جدول العناصر :

اسم عنصر	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

جدول الجذور الكيميائية:

الجذر	الصيغة	تكافؤ
الأمونيوم	NH_4^+	1
النترات	NO_3^-	1
هيدروكسيد	OH^-	1
الخلات	CH_3COO^-	1
الكبريتات	SO_4^{-2}	2
الكربونات	CO_3^{-2}	2
الفوسفات	PO_4^{-3}	3

جدول أهم الغازات:

الغاز	الصيغة
الهيدروجين	H_2
الأوكسجين	O_2
الكلور	Cl_2
النتروجين	N_2
أحادي أكسيد الكربون	CO
ثنائي أكسيد الكربون	CO_2
ثنائي أكسيد الآزوت	NO_2
ثنائي أكسيد 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

أمثلة:

كلوريد الزنك	خلات الصوديوم
هيدروكسيد الألمنيوم	كبريتات الكالسيوم
فوسفات البوتاسيوم	نملات المغنزيوم

سم المركبات التالية:

نسمي الشق السالب ثم الشق الموجب

	NH_4Cl
	CH_3COOK
	Na_2CO_3
	$Pb(NO_3)_2$
	$Fe_2(SO_4)_3$

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 الشرطيين النظاميين و هو يساوي 22.4(L)

من اجل اكثر من مول:

$$V = \text{عدد المولات} \times 22.4$$

3-الكتلة المولية:تحسب من الأرقام نهاية المسألة.

خطوات حل مسائل الكيمياء التقليدية :

1 – نقوم بكتابة التفاعل الكيميائي أو نقله إذا كان معطى ، و نترك تحت التفاعل سطرين فارغين .

2 – نبحث عن الرقم المعطى في نص المسألة و نضعه في السطر الثاني تحت العنصر أو المركب الصحيح .

3 – نقوم بملأ السطر الأول بمجرد ملأ السطر الثاني مع الانتباه إلى الرقم الواجب وضعه في السطر الأول أن يكون محققا للتجانس في الواحدات وفق ما يلي : إذا كانت الواحدة في السطر الثاني :

a - (g) نضع في السطر الأول الكتلة المولية للعنصر أو المركب .

b – (mol) نضع في السطر الأول الرقم الذي يسبق الصيغة إن وجد ،و إن لم يوجد نضع الرقم 1.

c – (l) نضع في السطر الأول 22.4 .

4 – ننتقل لحساب المجاهيل :

نضع المجهول في السطر الثاني على شكل رمز وواحدة مع الانتباه لواحدة المجهول وفق مايلي :

a - الكتلة واحدتها g .

b - عدد المولات واحدته mol .

C – الحجم واحدته l .

5 - نقوم بملأ السطر الأول بمجرد ملأ السطر الثاني مع الانتباه إلى الرقم الواجب وضعه في السطر الأول أن يكون محققا للتجانس في الواحدات وفق ما يلي : إذا كانت الواحدة في السطر الثاني :

a - (g) نضع في السطر الأول الكتلة المولية للعنصر أو المركب .

b – (mol) نضع في السطر الأول الرقم الذي يسبق الصيغة إن وجد ،و إن لم يوجد نضع الرقم 1.

c – (l) نضع في السطر الأول 22.4 .

6 – نحسب المجاهيل بطريقة الطرفين بالوسطين .

ملاحظة هامة : إذا كان العنصر أو المركب مسبوقا برقم فيجب ضرب السطر الأول بهذا الرقم .

حساب الكتل المولية :

• الكتل المولية للعناصر تعطى دوما في نهاية المسألة.

• الكتلة المولية للمركبات تحسب بجمع الكتل المولية للعناصر المكونة للمركب .

تدريب (3) :

احسب الكتل المولية للمركبات التالية :

$H_2CO_3 - ZnSO_4 - KCl - O_2 - CuSO_4$

علما أن (O:16 – K :39 – cl :35.5 – S :32 H:1 – C:12 –Cu :63 – Zn:65)

تدريب:

تتفاعل كمية من الحديد مع 2 mol من حمض كلور الماء وفق التفاعل التالي :

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

و المطلوب حساب : 1 – كتلة الملح الناتج .

2 – حجم الغاز المنطلق بالشرطين النظاميين .

(Fe:56 , cl :35.5)

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

2mol 127g 22.4L

2mol m g v L

$$m = \frac{2*127}{2} = 127g$$

$$v = \frac{2 * 22.4}{2} = 22.4L$$

تدريب:

يتفاعل 40 g من الكالسيوم مع كمية كافية من حمض الكبريت وفق التفاعل التالي:

المطلوب حساب:1_كتلة الملح

2_عدد مولات الحمض

3_حجم الغاز في الشرطين النظاميين

$$Ca + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2$$

40g 1moll 136g 22.4L

40g nmol m g V L

$$m = \frac{40*136}{40} = 136g$$

$$n = \frac{40*1}{40} = 1mol$$

$$v = \frac{40*22.4}{40} = 22.4L$$

المحاليل المائية

المحلول

يتكون من :

مادة مذيبة	مادة مذابة
(المحل)	(المنحل)

وعملية الذوبان تعتبر : ***تحول فيزيائي .***

ويعتبر الماء مذيب جيد لمعظم المركبات الايونية لانه مذيب قطبي ، و لا يذيب المركبات ذات الرابطة المشتركة .((هام أعط تفسيرا))

أنواع المحاليل

- محلول غير متجانس — مثل : الزيت مع الماء
- محلول متجانس — مثل : ملح الطعام في الماء

مفهوم تركيز المحلول

عدد مولات المادة في لتر واحد من الماء	تركيز مولي و يعطى بالعلاقة : $C_{(mol.l^{-1})}=\frac{n}{V}$	n: عدد المولات mol m: الكتلة g v: الحجم L
عدد غرامات في لتر واحد من الماء	تركيز غرامي و يعطى بالعلاقة : $C_{(g.l^{-1})}=\frac{m}{V}$	

تمديد المحاليل : و يتم بإضافة كمية من الماء المقطر إلى المحلول حيث :
- يزداد حجم المحلول
- يقل تركيزه
- تبقى كمية المادة المذابة نفسها .

قانون التمديد :

$$n_1 = n_2$$
$$C_1.V_1 = C_2.V_2$$

قانون عدد المولات: $n=\frac{m}{M}$

تدرب (1) :

محلول لحمض كلور الماء تركيزه 0.5mol/l، وحجمه 1L، احسب عدد مولات الحمض في المحلول .

C=0.5mol,,,,V=1L

$$n = C * V$$
$$n = 0.5 * 1 = 0.5mol$$

تدرب (2) :

يحتاج جسم الإنسان إلى (0.01 g) من أيونات الزنك ، فإذا كان حجم دم الإنسان (5 L) ، المطلوب :

1 – احسب التركيز الغرامي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان .

2 – احسب التركيز المولي لأيونات الزنك في محلول دم الإنسان .

1 (Zn=65)

m=o.o1g

$C = \frac{m}{V} = \frac{0.01}{5}$

$c=0.002gl^{-1}$

V=5L

---

2 نحسب الكتلة المولية اولا

$M = 1 * 65 = 65$

نحسب عدد المولات

$n = \frac{m}{m}$ $n = \frac{0.01}{65} mol$

$molL^{-1} c = \frac{n}{V} = \frac{0.01}{325}$

تدرب (3):

محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.4mol.l^{-1}$ و المطلوب :

1 – احسب عدد مولات و كتلة حمض الكبريت في 0.1L من المحلول السابق .

2 – احسب حجم الماء المقطر الواجب اضافته الى 50 mL من المحلول السابق لنحصل على محلول لحمض الكبريت تركيزه $0.1mol.l^{-1}$.

(علما أن : O : 16 ، S : 32 ، H : 1) .

المحاليل الحمضية : مواد تعطي في محاليلها المائية آيون الهيدروجين الموجب H^+

فيما يلي جدول لأهم الحموض :

اسم الحمض	صيغته الجزيئية	صيغته الايونية	عدد وظائفه	تصنيفه
حمض كلور الماء	HCl	$H^+ + Cl^-$	آحادي	قوي
حمض الكبريت	H_2SO4	$2H^+ + SO_4^{-2}$	ثنائي	قوي
حمض الأزوت	HNO_3	$H^+ + NO_3^-$	آحادي	قوي
حمض الخل	CH_3COOH	$CH_3COO^- + H^+$	آحادي	ضعيف
حمض النمل	HCOOH	$HCOO^- + H^+$	آحادي	ضعيف
حمض الكربون	H_2CO_3	$2H^+ + CO_3^{-2}$	ثنائي	ضعيف
حمض الفوسفور	H_3Po_4	$3H^+ + Po_4^{-3}$	ثلاثي	ضعيف

تتلون ورقة عباد الشمس بلون الأحمر عند غمسها بالحموض

عدد الوظائف الحمضية : هو عدد أيونات الهيدروجين في صيغة الحمض الأيونية .

تصنف الحموض الى
- حموض قوية تتأين كليا في الماء
- حموض ضعيفة تتأين جزئيا في الماء

كتابة معادلات التأين :
- الحموض القوية:تتأين كليا(سهم فقط) .
- الحموض: تتأين جزئيا(سهمين) .

الناقلية للتيار :
- الحموض القوية تنقل التيار بشكل جيد .
- الحموض الضعيفة تنقل التيار بشكل سيء .

تدرب (1) :
قارن بين حمض الخل و حمض الكبريت من حيث : قابلية التأين – عدد الوظائف الحمضية – الناقلية الكهربائية. (أو من حيث الصيغة الجزيئية و الايونية)

	قابلية التأين	عدد الوظائف	الناقلية الكهربائية
حمض الخل			
حمض الكبريت			

تدرب (2) :
اكتب معادلة تأين كل من : حمض الخل – حمض كلور الماء.

المحاليل الأساسية :

فيما يلي جدول لأهم الأسس :مواد تعطي في محاليلها المائية آيون الهدروكسيد السالب OH^-

اسم الأساس	صيغته الجزيئية	صيغته الايونية	عدد وظائفه	تصنيفه
هدروكسيد الصوديوم	$NaOH$	$Na^+ + OH^-$	آحادي	قوي
هدروكسيد البوتاسيوم	KoH	$K^+ + OH^-$	آحادي	قوي
هدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$	$Ca^{+2} + 2OH^-$	ثنائي	قوي
هدروكسيد المغنزيوم	$Mg(OH)_2$	$Mg^{+2} + 2OH^-$	ثنائي	ضعيف
هدروكسيد الأمونيوم	NH_4OH	$NH_4^+ + OH^-$	آحادي	ضعيف
هدروكسيد الحديد	$Fe(OH)_2$	$Fe^{+2} + 2OH^-$	ثنائي	ضعيف
هدروكسيد الألمينوم	$Al(OH)_3$	$Al^{+3} + 3OH^-$	ثلاثي	ضعيف

تتلون ورقة عباد الشمس بلون الأزرق عند غمسها بالأسس

عدد الوظائف الأساسية : هو عدد أيونات الهيدروكسيد في صيغة الأساس الأيونية .

كتابة معادلات التأين :

- الأسس القوية: تتأين كليا .
- الأسس الضعيفة: تتأين جزئيا.

الناقلية للتيار :

- الأسس القوية تنقل التيار بشكل جيد .
- الأسس الضعيفة تنقل التيار بشكل سيء .

تدرب (1) :

قارن بين هدروكسيد الصوديوم و هدروكسيد الأمونيوم من حيث : قابلية التأين – عدد الوظائف الأساسية – الناقلية الكهربائية.

	قابلية التأين	عدد الوظائف	الناقلية الكهربائية
هيدروكسيد الصوديوم			
هيدروكسيد الأمونيوم			

تدرب (2) :

اكتب معادلة تأين كل من : هدروكسيد الأمونيوم – هدروكسيد الكالسيوم.

مسألة (1):

يتفاعل 40g من الكالسيوم كع كمية كافية من حمض الكبريت و فق التفاعل التالي :

$$Ca + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2$$

و المطلوب حساب : 1 – كتلة الملح الناتج .

2 – عدد مولات الحمض المتفاعل .

3 – حجم الغاز المنطلق بالشرطين النظاميين .

4- التركيز المولي للحمض ، و التركيز الغرامي للملح في 0.1 L من المحلول السابق .

(Ca:40 , S:32 , O:16)

الحل:

تم حل الطلب الأول و الثاني و الثالث سابقا.

كتلة الملح $m = 136g$

عدد مولات الحمض $n = 1mol$

حجم الغاز $V = 22.4L$

-4

$$C = \frac{n}{V} = \frac{1}{0.1}$$

$$C = 10\,mol/l$$

$$C = \frac{m}{V} = \frac{136}{0.1}$$

$$C = 1360\,g/l$$

مسألة (2) :

محلول لهدروكسيد البوتاسيوم عدد مولاته 0.04mol ، و المطلوب :

1 – تركيز الأساس في 200ml من محلوله السابق .

2 – كتلة الأساس في محلوله السابق .

3 – تركيز المحلول الناتج عند إضافة 75ml من الماء المقطر إلى 25ml من محلول الأساس السابق .

(K:39, O:16 , H:1)

الحل: $n = 0.04mol$

$V = 200ml$

1 - $V=200*10^{-3}=0.2l$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0.04}{0.2}$$

$$C = 0.2\,mol/l$$

-2

$$m = n * M$$

نحسب أولا الكتلة المولية لـ KOH

$$M = 39 + 16 + 1 = 56$$

$$m = 0.04 * 56$$

$$m = 2.24g$$

3- $V=75ml$ للماء

$V=25ml$ حجم المحلول قبل اضافة

n قبل $= n$ بعد

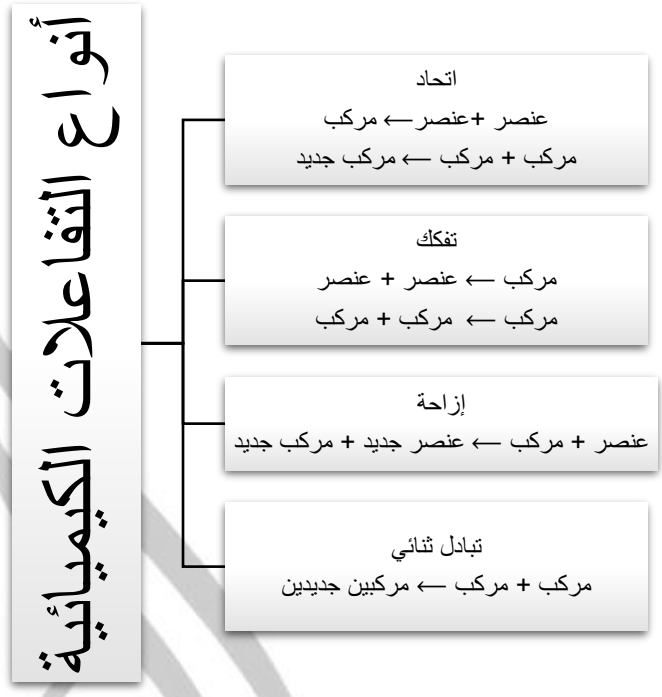
$$C * V = C1 * V2$$

$$0.2 * 25 = C1 * (25 + 75)$$

$$5 = C1 * 100$$

$$C1 = \frac{5}{100} = 0.05\,mol/l$$

أنواع التفاعلات الكيميائية



موازنة التفاعلات :

هي مساواة عدد الذرات لكل من المواد المفاعلة و الناتجة ، و يتم ذلك بضرب العناصر و المركبات بأرقام صحيحة

تدرب (2) :

اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة المعبرة عن التفاعلات التالية محددا نوعها :

1 – تفاعل الكالسيوم مع حمض الازوت.

$Ca + H2SO4 \rightarrow CaSo4 + H2$ ازاحة

2 – تفاعل كبريتات الصوديوم مع كلوريد الباريوم

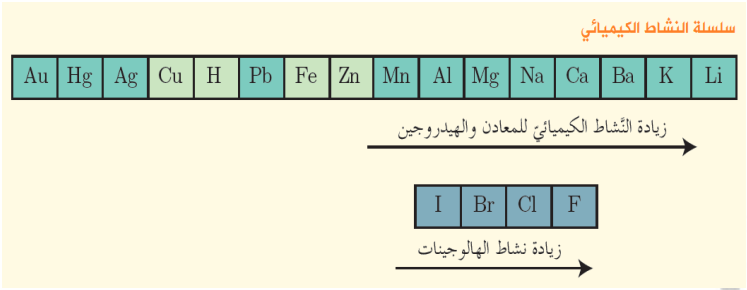
3 – تفاعل هدروكسيد الصوديوم مع نترات المغنزيوم.

$NaOH + Mg(NO_3)2 \rightarrow NaNO_3 + Mg(OH)2$

4 – تفاعل الاوكسجين مع المغنزيوم .

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

سلسلة الإزاحة : (من أجل تفاعلات الإزاحة)



تدرب (1) :

أكمل التفاعلات التالية وحدد نوعها :

$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSo4 + Cu$ ازاحة

$NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO3 + AgCl$ ثنائي تبادل

$Fe + S \rightarrow$ FeS اتحاد

$Cu + 2HCl \rightarrow CuCl2 + H2$ ازاحة

$H_2SO_4 + 2NaCl \rightarrow Na2SO4 + 2HCl$ ثنائي تبادل

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH3$ اتحاد

$CaCo_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO2$ تفكك

الأملاح

الملح : هو كل مركب أيوني يتكون من أيون موجب (معدن أو جذر الأمونيوم) ، و أيون سالب (لا معدن أو جذر حمضي).

تحضر الأملاح بطرق عدة هي :

*يتحدد لون الملح بلون : أيونه الموجب .

- لا تنقل الأملاح التيار الكهربائي بحالتها الصلبة بينما تنقلها في حالة المحاليل المائية (فسر)

- تختلف قابلية الاملاح للذوبان في الماء فتصنف وفقا لذلك إلى أملاح ذوابة و أملاح قليلة الذوبان وفق الجدول التالي :

أملاح ذوابة	***أملاح قليلة الذوبان***
• كل أملاح النترات. • كل أملاح الخلات • أملاح الكبريتات. • أملاح الكلوريد. • أملاح الكربونات و الفوسفات الحاوية على : $(Na\ ,K\ ,NH_4)$	• أملاح الكربونات و الفوسفات . • ($PbCL_2$,AgCL , CuCL ,HgCL) • $(BaSo_4\ ,CaSO_4\ ,PbSo_4\ )$

تدرب (3): **هام جدا**

صنف الأملاح التالية إلى أملاح ذوابة و أملاح قليلة الذوبان :

كلوريد الفضة – خلات الصوديوم – كبريتات الباريوم –

فوسفات الالمنيوم – نترات الفضة – كربونات الصوديوم .

ذوابة	قليلة الذوبان

مسألة (1):

تفاعل 6.5g من الزنك مع 100 ml من حمض الكبريت الممدد حتى تمام التفاعل و المطلوب :

1 – اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل.

2 – احسب عدد مولات الحمض المتفاعل .

3 – احسب التركيز المولي ثم الغرامي لمحلول الحمض .

4 – احسب حجم الغاز المنطلق بالشرطين النظاميين.

5 – احسب كتلة الملح الناتج .

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

الحل: m=6.5g V=0.1L

$$Zn + H2SO4 \rightarrow ZnSO4 + H2$$

-2

$$2Zn + H2SO4 \rightarrow ZnSO4 + H$$

65g 1mol

6.5g n mol

$$n = \frac{6.5*1}{65}$$

$$n = 0.1mol$$

-3

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

$$c = \frac{0.1}{0.1} = 1\ mol/l$$

$$C\ g/l = C\ mol/l * M$$

نحسب الكتلة المولية لـ H_2SO_4

$$M = 2 + 32 + 64 = 98$$

$$C\ g/l = 1 * 98 = 98\ mol/l$$

$$Zn + H2SO4 \rightarrow ZnSO4 + H2$$-4

65g 191g 22.4L

6.5g mg VL

$$V = \frac{6,5*22.4}{65} = 2.24L$$

$$m = \frac{6.5 * 191}{65} = 19.1g$$

تدريب :

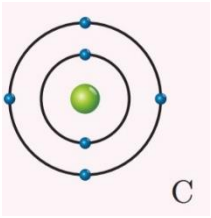
أعد كتابة التفاعلات الواردة في تدرب (2) بالشكل الأيوني ، ثم بالشكل الأيوني المختصر .

الكيمياء العضوية

هي أحد فروع الكيمياء التي تدرس مركبات الكربون ، و تسمى بكيمياء الكربون

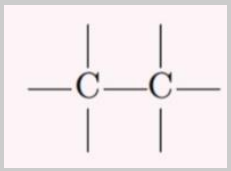
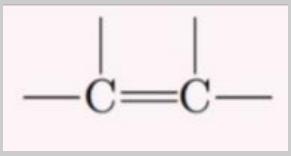
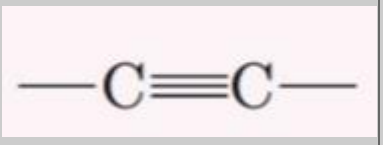
- يستدل على وجود الكربون في المركبات العضوية من خلال حرق هذه المركبات و الذي يعطي اللون الأسود ، الذي يدل على وجود الكربون بها .

- **ذرة الكربون :**



يتميز نموذج ذرة الكربة بوجود أربع إلكترونات سطحية في السوية الرئيسية الثانية له مما يجعلها تميل للتشارك بسهولة ، و ذلك من أجل تحقيق قاعدة الثمانية الإلكترونية (الأمر الذي يفسر التنوع الكبير للمركبات العضوية)

أنواع الروابط المشتركة بين ذرات الكربون :

مشتركة أحادية	مشتركة ثنائية	مشتركة ثلاثية
		

مقارنة بين المركبات العضوية و المركبات اللاعضوية :

الصنف	لاعضوي	عضوي
وجود عنصر رئيسي يدخل في تركيبها	لا يوجد	الكربون عنصر رئيسي.
طبيعة الرابطة	غالبا أيونية	مشتركة
سرعة التفاعل	غالبا سريعة	غالبا بطيئة
درجة غليانها	عالية نسبياً	أخفض نسبياً من المركبات اللاعضوية
الحالة الفيزيائية	غالبا صلبة	صلبة أو سائلة أوغازية
الناقلية للتيار الكهربائي	جيدة التوصيل	رديء التوصيل

لا تنقل المركبات العضوية التيار الكهربائي لعدم احتوائها على أيونات حرة الحركة ، على عكس المركبات اللاعضوية و التي تنقل الكهرباء لاحتوائها على أيونات حرة الحركة

المركبات العضوية لا تذوب في المذيبات اللا العضوية كالماء ، بينما تذوب في المذيبات العضوية كالأسيتون

الـهـ

	المركبات الهدروكربونية المشبعة	المركبات الهدروكربونية غير المشبعة	
	الألكانات	**الألكنات**	**الألكينات**
التعريف	مركبات هدروكربونية مشبعة جميع روابطها المشتركة بين ذرات الكربون **أحادية**	مركبات هدروكربونية غير مشبعة تحوي رابطة مشتركة **ثنائية** واحدة على الأقل بين ذرتي كربون	مركبات هدروكربونية غير مشبعة تحوي رابطة مشتركة **ثلاثية** واحدة على الأقل بين ذرتي كربون
الصيغة العامة	C_nH_{2n+2} حيث n عدد ذرات الكربون n=1,2,3.....	C_nH_{2n} حيث n عدد ذرات الكربون n=2,3.....	C_nH_{2n-2} حيث n عدد ذرات الكربون n=2,3.....
التسمية	تنتهي جميع أسمائها باللاحقة (ان)	تنتهي جميع أسمائها باللاحقة (ن)	تنتهي جميع أسمائها باللاحقة (ين)
أهمها	الميتان (غاز المستنقعات) يستخدم في صناعة مواد التخدير ، و الغاز المنزلي ، لا طعم و لا لون و لا رائحة له ، أخف من الهواء ، سريع الاشتعال	الإيتن (الإيتلن) و يستخدم في تسريع نضج الفاكهة ، و في صناعة اللدائن ، و خيوط البوليستر	الإيتين (الإستيلين) و يستخدم في عمليات اللحام لأنه يعطي كمية حرارة كبيرة عند احتراقه

- الغاز المنزلي هو مزيج من الألكانات (بوتان و ميتان و إيتان)
- احتراق جميع المركبات الهدروكربونية ينتج عنه : غاز ثنائي أوكسيد الكربون ، و بخار الماء ، و حرارة .

صيغ المركبات العضوية :

1 – الصيغة المجملة : و هي الصيغة التي لا تظهر فيها أي راوبط وتكتب وفق الصيغة العامة لكل مركب.

2 – الصيغة نصف المنشورة : و تظهر فيها الروابط بين ذرات الكربون فقط .

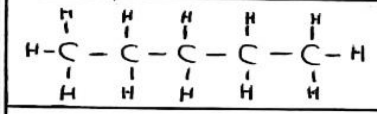
3 – الصيغة المنشورة : و تظهر فيها جميع الروابط في المركب .

تذكر دوما : الكربون كي يستقر يحتاج إلى أربع روابط مشتركة .

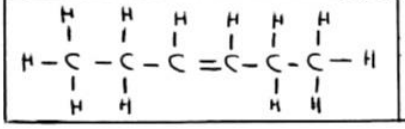
n	الاسم
1	ميت
2	ايت
3	بروب
4	بوت
5	بنت
6	هكس

فيما يلي جداول لأهم المركبات الهدركربونية :

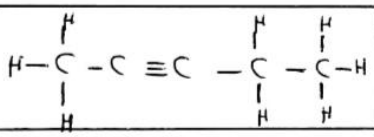
- **الألكانات :**

الألكان	صيغته الجملية	صيغته نصف المنشورة	صيغته المنشورة
ميثان	CH_4		
إيثان		CH_3-CH_3	
بروبان			
بوتان			
بنتان			
هكسان			

- **الألكنات :**

الألكن	صيغته الجملية	صيغته نصف المنشورة	صيغته المنشورة
الإيثن (الإيثلن)			
		$CH_3-CH=CH_2$	
البنتن	C_5H_{10}		
			

• الألكينات :

الألكين	صيغته المجملة	صيغته نصف المنشورة	صيغته المنشورة
الإيتين (الأستيلين)	C_2H_2	$CH \equiv CH$	$H-C \equiv C-H$
البروبين			
البوتين		$CH_3-C \equiv C-CH_3$	
البنتين			
الهكسين	C_6H_{10}		

تدرب (1) : ((هام جدا))	تدرب (2) : ((هام جدا))
اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركبات التالية : الإيتان الهكسان البروبن البنتن الإستيلين البوتين	اكتب اسم المركبات العضوية التالية : $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ $CH_3-C \equiv C-H$ CH_3-CH_3 $CH_3-CH=CH_2$ $CH_2=CH_2$

مسألة (1) :

يحترق 0.1 mol من الإستيلين كمية كافية من الأوكسجين و ينتج غاز ثنائي أوكسيد الكربون و بخار الماء ، و المطلوب : 1 – اكتب معادلة التفاعل الحاصل .

2 – احسب حجم غاز ثنائي أوكسيد الكربون المنطلق بالشرطين النظاميين .

3 – احسب عدد مولات الأوكسجين اللازم لعملية الاحتراق .

4– احسب كتلة بخار الماء الناتج .

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

الحل:-1

$$2C2H2 + 5O2 \rightarrow 4CO2 + 2H2O$$

2mol	5mol	89.6L	36g
0.1mol	nmol	VL	mg

2

$$V = \frac{89.6 * 0.1}{2} = 4.48L$$

-3

$$n = \frac{5 * 0.1}{2} = 0.25mol$$

-4

$$m = \frac{36 * 0.1}{2} = 1.8g$$

مسألة (2) :

يحترق 8 g من غاز الميتان بأوكسجين الهواء وفق المعادلة التالية :

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

المطلوب حساب :

1 – عدد مولات بخار الماء الناتج .

2 – حجم غاز CO_2 المنطلق بالشرطين النظاميين

3 – كتلة الاوكسجين المتفاعل .

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

الحل:

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

16g	64g	22.4L	2mol
8g	mg	VL	nmol

-1

$$n = \frac{2 * 8}{16}$$

$$n = 1mol$$

-2

$$V = \frac{8*22.4}{16}$$

$$V = 11.2L$$

-3

$$m = \frac{8*64}{16}$$

$$m = 32g$$

النشاط الإشعاعي

مكونات النواة :
بروتونات موجبة الشحنة (وهي التي تحدد شحنة النواة) و نترونات معتدلة الشحنة .

النظائر :
ذرات العنصر نفسه لها العدد الذري (عدد البروتونات نفسه) لذا تملك نفس الخصائص الكيميائية ، و تختلف بالعدد الكتلي (عدد النترونات) لذا تختلف بالخصائص الفيزيائية .

مثال :
نظائر الهيدرجين :

$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$
هيدروجين	ديتريوم	تريتيوم

تذكرة : يرمز للنواة بالرمز

$^{A}_{Z}X$

Z العدد الذري

A العدد الكتلي

النشاط الإشعاعي :
إصدار نوى بعض العناصر غير المستقرة لإشعاعات نووية غير مرئية .
(α) ، جسيمات بيتا (β) و تصنف إلى : جسيمات ألفا ( ) ، أشعة غاما (γ).

جدول المقارنة السابق ((هام جدا))

ملاحظة : إذا وضعت الإشعاعات الثلاث السابقة بين قطبين(موجب و سالب) تنحرف ألفا نحو القطب السالب
و بيتا نحو القطب الموجب

و غاما لا تنحرف

أهمية بعض النظائر :

$^{14}_{6}C$ يستخدم في تحديد عمر الكائنات الحية بعد وفاتها .

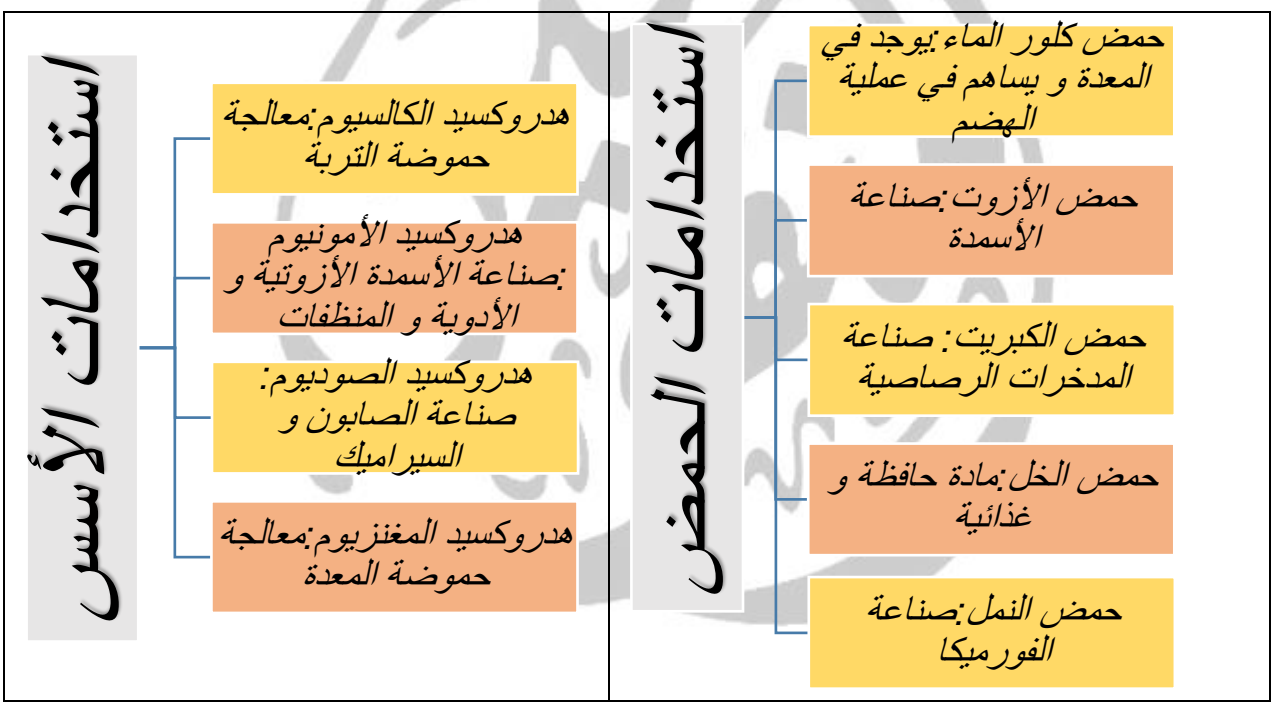
$^{235}_{92}U$ يستخدم لتحديد عمر الأرض

- نتنج الشمس طاقة هائلة نتيجة تحول الكتلة إلى طاقة .
- تستخدم الطاقة النووية في توليد الكهرباء ، و تشخيص الامراض و علاج بعض منها .....
- تسبب الأشعة النووية تلف في أنسجة الإنسان لذا تعتبر خطيرة .

ملاحظة : يعتبر جسيم ألفا أكبر من بيتا ، لأنه يتكون من بروتونين و نترونين أما بيتا فيتكون من إلكترون فقط (و البروتون أكبر بكثير من الإلكترون)

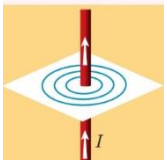
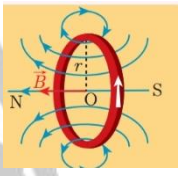
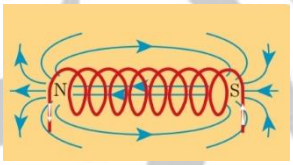
	جسيمات ألفا	جسيمات بيتا	أشعة غاما
الرمز	α	β	γ
الطبيعة	جسيمات تطابق نواة الهليوم $^{4}_{2}He$	الكترونات $^{0}_{-1}e$ عالية السرعة	أمواج كهرطيسية
الشحنة	موجبة	سالبة	ليس لها شحنة
النفوذية	ضعيفة يمكن ايقافها بالورق المقوى	أكثر نفوذية من جسيمات الفا يمكن ايقافها برقاقة من الالمنيوم او القصدير	شديدة النفوذية يستخدم حاجز سميك من الرصاص لايقافها

لا يؤثر حمض كلور الماء في النحاس ؟	لأن النحاس أقل نشاطا كيميائيا من الهيدروجين
تنقل محاليل (الحموض-الأسس) التيار الكهربائي	لاحتوائها على أيونات حرة الحركة
الماء المقطر لا ينقل التيار الكهربائي	لأنه لا يحوي على أيونات حرة الحركة
تحمل زجاجات الحمض ملصقات تحذير	لأن الحمض مادة حارقة إذا لامست
نحفظ الحموض في أوعية زجاجية ولا تحفظ في أوعية معدنية	لأن الحموض تتفاعل مع المعادن ولا تؤثر في الزجاج
تنقل محاليل الأملاح التيار الكهربائي	بسبب إحتوائها على أيونات سالبة و موجبة حرة الحركة
تكتسب الأسس خاصيات كيميائية مشتركة	لأنها تحوي أيون الهيدروكسيد المشترك OH^-
تكتسب الحموض خاصيات حمضية مشتركة	لأنها تحوي أيون الهيدروجين المشترك H^+
كتلة الذرة تساوي كتلة النواة	لأن النواة تحتوي على البروتونات و النترونات وهي الأثقل في الذرة أما الإلكترونات فكتلتها مهملة
إن النظائر العنصر لها خاصيات كيميائية مشتركة	لأنها تتماثل في العدد الذري
إن نظائر العنصر لها خاصيات فيزيائية مختلفة	لأنها تختلف في عدد النترونات
توضع عينات المواد المشعة في أوعية من الرصاص	للوقاية من الأشعة فهي لا تنفذ من الرصاص
نواة موجبة الشحنة	لأنها تحوي بروتونات موجبة و نترونات لا شحنة لها



الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارات الكهربائية

• يتولد حقل مغناطيسي نتيجة مرور تيار كهربائي في النواقل ، و تزداد شدة هذا الحقل بزيادة شدة التيار المار في الساق .
• يستدل على هذه الحقول من خلال اهتزاز إبرة مغناطيسية توضع بجوار الناقل .

الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي مستقيم	الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي دائري (ملف دائري)	الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي حلزوني (وشيعة)
$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$	$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$	$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{l}$
		
دوائر متحدة المركز	منحنيات مغلقة عند الأطراف وخط مستقيم في المركز	مستقيمات متوازية في الداخل,منحنيات مغلقة في الخارج

مسألة (1) :
وشيعة طولها 10 cm ، و طول سلكها 100π m ، ونصف قطرها 20 cm ، يمر فيها تيار كهربائي شدته 10 A و المطلوب :
1 – احسب عدد لفات الوشيعة .
2- احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد .
3– اذا اردنا مضاعفة شدة الحقل المغناطيسي ثلاث مرات ، ما قيمة شدة التيار اللازمة لذلك .

الحل: $L = 10cm = 0.1m$ $\dot{L} = 100\pi m$

$r = 20cm = 0.2m$ $I = 10A$

-1

$N = \frac{L\cdot}{\text{المحيط}} =$

$$N = \frac{L\cdot}{2\pi r} = \frac{100\pi}{2\pi * 0.2} = 250 \text{لفة}$$

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

$$B = 4\pi * 10^{-7} * \frac{250 * 10}{10^{-1}} = 0.01\pi\ T$$

-3 تناسب طردي $\mathbf{3 * B \rightarrow 3 * I}$

$\mathbf{I}$ الجديدة $= \mathbf{3 * 10 = 30A}$

مسألة(1):
ملف دائري نصف قطره الوسطي 10 cm ، و عدد لفاته 50 لفة ، يمر فيها تيار شدته 5 A ، و المطلوب :
1 - احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الملف .
2 - إذا أردنا مضاعفة شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار ثلاثة أمثال ما كان عليه ، كم يجب أن تكون شدة التيار اللازمة لذلك .

الحل: $N = 50$ $r = 10cm = 10^{-1}m$

$I = 5A$

-1 $B = 2\pi * 10^{-7} * \frac{NI}{r}$

$$B = 2\pi * 10^{-7} * \frac{50 * 5}{10^{-1}} =$$

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

-2

تناسب طردي $3 * B \rightarrow 3 * I$

I الجديدة $= 3 * 5 = 15A$

مسألة (3) :

سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي شدته 3A، و المطلوب حساب :

1 – شدة الحقل المغناطيسي المتولد في نقطة تبعد عن السلك مسافة 2 cm .

2 – بعد نقطة عن السلك ، شدة الحقل المغناطيسي فيها تساوي $10^{-5}\ T$.

الحل: $I = 3A \quad d = 2cm = 2 * 10^{-2} m$

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

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

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

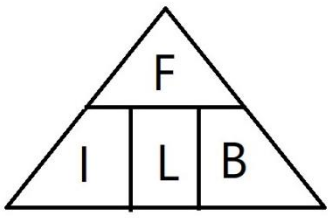
$d = \frac{2*10^{-7}*3}{10^{-5}} = 6 * 10^{-2}\ m$

تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

• يؤثر الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي بقوة نسميها القوة الكهرطيسية ، والتي تسبب تدحرج الساق في تجربة السكتين الكهرطيسية (فسر) ، و يمكن تغيير جهتها بتغيير جهة التيار أو جهة الحقل المغناطيسي .

• يمكن زيادة شدة هذه القوة بزيادة كلا من : شدة التيار الكهربائي.
شدة الحقل المغناطيسي.
طول الجزء الخاضع من الساق للحقل المغناطيسي .

يمكن حسابها من العلاقة :



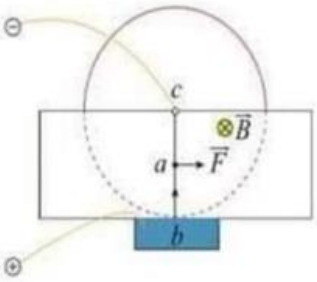
B:شدة الحقل المغناطيسي(T)

I:شدة التيار(A)

L:الطول(m)

ملاحظة : المحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية .

ملاحظة هامة : تنعدم القوة الكهرطيسية عندما تتوازى خطوط الحقل المغناطيسي مع الساق ، و تكون عظمى عندما يكونا متعامدين .



دولاب بارلو :
يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية ، و يمكن تغيير جهة حركته بتغيير جهة التيار أو تغيير جهة الحقل المغناطيسي ، و تزداد سرعة دورانه بزيادة شدة التيار .

قانون العمل:
$W = F.\Delta x$
قانون الاستطاعة:
$p = \frac{w}{t}$

مسألة (4): **هام جدا**

ساق معدنية افقية طولها 20 cm تستند على سكتين افقيتين يمر فيها تيار كهربائي شدته 10 A ، و تخضع لحقل مغناطيسي منتظم يعامد الساق شدته 0.2 T ، فتنتقل الساق مسافة قدرها 2 cm خلال زمن قدره 2 s .

و المطلوب حساب : 1 – شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق .

2 – قيمة العمل الذي تنجزه القوة .

3 – قيمة الاستطاعة الميكانيكية .

الحل: $I = 10A \quad L = 20cm = 0.2m$

$B = 0.2T \quad \Delta X = 2cm = 0.02m \quad t = 2s$

1- $F = I * L * B$

$F = 10 * 0.2 * 0.2 = 0.4\ N$

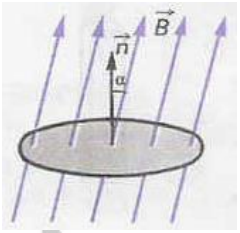
2- $W = F * \Delta X = 0.4 * 0.02$

$W = 8 * 10^{-3}\ J$

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

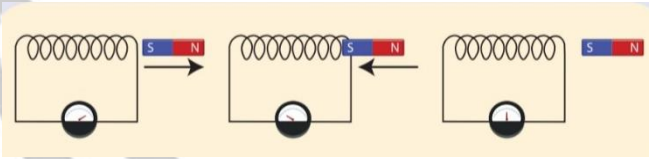
$P = 4 * 10^{-3}\ watt$

التحريض الكهرطيسي



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

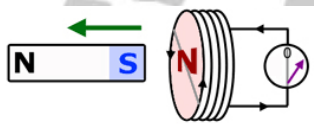
قانون فارادي :

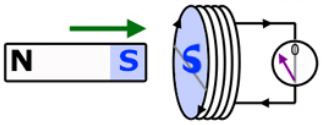


يتولد تيار كهربائي متحرض في دارة مغلقة إذا تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها.

قانون لنز :

تكون جهة التيار المتحرض بحيث يولد أفعالا مغناطيسية تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوثه .





بتقريب المغناطيس تكون الأقطاب المتقابلة متماثلة ، و بإبعاده تكون الأقطاب المتقابلة متعاكسة

التحريض الكهرطيسي : هي حادثة توليد تيار كهربائي بتغير التدفق المغناطيسي.

المولد الكهربائي :

مكوناته : ملف و مغناطيسي.

مبدأ عمله : حادثة التحريض الكهرطيسي .

عمله : تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية .

تجربة اروستد :

1. ماذا يحدث عند إغلاق القاطعة ؟
   تنحرف الإبرة عن منحاها الأصلي بسبب تولد حقل مغناطيسي ناتج عن مرور التيار
2. ماذا يحدث عند زيادة شدة التيار؟
   تزداد سرعة اهتزاز الإبرة بسبب زيادة شدة الحقل نتيجة زيادة شدة التيار

تجربة السكتين:

ما سبب تدحرج الساق المستندة على السكتين؟

بسبب تأثر الساق بقوة كهرطيسية (لابلاس)ناتجة عن مرور تيار و تأثر االحقل المغناطيسي.

ما سبب تغير جهة تدحرج الساق؟

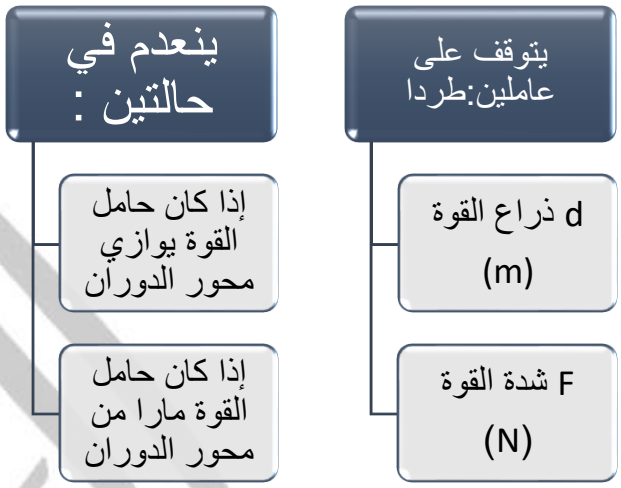
بسبب انعكاس جهة القوة الكهرطيسية .

ما سبب زيادة سرعة تدحرج الساق؟

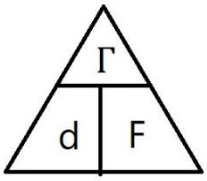
بسبب ازدياد شدة القوة الكهرطيسية.

عزم القوة

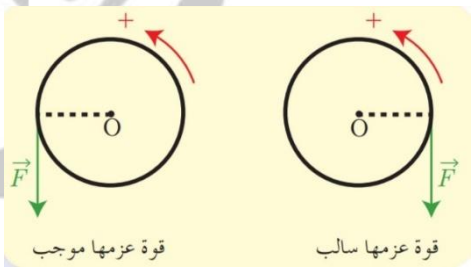
هو الفعل التدويري للقوة في الأجسام



يمكن حسابه من العلاقة :



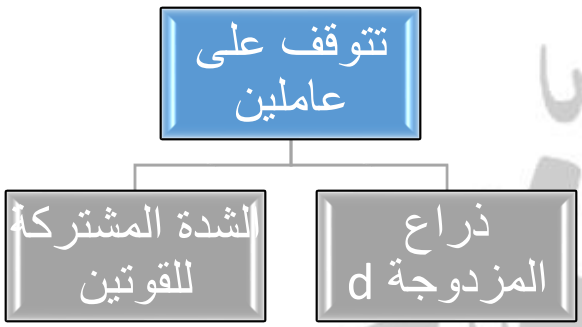
ملاحظة :



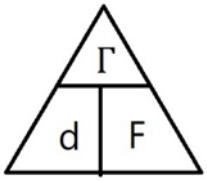
d:البعد بين حامل القوة و مركز الدوران.
d:المزدوجة البعد بين حامل القوتين.

عزم المزدوجة

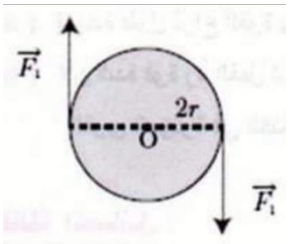
هو الفعل التدويري للمزدوجة في الأجسام
المزدوجة : قوتان متساويتان شدة ، متوازيتان حاملا ، متعاكستان جهةً



وتحسب من العلاقة :



مسألة (1) :
تؤثر قوتان شاقوليتان شدة كل منهما في قرص قابل للدوران حول محور أفقي نصف قطره 10Cm كما في الشكل المجاور و المطلوب :



1 – احسب عزم المزدوجة المؤثرة في الساق.
2 – نزيد شدة تأثير كل من هاتين القوتين فيصبح العزم الحاصل 5m.N ، احسب شدة كل من هاتين القوتين في هذه الحالة .

الحل:

مسألة (2):

قوة عزمها 2 m.N و ذراعها 20cm و المطلوب :

1 – احسب شدة القوة .

2 – تنقص شدة القوة لتصبح نصف ما كانت عليه ، مع بقاء الذراع نفسه ، احسب عزم هذه القوة في هذه الحالة .

الحل: $d = 20cm = 0.2m$ $\Gamma = 2m.N$

-1 $$F = \frac{\Gamma}{d} = \frac{2}{0.2}$$

F=10N

-2 $$F \rightarrow \frac{1}{2}F$$

تناسب طردي

$$\Gamma = \frac{1}{2} * 2 = 1m.N$$

توازن جسم صلب

مركز ثقل جسم صلب :

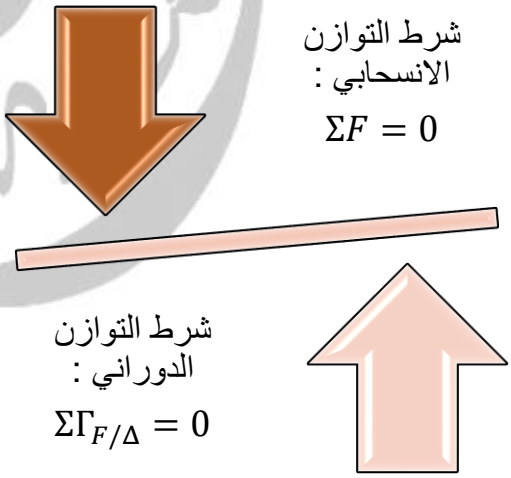
هو نقطة تلاقي المسقيمات في الجسم الصلب ، و يكون مركز توازن هذا الجسم .

توازن جسم صلب :

يتوازن الجسم الصلب بتحقق أحد الشرطين :

شرط التوازن الانسحابي :

$$\Sigma F = 0$$

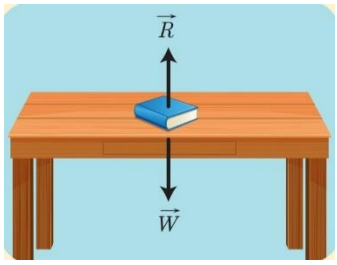


شرط التوازن الدوراني :

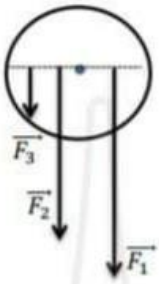
$$\Sigma \Gamma_{F/\Delta} = 0$$

مثال :

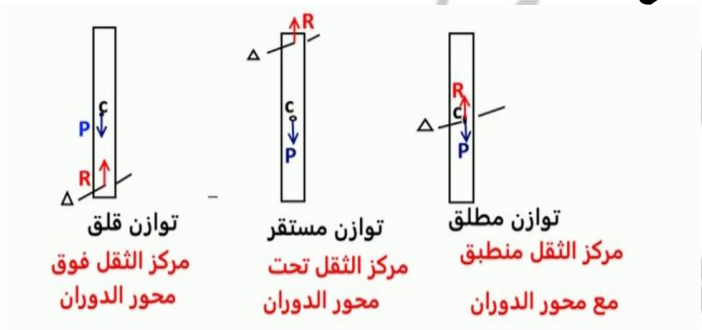
يتوازن الكتاب انسحابيا بسبب انعدام محصلة القوة المؤثرة فيه (الفعل و رد الفعل).



يتوازن القرص دورانيا بسبب انعدام محصلة عزوم القوة المؤثرة فيه .



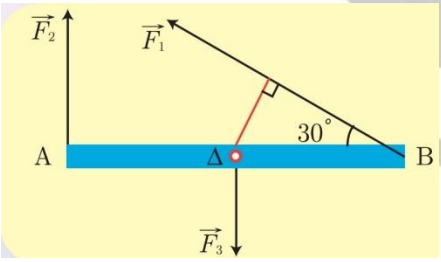
أنواع التوازن :



مثل : النواعير المصابيح لاعب السيرك

مسألة (3):

ساق أفقية متجانسة AB طولها 2 m قابلة للدوران حول محور Δعمودي على مستويها ، و مار من منتصفها تخضع للقوة التالية $F_1 = 20N , F_2 = 10N , F_3 = 5N$، كما هو موضح بالشكل ، و المطلوب :



1 – احسب طول ذراع كل قوة من هذه القوة .

2 – احسب عزم كل قوة من هذه القوة .

3 – احسب محصلة عزوم القوة المؤثرة في الساق .

4 –ماذا تستنتج .

الحل:

AB=2m

F_1=20m F_2=10m F_3=5m

-1

d_1=0.5 d_2=1m d_3=0m

-2

$r_1 = d_1 * F_1 = 0.5*20 = 10m.N$

$r_2 = -d_2 * F_2 = 1*10 = -10m.N$

$r_3 = d_3 * F_3 = 0*5 = 0m.N$

-3

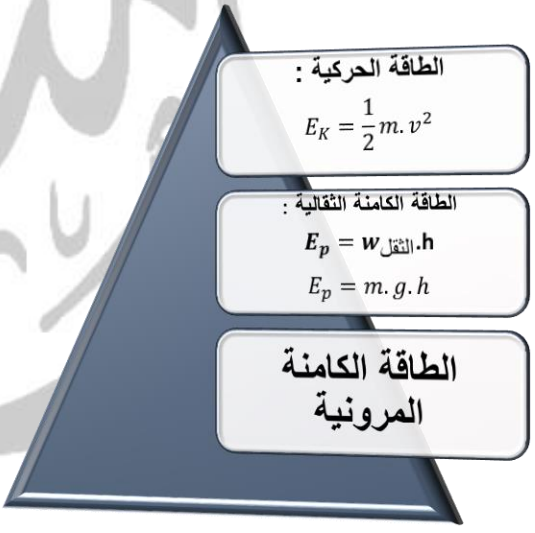
$$\sum r = 10 - 10 = 0m.N$$

شرط التوازن الدوراني

الطاقة و تحولاتها

هي قدرة الجسم على القيام بعمل .

ولها عدة أنواع جميعها تقدر بالجول ، أهمها :



العوامل التي تتعلق بها كل طاقة : (سؤال هام

1– الحركية : هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم.

تتعلق ب : سرعة الجسم ، و كتلة الجسم .((تناسب طردي))

2 – الكامنة الثقالية : هي الطاقة التي اختزنها الجسم.

تتعلق ب : ثقل الجسم ، و ارتفاع الجسم .((تناسب طردي))

ملاحظة :

يمكن حساب الطاقة الكامنة الثقالية من العلاقة :

$$E_p = W_{\text{العمل}}$$

الطاقة الميكانيكية :

هي مجموع الطاقتين الحركية و الكامنة الثقالية و هي دوما قيمة ثابتة .

تعطى بالعلاقة : $E = E_p + E_K$

نص قانون مصونية الطاقة :

الطاقة لا تفنى و لا تستحدث من العدم بل تتحول من شكل إلى آخر دون زيادة أو نقصان

- تتحول الطاقة من شكل إلى آخر تناسب الاستخدامات المتعددة في الحياة ، مثلا تتحول الطاقة الكهربائية إلى :

ضوئية في المصباح .

حرارية في المكواة .....الخ

- بما أن أي جهاز يقوم بتضييع جزء من الطاقة بشكل حراري غير مفيد فيمكن حساب مردود الطاقة من العلاقة :

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

- يمكن تصنيف الطاقة إلى نوعين وفق الجدول التالي :

الطاقات المتجددة	الطاقات غير المتجددة
متوفرة بشكل دائم و يمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة بعد استهلاكها مثل : الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، طاقة المياه .....الخ	تحتاج إلى ملايين السنين لتتشكل من جديد . مثل : الفحم الحجري ، النفط ، الغاز الطبيعي ، المواد المشعة .....الخ

ملاحظات لحل مسائل الطاقة :

1 – الطاقة الكلية ثابتة دوما (تحسب مرة واحدة في المسألة فقط ، و تبقى ثابتة لكل المسألة)

2 – الطاقة في أعلى ارتفاع هي طاقة كامنة ثقالية ، و الحركية معدومة أي : $E = E_p$

$$E_K = 0$$

3 – عند سطح الأرض الطاقة فقط طاقة حركية ، و الطاقة الكامنة الثقالية معدومة أي: $E = E_K$

$$E_p = 0$$

4 – العمل يساوي الطاقة الكامنة الثقالية في أعلى ارتفاع للجسم .

مسألة (1) :

جسم كتلته m=3Kg ساكن على ارتفاع h من سطح الأرض ، في مكان تسارع الجاذبية الأرضية فيه g=10$m.s^{-2}$، و تبلغ عندئذ طاقته الكامنة الثقالية $E_p = 150\ J$ ، و المطلوب حساب :

1 – قيمة الارتفاع h عن سطح الأرض.

2 – ثقل الجسم .

3 – الطاقة الكلية للجسم .

4 – الطاقة الحركية للجسم عند الارتفاع h=1m، و سرعته

.....

مسألة (2) :

نترك جسما كتلته 1Kg ليسقط دون سرعة ابتدائية تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع h= 5 m من سطح الأرض بفرض تسارع الجاذبية الأرضية g=10$m.s^{-2}$ و المطلوب :

1 – ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع 5m ، و احسب قيمتها .

2 – احسب طاقته الكامنة الثقالية و الحركية على ارتفاع 2m .

3 – احسب الارتفاع عندما تكون سرعة الجسم $1m.s^{-1}$.

4 – ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم عند سطح الأرض ، و احسب قيمتها .

5 – احسب العمل الذي قامت به قوة الثقل لدى سقوطه من الارتفاع 15m .

حل المسألة الأولى:

m=3Kg g=10$m.s^{-1}$ Ep=150J

-1 h=?

Ep=m.g.h $h = \frac{Ep}{m.g} = \frac{150}{3*10}$

h=5m

-2 w=?

W=m.g=3 *10=30N

-3 E=?

الجسم ساكن في أعلى ارتفاع ف الطاقة الحركية معدومة.

E=Ep+Ek=150+0=150J

-4 Ek=? و v=?

h=1m

نحسب أولا الطاقة الكامنة

Ep=m.g.h=3*10*1=30J

E=Ek+Ep EK=E-Ep E=150-30

Ek=120J

نحسب السرعة من قانون الطاقة الحركية.

$Ek = \frac{1}{2} m * \vartheta^2$

نعزل v ثم نجزرها

للحفظ هام

$\vartheta = \sqrt{\frac{2Ek}{m}}$

$\vartheta = \sqrt{\frac{2*120}{3}} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} m.s^{-1}$

.....

حل المسألة الثانية:

m=1Kg h=5m g=10m.s^{-1}

-1 على ارتفاع 5 فالطاقة كامنة

Ep=m.g.h=1*10*5=50J

Ek=0J دون سرعة

E=Ep+Ek=50+0=50J

-2 Ek=? Ep=? h=2m

Ep=m.g.h=1*10*2=20J

Ek=E-Ep=50-20=30J

3- نحسب أولا الطاقة الحركية v=1

$Ek=\frac{1}{2}m.\vartheta^2=\frac{1}{2}*1*1^1=0.5m.s^{-1}$

Ep=E-Ek=50-0.5=49.5J

Ep=m.g.h $h=\frac{Ep}{m.g}=\frac{49.5}{1*10}$ h=4.95J

4- عند سطح الأرض الطاقة حركية

Ek=E=50J

Ep=0J

W=m.g.h=1*10*5=50J **-5**

مسألة (3) :

يسقط جسم كتلته m= 0.2 kg في منطقة تسارع الجاذبية الأرضية فيها $g=10m.s^{-2}$ ، و عندما يصبح على ارتفاع ما عن سطح الأرض تكون طاقته الحركية $E_k=10\,J$ ، و طاقته الكامنة الثقالية $E_p=40\,J$ ، و المطلوب حساب :

1 – شدة ثقل الجسم .

2 – الطاقة الميكانيكية اهذا الجسم .

3 – سرعة الجسم عند ذلك الارتفاع

الحل:

m=0.2Kg $g=10m.s^{-1}$

Ek=10J Ep=40J

w=m.g=0.2*10=2N **-1**

E=Ep+Ek=40+10=50J **-2**

-3

$$\vartheta=\sqrt{\frac{2Ek}{m}}=\sqrt{\frac{2*10}{0.2}}=\sqrt{\frac{200}{2}}=\sqrt{100}$$

$$\vartheta=10m.s^{-1}$$

مسألة (4) :

يجلس طفلان في أطرفي أرجوحة توازن كتلة الأول $m_1=40\,kg$ على بعد $2\,m$ من محور الدوران ، و الطفل الثاني كتلته $m_2=40\,kg$ ، على أي بعد يجب أن يجلس الطفل الثاني في الطرف الآخر من الأرجوحة بحيث يتحقق التوازن ؟

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

الحل:

$m_1=40Kg$ $d_1=2m$

$m_2=40Kg$ $d_2=?$

$$\sum r=r1-r2=0$$

$$d1.F1-d2.F=0$$

$$d1.m1.g-d2.m2.g=0$$

$$2*40*10-d2*40*10=0$$

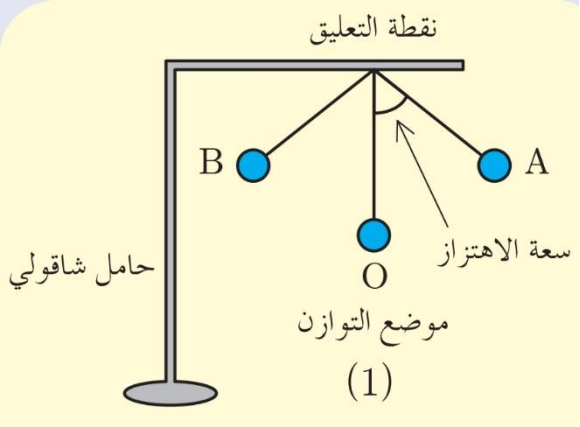
$$800-400d2=0$$

$$800=400d2$$

$$d2=\frac{800}{400}$$

$$d2=2m$$

الحركة الاهتزازية



هي الحركة التي يهتز فيها الجسم إلى جانبي موضع التوازن .

- سعة الاهتزاز : هي أقصى إزاحة للجسم المهتز عن موضع التوازن . ((تقدر بالزوايا دوما))

الدور و التواتر :

الدور : هو زمن هزة واحدة .

و يحسب من العلاقة : $T = \frac{t}{n}$ ، و يقدر ب(s)

التواتر : هو عدد الهزات التي ينجزها الجسم المهتز في ثانية واحدة .

و يحسب من العلاقة : $f = \frac{n}{t}$ ، ويقدر ب (Hz)

ملاحظة :

الدور مقلوب التواتر ، و التواتر مقلوب الدور

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

- السرعة تكون عظمى في موضع التوازن (O)، وتنقص كلما ابتعدت عنه لتنعدم في الوضعين الطرفيين (A,B)

مسألة (1) :

كرة صغيرة معلقة بخيط لا يمتط ، طويل نسبيا ، نزيح الكرة عن موضع توازنها بزاوية 60 درجة ، ونتركها دون سرعة ابتدائية فتنجز 120 هزة خلال دقيقة ، و المطلوب :

1 – احسب الدور و التواتر .

2 – استنتج سعة الاهتزاز

3 – بين تحولات الطاقة للكرة خلال هزة كاملة .

الحل:

n=120 t=1min=60s

-1 $T=\frac{n}{t}=\frac{120}{60}=2s$

$-f=\frac{1}{T}=\frac{1}{2}Hz=0.5Hz$

-2سعة الأهتزاز 60^0

-3عند الوضع A تكون الطاقة كامنة تتناقص كلما اقتربت الكرة من الموضع O لتصبح طاقة حركية. تتناقص الطاقة الحركية من الموضع O الى A لتصبح طاقة كامنة.

الأمواج و خاصياتها

- **الموجة :** حركة اهتزازية تنتشر في الأوساط المرنة (كتشكيل الموجة في حبل مرن أو على سطح الماء) .

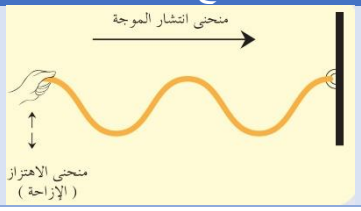
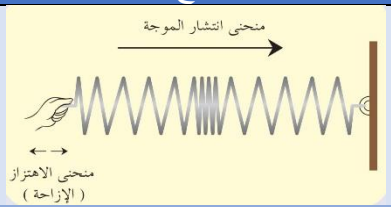
وعند انتشار الأمواج يحدث انتقال للطاقة دون المادة.

أنواع الأمواج : ((هام جدا مقارنات))

1 – الأمواج الميكانيكية و الأمواج الكهرطيسية :

الميكانيكية	الكهرطيسية
تحتاج إلى وسط مادي كي تنتشر فيه . مثل : الأمواج الصوتية ،الأمواج على سطح الماء	لا تحتاج إلى وسط مادي كي تنتشر فيه . مثل : الأمواج الضوئية ، أمواج الراديو و التلفاز .....

2 – الأمواج العرضية و الأمواج الطولية :

الأمواج العرضية	الأمواج الطولية
	
منحى الاهتزاز يعامد منحى الانتشار	منحى الاهتزاز يوازي منحى الانتشار
تظهر سلسلة من القمم (الارتفاعات) و القيعان (الانخفاضات)	تظهر سلسلة من التخلخلات و الانضغاطات
طول الموجة : المسافة بين قمتين أو قاعين متتاليين	طول الموجة : المسافة بين انضغاطين أو تخلخلين متتالين

خاصيات الأمواج :

1 – سرعة انتشار الأمواج الصوتية :

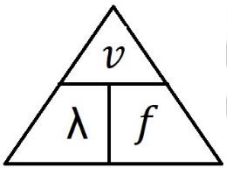
و تتعلق فقط بنوع الوسط المنتشرة فيه .

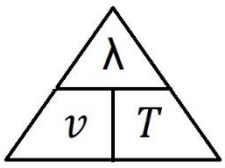
ملاحظة : سرعة انتشار الأمواج الصوتية أكبر ما يمكن في الأوساط الصلبة ثم السائلة ثم الغازية .

و يفسر ذلك : بأن جزيئات الوسط كلما كانت أكثر تقاربا كانت سرعة انتشار الصوت أكبر ، و كلما كانت جزيئات الوسط أكثر تباعدا كانت سرعة انتشار الصوت أقل .

2 – طول الموجة (λ) :

و هي المسافة التي تقطعها الموجة خلال دور كامل و يمكن حسابها من أحد القانونين التاليين :





ملاحظة : تبقى سرعة انتشار الأمواج في الأوساط ثابتة دوما .

مسألة (2) :

مسطرة مرنة تتصل بوتر مشدود و تهتز بتواتر قدره 20Hz فتتكون على الوتر أمواج عرضية طول الموجة 5 cm ، و المطلوب :

1 – احسب سرعة انتشار الأمواج .

2 – نجعل تواتر المسطرة 5 Hz احسب طول الموجة في هذه الحالة .

الحل:

5cm=0.05m= λ

f=20Hz

الحل:

1

$v = f*\lambda$

$v=20*0.05=1m.s^{-1}$

2 f=5Hz

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

تعاليل:

1-لا يمكن إغلاق الباب عند التأثير عليه بقوة تلاقي محور الدوران؟
لأن عزم القوة ينعدم اذا كان حامل القوة يلاقي محور الدوران.

2-توضع قبضة الباب أبعد ما يمكن عن محور دورانه؟

3-نستحدم بكرة قطرها كبير لرفع الاثقال الكبيرة؟

4-نستحدم مفتاح صامولة عندما يصعب فك الصامولة باليد؟
حتى تزداد ذراع القوة و بالتالي يزداد عزمها.

5-تكون شفرات العنفات الهوائية ذات سطح ونصف قطر كبير؟
لتزداد شدة القوة و بالتالي يزداد عزمها.

6-لا تسبب المزدوجة حركة انسحابية؟
لأن قوتي المزدوجة متساويتان بالشدة ومتعاكستان بالجهة فتكون محصلتها معدومة ولا تسبب حركة انسحابية.

7-يعتبر (البترول-الفحم-المواد المشعة-الغاز)من مصادر غير منجددة؟
لأنها تحتاج ملايين السنين لتتشكل من جديد.

8-تعتبر(الطاقة الشمسية-طاقة الرياح-المياه الجارية-المد و الجزر)؟
لأنها متوفرة دوما ويمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة.

9-تعتبر الأمواج الصوتية أمواجا طولية؟
لأن جزيئات الوسط تهتز باتجاه يوازي منحى انتشار الموجة

10-تستحدم الأمواج الفوق صوتية في عمليات التصوير أو تفتيت الحصى؟
لأن الأمواج الفوق صوتية تواترها أكبر من تواتر الصوت العادي ولها قدرة على اختراق الأنسجة الحية.

.....

لا تتوقف عن محاولاتك في الإشراق و إن حاصرتك الظلمة,هذا الضياء يليق بك جدا كمل لو أنك خلقت لتضيء....
☺

كن قويا و اسعَ نحو حلمك