسألة 11:يهتزّ وتر مرن مشدود 60 هزّة في 30 s ، فإذا علمت أنَّ نقطة تبعد $4m$ عن المنبع اهتزّت بعد 1 s من بدء اهتزاز المنبع، المطلوب حساب:

1 .تواتر اهتزاز المنبع.

2 .سرعة انتشار الأمواج.

3 .طول الموجة.

T , f لحساب ⇐ $\begin{cases} n = 60 \text{ هزة} \\ t = 30\,s \end{cases}$

v لحساب ⇐ $\begin{cases} \Delta x = 4\,m \\ \Delta t = 1\,s \end{cases}$

-1

$$f = \frac{n}{t} = \frac{60}{30} = 2\ Hz$$

-2

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4}{1} = 4\ \ m.s^{-1}$$

-3

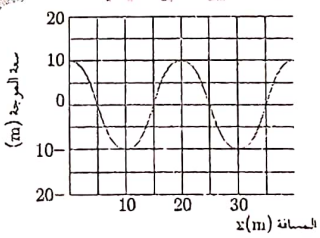
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{2} = 2\,m$$

يمثّل الرّسم البياني المجاور موجة تنتشر في وسط ما .

المطلوب:

1 .استنتج طول الموجة.

2 .إذا كانت سرعة الموجة $20m.s^{-1}$، احسب تواتر الموجة ودورها.



-1 $\lambda = 20\ m$

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

مسألة 12:مسطرة مرنة تتّصل بوتر مشدود وتهتزّ بتواتر قدره $20Hz$ فتتكوّن على الوتر أمواج عرضيَّة طول الموجة $\lambda = 5\ cm$ المطلوب:

1 .احسب سرعة انتشار الأمواج.

2 .نجعل تواتر المسطرة $5Hz$ احسب طول الموجة.

$$f = 20\ Hz$$
$$\lambda = 5\ cm = 5 * 10^{-2}\ m$$

-1

$$v = \lambda . f = 5 * 10^{-2} * 20$$
$$v = 1\ \ m.s^{-1}$$

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

مسألة 13:تنتشر موجة عرضيَّة على سطح ماء ساكن بسرعة $2m.s^{-1}$ وبتواتر $80Hz$.المطلوب حساب:

1 .طول الموجة.

2 .المسافة التي تقطعها الموجة خلال 4 s

$$f = 80\ Hz \quad , \quad v = 2\ m.s^{-1}$$

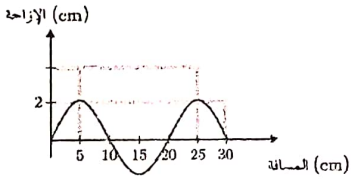
-1

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{80}$$
$$\lambda = \frac{1}{40}\ \ m$$

-2 $\Delta t = 4\,s$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \implies 2 = \frac{\Delta x}{4}$$
$$\Delta x = 4 * 2 = 8\,m$$

يمثل الرسم البياني المجاور موجة تنتشر في وسط ما والمطلوب:



-1 استنتج سعة الحركة

الحل: سعة الحركة = $2cm$

-2 استنتج طول الموجة

الحل: $\lambda = 25 - 5 = 20cm$