سلسلة التجمع التعليمي

القناة الرئيسية: T.me/BAK111

بوت الملفات العلمي @Ob_Am2020bot

للتواصل

T.me/BAK117_BOT

الدورة المكثفة 2021 — مؤسسة المتفوقين التربوية — التالتة الإعدادي

مادة الكيمياء

قسم الكيمياء

هذه الجداول تساعد الطالب من تسمية المركبات الكيميائية:

1) جادل العناصر:

اسم العنصر	الرمز	التكافؤ
هيدروجين	H	1
بوتاسيوم	K	1
صوديوم	Na	1
الفضة	Ag	1
البروم	Br	1
الكلور	Cl	1
اليود	I	1
النحاس	Cu	1
الأوكسجين	O	2
الكبريت	S	2
النحاس	Cu	2
الحديد	Fe	2
المغنزيوم	Mg	2
الزنك	Zn	2
الكالسيوم	Ca	2
الباريوم	Ba	2
الرصاص	Pb	2
الحديد	Fe	3
الألمنيوم	Al	3

2) 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

3)-جدول اهم الغازات:

الغاز	الصيغة
الهيدروجين	H_2
الأوكسجين	O_2
الكلور	Cl_2
النتروجين	N_2
أحادي أوكسيد الكربون	CO
ثنائي أوكسيد الكربون	CO_2
ثنائي أوكسيد الآزوت	NO_2
ثنائي أوكسيد الكبريت	SO_2
النشادر	NH_3

كتابة صيغة مركب :

- نكتب رمز كل عنصر تحت العنصر
- نكتب تكافؤ كل عنصر تحت العنصر
- نبادل التكافؤات

ملاحظة: فقط الجذور عند مبادلة التكافؤات توضع بين قوسين

الخلات والنملات عكس بقية المركبات

امثلة:

كلوريد الزنك	خلات الصوديوم
هيدروكسيد المغنزيوم	كبريتات الحديد
فوسفات الكالسيوم	كربونات البوتاسيوم

سم المركبات التالية :

نسمي الشق السالب ثم الشق الموجب

NH_4Cl	
CH_3COOk	
$Fe_2(SO_4)_3$	
$Pb(NO_3)_2$	
Na_2CO_3	

الحسابات الكيميائية:

1- عدد المولات: وحدة قياس المادة في الكيمياء
هو العدد الذي يكون على يسار المركب

2- حجم الغاز :حجم مول واحد من الغاز في الشرطين النظاميين وهو يساوي (L)22.4
من اجل اكثر من مول

$V = 22.4 \times$ عدد المولات

3- الكتلة المولية :
تحسب من الأرقام تحت المسالة
مثال : H_2SO_4

علما ان : H:1 S:32 O:16

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

إعداد المدرس: عادل مدوار

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3) جدول الحموض:

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

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

تأين الحموض: هو افتراق شقي الحمض الموجب والسالب عن بعضهما عند حل الحمض في الماء.

الحمض القوي: هو الحمض الذي يتأين كلياً في الماء.

الحمض الضعيف: هو الحمض الذي يتأين جزئياً في الماء.

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	$HCOO^- + H^+$

5)-جدول الأسس:

الأسس: مراد تعطي في محاليلها المائية أيون OH^-

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

الأساس القوي: هو الأساس الذي يتأين كلياً في الماء.

الأساس الضعيف: هو الاساس الذي يتأين جزئياً في الماء.

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	—	$Al^{+2} + 3OH^-$

الاملاح

الملح: مركب أيوني مكون من أيون موجب وأيون سالب.

الشق الموجب للملح أساسي

الشق السالب حمضي

تصنف الاملاح حسب ذوبانها في الماء الى:

املاح ذوابة	املاح شحيحة الذوبان
-أملاح النترات NO_3^- -أملاح الخلات CH_3COO^- أملاح الكلوريد ما عدا: $(HgCl, AgCl, CuCl, PbCl_2)$ أملاح الكبريتات ما عدا: $(PbSO_4, BaSO_4, CaSO_4)$	أملاح الكربونات: CO_3^{-2} أملاح الفوسفات: PO_4^{-3} عدا الأملاح الحادية NH_4^+, K^+, Na^+

تسمية الأملاح:

نسمي أولاً الشق السالب ثم الشق الموجب.

اسم الملح	الصيغة الجزيئية	ذواب أم غير ذواب	الصيغة الأيونية
كلوريد الرصاص	$PbCl_2$	غير ذواب	لا تكتب بالصيغة الايونية لانها شحيحة الذوبان في الماء
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	$Fe_2(SO_4)_3$	ذواب	
كبريتات الألمنيوم	$AL_2(SO_4)_3$	ذواب	
كبريتات الباريوم	$BaSo_4$	غير ذواب	لا تكتب بالصيغة الايونية لانها شحيحة الذوبان في الماء
كبريتات الكالسيوم	$CaSO_4$	غير ذواب	
كبريتات الرصاص	$PbSO_4$	غير ذواب	
فوسفات الصوديوم	Na_3PO_4	ذواب	
فوسفات الألمنيوم	$ALPO_4$	غير ذواب	لا تكتب بالصيغة الايونية لانها شحيحة الذوبان في الماء
فوسفات ثلاثية الكالسيوم	$Ca_3(PO_4)_2$	غير ذواب	
خلات الصوديوم	CH_3COONa	ذواب	
خلات البوتاسيوم	CH_3COOk	ذواب	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التفاعلات الكيميائية:

1- **تفاعلات الاتحاد:** هي التغيرات الكيميائية التي تتفاعل فيها مجموعة من المواد مؤدية إلى تشكيل مادة وحيدة.
2- **تفاعلات التفكك:** هي التغيرات الكيميائية التي يتفكك فيها مركب واحد إلى مادتين أو أكثر ويلزمها طاقة حرارية أو تيار كهربائي.
3- **التبادل الأحادي(الازاحة):** هو التفاعل الذي يحل فيه عنصر نشيط كيميائيا محل عنصر اقل نشاط كيميائي منه في مركب من مركباته.
4- **التبادل الثنائي:** هو التفاعل الذي يحدث فيه تبادل بين أيونات مركبين فيما بينهما لتكوين مركبين جديدين احدهما راسب أو غاز أو ضعيف الثبات.

أكمل و وازن و حدد نوع التفاعلات التالية:

1- تفاعل الكبريت مع الحديد
$Fe + S \rightarrow FeS$ ... .
2- تفاعل غاز النتروجين مع الهيدروجين:
$N_2 + {}_3H_2 \rightarrow {}_2NH_3$ ... .
3- تحليل الماء في وعاء فولتا:
$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ ... .
4- تفكك كربونات البوتاسيوم:
$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ... .
5- تفاعل الصوديوم مع الماء
$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ ... .
6- تفاعل الحديد مع كبريتات النحاس:
$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ ... .
7- تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة:
$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$ ... .
8- تفاعل حمض الكبريت مع كربونات الصوديوم:
$H_2SO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$ ... .
9- تفاعل الزنك مع كبريتات النحاس:
$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ ... .
10- تفاعل البوتاسيوم مع الماء:
$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$ ... .
11- تفاعل حمض الكبريت مع كلوريد الصوديوم:
$H_2SO_4 + 2NaCl \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$ ... .
12- تفاعل كلوريد الباريوم مع كبريتات الصوديوم:
$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$ ... .
13- تفاعل الميثان مع غاز الأوكسجين:
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O +$ طاقة ... .
14- تفاعل الزنك مع حمض الكبريت:
$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ ... .
15- تفاعل المغنزيوم مع الأوكسجين:
$Mg + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow MgO$ ... .
16- تفاعل الألمنيوم مع حمض الكبريت:
$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ ... .
17- تفاعل المغنزيوم مع حمض كلور الماء
$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ ... .

أكتب المعادلات التالية بالشكل الأيوني:
معادلة تفاعل حمض كلور الماء مع الحديد
.....
معادلة تفاعل كلوريد الزنك مع حمض الكبريت
.....
معادلة تفاعل كبريتات الصوديوم مع كلوريد الباريوم
.....

عدد طريق تشكل الأملاح:
1- تفاعل حمض مع معدن: (الزنك مع حمض كلور الماء)
$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
2- تفاعل أوكسيد معدن مع حمض: أوكسيد الكالسيوم مع حمض الكبريت.
$CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$
3- تفاعل أساس مع حمض: (هيدروكسيد الصوديوم مع حمض كلور الماء)
$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
4- تفاعل ملح مع حمض: (كلوريد الصوديوم مع حمض الكبريت)
$2NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$
5- تفاعل ملح مع أساس: (كبريتات النحاس مع هيدروكسيد الصوديوم.
$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$
6- تفاعل ملح مع ملح: (كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة)
$NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$
7- تفاعل ملح مع معدن: (كبريتات النحاس مع الحديد)
$CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$

أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- **لا يؤثر حمض كلور الماء في النحاس؟**
لأن النحاس أقل نشاطاً كيميائياً من الهيدروجين.
2- **تنقل محاليل (الحموض – الأسس) التيار الكهربائي؟**
لاحتوائها على أيونات حرة الحركة.
3- **الماء المقطر لا ينقل التيار الكهربائي؟**
لأنه لا يحتوي على أيونات
4- **تحمل زجاجات الحمض ملصقات تحذير؟**
لأن الحمض مادة حارقة إذا لامست الجلد سببت حروقاً
5- **نحفظ الحموض في أوعية زجاجية ولا تحفظ في أوعية معدنية؟**
لأن الحموض تتفاعل مع المعادن ولا تؤثر في الزجاج.
6- **تنقل محاليل الأملاح التيار الكهربائي؟**
بسبب احتوائها على أيونات سالبة وموجبة حرة الحركة.
7- **تكتسب الاسس خاصيات كيميائية مشتركة؟**
لأنها تحتوي على أيون مشترك هو أيون الهيدروكسيد OH^-
8- **تكتسب الحموض خاصية حمضية مشتركة؟**
لأنها تحتوي على ايوناً مشتركاً هو أيون الهيدروجين.
9- **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 من المصباح الذي يحوي الحمض الضعيف.
10- **كتلة الذرة تساوي كتلة النواة؟**

إعداد المدرس: هادي حدرباس

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

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

11- إن نظائر العنصر لها خاصيات كيميائية مشتركة؟
لأنها تتماثل في العدد الذري.

12- إن نظائر العنصر تختلف بالخاصيات الفيزيائية؟
لأنها تختلف في عدد النترونات

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

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

أسئلة متنوعة:

1- عدد أنواع التفاعلات الكيميائية؟
تفاعلات(اتحاد – تفكك – احتراق – تبادل)

2- عدد أنواع الأسس حسب عدد الوظائف:
- أسس أحادية الوظيفة
- أسس ثنائية الوظيفة
- أسس ثلاثية الوظيفة
-

3- عدد الاشعاعات والجسيمات التي تطلقها النواة
1- جسيمات ألفا α : تطابق نوى الهليوم.
2- جسيمات بيتا β :الكترونات عالية السرعة.
3- أشعة غاما : أمواج كهرطيسية تشبه الأشعة السينية..

4- عدد استخدامات العناصر المشعة.
1- تستخدم في الطب.
2- وقود المفاعل النووي.
3- صناعة القنابل النووية.
4- تشغيل الأجهزة ووسائط النقل.

1- تفاعلات الاتحاد وتفاعلات التفكك.

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

2- جسيمات ألفا وبيتا وغاما:

	ألفا	بيتا	غاما
الطبيعة	تطابق نوى الهليوم ^4_2He	الكترونات عالية السرعة $^0_{-1}e$	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

رمز العنصر $^A_Z X^N$ حيث:
X: رمز العنصر
A: العدد الكتلي: هو عدد يساوي مجموع البروتونات والنترونات في النواة $A=Z+N$
Z: العدد الذري: عدد البروتونات في النواة وهو يساوي عدد الالكترونات التي تدور حول النواة
النظائر: هي ذرات العنصر نفسه تتماثل في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي لاختلافها في عدد النترونات.

	هيدروجين ^1_1H	ديتريوم ^2_1H	الترتيوم ^3_1H
عدد النترونات N	0	1	2
العدد الذري Z	1	1	1
العدد الكتلي A	1	2	3

ما الفرق بين الذرة وأيونها؟
الذرة: معتدلة كهربائياً.
الأيون: مشحون بشحنة سالبة أو موجبة.

كيف نكشف عن :
1- **الوسط حمضي:** نغمس ورقة عباد الشمس فتتلون باللون الأحمر.
2- **الوسط أساسي:** نغمس ورقة عباد الشمس فتتلون باللون الأزرق.
3- **غاز ثاني أوكسيد الكربون:** نمرره على أنبوب يحوي على رائق الكلس فيعكره.
4- **غاز الهيدروجين:** نقرب عود ثقاب مشتعل من فوهة وعاء ينطلق منه غاز الهيدروجين فيشتعل بلهب أزرق مصحوباً بفرقعة

المحاليل المائية

مكونة من محل (مذيب)وهو الماء والمنحل(المذاب)وهو المادة التي تنحل في الماء

تقسم المحاليل المائية الى قسمين :

محاليل متجانسة :تكون المواد في نفس الحالة من حالات المادة

محاليل غير متجانسة :تكون المواد في اكثر من حالة (منحل في الماء والراسب (الصلب))

التركيز : كمية المادة المنحلة في الماء وهو نوعين :

تركيز مولي : عدد المولات المنحلة في ليرت واحد من الماء المقطر

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

تركيزغرامي: هو عدد الغرامات المنحلة في ليتر من الماء المقطر

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

العلاقة التي تربط بين التركيزين :تستخدم في حال كان أحد التركيزين معلوم ونريد حساب التركيز الثاني

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

قانون عدد المولات :تربط بين عدد المولات والكتلة:

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

قانون التمديد:إضافة ماء مقطر

عند إضافة حجم معين من الماء الى حجم ما من المحلول يزداد الحجم فينقص التركيز واكن يبقى عدد المولات ثابت

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$n = n'$$

$$CV = C'V'$$

$$CV = V'(V + V_{ماء})$$

حل المسائل التالية:

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:

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

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

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

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

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

الحل:
عند التمديد: **cv=c'v'**

$$0{,}2 \times 30 = 0.01 \times V' \rightarrow V' = \frac{0{,}2 \times 30}{0{,}01} = 600\ ml$$

$$V' = V + V_w \rightarrow V_w = V' - V = 600 - 30 = 570\ (ml)$$

الكيمياء العضوية

تدرس مركبات الكربون (المركبات التي يكون الكربون العنصر الأساسي فيها بالإضافة الى الهيدروجين)

يكون تكافؤ ذرة الكربون في المركبات العضوية رباعي (أي ترتبط ذرة الكربون بأربع روابط)

تسمى المركبات العضوية حسب عدد ذرات الكربون التي تحويها

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

المركبات العضوية:

	الالكانات	الكانات	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	ين	ين	يل
اهم المركبات	الميثان	الايثين (الايتلين)	الايتين (الاستيلين)	الميثيل CH_3

أكتب المركبات التاليه :

n	الالكان	الالكين	الالكين	الجذر الالكيلي
1				
2				
3				
4				
5				
6				

قارن بين المركبات العضوية والمركبات اللا عضوية :

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	اخفض من المركبات اللاعضوية
الحالة الفيزيائية	غالبا	صلبة او سائلة او غازية
الناقلية الكهربائية	جيدة الناقلية	ردئ التوصيل

أعط تفسيرا علميا لما يلي:

- **المركبات العضوية(محلول السكر) ردينة الناقلية الكهربائية:** لاحتوائها على عدد قليل من الايونات حرة الحركة
- **المركبات اللاعضوية جيدة الناقلية الكهربائية:** لاحتوائهاعلى عدد كبير من الايونات حرة الحركة
- **يستخدم الاسيتون في إزالة طلاء الاظافر ولايمكن استخدام الماء في ذلك :**
لان الاسيتون مركب عضوي يذيب طلاء الأظافر الذي هومركب عضوي اما الماء فهو لاعضوي فلا يمكنه ذلك (الشبيه ينحل في الشبي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

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			
البروبين			
		$CH_3 - CH_2 - CH_3$	
		$CH_3 - CH = CH_2$	
		$CH_3 - CH \equiv CH_2$	

المسائل:

المسألة الأولى:

يحترق **24g** من الكربون بكمية مناسبة من أوكسجين الهواء احتراقاً تاماً وينتج غاز ثنائي أوكسيد الكربون **والمطلوب:**

1- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق.
2- أحسب كتلة غاز ثنائي أوكسيد الكربون الناتج.
3- أحسب عدد مولات غاز ثنائي أوكسيد الكربون الناتج.
4- أحسب حجم الأوكسجين اللازم للتفاعل في الشرطين النظاميين.
5- أحسب حجم الهواء اللازم للتفاعل في الشرطين النظاميين.
6- أحسب الحرارة الناتجة عن تفاعل الاحتراق السابق علماً أن كل مول كربون يعطي باحتراقه حرارة مقدارها **390KJ**

المسألة الثانية:

يتفاعل **6,5g** من الزنك مع حمض كلور الماء وفق المعادلة التالية:

$$Zn + 2\,HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

المطلوب:

1- أحسب كتلة الملح الناتج وسمه.
2- أحسب عدد مولات حمض كلور الماء اللازم للتفاعل.
3- أحسب حجم غاز الهيدروجين المنطلق في الشرطين النظاميين.

المسألة الثالثة:

يتفاعل **2,5mol** من الألمنيوم مع كمية كافية من حمض الكبريت المدد وينتج كبريتات الألمنيوم وينطلق غاز الهيدروجين وفق المعادلة:

$$2\,AL + 3\,H_2SO_4 \rightarrow AL_2(SO_4)_3 + 3\,H_2$$

المطلوب:

1- اكتب المعادلة السابقة بالشكل الايوني.
2- أحسب عدد مولات الملح الناتج.
3- أحسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل.
4- أحسب حجم الغاز المنطلق في الشرطين النظاميين.

المسألة الرابعة:

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.

المسألة الخامسة :

يتفاعل **0,2mol** من حمض كلور الماء مع كمية كافية من هيدروكسيد الصوديوم وفق المعادلة:

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

المطلوب:

1- حدد نوع التفاعل، واكتب اسم كل من النواتج.
2- أحسب كتلة المواد المتفاعلة والمواد الناتجة ماذا تستنتج؟ ماذا يسمى القانون الذي حققته النتيجة السابقة؟

المسألة السادسة:

يحترق **18g** سكر العنب في جسم الانسان بأوكسجين الهواء وفق المعادلة:

$$C_6H_{12}O_2 + 6\,O_2 \rightarrow 6\,CO_2 + 6\,H_2O + \text{طاقة}$$

المطلوب:

1- أحسب كتلة بخار الماء الناتج.
2- أحسب عدد مولات غاز CO_2 المنطلق.
3- أحسب حجم الأوكسجين اللازم للتفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين.
4- أحسب حجم الهواء اللازم للتفاعل مقاساً في الشرطين النظاميين.
5- أحسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق كمية السكر السابقة علماً أن: احتراق مول من سكر العنب ينشر حرارة مقدارها **172,25KJ** .

علماً أن:
$C = 12$, $O = 16$, $H = 1$, $Na = 23$
$Cl = 35,5$, $Zn = 65$, $Al = 27$, $S = 32$

إعداد المدرس: هادي مدرياس

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الأولى:

1- $C + O_2 \rightarrow CO_2$

2- حساب كتلة غاز ثاني أوكسد الكربون

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

12 g 44g

24g mg

$m = \frac{24 \times 44}{12} = 88g$

3- حساب عدد مولات CO_2:

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

12 g 1mol

24g nmol

$n = \frac{24 \times 1}{12} = 2\ mol$

4- حساب حجم غاز O_2:

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

12 g 22,4 L

24g VL

$V = \frac{24 \times 22,4}{12} = 44,8\ L$

5- حجم الهواء:

حجم الهواء $\frac{1}{5}$ = حجم الأوكسجين

حجم الأوكسجين × 5 = حجم الهواء

=5 × 44,8=224L

6-

$C + O_2 \rightarrow CO_2 +$ طاقة

12 g 390

24g Q J

$Q = \frac{24 \times 390}{12} = 780\ J$

المسألة الثانية:

1-

$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

65 g 2mol 136g 22,4L

6,5g nmol m g v L

الملح الناتج كلوريد الزنك:

$m = \frac{6,5 \times 136}{65} = \frac{136}{10} = 13,6\ g$

2- عدد مولات HCl :

$m = \frac{6,5 \times 2}{65} = \frac{2}{10} = 0,2\ g$

3- حجم غاز H_2 :

$V = \frac{6,5 \times 22,4}{65} = 2,24\ L$

المسألة الرابعة:

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

106 g 1mol 142g 22,4g

m mol $n\ mol$ 14,2 g V L

1- حساب كتلة الملح المتفاعل:

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

2- حساب عدد مولات الحمض:

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

3- حساب حجم CO_2 المنطلق:

$V = \frac{14,2 \times 22,4}{142} = \frac{22,4}{10} = 2.24(l)$

إعداد المدرس: هادي حدرباس

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الأولى: الكهرباء والمغناطيسية

الدرس الأول: الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي

تجربة أورستد :

لدينا دارة مؤلفة من ساق نحاسية نحيلة 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

الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي مستقيم :

شكل خطوط الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي مستقيم دوائر متحدة المركز.

شدة الحقل المغناطيسي في سلك مستقيم :

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

B : شدة الحقل المغناطيسي " T "

I : شدة التيار الكهربائي " A"

d : البعد بين النقطة المدروسة والسلك " m "

ماهي العوامل المؤثرة في شدة الحقل المغناطيسي B :

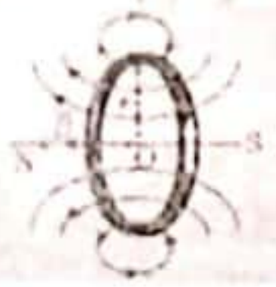
- تتناسب طرداً مع شدة التيار " I "
- تتناسب عكساً مع بعد النقطة المدروسة عن السلك " d"

هام . لاتتعلق شدة الحقل المغناطيسي بطول السلك (لاتتغير شدة الحقل المغناطيسي إذا تغير طول السلك (ازداد أو نقص).

أشعة الحقل المغناطيسي تكون مماسة لخطوط الحقل المغناطيسي (دوماً ...) مستقيم ، ملف ، وشيعة.

الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي دائري (ملف):

تكون شكل خطوط الحقل المغناطيسي في ملف دائري منحنيات منغلقة عند الأطراف ، مستقيمة في مركز الملف.



شدة الحقل المغناطيسي في ملف :

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

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 B :

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

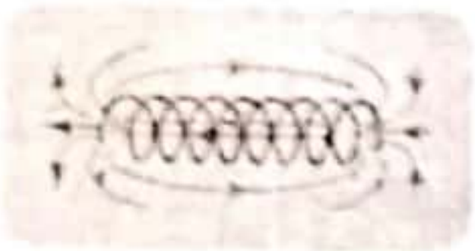
تتناسب عكساً مع نصف قطر الملف r

هام: خطوط الحقل المغناطيسي في مركز ملف تنطبق على محور الملف وتعامد أقطار الملف.

الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي طويل (وشيعة):

يكون شكل خطوط الحقل المغناطيسي في وشيعة مستقيمات متوازية داخل الوشيعة بعيداً عن وجهيها وحوافها، منحنيات مغلقة عند خروجها من وجهي الوشيعة

شدة الحقل المغناطيسي في مركز وشيعة :



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

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 في وشيعة :

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

هام: خطوط الحقل المغناطيسي المتولد داخل وشيعة توازي محور الوشيعة.

مسائل الدرس الأول :

مسألة1: سلك مستقيم طويل يمر تيار متواصل شدته $10A$ المطلوب:

1. احسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة A تبعد عن السلك $10cm$
2. احسب شدة الحقل المغناطيسي في نقطة B تبعد عن السلك $20cm$
3. قارن بين شدة الحقل المغناطيسي في الحالتين. ماذا تستنتج؟
4. إذا كانت شدة الحقل المغناطيسي في نقطة تساوي $5 \times 10^{-5} T$ استنتج هل هذه النقطة أبعد أم أقرب من السلك بالنسبة للنقطة B

المعطيات $I = 10\ A$ ، سلك مستقيم

1- $d_A = 10\ cm \Rightarrow d_A = 10 \cdot 10^{-2}\ m$

$$B_A = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{d_A}$$

$$B_A = 2 \cdot 10^{-7} \frac{10}{10 \cdot 10^{-2}}$$

$$B_A = 2 \cdot 10^{-5}\ T$$

2- $d_B = 20\ cm \Rightarrow d_A = 20 \cdot 10^{-2}\ m$

$$B_B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{d_B}$$

$$B_B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{10}{20 \cdot 10^{-2}}$$

$$B_B = 1 \cdot 10^{-5}\ T$$

3- قارن $\Leftarrow$ بين أكبر

$$B_A = 2 \cdot 10^{-5} \quad > \quad B_B = 1 \cdot 10^{-5}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$B_A > B_B$$

نستنتج أن كلما ابتعدنا عن السلك تنقص شدة الحقل المغناطيسي أو شدة الحقل المغناطيسي تتناسب عكساً مع البعد عن السلك.

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

عند طلب هل النقطة أبعد أم اقرب نقارن بين شدتي الحقلين عند النقطتين

$$B = 5 * 10^{-5} > B_B = 1 * 10^{-5}$$

$$B > B_B$$

فإن عند هذه النقطة أقرب إلى السلك من النقطة A لأن شدة الحقل المغناطيسي فيها أكبر.

مسألة2: سلك مستقيم يمرّ فيه تيار كهربائي شدّته $3A$، والمطلوب حساب:

1. شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في نقطة تبعد عن السلك، مسافة $2cm$
2. بُعد نقطة عن السّلك، شدّة الحقل المغناطيسي فيها تساوي $10^{-5}\ T$

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

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

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

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

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

2- $B_1 = 10^{-5}\ T$, $d = ?$

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

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

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

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

مسألة 3: ملف دائري يتولد في مركزه حقل مناطيسي شدته $B = 10^{-4}T$ عندما يمر فيه تيار شدته $1A$ إذا كان نصف قطره $2\pi cm$، احسب عدد لفات الملف.

المعطيات : ملف ، $I = 1\ A$ ، $b = 10^{-4}\ T$

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

الحل :

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

$$10^{-4} = 2\pi * 10^{-7}\ \frac{1*N}{2\pi*10^{-2}}$$

$$N = \frac{2\pi*10^{-2} * 10^{-4}}{2\pi*10^{-7} *1}$$

$N = 10$ لفات

مسألة 4: ملف دائري نصف قطره $10cm$، وعدد لفاته 10 لفة، يمر فيه تيار شدته $3A$ 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 :

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

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

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

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

مسألة 5(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 ، $I = 5\ A$ ،

$l' = 400\ m$ ، المحيط $= 0.4\ m$

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

1-

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

$N = 1000$ لفة

2- $B = 4\pi * 10^{-7}\ \frac{NI}{l}$

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

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

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

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

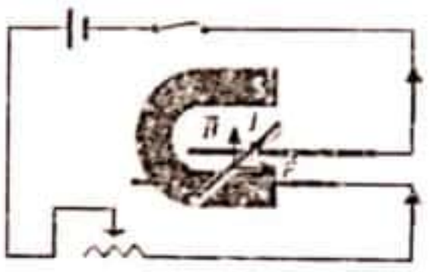
الدرس الثاني: تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

تجربة السكتين :

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

a) ماذا تلاحظ وفسر ذلك ؟

الاحظ تدحرج الساق المستندة على السكتين وذلك بسبب تأثر الساق بقوة كهرطيسية (لابلاس) ناتجة عن مرور التيار الكهربائي وتأثير الحقل المغناطيسي .



ملاحظات هامة :

1. يؤثر الحقل المغناطيسي على التيار الكهربائي بقوة كهرطيسية (لابلاس)
2. تتغير جهة تدحرج الساق عند عكس جهة التيار المار أو جهة الحقل المغناطيسي بسبب انعكاس جهة القوة الكهرطيسية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3. تزداد سرعة تدحرج الساق بازدياد شدة التيار الكهربائي أو ازدياد شدة الحقل المغناطيسي أو ازدياد طول الجزء الخاضع لتأثير الحقل المغناطيسي بسبب ازدياد شدة القوة الكهرطيسية.

تعطى شدة القوة الكهرطيسية :

$$F = I * L * B$$

F : شدة القوة الكهرطيسية " N "

I : شدة التيار الكهربائي " A "

B : شدة الحقل المغناطيسي " T "

L : طول الجزء الخاضع للحقل المغناطيسي

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 :

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 .

ملاحظات هامة :

1- عند عكس جهة الحقل المغناطيسي أو جهة التيار الكهربائي تنعكس جهة دوران الدولاب وذلك بسبب انعكاس جهة القوة الكهرطيسية .

2- عند زيادة شدة التيار تزداد سرعة دوران الدولاب وذلك بسبب ازدياد شدة القوة الكهرطيسية.

ماهو مبدأ المحرك الكهربائي ومبدأ المولد الكهربائي:

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

ملاحظة هامة :

يمكن أن يؤثر سلك يمر فيه تيار كهربائي بسلك يوازيه ويمر فيه تيار كهربائي بقوة كهرطيسية.

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 6: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 المكانيكية

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

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

-1

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

-2

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

مسألة 7:في تجربة السكتين الأفقيتين طول الساق المعدنية المتوضعة على السكتين $4cm$ يمر فيها تيار كهربائي شدته $8A$ تتعرض بأكملها لحقل مغناطيسي منتظم شدته $0.2T$ يعامد الساق والمطلوب

1. احسب شدة القوة الكهرطيسية المتولدة على الساق

2. اذا انتقلت الساق مسافة قدرها $8cm$ خلال $2s$ احسب العمل الذي تنجزه القوة المتحركة.

3. احسب الاستطاعة الميكانيكة للساق المتحركة.

معطيات :

$$L = 4\ cm \quad \Rightarrow \quad l = 4 * 10^{-2}\ m\ ,$$
$$I = 8\ A\ ,\ B = 0.2\ T$$

-1

$$F = I * L * B$$
$$F = 8 * 4 * 10^{-2} * 0.2$$
$$F = 64 * 10^{-3}\ N$$

-2

$$\Delta x = 8\ cm \quad \Rightarrow \quad \Delta x = 8 * 10^{-2}\ m\ ,$$
$$t = 2\ s$$
$$W = F.\Delta x$$
$$W = 64 * 10^{-3} * 8 * 10^{-2}$$
$$W = 512 * 10^{-5}\ J$$

-3

$$P = \frac{W}{t} = \frac{512 * 10^{-5}}{2} = 256 * 10^{-5}\ w$$

الأستاذ بلال شنهابية
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الدرس الثالث : التحريض الكهرطيسي

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

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.

عرف حادثة التحريض الكهرطيسي :
هي حادثة 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.

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

ملاحظة : تصبح الوشيعة التي يمر فيها تيار كهربائي مغناطيساً مستقيماً أحد وجهيها قطب جنوبي والآخر شمالي.

عدد أجزاء المولد الكهربائي :
1- ملف 2- مغناطيس
يحول الطاقة الحركية إلى كهربائية.

الوحدة الثانية: الميكانيك والطاقة

الدرس الأول: عزم القوة

- عزم القوة : هو الفعل للقوة بالجسم حول محور دوران ثابت Δ .
- يتعلق عزم القوة بعاملين :
  1. يتناسب طرداً مع شدة القوة .
  2. يتناسب طرداً مع ذراع القوة .
- ذراع القوة : البعد العمودي بين حامل القوة ومحور الدوران ، رمزه "d"

يعطى عزم القوة بالعلاقة :

$$\Gamma = d \cdot F$$

Γ : عزم القوة ، $m.N$

d: ذراع القوة m

F : شدة القوة المؤثرة N

متى يكون عزم القوة سالباً ومتى يكون موجباً :
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 .

علل : لا يمكن إغلاق الباب عند التأثير عليه بقوة تلاقي محور الدوران
لأن عزم القوة ينعدم إذا كان حامل القوة يلاقي محور الدوران

علل : - 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.

علل : تكون شفرات العنفات الهوائية ذات سطح ونصف قطر كبير.
تزداد شدة القوة وبالتالي يزداد عزمها

مسألة 8:قوّة عزمها $2m.N$ ، وذراعها $0.2m$ ، والمطلوب:
1 .احسب شدّة القوّة.
2 .نُنقص شدّة القوّة لتصبح نصف ماكانت عليه، مع بقاء ذراعها نفسه، احسب عزم هذه القوّة في هذه الحالة.

معطيات:
$d = 0.2m$
$\Gamma = 2m \cdot N$

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

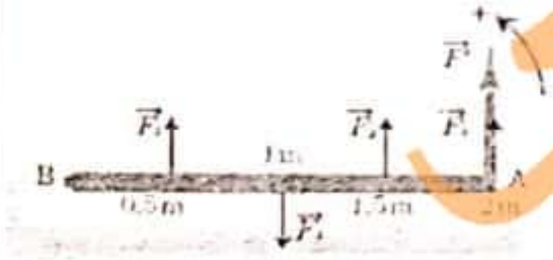
$$F = \frac{2}{0.2} = 10N$$

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

طريقة1: $\Gamma' = \frac{1}{2}\Gamma$

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

مسألة 9:ساق أفقيّة متجانسة طولها $AB = 2m$ تستطيع الدّوران حول محور أفقيّ ثابت، عموديّ على مستويها ويمرّ من النقطة B ، وتؤثّر عليها أربع قوى متساوية في الشّدّة . $F = 20N$ وتبعد نقاط تأثيرها عن محور الدّوران على $0.5m, 1m, 1.5m, 2m$ التّرتيب، كما في الشّكل المجاور.



والمطلوب حساب :
1 .عزم كلّ من هذه القوى حول محور الدّوران، ماذا تستنتج؟
2 .محصلة العزوم التي تؤثّر فيها هذه القوى على السّاق معاً.
3 .شدّة القوّة $\vec{F}$ التي تؤثّر في النّقطة A ، ويكون لها نفس الفعل التّدويريّ للقوى السّابقة عند تطبيقها على السّاق مجتمعة.

الدرس الثاني:عزم المزدوجة

عرف عزم المزدوجة -- المزدوجة -- ذراع المزدوجة

عزم المزدوجة : هو الفعل التدويري في الجسم

المزدوجة : هي قوتان متوازيتان بالحامل متعاكسان بالجهة متساويتان بالشدة

ذراع المزدوجة : هو البعد العمودي بين حاملي القوتين.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

العوامل المؤثرة في عزم المزدوجة :

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

يعطى بالعلاقة : $\Gamma = d \cdot F$

Γ :عزم المزدوجة $m.N$

d : ذراع المزدوجة m

F : القوة المشتركة N

لماذا لا تسبب المزدوجة حركة انسحابية للجسم ؟

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

مسألة 10: تؤثر قوّتان شاقوليتان شدّة كلٍّ منهما $F1 = F2 = 10\ N$ في قرص قابل للدّوران حول محور أفقي، نصف قطره $5\ cm$. المطلوب: احسب عزم المزدوجة المؤثرة في القرص (عند بدء دوران القرص)

المعطيات : $F_1 = F_2 = 10N$

$r = 5cm = 5 \times 10^{-2}m$

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

-1 $\Gamma = d \cdot F$

$= 10 \times 10^{-2} \times 10$

$\Gamma = 1\ m.N$

مسألة 11: مسطرة متجانسة طولها $20\ cm$ يمكنها أن تدور بحرّية حول محور أفقيّ يمرّ من منتصفها، نؤثّر على طرفيها بقوّتين متساويتين، فتدور بتأثير مزدوجة عزمها $10m.N$. احسب شدّة كلّ من هاتين القوّتين.

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

$\Gamma = 10m.N$

$\Gamma = d.F$

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

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

الدرس الثالث: توازن الجسم الصلب

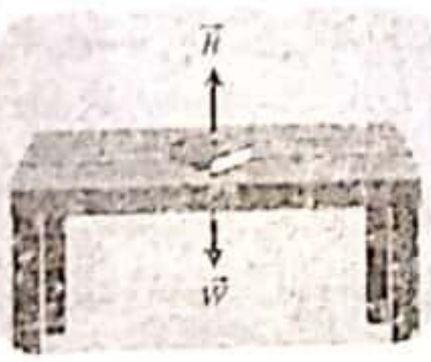
مركز ثقل الجسم : هو مركز توازن الجسم

للساق : مركز ثقلها في المنتصف

الدائرة والحلقة : مركز ثقلها في المركز (يمكن أن يكون ثقله خارجها)

المستطيل أو المربع : مركز ثقلها نقطة تلاقي القطرين .

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 $\vec{R}$.

شرطا التوازن :

1- شرط التوازن الانسحابي :

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

2- شرط التوازن الدوراني :

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

أنواع التوازن :

1- التوازن المستقر : هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصلب فوق مركز ثقله وعلى شاقول واحد " إذا أزيح الجسم عن وضع توازنه يعود لوضعه الأصلي " مثال: لعبة معلقة بالسقف.

2- التوازن القلق : هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصلب تحت مركز ثقله وعلى شاقول واحد " إذا أزيح الجسم عن وضع توازنه يعود للتوازن المستقر " مثال : لاعب سيرك على حبل.

3- التوازن المطلق : هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصلب منطبقاً على مركز ثقله " إذا أزيح الجسم عن وضع توازنه يبقى متوازناً بالوضع الجديد " مثال : النواعير.

ملاحظات توازن الجسم الصلب :

شرط توازن انسحابي : $\sum F = 0$

شرط توازن دوراني : $\sum \Gamma = 0$

قوة الثقل $\vec{W}$: $W = m.g$

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

مسألة 17: يجلس طفلان في أحد طرفي أرجوحة التوازن، كتلة الأول $20\ kg$ على بُعد $1.5m$ من محور الدوران. والثاني كتلته $15\ kg$ على بُعد $2m$ من محور الدوران. على أيّ بُعدٍ يجب أن يجلس طفل ثالث كتلته $30\ kg$ في الطرف الآخر من الأرجوحة بحيث يتحقق التوازن؟ بفرض أنّ تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m.s^{-2}$.

معطيات :

الطرف الأول :

$m_1 = 20\ kg$, $d_1 = 1.5\ m$

$m_2 = 15\ kg$, $d_2 = 2\ m$

الطرف الثاني :

$m_3 = 30\ kg$, $d_3 = ??$

حتى يتحقق التوازن : $\sum \Gamma = 0$

$\Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3 = 0$

أحد الطرفين موجب والاخر سالب :

$d_1 . F_1 + d_2 . F_2 - d_3 . F_3 = 0$

$F_1 = W_1 = m_1 . g = 20 * 10 = 200\ N$

$F_2 = W_2 = m_2 . g = 15 * 10 = 150\ N$

$F_3 = W_3 = m_3 . g = 30 * 10 = 300\ N$

$d_1 . W_1 + d_2 . W_2 - d_3 . W_3 = 0$

$d_1 . W_1 + d_2 . W_2 = d_3 . W_3$

$1.5 * 200 + 2 * 150 = d_3 * 300$

$300 + 300 = d_3 * 300$

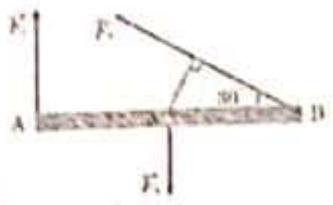
$600 = d_3 * 300$

$d_3 = \frac{600}{300} = \frac{6}{3}$

$d_3 = 2\ m$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة 13: ساق أفقية متجانسة AB طولها $2m$ قابلة للدوران حول محور Δ عمودي على مستويها، و مار من منتصفها تخضع للقوى : $F1 = 20N, F2 = 10N, F3 = 5N$ كما في الشكل. والمطلوب:



1 .احسب طول ذراع كل قوة من هذه القوى .
2 .احسب عزم كلّ قوة من هذه القوى حول محور الدوران.
3 .احسب محصلة عزوم القوى المؤثرة في الساق.
4 .أعد حلّ الطلبين (3,2)، إذا عكسنا جهة القوة $F2$.
5 .هل تدور الساق في كلّ من الحالتين السابقتين؟ 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

$\Gamma_1 = d_1 . F_1$

$= \frac{1}{2} * 20$

$\Gamma_1 = 10\ N.m$

$\Gamma_2 = -d_2 . F_2$

$= -1 * 10$

$\Gamma_2 = -10\ N.m$

$\Gamma_3 = 0$

القوة F_3 تلاقي محور الدوران

-3

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

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

الجسم متوازن لا يدور

$\sum \Gamma = 0$

-4 عكسنا جهة F_2 $\Leftarrow$

$\Gamma_2 = +10\ N.m$

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

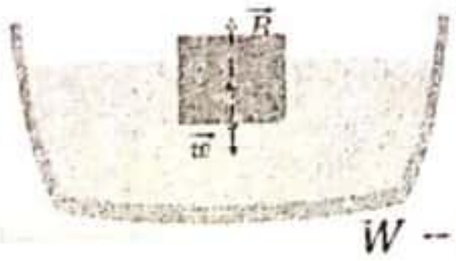
$= 10 + 10 + 0$

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

تدور الساق بعكس جهة دوران عقارب الساعة.

مسألة 14: وُضع مكعب من الخشب كتلته $2\ kg$ فوق حوض مملوء بالماء، فيتوازن المكعب تحت تأثير قوة ثقله $\overrightarrow{w}$ ، وقوة دافعة أرخميدس $\overrightarrow{B}$ كما هو مبين بالشكل المجاور، والمطلوب:

1 .انطلاقاً من شرط التوازن الانسحابي، احسب شدة القوة $\overrightarrow{B}$ بفرض أنّ تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m.s^{-2}$



المعطيات : $m = 2\ Kg$

الحل:

$\sum F = 0$

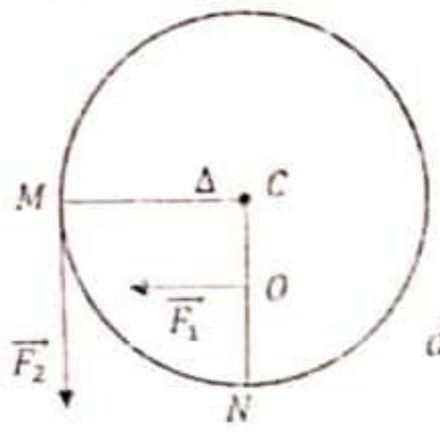
$W - B = 0 \Rightarrow W = B$

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

$\rightarrow B = 20\ N$

مسألة 15:قرص دائري متجانس يستطيع الدوران حول محور Δ أفقي مار من مركزه وعمودي على مستويه نصف قطره $r = 20\ cm$ ، تؤثر في O منتصف نصف القطر CN قوة شدتها F_1 ، وتؤثر في النقطة M قوة شدتها F_2 ، كما هو موضح بالشكل المجاور، والمطلوب :

1 .انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، استنتج العلاقة بين F_1, F_2 كي يبقى القرص متوازناً.
2 .إذا جعلنا F_1 تساوي أربعة أمثال F_2 ويبقى القرص متوازناً، احسب بُعد O عن محور الدوران.



المعطيات : $r = 20cm$

$\sum \Gamma = 0$ -1

$\Gamma_1 + \Gamma_2 = 0$

$-d_1F_1 + d_2F_2 = 0$

$d_1 = oc = \frac{r}{2} = 10cm$

$d_2 = r = 20cm$

$-10F_1 + 20F_2 = 0$

$20F_2 = 10F_1$

$2F_2 = F_1$

F_1 أربعة أمثال F_2 -2

$\rightarrow F_1 = 4F_2$

$\sum \Gamma = 0$

$\Gamma_1 + \Gamma_2 = 0$

$-d_1'F_1 + d_2F_2 = 0$

$d_2F_2 = d_1'F_1$

$d_2F_2 = d_1'4F_2$

$d_2 = d_1' \times 4$

$d_1' = \frac{d_2}{4} = \frac{20}{4} = 5\ cm$

مسألة 16:ساق متجانسة AB كتلتها $500\ g$ وطولها $L = 2m$ ، تدور حول محور أفقي Δ مار من طرفها العلوي A ، ونطبّق عند النقطة B في طرفها السفلي قوة F عمودية على الساق، فتدور الساق بزاوية $a = 30°$ في المستوي الشاقولي وتتوازن، كما في الشكل المجاور، والمطلوب:

1 .احسب ذراع كلّ من القوى W, R, F.
2 .انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، احسب قيمة القوة F .

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

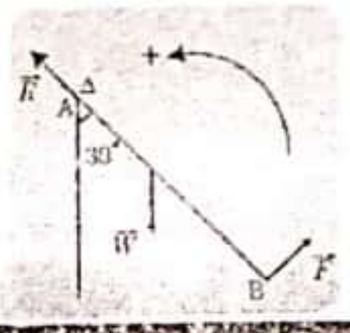
المعطيات

$m = 500\ g \Rightarrow m = 500 * 10^{-3} \Rightarrow m = 5 * 10^{-1}\ kg$

$L = 2\,m \quad , \quad \alpha = 30^o$

.1 $d_w = \frac{1}{2}m$

الضلع المقابل للزاوية 30^o تساوي نصف طول الوتر



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$d_F = 2\ m$$

القوة $\vec{R}$ تلاقي محور الدوران $d_R = 0$

.2

$$\sum \Gamma = 0$$
$$\Gamma_W + \Gamma_F + \Gamma_R = 0$$
$$-d_w . W + d_F . F + 0 = 0$$
$$d_F . F = d_w . W$$
$$2 * F = \frac{1}{2} m.g$$
$$2 * F = \frac{1}{2} * 5 * 10^{-1} * 10$$
$$2 * F = \frac{1}{2} * 5$$
$$F = \frac{\frac{1}{2}*5}{2}$$
$$F = \frac{5}{4}\ N$$

الدرس الرابع الطاقة وتحولاتها

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

1- **الطاقة الحركية** : هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم .
العوامل المؤثرة بالطاقة الحركية :

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

تعطى بالعلاقة :

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

m : كتلة الجسم " kg "
v : سرعة الجسم " $m.s^{-1}$ "

إذا ازدادت سرعة جسم من v لتصبح $3v$ كم تصبح طاقته الحركية ؟

تصبح الطاقة الحركية $9E_K$ لأن الطاقة الحركية تتناسب طرداً مع مربع سرعة الجسم.

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

- العوامل المؤثرة على الطاقة الكامنة الثقالية :

a. تتناسب طرداً مع قوة الثقل $\overrightarrow{W}$
b. تتناسب طرداً مع الارتفاع عن سطح الأرض h

تعطى بالعلاقة :

$$E_P = W.h$$
$$E_P = m.g.h$$

m : كتلة الجسم " kg "
h : الارتفاع عن سطح الأرض " m "
g : تسارع الجاذبية الأرضية " $m.s^{-2}$ "

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 .

3- **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 .

املأ الفراغات :

عندما يسقط جسم من الأعلى إلى الأسفل فإن طاقته الكامنة الثقالية تنقص وطاقته الحركية تزداد بحيث يكون النقصان بالطاقة الكامنة يساوي الزيادة بالطاقة الحركية مع بقاء الطاقة الكلية ثابتة وتسمى طاقة سيكانيكية

كفاءة تحويل الطاقة (مردود الطاقة) :

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

والجزء الضائع من الطاقة دوماً يكون طاقة حرارية

- **الطاقات غير المتجددة** : تحتاج ملايين السنين لتتشكل من جديد .
- **مصادرها** : الفحم الحجري – النفط – الغاز الطبيعي المواد المشعة .

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 أستعادتها خلال فترة زمنية قصيرة .

ملاحظة (((هام)))

تكافئ واحدة الطاقة "J" في الجملة الدولية $\mathrm{Kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}}$

لأن : $E_k = \frac{1}{2} m.v^2 \Rightarrow \mathrm{J = Kg \cdot (m \cdot s^{-1})^2}$

$$\Longrightarrow \boxed{J = \mathrm{Kg.m^2 \cdot s^{-2}}}$$

ملاحظات مسائل الطاقة :

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

الطاقة الكلية لا تتغير على طول المسألة

عند أعلى ارتفاع (ساكن) :

$$v = 0 \Rightarrow \mathrm{E_k = 0 \Rightarrow E = E_p}$$

- لحظة اصطدامها بالأرض (عند وصولها لسطح الأرض) :

$$\mathrm{E_p = 0 \Rightarrow E = E_k}$$

- عند طلب حساب العمل المبذول :

$$\mathrm{w = E_p = m.g.h}$$

(h أعلى ارتفاع)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسألة 17: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 18: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: $W = E_P = m.g.h_1$

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

مسألة 19:

1 .تتحرّك سيّارتان بالسّرعة نفسها $v = 10m.s^{-1}$ كتلة الأولى $m_1 = 1000\ kg$ وكتلة الثّانية $m_2 = 1500\ kg$ ، أيّ السّيّارتين تمتلك طاقة حركيّة أكبر؟ احسب النّسبة $\frac{E_{k1}}{E_{k2}}$

2. تتحرّك سيّارتان كتلة كل منهما $m_1 = m_2 = 1000\ kg$ بسرعتين مختلفتين $v_2 = 20m.s^{-1}$ $v_1 = 40\ m.s^{-1}$، أيّ السّيّارتين تمتلك طاقة حركيّة أكبر؟ احسب النّسبة $\frac{E_{k1}}{E_{k2}}$

معطيات :

$m_1 = 1000\ kg$, $m_2 = 1500\ kg$, $v = 10\ m.s^{-1}$

1- السيارة الثانية ذات الكتلة الأكبر تمتلك طاقة حركية أكبر لأن السيارتان لهما السرعة نفسها.

$$\frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{\frac{1}{2} m_1 v^2}{\frac{1}{2} m_2 v^2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{1000}{1500}$$

$\frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{2}{3}$ ← بدون واحدة

2- $m_1 = m_2 = 1000\ kg$

$v_1 = 40\ m.s^{-1}$, $v_2 = 20\ m.s^{-1}$

السيارة الأولى ذات السرعة الأكبر تمتلك طاقة حركية أكبر لأن السيارتان لهما الكتلة ذاتها.

$$\frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{\frac{1}{2} m\ v_1^2}{\frac{1}{2} m\ v_2^2} = \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{(40)^2}{(20)^2}$$

$$\frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{1600}{400}$$

$\frac{E_{k1}}{E_{k2}} = 4$ ← بدون واحدة

ملاحظات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوحدة الثالثة : الأمواج والاهتزازات

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.

عرف دور الاهتزاز مع ذكر العلاقة وكتابة دلالات الرموز والواحدات :

دور الاهتزاز : هو زمن هزة واحدة. زمن (روحة + رجعة) حيث: $T = \frac{t}{n}$

T : دور الاهتزاز " s "

t : زمن الهزات " s "

n : عدد الهزات " هزة "

عرف تواتر الاهتزاز مع ذكر العلاقة وكتابة دلالات الرموز والواحدات :

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

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

f : تواتر الاهتزاز " Hz "

t : . زمن الهزات " s "

n : عدد الهزات " هزة "

اكتب العلاقة بين دور الاهتزاز وتواتر الاهتزاز

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

$$T \cdot f = 1$$

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.

عرف الموجة و قارن بين الأمواج العرضية والأمواج الطولية :

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

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

علل : تعتبر الأمواج الصوتية أمواجاً طولية ؟

لأن جزيئات الوسط تهتز باتجاه يوازي منحى انتشار الموجة.

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 : 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.

خواص الأمواج :

1- سرعة انتشار الأمواج :

تتوقف سرعة الانتشار على نوع الوسط المنتشرة فيه.

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

العوامل التي يتعلق بها طول الموجة λ:

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

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

λ : طول الموجة " m "

v : سرعة انتشار الموجة "$m.s^{-1}$"

f : تواتر الاهتزاز " Hz "

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 :

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

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

$$v = \lambda \cdot f$$

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

ملاحظة هامة :

عند إعطاء عدد الهزات وزمن الهزات أي عند إعطاء n , t $\Leftarrow$ نحسب T, f

أما عند إعطاء المسافة المقطوعة والزمن أي إعطاء

$\Delta x , \Delta t$ $\Leftarrow$ نحسب $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

مسألة 20:يهتز وتر مرن مشدود 60 هزة في 30 s ، فإذا علمت أنّ 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 $\Leftarrow \begin{cases} n = 60 \text{ هزة} \\ t = 30\ s \end{cases}$

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

-1

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

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

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

-3

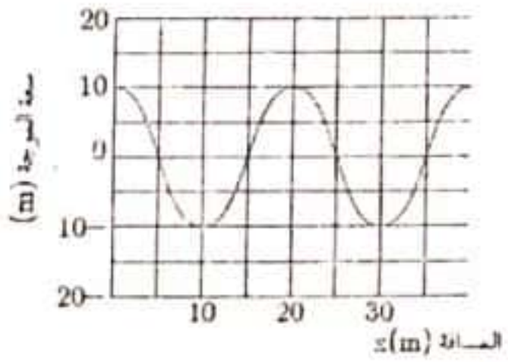
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{2} = 2\ m$$

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 21:مسطرة مرنة تتّصل بوتر مشدود وتهتز بتواتر قدره $20Hz$ فتتكوّن على الوتر أمواج عرضيّة 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

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

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

-2

$$f = 5\ Hz$$

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

مسألة 22: يولّد هوائي إرسال أمواج كهرطيسيّة طولها $\lambda = 2m$ فإذا علمت إنّ سرعة انتشار هذه الأمواج بسرعة الضّوء $c = 3 \times 10^8 m.s^{-1}$ احسب تواتر هذه الأمواج ودورها.

$$\lambda = 2\ m \quad , v = c = 3 * 10^8\ m.s^{-1}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3*10^8}{2}\ Hz$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2}{3*10^8}\ s$$

مسألة 23:تنتشر موجة عرضيّة 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

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{80}$$

$$\lambda = \frac{1}{40}\ m$$

$$\Delta t = 4\ s$$

-2

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \implies 2 = \frac{\Delta x}{4}$$

$$\Delta x = 4 * 2 = 8\ m$$

يمثل الرسم البياني المجاور موجة تنتشر في وسط ما والمطلوب:

-1 استنتج سعة الحركة

-2 استنتج طول الموجة

موقع المتفوق

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

سلسلة التجمع التعليمي

القناة الرئيسية: T.me/BAK111

بوت الملفات العلمي @Ob_Am2020bot

للتواصل

T.me/BAK117_BOT