الوحدة الأولى : المـــــادة ١ تـــركيب الـــذرة

كل ما يحيط بنا فى اى مكان على سطح الأرض يعتبر **مادة**

المـــادة

هى كل ما له كتلة وحجم ويشغل حيزا من الفراغ

خد بالك :

المادة توجد فى ثلاث حالات مختلفة : صلبة وسائلة وغازية

الوحدات البنائية

الذرة وحدة بناء المادة

تمثال أبو الهول

المـــادة ← الجـزيئات ← الـذرات

∴ وحدة بناء تمثال أبو الهول هى الـذرة.

الذرة

وحدة بناء وتركيب جميع المواد.

بنية الذرة

تعددت محاولات العلماء لإكتشاف بنية الذرة

* الفلاسفة اليونانيون : اعتقدوا أن المادة تتكون من أجزاء صغيرة غير قابلة للتجزئة تسمى (الذرات)
* العالم دالتون : وضع أول نظرية علمية عن الذرة أوضح فيها ان الذرة غير قابلة للإنقسام
* العالم رزرفورد : وضع أول نموذج للذرة على أساس تجريبى (نموذج رزرفورد)

رذرفورد

العالم " ارنست رذرفورد" حصل على جائزة نوبل فى الكيمياء عام ١٩٠٨ م و كرمته بلده نيوزيلاندا بوضع صورته على اكبر عملاتها تقديرا لجهوده فى اكتشاف بنية الذرة

تركيب الذرة

تتركب الذرة من : ١ - نواة موجبة الشحنة ٢- وإلكترونات سالبة الشحنة

١- النواة

١- حيز صغير جدا جدا يوجد فى مركز الذرة كأنها رأس دبوس فى ملعب بيسبول

٢- النواة موجبة الشحنة ....علل ؟

لإحتوائها على : -

بروتونات وهى جسيمات موجبة الشحنة

ونيوترونات وهى جسيمات متعادلة الشحنة

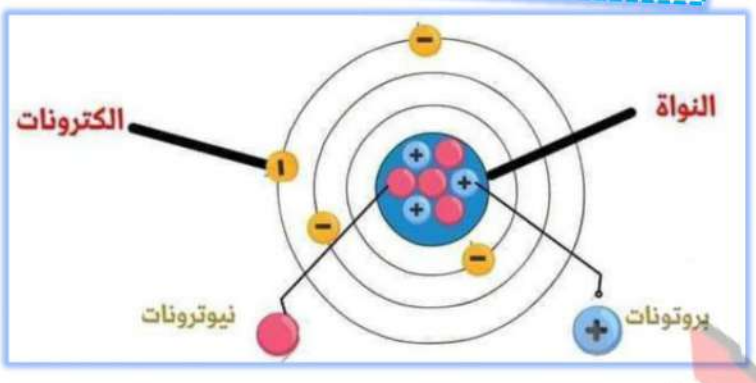
٣- تتركز كتلة الذرة فى النواة ....علل ؟

لضاله كتلة الالكترونات اذا ما قورنت بكتلة كل من البروتونات والنيوترونات داخل النواة

٢- الإلكترونات

١- جسيمات كتلتها ضئيلة جدا تدور حول النواة بسرعة فائقة فى مستويات الطاقة

٢- جسيمات سالبة الشحنة



خصائص مكونات الذرة

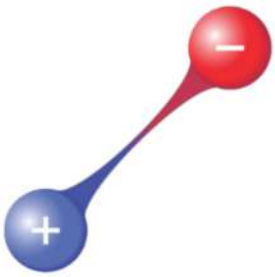
تعد البروتونات والنيونترونات والإلكترونات جسيمات دون ذرية

والجدول التالى يوضح خصائص الجسيمات دون الذرية المكونة للذرة

الجسيم	الرمز	الشحنة الكهربية النسبية	الكتلة
البروتون	P	+1	1 u
النيوترون	n	0	1 u
الإلكترون	e^-	-1	$\frac{1}{1836}$ u

نستنتج من الجدول السابق أن :

- شحنة البروتون = شحنة الإلكترون فى المقدار وتختلف عنها فى النوع
- تقدر كتلة المكونات دون الذرية بوحدة الكتل الذرية (u)
- كتلة الإلكترونات ضئيلة جدا إذا ما قورنت بكتلة البروتونات والنيوترونات عند حساب كتله الذرة



مذكرات جاهزة mozkratgahza.com

KTABYEG.COM

الرموز الكيميائية للعناصر

اتفق العلماء على التعبير عن العناصر برموز كيميائية **.....علل ؟**
ليسهل التعامل معها والتعبير عنها خاصة فى المعادلات الكيميائية.

قواعد اختيار و كتابة رموز العناصر :

الاسم اللاتينى للكربون هو Carbon
رمز الكربون هو:

- رمز العنصر يمثل الذرة المفردة منه
- يكتب رمز العنصر باللغة الإنجليزية

وعند إختلاف اسمه بالإنجليزية عن اسمه باللاتينية يكتب رمزه باللاتينية

ماذا يحدث ؟ عند إختلاف اسم العنصر باللغة الانجليزية عن اسمه باللغة اللاتينية
يكتب رمزه باللغة اللاتينية

عنصر الهيدروجين
رمزه Hydrogen

- إذا كان رمز العنصر مكون من حرف واحد يكتب **Capital**
وإذا كان مكون من حرفين يكتب الاول **Capital** والثانى يكتب **Small**

عنصر الهيليوم
رمزه Helium

- أسماء بعض العناصر تشترك فى الحرف الاول

رموز بعض العناصر تتكون من حرفين **.....علل ؟**
للتمييز بينها لان بعض العناصر تشترك اسمائها فى الحرف الاول

أسماء بعض العناصر بثلاث لغات والرموز الكيميائية لهذه العناصر:

رمز العنصر	اسم العنصر باللغة		
	العربية	اللاتينية	الإنجليزية
C	كربون	Carbo	Carbon
N	نيتروجين	Nitrogenium	Nitrogen
Cl	كلور	Chlorum	Chlorine
Cr	كروم	Chromium	Chromium

رمز العنصر	اسم العنصر باللغة		
	العربية	اللاتينية	الإنجليزية
Na	صوديوم	Natrium	Sodium
K	بوتاسيوم	Kalium	Potassium
Cu	نحاس	Cuprum	Copper
Fe	حديد	Ferrum	Iron

رموز ذرات بعض العناصر المعروفة

العنصر	الرمز
الهيدروجين	H
الهيليوم	He
الزئبق	Hg
الكربون	C
الكالسيوم	Ca
الكلور	Cl
النحاس	Cu
الكوبلت	Co
الكبريت	S
السيليكون	Si
الألومنيوم	Al
الفضة	Ag
الذهب	Au
الأرجون	Ar

العنصر	الرمز
النيتروجين	N
الصوديوم	Na
النيون	Ne
الفلور	F
الحديد	Fe
الفوسفور	P
الرصاص	Pb
البوتاسيوم	K
اليود	I
الليثيوم	Li
البروم	Br
الماغنسيوم	Mg
الخارصين (الزنك)	Zn
الأكسجين	O

تطبيق حياتى

◄ **لماذا ؟** يستخدم الفلاحين الاسمدة لتحسين الانتاج الزراعى

الاسمدة:

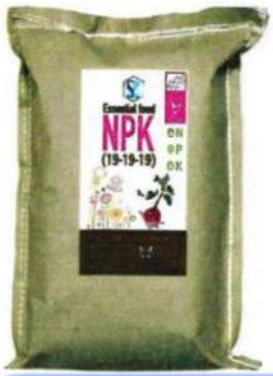
عبارة عن مركبات كيميائية تستخدم فى تحسين الانتاج الزراعى

◄ **ما هو ؟** أثر الاستخدام المفرط للأسمدة فى الزراعة

الاستخدام المفرط للأسمدة ضار بالنبات والتربة وصحة الانسان والحيوان والبيئة بشكل عام

من أهم أنواع الاسمدة : سماد N P K

يتركب هذا السماد من ثلاث مركبات , تحتوى على عناصر النيتروجين **N** , الفسفور **P** , البوتاسيوم **K**

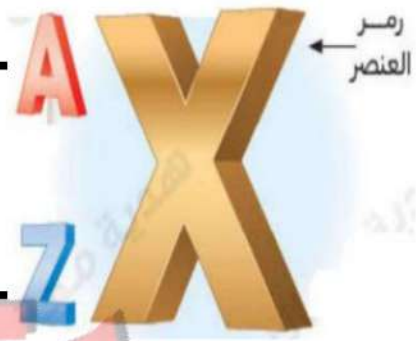


مذكرات جاهزة
mozkratgahza.com

KTABYEG.COM

العلاقة بين أعداد الجسيمات دون الذرية

◄ **يمكن التعبير عن مكونات الذرة بالصيغة التالية**



العدد الكتلى:
مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات داخل نواة الذرة ويرمز له بالرمز **A**

يكتب **أعلى يسار** رمز العنصر

العدد الذرى:
عدد البروتونات الموجبة داخل نواة الذرة ويرمز له بالرمز **Z**

يكتب **أسفل يسار** رمز العنصر

◄ يسمى مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات **بعدد النيوكلونات أو العدد الكتلى**

- العدد الكتلى (A) = عدد البروتونات (P) + عدد النيوترونات (n)
- العدد الذرى (Z) = عدد البروتونات (P) = عدد الالكترونات (e^-)
- عدد النيوترونات (n) = العدد الكتلى (A) – العدد الذرى(Z)

$A = P + n$

$Z = P = e$

$n = A - Z$

ملحوظة

- عدد النيوترونات = عدد البروتونات فى انوية ذرات بعض العناصر مثل $_2H^4$
- عدد النيوترونات > عدد البروتونات فى انوية ذرات بعض العناصر الاخرى مثل $_3Li^7$

ما معنى أن ؟

١- العدد الذرى للكلور يساوى ١٧ **أى أن** عدد البروتونات الموجبة فى نواة ذرة الكلور يساوى ١٧	٢- العدد الكتلى للكلور يساوى ٣٥ **أى أن** مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات المكونة لنواة ذرة الكلور يساوى ٣٥

علل ..... ؟

١- الذرة متعادلة كهربيا في حالتها العادية لتساوى عدد الإلكترونات السالبة التى تدور حول نواة الذرة مع عدد البروتونات الموجبة داخل نواة الذرة	٢- العدد الكتلى اكبر من العدد الذرى غالبا لان العدد الكتلى يساوى مجموع اعداد البروتونات و النيوترونات المكونة لنواة الذرة اما العدد الذرى يساوى عدد البروتونات فقط

KTABYEG.COM

مستويات الطاقة

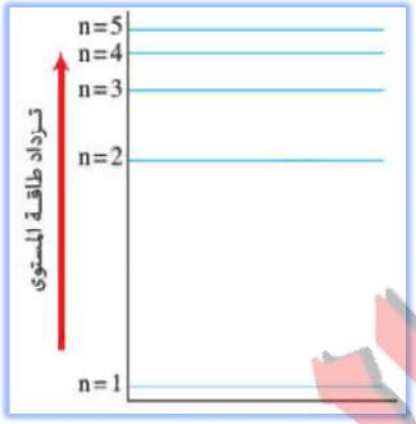
- تدور الالكترونات حول النواة فى مدارات محددة تسمى مستويات الطاقة
- عدد مستويات الطاقة الرئيسية التى تدور فيها الالكترونات ٧ مستويات رئيسية
- يرمز لرقم المستوى بالرمز (n) و يعبر عنها بالاحرف (..... K. L. M. N) كما فى الجدول التالى

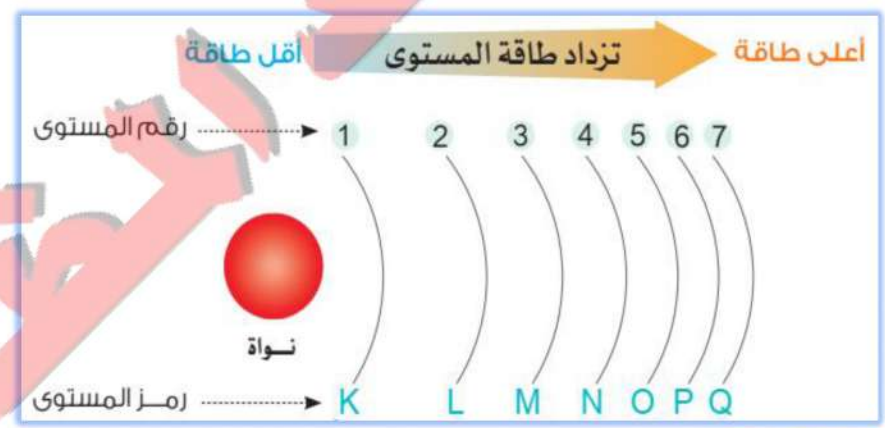
رقم المستوى (n)	1	2	3	4	5	6	7
رمز المستوى	K	L	M	N	O	P	Q

طاقة المستوى

- لكل مستوى قيمة معينة من الطاقة تزداد كلما ابتعدنا عن النواة
- طاقة الالكترون = طاقة المستوى الذى يدور فيه
- كلما ابتعد الالكترون عن النواة تزداد طاقته وكلما اقترب من النواة تقل طاقته
- الفرق فى الطاقة بين كل مستوى طاقة والمستوى الذى يليه يقل بالابتعاد عن النواة

مثلا : الفرق فى الطاقة بين المستويين (L , M) أقل من الفرق فى الطاقة بين المستويين K , L





ملحوظة

- يتكون كل مستوى طاقة رئيسى من عدد من مستويات الطاقة الفرعية تدور فيها الالكترونات باشكال مختلفة

قواعد توزيع الإلكترونات فى مستويات الطاقة

١- يتشبع كل مستوى طاقة بعدد محدد من الإلكترونات لا يتحمل أكثر منه وما زاد عن العدد المحدد يشغل مستوى الطاقة التالى له

٢- تملأ المستويات الاقل فى الطاقة اولا بالالكترونات ثم تليها المستويات الاعلى فى الطاقة فيملئ المستوى K اولا ثم المستوى L وهكذا حسب عدد الالكترونات فى كل ذرة

٣- مستوى الطاقة الخارجى لاى ذرة لا يتحمل أكثر من ٨ إلكترونات مهما كان رقمه باستثناء المستوى K الذى لا يتحمل اكثر من ٢ إلكترون

مذكرات جاهزة
mozkratgahza.com

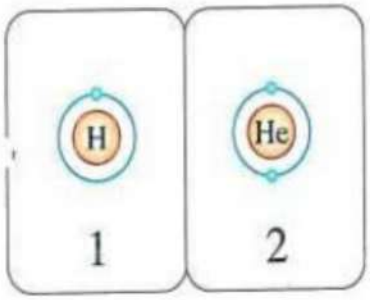
KTABYEG.COM

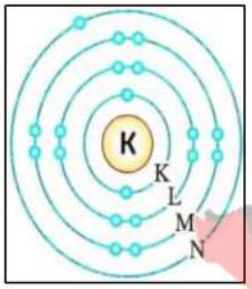
حساب عدد إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسى:

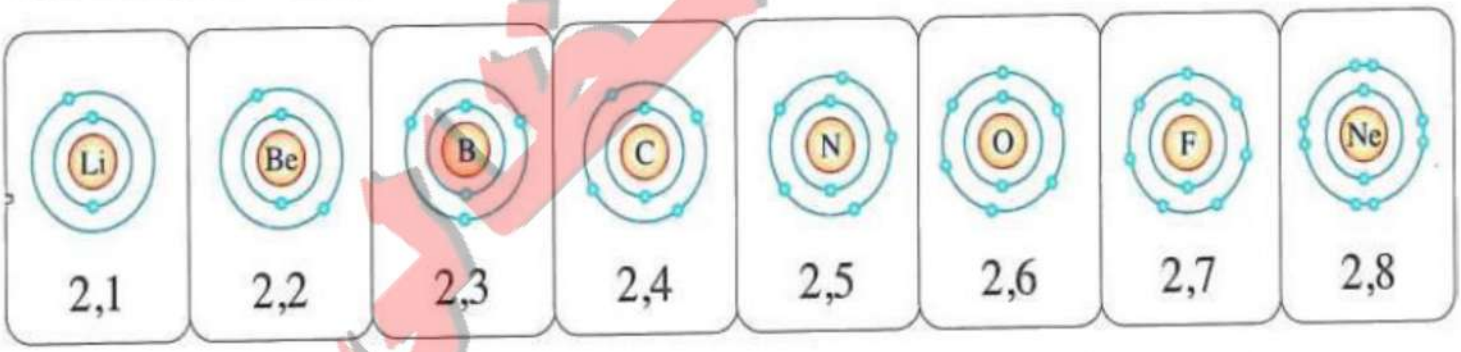
- يمكن تحديد عدد الالكترونات اللازمة لتشبع مستويات الاربعة الاولى من العلاقة ($2n^2$)
(اى ضعف مربع رقم المستوى) حيث (n) تمثل رقم مستوى الطاقة الرئيسى

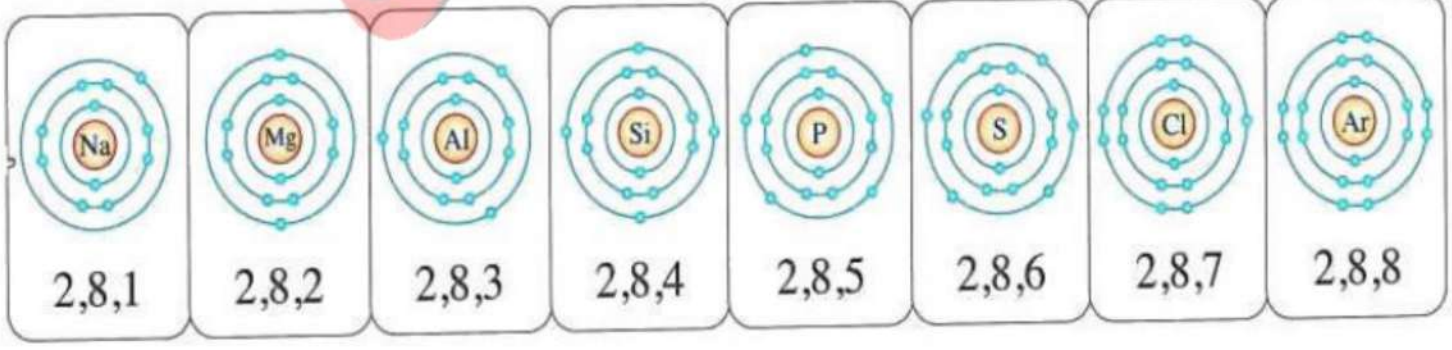
مستوى الطاقة	رقم المستوى (n)	عدد الإلكترونات التي يتشبع بها المستوى ($2n^2$)
K	١	٢ الكترون = ٢ × ١^٢ = ٢ n^٢
L	٢	٨ إلكترون = ٢ × ٢^٢ = ٢ n^٢
M	٣	١٨ إلكترون = ٢ × ٣^٢ = ٢ n^٢
N	٤	٣٢ إلكترون = ٢ × ٤^٢ = ٢ n^٢

تطبيقات على التوزيع الالكترونى









اكتب التوزيع الالكترونى لذرات العناصر التالية : $_{8}O^{16}$ - $_{12}Mg^{24}$ - $_{20}Ca^{40}$

مذكرات جاهزة mozkratgahza.com
٠١٢٠٣٩٠٨٩٤٦
KTABYEG.COM

النظائـر

النظائر

صور مختلفة من ذرات العنصر الواحد تتفق فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى

تطبيق 1 نظائر الهيدروجين

◄ النظير الوحيد الذى لا تحتوى نواته على نيوترونات هو البروتيوم $_1H^1$

ما النتائج المترتبة على ...؟

عدم احتواء نواة البروتيوم على نيوترونات يتساوى العدد الذرى مع العدد الكتلى لذرة البروتيوم

علل ...؟

تختلف نظائر العنصر فى العدد الكتلى بسبب إختلاف عدد النيوترونات فى انويتها

الوحدة الأولى :المـــــادة ٢ الجدول الدورى لتصنيف العناصر

محاولات تصنيف العناصر

- تعددت محاولات العلماء لتصنيف العناصر ... علل ؟
  لتسهيل دراستها واستنباط العلاقة بين العناصر وخواصها الكيميائية والفيزيائية

◄ **ومن أهم هذة المحاولات :**

١- الجدول الدورى لمندليف ٢- الجدول الدورى لموزلى ٣- الجدول الدورى الحديث

أولًا الجدول الدورى لمندليف

- يعتبر جدول مندليف أول جدول دوري حقيقي لتصنيف العناصر
- رتب مندليف العناصر تصاعدياً بتدرج غير منتظم حسب كتلتها الذرية عند الانتقال من يسار الجدول الى يمينه فى صفـوف افقيه " التى سميت فيما بعد بالدورات"
- اكتشف مندليف ان خواص العناصر تتكرر بشكل دورى مع بداية كل صف جديد

نبذة عن العالم ديمترى مندليف :

- عالم روسى نشر جدوله عام ١٨٦٩ م وقام بتنقيحه بعد ذلك وتم تكريمه بعد ٤٨ سنة من وفاته باطلاق اسمه على احد العناصر المكتشفة وسمى مندليفيوم Md

مذكرات جاهزة
mozkratgahza.com

KTABYEG.COM

ثانيًا الجدول الدورى لموزلى

العالم رزرفورد ◄ اكتشف أن نواة الذرة تحتوى على بروتونات موجبة الشحنة

العالم موزلى ◄ أكتشف ان دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية وليس بكتلتها الذرية كما كان يعتقد مندليف

◄ **أهم تعديلات موزلى على جدول مندليف**

١- رتب العناصر تصاعديا حسب اعدادها الذرية بحيث يزيد العدد الذرى لكل عنصر عن العنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة بمقدار واحد صحيح

٢- اضاف الى الجدول الدورى:

- مجموعة الغازات الخاملة
- العناصر الاخرى التى تم اكتشافها بعد اعداد مندليف لجدوله الدورى

علل ...؟ قام موزلى بتعديل جدول مندليف

لانة اكتشف ان دورية خواص العناصر ترتبطة باعدادها الذرية وليس بكتلتها الذرية

- ظهرت بعض اوجه القصور فى جدول مندليف لذلك اضطر العلماء الى تطويره
- **وبناء على ذلك :** اعيد ترتيب العناصر فى جدول جديد يعرف بالجدول الدورى الحديث

ثالثًا الجدول الدورى الحديث

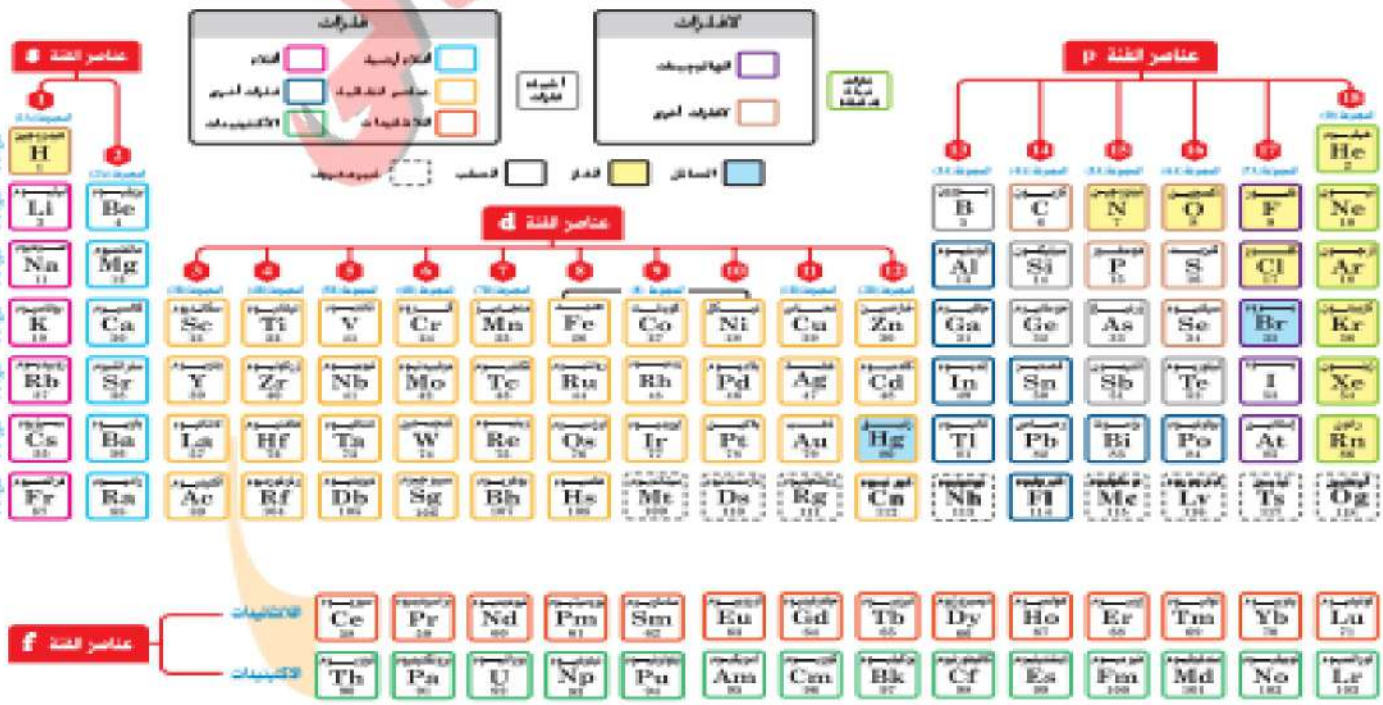
◄ رتبت فيه العناصر تصاعديا بتدرج منتظم حسب :

- أعدادها الذرية
- و طريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات

◄ **ما هو الاساس العلمى لتصنيف العناصر فى ؟**

- جدول مندليف
- جدول موزلى
- الجدول الدورى الحديث

عناصر الجدول الدورى الحديث



KTABYEG.COM

وصف الجدول الدورى الحديث

◄ يتكون الجدول الدوري الحديث من :
- ٧ دورات أفقيه و١٨ مجموعه رأسيه
- يشغل الجدول الدورى الحديث ١١٨ عنصر

والجدول المقابل يوضح عدد عناصر كل دورة من الدورات الاربعة الاولى

الدورة	(١)	(٢)	(٣)	(٤)
عدد العناصر	٢	٨	٨	١٨

◄ تصنف عناصر الجدول الدورى حسب الحالة الفيزيائية إلى :

١- عناصر صلبه : معظم عناصر الجدول الدورى صلبة مثل : الصوديوم والليثيوم والكربون

٢- عناصر سائلة : عنصرين سائلين هما الزئبق Hg فلز والبروم Br لا فلز

٣- عناصر غازية : ٦ غازات خاملة - ٥ لا فلزات من غازات اخرى

	غازات خاملة						لا فلزات من غازات اخرى				
رمز العنصر	He	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn	H	N	O	F	Cl
العدد	٦ عناصر						٥ عناصر				

فئات عناصر الجدول الدورى الحديث

◄ يقسم الجدول الدوري الحديث إلى ٤ فئات رئيسة هى : f, d , P, S

1 الفئة (s)

- تقع فى يسار الجدول
- تتكون من مجموعتين رأسيتين هما :
  - المجموعة 1A وتسمى بفلزات الأقلاء
  - المجموعة 2A وتسمى بفلزات الاقلاء الارضية
- جميع عناصر الفئة S فلزات صلبة ما عدا الهيدروجين لا فلز غاز

1A	2A
H	
Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba
Fr	Ra

2 الفئة (P)

- تقع فى يمين الجدول
- تتكون من ٦ مجموعات ارقام مجموعاتها تتميز بالحرف A باستثناء المجموع الصفرية (0)
- تنتهى بمجموعتين هما :
  - المجموعة قبل الاخيرة (7A) وتسمى بالهالوجينات
  - المجموعة الاخيرة (الصفرية) وتسمى بالغازات الخاملة
  - عناصر الفئة P تتضمن كل اللافلزات وكل الغازات الخاملة وكل اشباة الفلزات وبعض الفلزات الاخرى

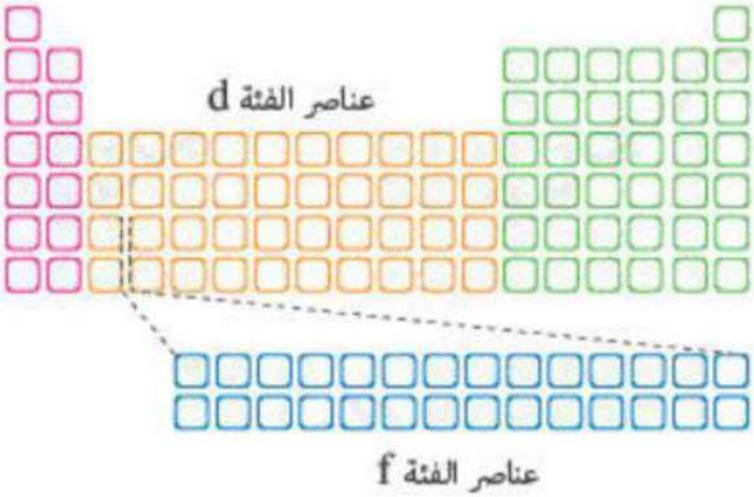
3A	4A	5A	6A	7A	0
B	C	N	O	F	He
Al	Si	P	S	Cl	Ne
Ga	Ge	As	Se	Br	Ar
In	Sn	Sb	Te	I	Kr
Ti	Pb	Bi	Po	At	Xe
					Rn

أشباه الفلزات	بورون B	سيليكون Si	جرمانيوم Ge	زرنيخ As	أنتيمون Sb	تيلوريوم Te
رقم دورة العنصر	2	3	4	4	5	5
رقم مجموعة العنصر	3A	4A	4A	5A	5A	6A

KTABYEG.COM

علل ...؟ لا يمكن التعرف على اشباة الفلزات من توزيعها الالكترونى
لإختلاف عدد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجى فى كل منها

3 الفئة (d)



- تقع فى وسط الجدول
حيث تفصل بين :
- عناصر الفئة S (يسار الجدول)
- وعناصر الفئة P (يمين الجدول)
- جميعها فلزات صلبة ما عدا الزئبق فهو سائل
- يبدأ ظهورها من الدورة (4)
و تسمى عناصرها بالفلزات الانتقالية

4 الفئة (f)

- تقع اسفل الجدول
- جميعها فلزات

◄ **الجدول الدورى يعكس التوزيع الالكترونى للذرات حيث :**

- ينتهى التوزيع الالكترونى لمعظم الفلزات بعدد 3,2,1 إلكترون
- ينتهى التوزيع الالكترونى لمعظم اللافلزات بعدد 7,6,5 إلكترون
- ينتهى التوزيع الالكترونى للغازات الخاملة بعدد 8 إلكترون (ما عدا الهيليوم ينتهى بعدد 2 إلكترون)

الجدول الدورى والتوزيع الإلكترونى للعناصر

عناصر المجموعة الواحدة	عناصر الدورة الواحدة
تتفق فى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الاخير	تتفق فى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالالكترونات
مثل عناصر: $_{19}K$, $_{11}Na$, $_{3}Li$	مثل عناصر: $_{13}Al$, $_{12}Mg$, $_{11}Na$

لماذا ...؟ تتشابة عناصر المجموعة الواحدة فى الخواص الكيميائية
لإتفاقها فى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الاخير فى كل منها

ماذا تستنتج ...؟ وقوع كل من $_{17}Cl$, $_{13}Al$ فى نفس الدورة فى الجدول الدورى الحديث
إتفاق ذرة كل منهما فى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالالكترونات (٣ مستويات طاقة)

تكافؤ العنصر

تكافؤ العنصر هو عدد الالكترونات المفردة فى تركيب لويس للعنصر

KTABYEG.COM

◄ تسمى الكترونات مستوى الطاقة الاخير بـ (إلكترونات التكافؤ) وتمثل بنقاط حول رمز العنصر على الجوانب الاربعة فرادى أولا ثم يبدأ الازدواج حتى يتم توزيعها كلها فيما يعرف بتركيب لويس

عناصر الدورة (2)	$_{3}Li$	$_{4}Be$	$_{5}B$	$_{6}C$	$_{7}N$	$_{8}O$	$_{9}F$	$_{10}Ne$
التوزيع الإلكترونى	2 , 1	2 , 2	2 , 3	2 , 4	2 , 5	2 , 6	2 , 7	2 , 8
تركيب لويس النقطى	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
التكافؤ بمعلومية تركيب لويس	أحادى	ثنائى	ثلاثى	رباعى	ثلاثى	ثنائى	احادى	صفر
رقم مجموعة العنصر	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0

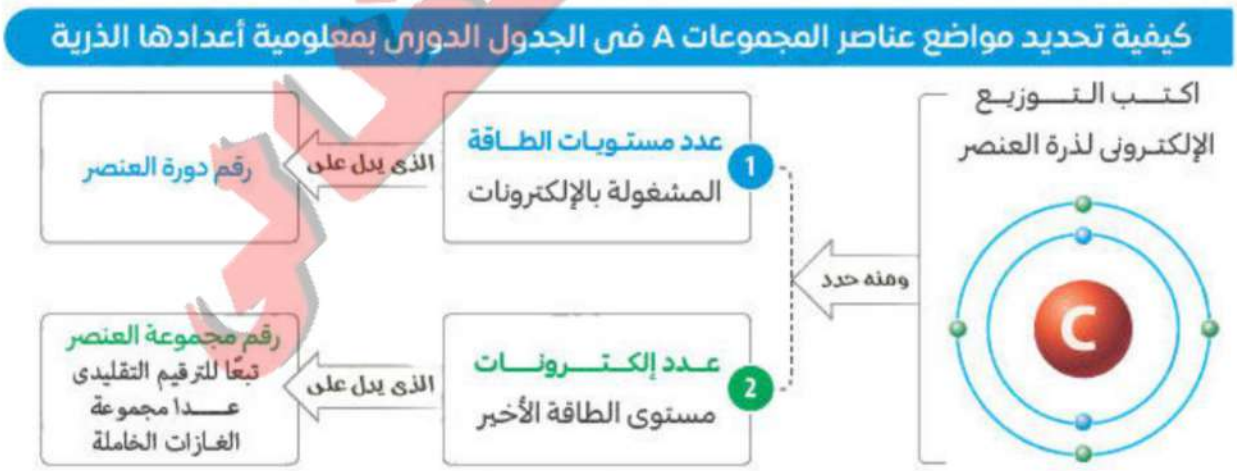
ويمكن الاستدلال على تكافؤ العنصر من عدد الالكترونات المفردة فى تركيب لويس له

◄ ويلاحظ من الجدول السابق أن :

- تكافؤ عناصر المجموعات من 1A : 2A يساوى رقم المجموعة
- تكافؤ عناصر المجموعات من 5A : O يساوى (8 - عدد إلكترونات مستوى الطاقة الاخير)

علل ...؟ تكافؤ مجموعة الغازات الخاملة يساوى صفر

لإكتمال مستوى الطاقة الاخير فى ذرتها بالالكترونات
وبالتالى لا يحتوى تركيب لويس لها على الكترونات مفردة



حدد موقع العناصر التالية فى الجدول الدورى الحديث.....؟

$_{2}He$ - $_{12}Mg$ – $_{10}Ne$ - $_{20}Ca$ - $_{18}Ar$

علل ...؟ يقع عنصر الهيليوم $_{2}He$ فى المجموعة الصفرية ولا يقع فى المجموعة 2A

لاكتمال مستوى طاقته الاول والاخير بـ ٢ الكترون

كيفية تحديد العدد الذرى لعناصر المجموعات A بمعلومية مواضعها بالجدول الدورى

- رقم الدورة يساوى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالالكترونات
- رقم المجموعة يساوى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الاخير
- العدد الذرى للعنصر يساوى مجموع أعداد الالكترونات الموجودة فى مستويات الطاقة

احسب العدد الذرى لكل من :

(١) العنصر (X) يقع فى الدورة الثانية والمجموعة 7A
(٢) العنصر (Y) يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة الصفرية
(٣) العنصر (Z) يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة الاولى

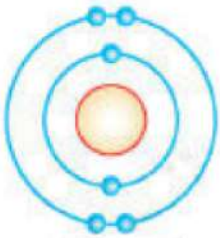
ملاحظات

١- فى الدورة الواحدة : يزداد العدد الذرى للعنصر عن العنصر الذى يسبقة بمقدار 1
٢- فى المجموعة الواحدة من مجموعات الدورتين 2,3 :
يزداد العدد الذرى للعنصر عن العنصر الذى يسبقة بمقدار 8

علل ٠٠٠؟

لا يمكن ان يكتشف العلماء عنصر جديد بين عنصرين متتالين فى دورة واحدة
بين الكبريت $_{16}S$ والكلور $_{17}Cl$
لان العدد الذرى للعنصر مقدار صحيح ويزداد العدد الذرى من العنصر الى العنصرالذى يليه فى نفس الدورة بمقدار واحد صحيح

سؤال ؟


العنصر (X)

ادرس الشكل المقابل الذى يوضح التوزيع الالكترونى لذرة عنصر (X)
فى الجدول الدورى الحديث ثم الستنتج العدد الذرى :
(1) العنصر (Y) الذى يليه فى نفس الدورة
(2) العنصر (Z) الذى يليه فى نفس المجموعة

التوزيع الالكترونى لذرات العناصر يعكس خواصها

- تعتمد الخواص الكيميائية للعناصر على عدد إلكترونات مستوى الطاقة الاخير لذراتها
- تختلف بعض الخواص الفيزيائية لذرات العناصر بسبب اختلاف عدد النيوترونات فى انوية ذرتها

تدرج بعض الخواص الفيزيائية لبعض فلزات الاقلاء والهالوجينات

١ نصف قطر الذرة

- نصف قطر الذرة فى عناصر المجموعة الواحدة (سواء اقلاء او هالوجينات)
يزداد بزيادة العدد الذرى (من اعلى الى اسفل المجموعة)

نصف قطر Li < نصف قطر Na
(لأنه يليه فى المجموعة 1A)

مذكرات جاهزة
mozkratgahza.com

KTABYEG.COM

٢ درجتى الانصهار والغليان

- درجة انصهار وغليان فلزات الاقلاء تقل بزيادة العدد الذرى (من اعلى الى اسفل المجموعة)
- درجة انصهار وغليان الهالوجينات تزداد بزيادة العدد الذرى (من اعلى الى اسفل المجموعة)

◄ تختلف الحالة الفيزيائية لبعض عناصر الاقلاء والهالوجينات فى درجة حرارة الغرفة (25° C) بمعلومية درجتى انصهارها وغليانها

الحالة الفيزيائية	درجة الانصهار	درجة الغليان
صلبة	25° C <	
سائلة	25° C >	25° C <
غازية	25° C >	

علل ....؟

١- درجات انصهار وغليان الليثيوم والبوتاسيوم أعلى من درجة حرارة الغرفة
لان كلاهما من العناصر الصلبة فى درجة حرارة الغرفة

٢- درجات انصهار وغليان الكلور أقل من درجة حرارة الغرفة
لانه من العناصر الغازية فى درجة حرارة الغرفة

٣ النشاط الكيميائى

(أ) فى مجموعتى الاقلاء والاقلاء الارضية

- يزداد النشاط الكيميائى لها بزيادة العدد الذرى (كلما اتجهنا من اعلى الى اسفل فى المجموعة)
- النشاط الكيميائى للاقلاء الارضية أقل من فلزات الاقلاء النشطة جدا

(ب) فى مجموعة الهالوجينات

يقل النشاط الكيميائى لها بزيادة العدد الذرى

السيزيوم أنشط الفلزات، بينما الفلور أنشط اللافلزات

الوحدة الأولى : المـــــادة ٣ المـــادة وخصائصها

تصنيف المـواد

◄ تنقسم بعض المواد الى نوعين هما :

١ ــ مواد نقية ٢- مخاليط

أولا المخاليط

يمكن فصل خليط من برادة حديد والكبريت بواسطة مغناطيس (الفصل المغناطيسى)

المخاليط :

هى مواد مكونة من مادتين او اكثر غير متحدة كيميائيا ويمكن فصل مكوناتها بالطرق الفيزيائية

من طرق فصل المخاليط فيزيائيا :

١- الفصل المغناطيسى ٢- الترشيح ٣- التبخير والتكثيف

وتصنف المخاليط الى :

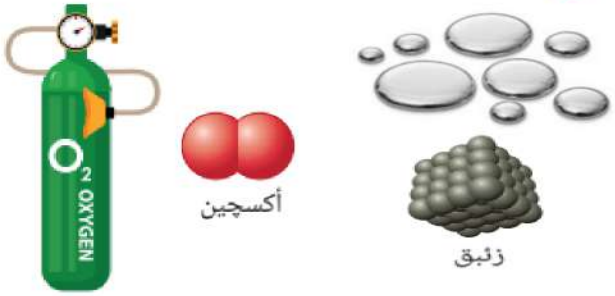
١- مخاليط متجانسة (محاليل)	٢- مخاليط غير متجانسة
• مخاليط **لايمكن** تمييز مكوناتها بالعين المجردة **مثل :** محلول ملح الطعام ملح طعام + ماء	• مخاليط **يمكن** تمييز مكوناتها بالعين المجردة **مثل :** مخلوط الرمل والماء رمل + ماء
يمكن فصل مكوناتها عن طريق : **التبخير والتكثيف**	يمكن فصل مكوناتها عن طريق : **الترشيح**

ثانيا المواد النقية

المواد النقية :

هى مواد لايمكن فصل مكوناتها بالطرق الفيزيائية

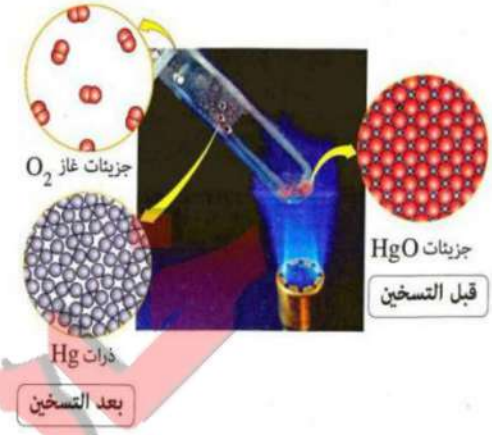
وتصنف المواد النقية الى :

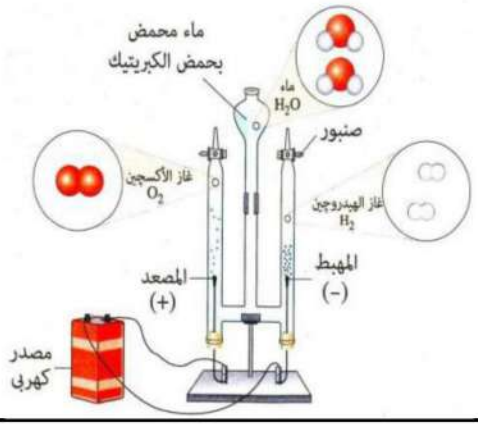
١- عناصر	٢- مركبات
• **العنصر:** هو ابسط صورة نقية للمادة **لا يمكن** تحليلها الى ما هو ابسط منها سواء بالطرق الكيميائية او الفيزيائية	• **المركب :** هومادة نقية تتكون نتيجة الاتحاد الكيميائى بين عنصرين او اكثر بنسب كتلية ثابتة **ويمكن فصل** مكوناتها بطرق كيميائية
مثل : • الزئبق • والاكسجين  	**مثل :** • اكسيد الزئبق • والماء

KTABYEG.COM

طرق فصل المركبات :

١- التسخين	٢- التحليل الكهربى
• عند تسخين مركب اكسيد الزئبق الاحمر ينحل الى عنصريه (الزئبق والاكسجين)	• عند التحليل الكهربى لمركب الماء المحمض بحمض الكبريتيك باستخدام جهاز فولتامتر هوفمان ينحل الى عنصريه (الاكسجين والهيدروجين)





علل ....؟

١- يصنف الهيدروجين على انه عنصر
لانه لا يمكن تحليله الى ما هو ابسط منه بالطرق الكيميائية او الفيزيائية

٢- يصنف الماء على انه مركب
لانه يمكن فصله الى مكوناته الاكسجين والهيدروجين بالتحليل الكهربى

جزىء العنصر

◄ يتكون جزئ العنصر من نوع واحد من الذرات المتماثلة وقد يكون :

احادى الذرة	ثنائى الذرة	عديد الذرة
C	O_2	O_3
جزىء كربون	جزىء أكسجين	جزىء الأوزون

جزىء المركب

◄ يتركب جزئ المركب من ذرات مختلفة (ذرتين او اكثر) لعناصر مختلفة (عنصرين او اكثر) ويعبر عنه بالصيغة الجزيئية

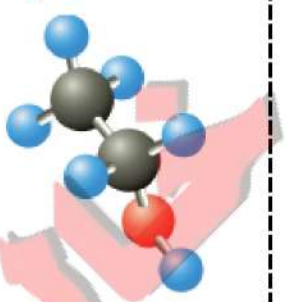
الصيغة جزيئية

• هى صيغة رمزية تعبر عن نوع وعدد ذرات العناصر المكونة للجزئ مثل HNo_3 , CH_4

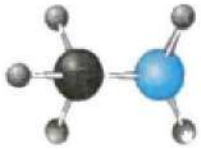
وتصنف المركبات الى :

مركبات عضوية	مركبات غير عضوية
هى مركبات تحتوى على ذرة او اكثر من ذرات الكربون مرتبطة بذرات الهيدروجين بصفة اساسية وقد ترتبط بذرات اخرى كالاكسجين والنيتروجين	هى مركبات لا تحتوى على ذرات كربون بصفة اساسية وتحتوى على عناصر متعددة وقد يكون منها عنصر الكربون

مثل



جزئ مركب عضوي يحتوى على ذرات C , H , O

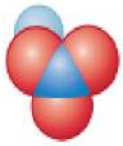


جزئ مركب عضوي يحتوى على ذرات C , H , N

CH_4 جزيء ميثان

يحتوى على ذرات C , H

مثل



HNO_3 جزيء حمض نيتريك

يحتوى على H , N , O

جزئ ثانى اكسيد الكربون يحتوى على C , O

علل ...؟ تعرف المركبات العضوية باسم مركبات الكربون

لان عنصر الكربون يدخل فى تركيبها بشكل اساسى

◄ قد يصل عدد الذرات فى الجزئ الواحد من بعض المركبات العضوية الى عدة الاف كما فى :

بوليمرات البلاستيك

هيموجلوبين الدم

فيتامين (D)

الذى يعمل على ضبط مستويات الكالسيوم والفسفور فى الدم للوقاية من مرض هشاشة العظام

قارن بين ..؟ جزئ الميثان وجزئ حمض النيتريك

جزئ الميثان

١- مركب عضوى ٢- رمزه : CH_4

٣- يتكون من عنصرين هما الكربون والهيدروجين و 5 ذرات

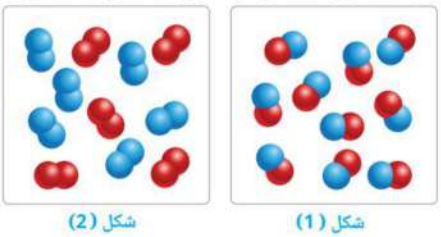
جزئ حمض النيتريك

١- مركب غير عضوى ٢- رمزه : HNO_3

٣- يتكون من ثلاثة عناصر هم الهيدروجين والنيتروجين والاكسجين و 5 ذرات

مذكرات جاهزة mozkratgahza.com

KTABYEG.COM



◄ عبر مع التفسير عما يمثله الشكلين (1) , (2)
مع ضرورة ان تتضمن إجابتك المفاهيم التالية :
جزئيات مخلوط العناصر

- الشكل (1) يعبر عن جزيئات مركب ثنائى الذرة لان كل منها يتكون من ذرتين لعنصرين مختلفين
- الشكل (2) يعبر عن مخلوط لانه يتكون من جزيئات عنصرين كل منهما ثنائى الذرة

تطبيق حياتى صبغ الأزرق النيلى

العناصر	O	S	Cu	Ca
عدد الذرت	10	14	1	1

◄ هو مركب كيميائى صيغته $CaCuS_{14}O_{10}$

◄ اهميته

- استخدمه قدماء المصريين فى تلوين البرديات والتماثيل
- يستخدم حتى الان بقرى النوبة فى تلوين واجهات المنازل والتى تعتبر من اهم مقاصد السياحة الداخلية والخارجية

التمييز بين المواد عن طريق خواصها

- يمكن التمييز بين المواد وبعضها عن طريق: ١- الخواص الفيزيائية ٢- الخواص الكيميائية

اولا الخواص الفيزيائية

- هى الخواص التى يمكن ملاحظتها ظاهريا وقياس بعضها

(1) إختلاف الكثافة :

الفلين يطفو فوق سطح الماء بينما يغوص الحديد فيه

(2) إختلاف اللزوجة :

اللزوجة : هى مدى مقاومة السوائل للتدفق وحركة الاجسام خلالها

- لزوجة الماء اقل من لزوجة العسل
- لذا يسهل تقليب الماء عن تقليب العسل

ثانيا الخواص الكيميائية

- هى الخواص التى لا تظهر الا عند حدوث تفاعل كيميائى يؤدى الى تغيير شكل وتركيب المادة

(1) التأثير على ورقة دوار الشمس :

- الليمون يغير لون ورقة دوار الشمس الى اللون الاحمر
- بينما معجون الاسنان يحولها الى اللون الازرق

(2) تأثير الكاشف على المحاليل :

- يختلف لون الراسب الناتج من اضافة كاشف واحد الى محلولين مختلفين

KTABYEG.COM

تابع الخواص الفيزيائية

(3) درجة الانصهار :

- يختلف تاثير الحرارة على كل من قالب الزبد ولوح الايروجل حيث يتحمل الايروجل درجات حرارة عالية جدا بينما ينصهر الزبد فى درجات حرارة منخفضة

(5) درجة الغليان (6) اللون والطعم والرائحة (7) التوصيل الحرارى (8) التوصيل الكهربى

استخدامات المواد تبعًا لخواصها

المـــــادة	استخدام المـــــادة تبعا لخواصها
الهيليوم " غاز خامل "	يستخدم الهيليوم فى ملئ المناطيد علل ؟ لان كثافته اقل من كثافة الهواء وغير قابل للاشتعال
النيتروجين " غاز لافلز "	يستخدم النيتروجين فى ملئ إطارات السيارات بدلا من الهواء .... علل ؟ لانه لا يتأثر بتغير درجة الحرارة ولا يتفاعل مع المطاط
سبيكة الاستانلس ستيل "مصنوعة من الحديد المضاف اليه بعض العناصر "	يستخدم سبيكة الاستانلس ستيل فى صناعة اوانى الطهى .... علل ؟ لانها تتميز قابليتها للصدأ
سبيكة الالومنيوم والتيتانيوم	يستخدم سبيكة الالومنيوم والتيتانيوم فى صناعة هياكل الطائرات الحربية... علل ؟ لانها اخف من الالومنيوم بمفرده وتحتفظ بمتانتها فى درجات الحرارة المرتفعة

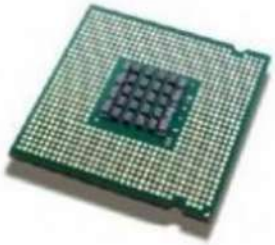
ملحوظة

السيليكون شبه فلز يوصل الكهرباء بدرجة اقل من الفلزات واكبر من اللافلزات

للاطلاع فقط !

يستخدم السيليكون فى صناعة الشرائح المستخدمة فى اجهزة الكمبيوتر.... علل ؟

لانه يوصل الكهرباء بدرجة اقل من الفلزات واكبر من اللافلزات



مذكرات جاهزة mozkratgahza.com

KTABYEG.COM

تطبيق تكنولوچى

◄ **الايروجل :**

- مادة شفافة منخفضة الكثافة يدخل الهواء فى تركيبها بنسبة 99.8 %
- وتعد اخف المواد الصلبة المعروفة حتى الان مع شدة المتانة
- وتتميز بقدرة عزل كبيرة جدا

◄ **استخداماتها :**

- لذا تستخدم فى صنع جواكت علماء الابحاث بالقارة القضبية الجنوبية بدلا من استخدام فراء الدب القطبى وذلك لحمايته من الانقراض

الوحدة الأولى : المـــــادة ٤ الروابط الكيميائية

سلوك ذرات عناصر الجدول الدورى

◄ قبل دراسة الترابط الكيميائى يجب أولا التعرف على سلوك العناصر اثناء التفاعل الكيميائى

1 سلوك الغازات النبيلة

من تركيب لويس لبعض الغازات النبيلة

يتضح ان : مستوى الطاقة الخارجى لها مكتمل بـ 8 الكترون ما عدا الهيليوم مكتمل بـ 2 الكترون لذا فهى عناصر مستقرة

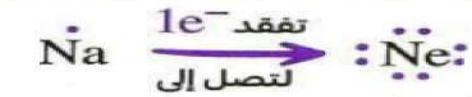
ويترتب على ذلك : عدم ارتباط ذراتها مع بعضها او مع غيرها من ذرات العناصر الاخرى فى الظروف العادية

علل استقرار ذرات الغازات النبيلة..؟ بسبب إكتمال مستوى طاقتها الخارجى بالالكترونات

2 سلوك الفلزات

◄ تميل ذرات الفلزات الى فقد إلكترونات تكافؤها ...علل ؟

للوصول الى التوزيع الالكترونى المستقر لاقرب غاز نبيل فى العدد الذرى بالجدول الدورى



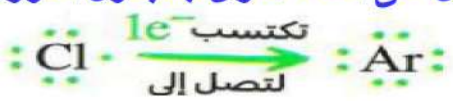
◄ ما هو اقرب غاز نبيل للصوديوم ..؟ النيون

◄ عندما تفقد ذرة الفلز الكترونات تتحول الى ايون موجب (كاتيون) يحمل عدد من الشحنات الموجبة تساوى عدد الالكترونات المفقودة

3 سلوك اللافلزات

◄ تميل ذرات اللافلزات الى إكتساب إلكترون او اكثر حسب تكافؤها ...علل ؟

للوصول الى التوزيع الالكترونى المستقر لاقرب غاز نبيل فى العدد الذرى بالجدول الدورى



◄ ما هو اقرب غاز نبيل للكلور ...؟ الارجون

◄ عندما تكتسب ذرة اللافلز الكترونات تتحول الى ايون سالب (انيون) يحمل عدد من الشحنات السالبة تساوى عدد الالكترونات المكتسبة

KTABYEG.COM

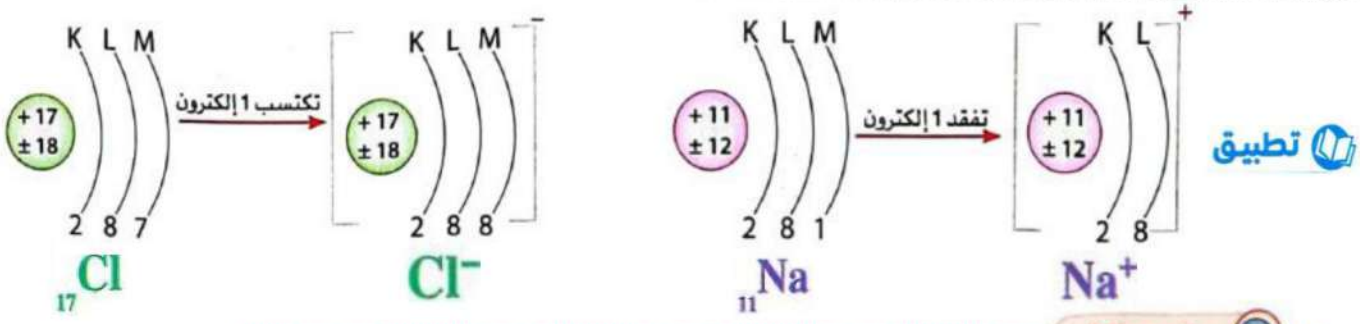
الأيون الموجب (الكاتيون)

ذرة عنصر فلزى فقدت إلكترون أو أكثر.

الأيون السالب (الأنيون)

ذرة عنصر لافلزى اكتسبت إلكترون أو أكثر.

تطبيق



ملحوظة

عندما تتحول الذرة الى ايون فإن عدد النيوكلونات يظل كما هو بدون تغير بينما يتغير فقط عدد الالكترونات

قارن بين الذرة والايون

الذرة	الايون
متعادلة الشحنة الكهربية	موجب او سالب الشحنة الكهربية
عدد الالكترونات بها = عدد البروتونات	عدد الالكترونات بها لا يساوى عدد البروتونات
مستوى الطاقة الخارجى لها غير مكتمل بالالكترونات باستثناء ذرات الغازات النبيلة	مستوى الطاقة الخارجى لها مكتمل بالالكترونات

قارن بين الايون الموجب والايون

الايون الموجب (الكاتيون)	الايون السالب (الانيون)
هو ذرة عنصر فلزى فقدت إلكترون أو أكثر	هو ذرة عنصر لافلزى اكتسبت إلكترون أو أكثر
عدد الالكترونات فيه أقل من عدد البروتونات	عدد الالكترونات فيه أكبر من عدد البروتونات
يحمل عدد من الشحنات الموجبة = عدد الالكترونات المفقودة	يحمل عدد من الشحنات السالبة = عدد الالكترونات المكتسبة
عدد مستويات الطاقة فية اقل من عدد مستويات الطاقة فى ذرتة	عدد مستويات الطاقة فية يساوى عدد مستويات الطاقة فى ذرتة
توزيعه الالكترونى يشبة التوزيع الالكترونى لاقرب غاز خامل يسبقه فى الجدول الدورى	توزيعه الالكترونى يشبة التوزيع الالكترونى لاقرب غاز خامل يليه فى الجدول الدورى

الترابط الكيميائى

المركب	كلوريد الصوديوم	كلوريد الهيدروجين
الحالة الفيزيائية	صلب	غاز
إمكانية تفاعله مع محلول الصودا الكاوية	لايتفاعل	يتفاعل

يؤدى اختلاف ترابط الذرات ببعضها الى اختلاف الخواص الفيزيائية والكيميائية لجزيئات المواد الناتجة عنها

لماذا...؟ تختلف خواص كلوريد الصوديوم عن خواص كلوريد الهيدروجين لإختلاف ترابط الذرات ببعضها

مذكرات جاهزة
mozkratgahza.com

KTABYEG.COM

◄ومن انواع الترابط الكيميائى : الترابط الايونى و الترابط التساهمى

أولًا الترابط الأيونى

الترابط الايونى

هو تجاذب كهربى بين ايون موجب (كاتيون) وايون سالب (انيون) مكون جزئ مركب ايونى

◄**كيفية حدوث الترابط الايونى :**

عند حدوث تفاعل معظم الفلزات مع اللافلزات فإن:

- ذرة الفلز M تفقد الكترونات تكافؤها مكونة ايون موجب (كاتيون) M^+
- ذرة اللافلز X تكتسب الكترونات مكونة ايون سالب(انيون) X^-

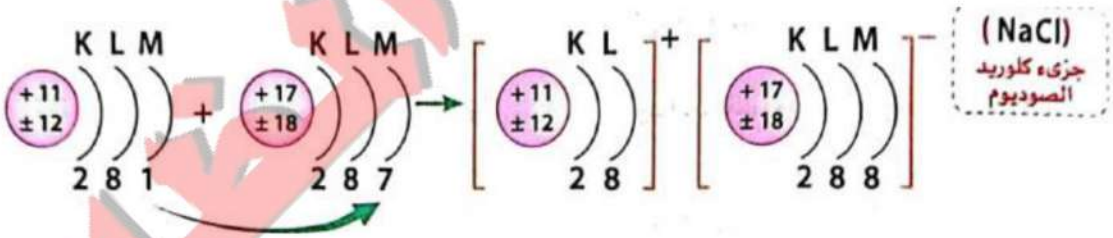
◄**وعند الاقتراب :**

يحدث تجاذب كهربى بين الكاتيون والانيون لاختلافهما فى الشحنة الكهربية مكون مركب ايونى M^+X^- (متعادل الشحنة)

علل ؟ المركب الايونى متعادل الشحنة

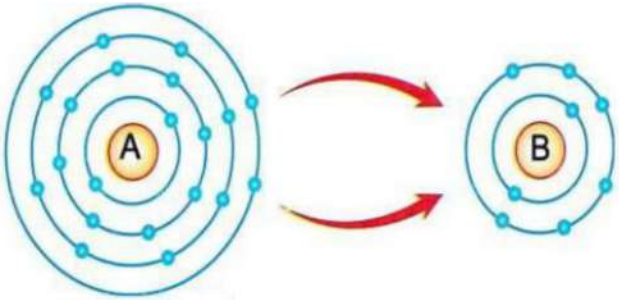
لتساوى أعداد الشحنات الموجبة مع اعداد الشحنات السالبة فيه

◄الترابط الايونى فى جزئ كلوريد الصوديوم $_{11}Na,_{17}Cl$



◄الترابط الايونى فى جزئ كلوريد الصوديوم بطريقة لويس النقطية

◄فى الشكل المقابل :



يوضح عملية تكوين الرابطة الأيونية

بين الفلز A من مجموعة الأقلاء الأرضية

واللافلز B من المجموعة 6A

(1) عدد شحنات الكاتيون : .....

عدد شحنات الأنيـون : .....

(2) ما الصيغة الجزيئية للمركب الأيونى الناتج عن ارتباطهما ؟

.....

ثانيًا الترابط التساهمى

الترابط التساهمى

ترابط ينشأ بين ذرتين لعنصر لافلزى واحد، أو بين ذرتين لعنصرين لافلزيين مختلفين عن طريق المشاركة بالالكترونات

◄ **كيفية حدوث الترابط التساهمى :**

- يتم الترابط التساهمى بمشاركة كل ذرة بعدد من الالكترونات يساوى عدد الالكترونات اللازمة لاكتمال مستوى طاقتها الخارجى دون فقد او اكتساب الكترونات

الترابط التساهمى فى جزئ كلوريد الهيدروجين

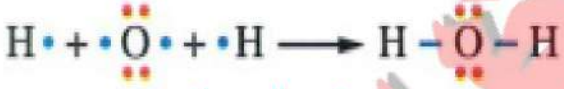
تشارك كل ذرة منهما بإلكترون التكافؤ المفرد لتكوين رابطة تساهمية أحادية ويدور زوج الإلكترونات المكون للرابطة حول الذرتين فى جزىء المركب التساهمى كلوريد الهيدروجين(HCl) المتكون منهما

انواع الروابط التساهمية

◄ **رابطة تساهمية أحادية (-) :**

تشارك فيها كل ذرة بإلكترون التكافؤ المفرد مع الذرة الاخرى لتكوين زوج من الالكترونات المكون للرابطة التساهمية الاحادية

جزئ الهيدروجين



جزئ المـــاء

◄ **رابطة تساهمية ثنائية (=) :**

تشارك فيها كل ذرة بـ ٢ إلكترون التكافؤ المفرد مع الذرة الاخرى لتكوين زوجين من الالكترونات المكون للرابطة التساهمية الثنائية

جزئ الاكسجين

◄ **رابطة تساهمية ثلاثية (≡) :**

تشارك فيها كل ذرة بـ ٣ إلكترونات التكافؤ المفردة مع الذرة الاخرى لتكوين ٣ أزواج من الالكترونات المكون للرابطة التساهمية الثلاثية

جزئ النيتروجين

علل ....؟

١- قد ينتج عن الترابط التساهمى جزيئات عناصر
لأنه يمكن ان ينشأ الترابط التساهمى
بين ذرتين لعنصر لا فلز واحد

٢- قد ينتج عن الترابط التساهمى جزيئات مركبات
لأنه يمكن ان ينشأ الترابط التساهمى
بين ذرتين لعنصرين لافلزين مختلفين

مذكرات جاهزة
mozkratgahza.com

KTABYEG.COM

علل ....؟

١- الترابط الايونى ينتج عنه جزيئات مركبات وليس جزيئات عناصر
لأنه ينشأ بين ذرات عناصر غير متماثلة نتيجة التجاذب الكهربى بين كاتيون لذرة عنصر فلز وانيون لذرة عنصر لافلز

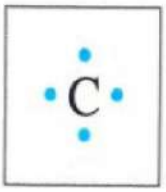
٢- لايمكن ان يتحد عنصرى الصوديوم والماغنسيوم معا لتكوين جزئ مركب
لان كلاهما فلز تميل ذرته الى فقد الكترونات تكافؤها وتكوين ايون موجب فلا يحدث تجاذب كهربى بينهما

قارن بين كلا من ....؟

١- خواص المركبات الايونية	٢- خواص المركبات التساهمية
• معظمها تذوب فى الماء	• معظمها لا تذوب فى الماء
• محاليلها المائية ومصهوراتها توصل التيار الكهربى	• لا توصل التيار الكهربى
• درجات انصهارها وغليانها مرتفعة	• درجات انصهارها وغليانها منخفضة

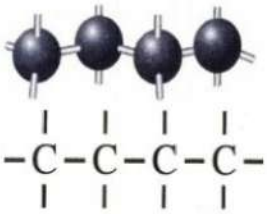
١- الترابط الايونى	٢- الترابط التساهمى
• ينشأ بين ايون موجب لذرة عنصر فلز وايون سالب لذرة عنصر لافلز	• ينشأ بين ذرتين لعنصر لا فلز واحد اولعنصرين لافلزيين مختلفين
• يتم بفقد واكتساب الكترونات	• يتم بالمشاركة بالالكترونات دون فقد او اكتساب
• ينشأ نتيجة التجاذب الكهربي بين الايون الموجب (كاتيون) والايون السالب(انيون)	• ينشأ بمشاركة كل ذرة بالكترون او اكثر من إلكترونات التكافؤ
• لا يمكن ان ينشا بين ذرتين لعنصر واحد	• يمكن ان ينشا بين ذرتين لعنصر لا فلز واحد
• وينتج عنها جزيئات مركبات فقط (مثل NaCl)	• وينتج عنها جزيئات عناصر (مثل H_2) او جزيئات مركبات (مثل HCl)

خواص ذرة الكربون الفريدة

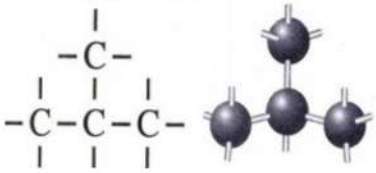


◄ يحتوى مستوى الطاقة الأخير فى ذرة الكربون على 4 إلكترونات مفردة وتتميز ذرات الكربون عن باقى ذرات العناصر بقدرتها على الارتباط مع بعضها فى المركبات العضوية على هيئة :

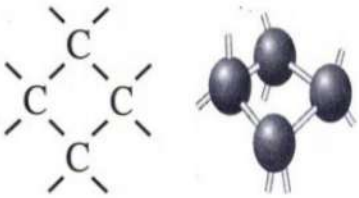
سلاسل متصلة



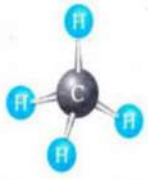
سلاسل متفرعة



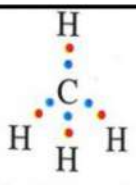
شكل حلقى



ويعتبر جزىء الميثان CH_4 أبسط مركب عضوى فيه ترتبط ذرة كربون بأربعة ذرات هيدروجين عن طريق أربع روابط تساهمية أحادية



تركيب جزىء الميثان



نموذج لويس النقطى للارتباط التساهمى فى جزىء الميثان

KTABYEG.COM

الوحدة الثانية : مجالات القوى (١) القوى الكهربية

مفهوم الكهربية الساكنة

◄ تحدث الكهربية الساكنة عندما يكون هناك عدم توازن بين عدد الشحنات الموجبة وعدد الشحنات السالبة داخل اوعلى سطح مادة ما

◄ الكهربية الساكنة ظاهرة مثيرة للاهتمام تصادفنا فى حياتنا اليومية ومن الامثلة عليها :

سماع صوت طقطقة خفيفة عند خلع الملابس الصوفية فى فصل الشتاء .. علل ؟

لانه يتم تفريغ للشحنات الكهربية المتكونة على الجسم نتيجة الاحتكاك بالملابس الصوفية

الشعور بكهربة خفيفة عند لمس مقبض معدنى لباب بعد سيرك حافى القدمين على الموكيت .. علل ؟

لانه عند لمس المقبض يتم تفريغ للشحنات الكهربية المتكونة على الجسم نتيجة الاحتكاك بالموكيت

نشاط : مفهوم الكهربية الساكنة والتكهرب بالدلك

الادوات :

ساق من الابونيت (شكل من اشكال المطاط) - ساق من النحاس
- قطعة من الصوف - قصاصات ورق او قطع فوم صغيرة

الخطوات :

١ - دلك طرف ساق من الأبونيت بقطعة من الصوف ثم قرب الساق من قصاصات ورق خفيفة أو قطع فوم صغيرة

٢- كرر الخطوة السابقة مستخدما ساق من النحاس ً بدلا من ساق الابونيت

الملاحظة :

تنجذب قصاصات الورق الى طرف ساق الابونيت ولا تنجذب الى طرف ساق النحاس

الاستنتاج :

- عند دلك (احتكاك) بعض الاجسام (كالابونيت) بمادة مناسبة (كالصوف) فإنها تجذب الأجسام الخفيفة اليها لأنه تم شحنها بشحنات كهربية ساكنة (كهروستاتيكية) عن طريق الدلك
- وتستقر هذه الشحنات على سطح الجزء المدلوك فقط من الجسم ولا تنتقل إلى باقى أجزائه لذلك توصف بانها ساكنة
- عند دلك (احتكاك) بعض الاجسام (كالنحاس) فإنها لا تكتسب القدرة على جذب الأجسام الخفيفة

مذكرات جاهزة mozkratgahza.com

KTABYEG.COM

◄ الأجسام التى يمكن شحنها بشحنة كهربية ساكنة، يمكن أن تكون:

- أجسام مصنوعة من مواد غير موصلة للكهرباء مثل : (الخشب والورق والصوف والحرير والزجاج)
- أجسام مصنوعة من مواد لها قدرة على توصيل الكهرباء بشرط أن يكون الجزء المشحون منها معزول لمنع تسرب الشحنات الكهربية مثل : (الفلزات والكربون)

علل ...؟

١- انجذاب قصاصات الورق الى طرف ساق الابونيت عند دلكة بالصوف
بسبب الشحنات الكهربية الساكنة المتراكمة على طرف ساق الابونيت

٢- عدم انجذاب قصاصات الورق الى طرف ساق النحاس عند دلكة بالصوف
لان النحاس من المواد الموصلة للكهرباء والتى يشترط شحنها ان تكون معزولة لمنع تسرب الشحنات الكهربية

القوى الكهربية

◄ عند دلك الأجسام تتولد عليها شحنات كهربية

◄ تختلف نوع الشحنة الكهربية التى يكتسبها الجسم المدلوك باختلاف نوع مادة الدالك

نشاط : يوضح نوع الشحنات المتولدة عند دلك الاجسام ببعضها

الادوات : ساقان من الابونيت - ساقان من الزجاج - قطعة من الحرير

الخطوات :

١ دلك ساقين من الأبونيت بدالكة من الحرير وعلق إحداهما تعليقا حرا ثم قرب منها الساق الأخرى

الملاحظة :
يحدث تنافر وتتحرك الساق المعلقة بعيد عن الساق الاخرى

٢ دلك ساقين من الزجاج بدالكة من الحرير وعلق إحداهما تعليقا حرا ثم قرب منها الساق الأخرى

الملاحظة :
يحدث تنافر وتتحرك الساق المعلقة بعيد عن الساق الاخرى

٣ علق ساق الأبونيت بعد دلكها بالحرير ثم قرب منها ساق الزجاج بعد دلكها بالحرير

الملاحظة :
يحدث تجاذب وتتحرك الساق المعلقة لتقترب من الساق الاخرى

الاستنتاج :

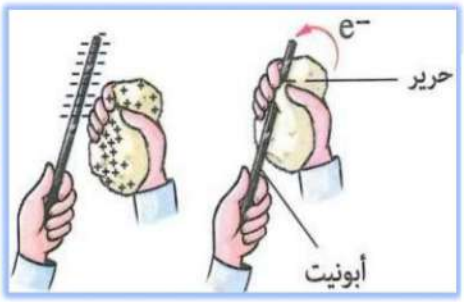
١- عند دلك ساقى الابونيت بالحرير تنتقل الالكترونات من الحرير الى الابونيت ولذلك يشحن ساقى الابونيت بشحنة سالبة فيحدث تنافر بينهما لانهما يحملان شحنات كهربية متشابهة سالبة

٢- عند دلك ساقى الزجاج بالحرير تنتقل الالكترونات من الزجاج الى الحرير ولذلك يشحن ساقى الزجاج بشحنة موجبة فيحدث تنافر بينهما لانهما يحملان شحنات كهربية متشابهة موجبة

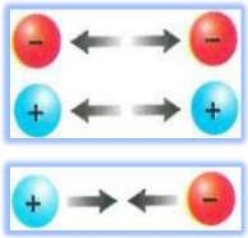
٣- عند دلك ساقى الابونيت والزجاج بالحرير يشحن ساق الابونيت بشحنة سالبة ويشحن ساق الزجاج بشحنة موجبة فيحدث تجاذب بينهما لانهما يحملان شحنات كهربية مختلفة

KTABYEG.COM

تفسير الكهربية الساكنة (الكهروستاتيكية)



١- عند دلك جسمين غير مشحونين ببعضهما
تنتقل الإلكترونات من ذرات سطح أحدهما إلى سطح الجسم الآخر فيشحن كلاهما بشحنات كهربية متساوية فى المقدار ومتضادة فى النوع بحيث :
- الجسم الذى يفقد إلكترونات يشحن بشحنة موجبة
- والجسم الذى يكتسب إلكترونات يشحن بشحنة سالبة



٢- الاجسام التى تحمل شحنات كهربية متشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب
وقد يحدث تجاذب بين جسم مشحون وجسم آخر غير مشحون
مثل انجذاب قصاصات الورق إلى المشط بعد دلكه

الكهربية الساكنة(الكهروستاتيكية)
الشحنات المتراكمة على أسطح الأجسام عند فقدها أو اكتسابها للإلكترونات

٣- تختلف نوع الشحنة التى يكتسبها الجسم الذى تم دلكه (الجسم المدلوك) باختلاف نوع مادة الدالك
حسب موقع المادتين بالسلسلة الكهروستاتيكية

السلسلة الكهروستاتيكية
ترتيب بعض المواد حسب سهولة فقدها للإلكترونات عند دلكها ببعضها

- فعند دلك مادة بأخرى تالية لها فى السلسلة، فإن :
المتقدمة فى الترتيب تشحن بشحنة كهربية موجبة
والتالية لها تشحن بشحنة كهربية سالبة
- جهازكولوم ميتر يستخدم فى قياس الشحنات الكهربية الضعيفة

س : ما نوع الشحنة المتكونة
على كل من قطعة من جلد صناعى وساق من الخشب عند دلكهما معا ؟ مع التفسير
تشحن قطعة الجلد بشحنة سالبة اما ساق الخشب يشحن بشحنة موجبة
نتيجة لانتقال الالكترونات من ساق الخشب الى قطعة الجلد

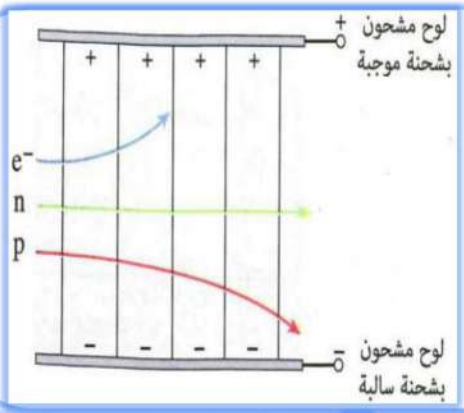
علل ...؟

١- تشحن ساق الابونيت بشحنة سالبة عند دلكها بقطعة من الصوف
لان الالكترونات تنتقل من قطعة الصوف الى ساق الابونيت ولذلك تشحن ساق الابونيت بشحنة سالبة

٢- يمكن شحن المادة الواحدة بشحنة موجبة او سالبة
لان ذلك يتوقف على نوع المادة الدالكة وترتيبها فى السلسلة الكهروستاتيكية
فإذا دلكت بمادة تسبقها فى السلسلة تشحن بشحنة سالبة وإذا دلكت بمادة تليها تشحن بشحنة موجبة

KTABYEG.COM

مهارات علمية التنبؤ



ماذا يحدث ...؟ عند إمرار حزمة من الجسيمات دون الذرية فى مجال كهربى مكون من لوحين أحدهما موجب الشحنة والآخر سالب الشحنة

- **البروتونات** تنحرف جهة اللوح السالب لانها موجبة الشحنة والشحنات المختلفة تتجاذب
- **الإلكترونات** تنحرف جهة اللوح الموجب لانها سالبة الشحنة والشحنات المختلفة تتجاذب

تطبيق حياتى على تجاذب الشحنات الكهربية المختلفة

الطلاء الكهروستاتيكى

◀ **اهميته :** طلاء المعادن

◀ **فكرة عمله:** ١- يتم شحن : - الجسم المراد طلائه بشحنة كهربية سالبة
- ورذاذ الطلاء بشحنة كهربية موجبة
٢- وعند الرش يحدث تجاذب بين الجسم ورذاذ الطلاء لاختلاف نوع شحنتيهما

◀ **مميزاته :** ١- يجعل طبقة الطلاء منتظمة ٢- ويقلل من إهدار مادة الطلاء

المجال الكهربى

المجال الكهربى

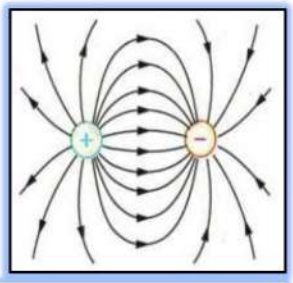
المنطقة المحيطة بالشحنة الكهربية ويظهر فيها تأثيرها

خطوط القوى الكهربية

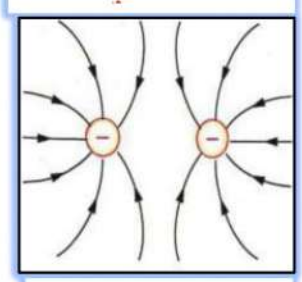
خطوط وهمية توضح المسار الذى تتخذه شحنة موجبة صغيرة حرة الحركة موضوعة فى المجال الكهربى

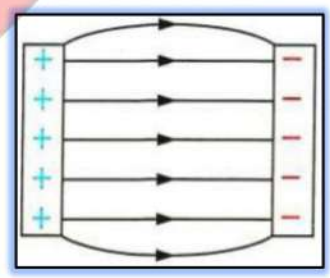
اشكال خطوط القوى الكهربية

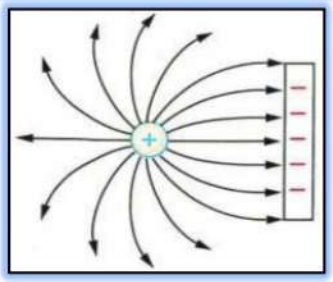
شحنة موجبة


شحنتين مختلفتين

شحنة سالبة


شحنتين متشابهتين


لوحين معدنيين مشحونين بشحنتين مختلفتين


لوح مشحون وشحنة مخالفة لشحنته

خواص خطوط القوى الكهربية

١- خطوط وهمية لا تتقاطع مع بعضها

٢- تبدأ من الشحنة الموجبة وتنتهى عند الشحنة السالبة

٣- تنتهى عند أسطح الأجسام المعدنية المشحونة و لا تخترقها

KTABYEG.COM

جهاز الإلكتروسكوب (الكشاف الكهربى)

الكشاف الكهربى

تركيبه :
- قرص من النحاس
- ساق من النحاس
- ورقتين من الذهب
- وعاء من الزجاج

استخدامه :

١- الاستدلال على الحالة الكهربية لجسم

(١) المس قرص الكشاف الكهربى باليد للتأكد من خلوه من أى شحنة كهربية

(٢) قرب الجسم المراد اختبار حالته الكهربية من قرص الكشاف حتى يلامسه

- إذا انفرجت ورقتى الكشاف يكون الجسم مشحون
- إذا لم تنفرج ورقتى الكشاف يكون الجسم غير مشحون

٢- تحديد نوع شحنة جسم مشحون

(١) قم بشحن كشاف بشحنة كهربية معينة ولتكن شحنة موجبة

(٢) قرب (دون تلامس) الجسم المراد اختبار نوع شحنته من قرص الكشاف

- إذا زاد انفراج ورقتى الكشاف تكون شحنة الجسم هى نفس شحنة الكشاف (شحنة موجبة)
- إذا قل انفراج ورقتى الكشاف تكون شحنة الجسم مخالفة لشحنة الكشاف (شحنة سالبة)

٣- يستخدم فى مقارنة مقدار الشحنات الموجودة على الأجسام المشحونة المختلفة

ملحوظة عند الشحن بالتلامس يكتسب قرص الكشاف و ورقتى الذهب نفس نوع شحنة

علل ...

يقل انفراج ورقتى الكشاف المشحون بشحنة موجبة عند تقريب ساق ابونيت مدلوكة بالصوف من قرص الكشاف

لان ساق الابونيت عند دلكها بالصوف تكتسب شحنة سالبة وبالتالى يقل انفراج الورقتين لاختلاف شحنة الساق عن شحنة الورقتين

اذكر....؟ طريقتين من طرق شحن الأجسام بشحنات كهربية ساكنة

١- الشحن بالدلك : عملية شحن جسمين غير مشحونين نتيجة احتكاك احدهما بالاخر

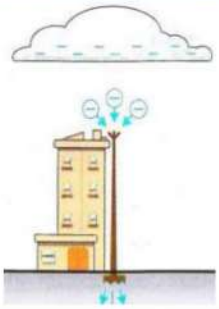
٢- الشحن باللمس : عملية شحن جسم غير مشحون بجسم اخر مشحون نتيجة تلامسهما

KTABYEG.COM

تطبيق حياتى على تفريغ الشحنات الكهروستاتيكية

١- تتدلى من سيارات نقل الوقود سلاسل معدنية ملامسة للأرض ....علل ؟
حتى يتم تفريغ الشحنات الكهربية الساكنة المتولدة من احتكاك الوقود بسطح خزان الوقود لمنع اشتعال الوقود

٢- مانعة الصواعق



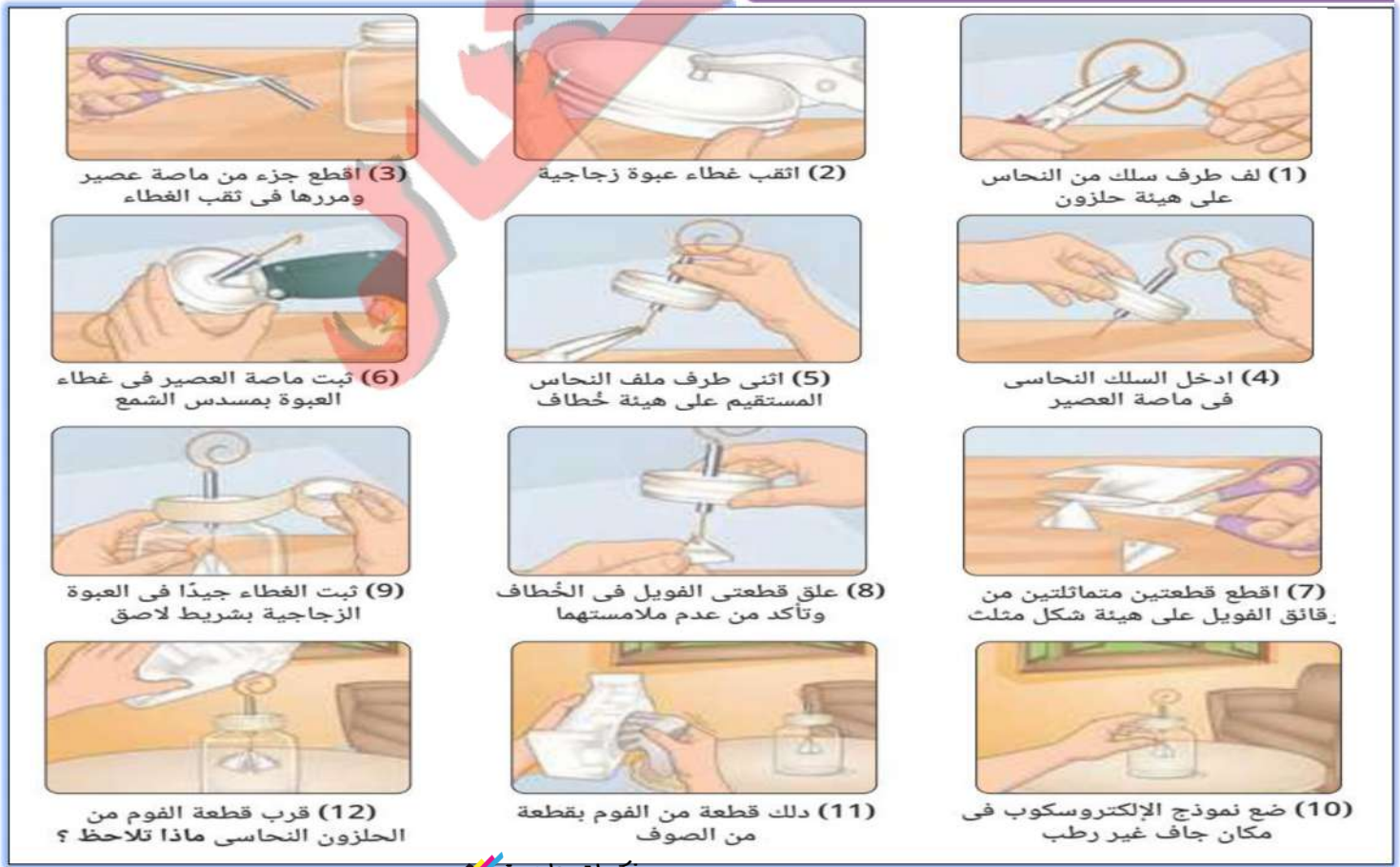
◄ اهميتها : نظام يستخدم لحماية المنشآت والمبانى من ضربات الصواعق

◄ تركيبها : عبارة عن ساق معدنية
طرفها السفلى : مثبت فى لوح معدنى مدفون فى التربة
طرفها العلوى : مدبب تمر الشحنات الكهربية المتراكمة على السحب القريبة من خلاله إلى الأرض دون وقوع أى أضرار للمبنى

العالم شارل أوجستان دى كولوم

- عالم فيزياء فرنسى، وضع (قانون كولوم) والمعروف بقانون التربيع العكسى الذى يصف القوى الكهربية بين الجسيمات المشحونة
- وشكلت دراساته واكتشافاته الأساس لتطور النظرية الكهرومغناطيسية
- وتخليدا له أطلق اسمه على وحدة قياس كمية الشحنة الكهربية (كولوم)

تصميم نموذج لجهاز الإلكتروسكوب



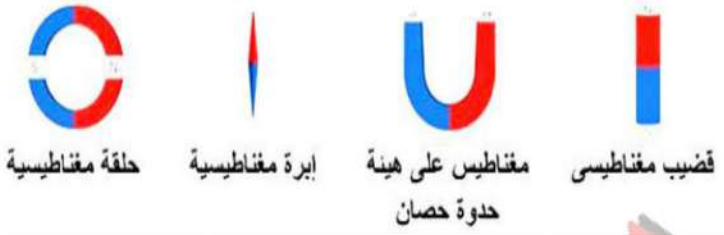
مذكرات جاهزة
mozkratgahza.com

KTABYEG.COM

الوحدة الثانية : مجالات القوى (٢) القوى المغناطيسية

أشكال المغناطيسات

يوجد نوعان من المغناطيس هما :

١ - المغناطيس الطبيعى (حجر المغناطيس)	٢ - المغناطيس الصناعى
• هو احد مركبات الحديد له القدرة على جذب بعض الأجسام المعدنية أكتشف فى مغنيسيا باليونان مغناطيس طبيعى (حجر المغناطيس) 	• قام الانسان بصنع أشكال مختلفة من المغناطيس وأطلق عليها المغناطيس الصناعى اشكال المغناطيسات الصناعية 

المواد المغناطيسية والمواد غير المغناطيسية

نشاط : يوضح المواد المغناطيسية والمواد غير المغناطيسية

الادوات المستخدمة : • إناء زجاجى • مغناطيس • برادة حديد • خراطة نحاس • رمل

الخطوات	الشكل التوضيحى	الملاحظة
١- اخلط المواد فى إناء زجاجى ٢- قرب المغناطيس من الخليط	 	• تنجذب برادة الحديد الى المغناطيس • لا تنجذب خراطة النحاس والرمل الى المغناطيس

الاستنتاج : • بعض المواد تنجذب للمغناطيس وتعرف بالمواد المغناطيسية
• بعض المواد لا تنجذب للمغناطيس وتعرف بالمواد غير المغناطيسية

تصنف المواد المعدنية حسب إنجذابها إلى المغناطيس الى :

١ - مواد مغناطيسية

هى المواد التى تنجذب إلى المغناطيس

مثل

٢ - مواد غير مغناطيسية

هى المواد التى لا تنجذب إلى المغناطيس

KTABYEG.COM

ماذا يحدث عند ...؟

تقريب مغناطيس إلى خليط من خراطة نحاس وبرادة حديد ورمل
تنجذب برادة الحديد فقط الى المغناطيس

علل ...؟

١ - يعتبر الحديد من المواد المغناطيسية
لان الحديد ينجذب الى المغناطيس
٢- لا تنجذب ملعقة من الالومنيوم الى المغناطيس
لان الالومنيوم من المواد الغير مغناطيسية

تطبيق حياتى

- يستخدم خبراء الأدلة الجنائية والطب الشرعى فى التحقيقات الجنائية لتحقيق العدالة برادة حديد وفرشاة مغناطيسية فى الكشف عن البصمات غير الواضحة

◄ طريقة الكشف عن البصمات :

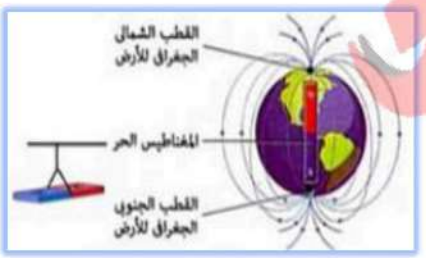
١- تقرب الفرشاة المغناطيسية من برادة الحديد فتنجذب اليها
٢ - ثم يقوم الخبراء بإمرار الفرشاة فوق الأسطح التى عليها البصمات غير الواضحة
٢- فتلتصق بعض من برادة الحديد بالآثار التى تتركها البصمات مما يجعلها مرئية

خواص المغناطيس

١- قوة جذب المغناطيس تكون أكبر ما يمكن عند قطبيه
وتقل بالاقتراب من منتصف المغناطيس

ماذا يحدث عند ...؟

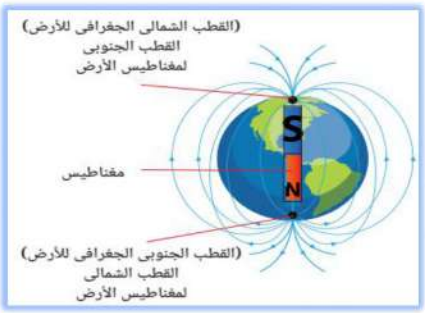
غمس قطيب مغناطيسى فى برادة حديد
تنجذب برادة الحديد الى المغناطيس وتكون كثافة البرادة
اكبر ما يمكن عند قطبيه وتقل بالاقتراب من منتصف المغناطيس



٢- عند تعليق مغناطيس ليتحرك بشكل حر يتخذ دائما اتجاة ثابت بحيث:

القطب الشمالى N للمغناطيس الحر ← يُشير إلى ← القطب الشمالى الجغرافى للأرض

القطب الجنوبىS للمغناطيس الحر ← يُشير إلى ← القطب الجنوبى الجغرافى للأرض



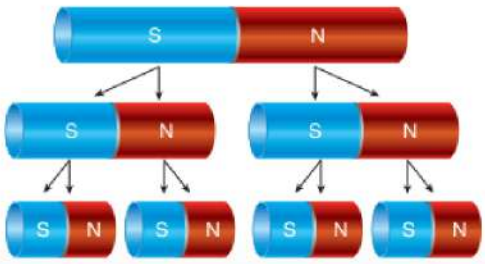
◄ الاقطاب المغناطيسية للأرض: الارض عبارة عن مغناطيس ضخم

القطب الشمالى N لمغناطيس الارض ← يُمثل ← القطب الجنوبى الجغرافى للأرض

القطب الجنوبى S لمغناطيس الارض ← يُمثل ← القطب الشمالى الجغرافى للأرض

مذكرات جاهزة
mozkratgahza.com

KTABYEG.COM



ويلاحظ أنه
عند تجزئة المغناطيس الواحد إلى عدة أجزاء
فإن كل جزء منه يّكون مغناطيسا جديدا له قطبان
أحدهما شمالى N والآخر جنوبى S
أى أنه لا يمكن الحصول على قطب مغناطيسى منفرد

تطبيق حياتى • البوصلة

◄ **اهميتها :** أداة قديمة تستخدم لتحديد الاتجاهات الجغرافية الأساسية الأربعة للأرض

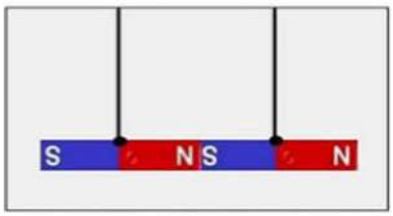
◄ **تركيبها :** •تتركب من إبرة مغناطيسية حرة الحركة مثبتة عند محورها

•توضع البوصلة داخل علبة مصنوعة من النحاس أو البلاستيك ....علل
حتى لا يحدث تجاذب بين الابرة والعلبة مما يؤثر على حركتها

قانون التجاذب والتنافر

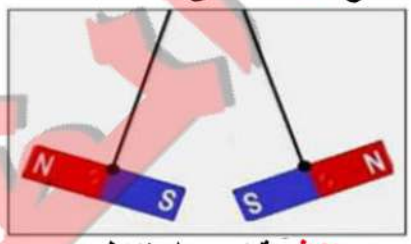
ماذا يحدث عند.....؟

١- تقريب قطبين مختلفين لمغناطيسين



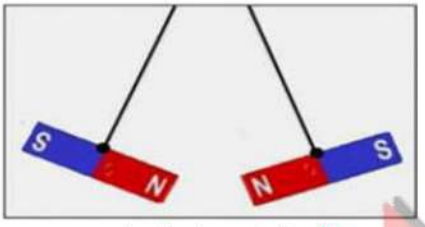
يتجاذب قضبى المغناطيس

٢- تقريب قطب جنوبى لمغناطيس مع قطب جنوبى لمغناطيس آخر



يتنافر قضبى المغناطيس

٣- تقريب قطب شمالى لمغناطيس مع قطب شمالى لمغناطيس آخر

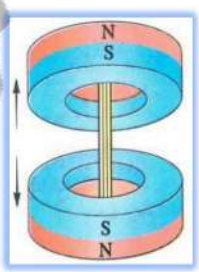


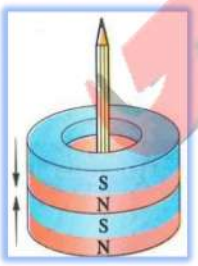
يتنافر قضبى المغناطيس

◄ مما سبق يمكن استنتاج قانون التجاذب والتنافر كالتالى

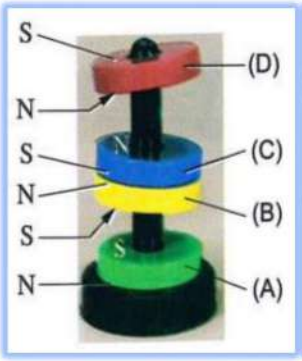
قانون التجاذب والتنافر

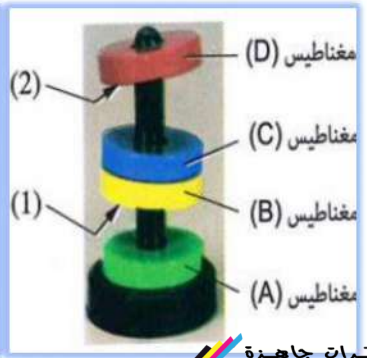
الاقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر
والاقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب





س الشكل المقابل يوضح :
أربعة مغناطيسات حلقية وضعت بحيث تمر خلال ساق رأسية
فإذا علمت أن القطب السفلى للمغناطيس(A) قطب شمالى
استنبط نوع كل من القطبين (١) , (٢)





ج
القطب (١) للمغناطيس (B) يكون جنوبيا S
القطب (٢) للمغناطيس (D) يكون شماليا N

مذكرات جاهزة
mozkratgahza.com

KTABYEG.COM

المجال المغناطيسى

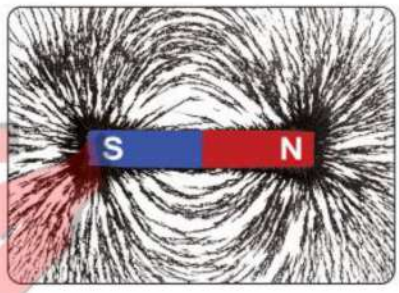
المجال المغناطيسى

المنطقة المحيطة بالمغناطيس والتى يظهر فيها تاثير قوته المغناطيسية

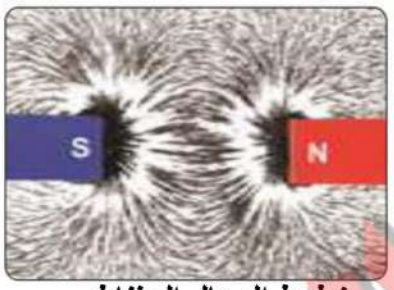
خطوط المجال المغناطيسى

خطوط وهمية تمثل قوة المجال المغناطيسى

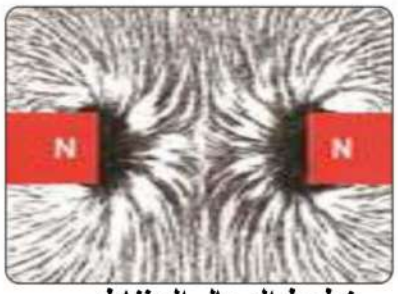
اشكال خطوط المجال المغناطيسى



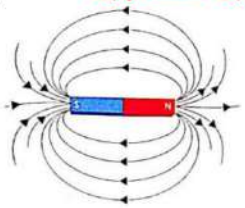
خطوط المجال المغناطيسى لمغناطيس



خطوط المجال المغناطيسى
بين قطبين مختلفين لمغناطيسين



خطوط المجال المغناطيسى
بين قطبين متشابهين لمغناطيسين



مخطط المجال المغناطيسى

◄ **خواص خطوط المجال المغناطيسى**

١- خطوط وهمية لا تتقاطع مع بعضها البعض

٢- تبدأ من القطب الشمالى للمغناطيس وتنتهى عند القطب الجنوبى

٣- تتزاحم عند القطبين وتتباعد بالابتعاد عنهم

ملحوظة

- القوة الناشئة بين اى مغناطيسيين إما ان تكون قوة تجاذب او قوة تنافر
- بينما القوة الناشئة بين المغناطيس والمواد المغناطيسية الموجودة فى مجاله تكون قوة تجاذب فقط

الشكل المقابل يوضح عدة مغناطيسات

موضوعة على يد تجذب مشابك ورق إليها :

١- ما المادة المحتمل ان تكون مشابك الورق مصنوعة منها ؟

١- اى مادة مغناطيسية تنجذب الى المغناطيس

مثل النيكل اوالكوبلت اوالحديد او الصلب

٢- ماذا تستنتج من إنجذاب مشابك الورق الى المغناطيسات بالرغم من وجود اليد بينهما

٢- ان للمغناطيس مجال مغناطيسى يمتد خلال اليد ويؤثر على المشابك عن بعد بقوة جذب مغناطيسية

KTABYEG.COM

قارن بين ....؟ المجال الكهربى والمجال المغناطيسى

المجال الكهربى	المجال المغناطيسى
• المنطقة المحيطة بشحنة كهربية ويظهر فيها تاثيرها • يعبر عنه بخطوط وهمية تسمى خطوط المجال الكهربى	• المنطقة المحيطة بالمغناطيس ويظهر فيها تاثير قوته المغناطيسية • يعبر عنه بخطوط وهمية تسمى خطوط المجال المغناطيسى

قارن بين ....؟ خطوط المجال الكهربى وخطوط المجال المغناطيسى

خطوط المجال الكهربى	خطوط المجال الكهربى
• خطوط وهمية لا تتقاطع مع بعضها البعض • تبدأ من الشحنة الموجبة وتنتهى عند الشحنة السالبة • تنتهى عند اسطح الاجسام المشحونة ولا تخترقها	• خطوط وهمية لا تتقاطع مع بعضها البعض • تبدأ من القطب الشمالى للمغناطيس وتنتهى عند القطب الجنوبى • تتزاحم عند القطبين وتتباعد بالابتعاد عنها

خالد المظالى

KTABYEG.COM