تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر المتقدم في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15physics

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15physics1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade15

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

القوة الكهروستاتيكية

الاثنين 7-9-

تعلم :

عرف على خصائص الشحنات الكهربائية

صنف المواد حسب قابليتها للتوصيل الكهربائي

حل مسائل عددية على الشحنات الكهربائية

صنف اشباه الموصلات الى اشباه موصلات سالبة وموجبة

التاريخ:
6/9/2020

الوحدة الأولى
"الكهرباء الساكنة والتيار الكهربائي"
(1)

التحويلات:

ل

ص٧

قوانين إيجاد المحصلة :

1) محصلة متجهين على استقامة واحدة وفي اتجاه واحد يساوي حاصل جمعهما

$F_{net} = F_1 + F_2$

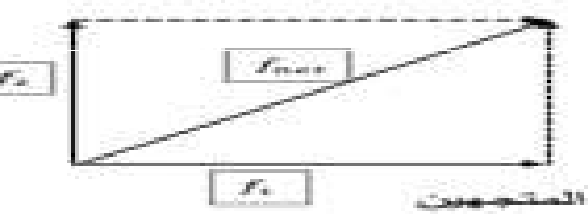
٢) محصلة متجهين على استقامة واحدة وفي اتجاهين متعاكسين يساوي حاصل طرحهما وباتجاه الأكبر

٣)محصلة جسمين متعامدين

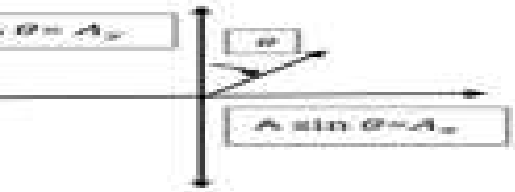
مقدار المحصلة: $F_{res} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

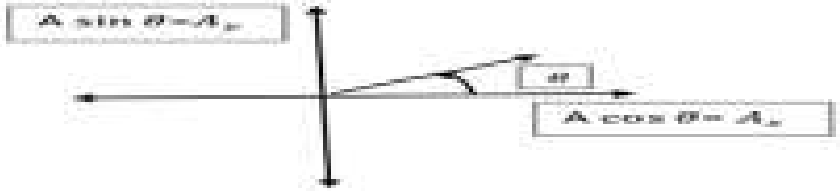
اتجاه المحصلة: $\alpha = \tan^{-1}(\frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}})$

اتجاه المحصلة: قياس الزاوية المحصورة بين ذيل المحصلة وذيل احد المتجهين



٤)تحليل المتجهات





الوحدة الأولى

الكهرباء الساكنة

— ١ —

الإلكترونيات :

				10^{-2}
				10^{-4}
				10^{-6}
				10^{-3}
				10^{-6}
				10^{-9}
				10^{-6}
				10^{-9}
				10^{-12}
				10^{3}
				10^{6}
				10^{-19}

$F_1 = 10\,N$

$F_2 = 5\,N$

$F_{net} = F_1 + F_2 = 10 + 5 = 15\,N$

$F_{net} = 15\,N$

$F_1 = 10\,N$

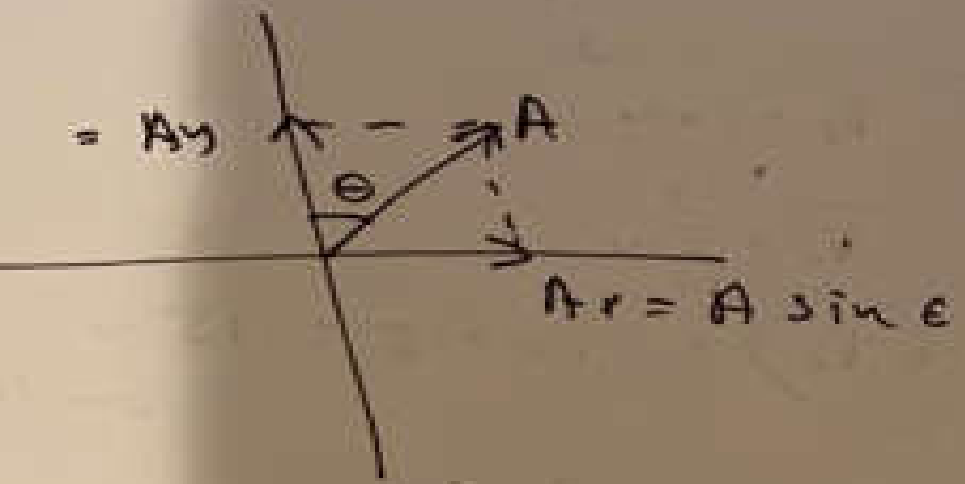
$F_2 = 5\,N$

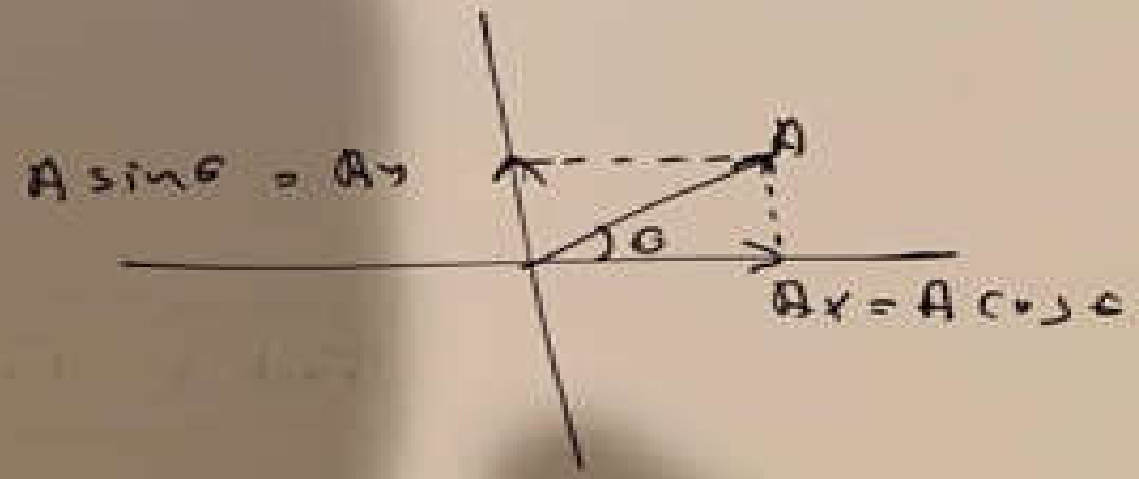
$F_{net} = F_1 - F_2$

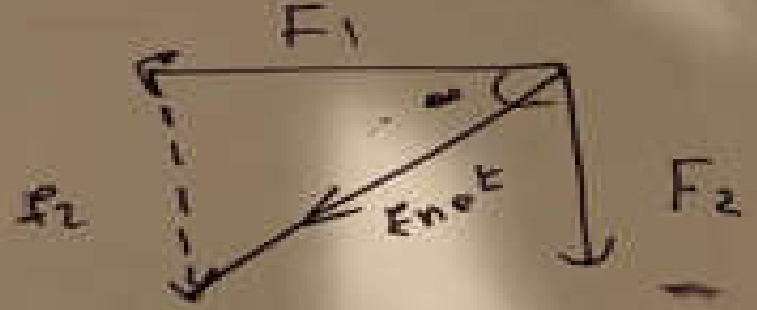
$= 10 - 5 = 5\,N$

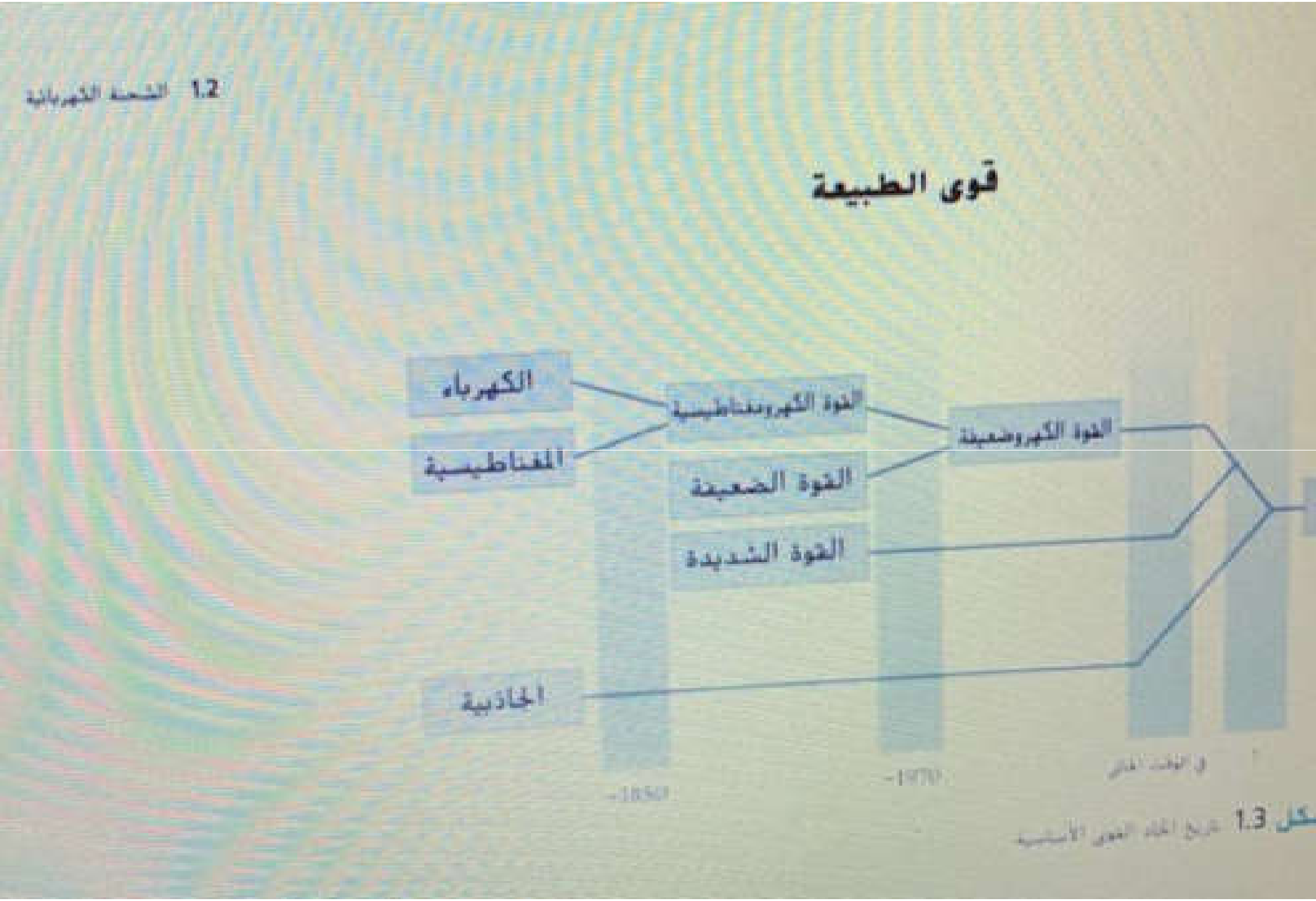
$F_{net} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

$= \sqrt{(4)^2 + (3)^2}$


= Ay
A
θ
Ax = A sin θ


A sinθ = Ay
A
θ
Ax = A cosθ


F1
F2
Enet
F2



شكل 1.3 شجرة العائلة للقوى الأساسية

ف الفلزات والعازلة كهربائيا :

- الفلزات والعازلة نوعان سهل وسائل .
- الفلزات الجيدة تأثر مع الفلز تجاذب

حلقة فارداي إلكترون
سهل (يفقد إلكترون)

الفلزات كهربائيا عندما تلامس أو تقارب جسم (فلز) والفلز لا يفقد إلكترونات بسهولة يحدث تجاذب بينهما ويحدث تفريغ كهربائي ويتعادل الجسمان ويفقدان شحنتهما.

الفلزات كهربائيا يكتسبان شحنة موجبة.

شحنة الإلكترون عبارة عن مقدار صغير للغاية لا يمكن تجزئته (الشحنة الأساسية) شحنة إلكترون $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

$$q = \pm n e$$

شحنة الجسم — عدد الإلكترونات — الشحنة الأساسية

عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة يجب أن يكون عدد صحيح موجب

n : عدد صحيح الشحنة يمكن أن تكون لجسم ما

q : كسر لا يمكن أن تكون لجسم ما

أصغر الشحنات الموجبة لا يمكن أن تكون لجسم ما

$$q = 3.2 \times 10^{-19} \quad \text{لا} \quad q = 3.2 \times 10^{-19} \quad \text{نعم} \quad q = 1.67 \times 10^{-19}$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{3.2 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{1}{5}$$

اذا كان الجسم مشحون بشحنه كهربائيه سالبه ، اي الشحنه
الاتيه يمكن ان تكون لجسم ما .

□ $1.6e$ □ $-1.6e$ □ $-3e$ □ $+3e$

$$q = n e$$
$$= - \times +$$
$$= -$$

احد الشحنات الاتيه لا يمكن ان تكون لجسم ما :

□ $2e$ □ $-3e$ □ $\frac{8}{2}e$ □ $\frac{5}{7}e$

اذا كان جسم مشحون بشحنه سالبه -4.8×10^{-19} ، فان عدد
الالكترونات الزائده تساوي :

$$n = \frac{q}{e} = \frac{-4.8 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = -3e$$

س :عندما تمشي على سجادة وتصل إلى مقبض الباب..... تشعر برعشة !

عندما تسير على السجادة فإن الإلكترونات تنتقل من ات مادة السجادة وجزيئاتها إلى نعل حذائك .

تنتقل إلى جسمك مما يجعلك تملك كمية من الالكترونات الزائدة .

متسلسلة التريبو

يدك

الزجاج

شعرك

النايلو

الصوف

الفرو

الحرير

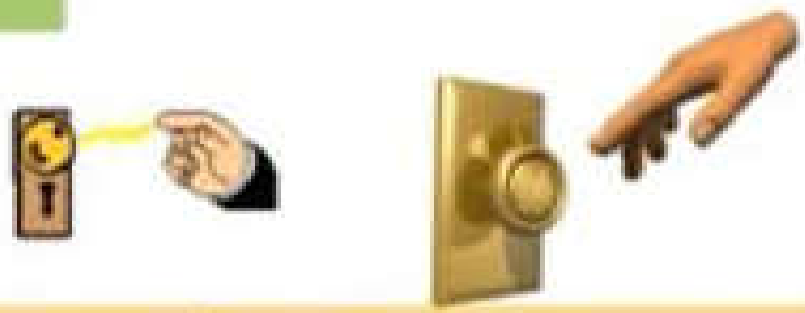
الورق

القطن

المطا

البوليس

البلاستي



إذا دلكت مادتين معاً ،

فإن المادة في أعلى السلسلة تفقد الكترونات وتصبح موجبة

والمادة في أسفله تكتسب الإلكترونات وتصبح

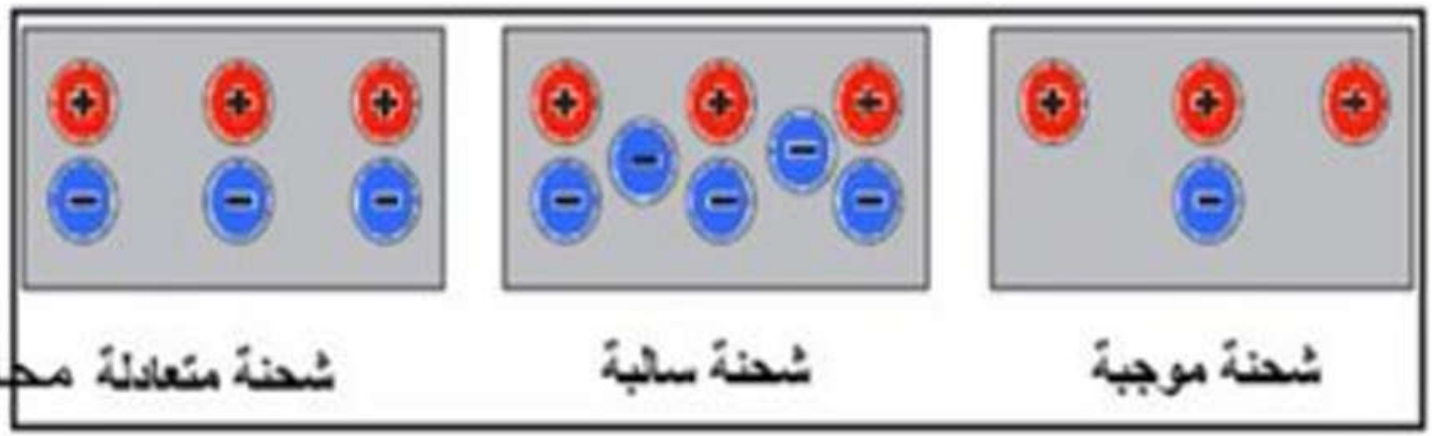
سالبة.

الشحنات الكهربائية

ذرة في حالتها الطبيعية (محايِدة) متعادلة
هربائياً أي عدد الشحنات السالبة بها يساوي
عدد الشحنات الموجبة بها .

أي مادة فيها ذرات تفتقر إلى الإلكترونات
موجبة الشحنة .

أي مادة فيها عدد الإلكترونات أكثر تكون سالبة الشحنة .



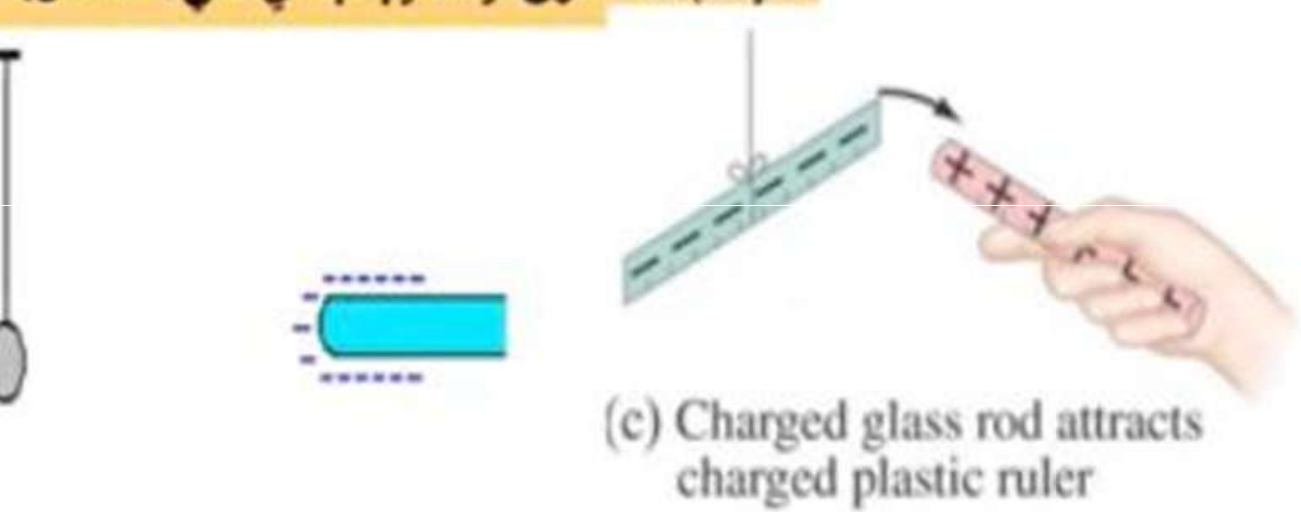
لا تلاحظ تأثيرات الشحنة الكهربائية إلا عندما تكون الشحنات الموجبة والسالبة غير متوازنة
الذرة .

الشكل (٥): الشحن بالدلك

قاعدة عامة : عند دلك قضيب زجاجي بقطعة قماش فإنهما يكتسبان شحنتين مختلفتين .

قاعدة عامة : عند دلك قضيب بلاستيكي بقطعة من الفراء فإنهما يكتسبان شحنتين مختلفتين .

الجسم المشحون أيضا يجذب أي شيء متعادل.



(c) Charged glass rod attracts charged plastic ruler

(a) Two charged plastic rulers repe

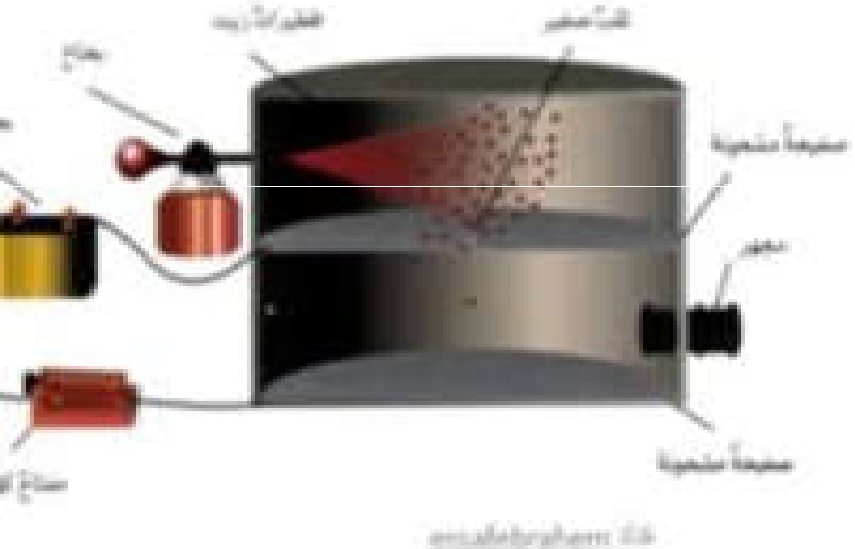
قانون الشحنات الكهربائية :
الشحنات المتماثلة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب .

يتجاذب القضيبان إلى بعضهما البعض عندما يكونان مشحونتين

فر االقضيبان عن بعضهما
ض عندما يكونان مشحونتين

الكـــولوم

الكولوم C : هو وحدة قياس **الشحنة** الكهربائية في النظام الدولي للوحدات SI.



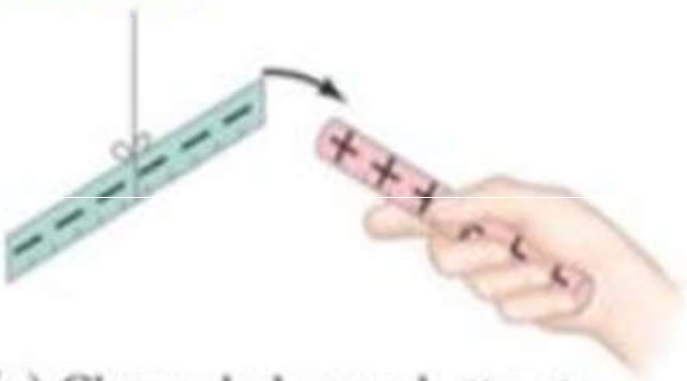
استطاع ميليكان وفليتشر بعد تحديد الحقل الكهربائي أن يحددا الشحنة الكهربائية في قطرات الزيت باستخدام التوازن الميكانيكي

قاعدة عامة : عند دلك قضيب زجاجي بقطعة قماش فإنهما يكتسبان شحنتين مختلفتين .

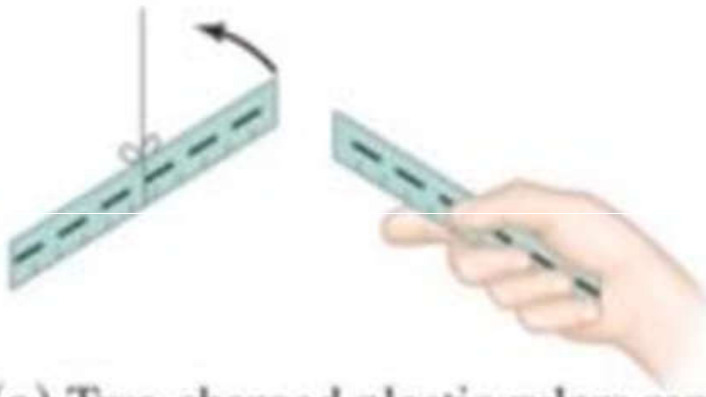
قاعدة عامة : عند دلك قضيب بلاستيكي بقطعة من الفراء فإنهما يكتسبان شحنتين مختلفتين .

الشكل (٥): الشحن بالدلك

الجسم المشحون أيضا يجذب أي شيء متعادل



(c) Charged glass rod attracts charged plastic ruler



(a) Two charged plastic rulers repel

قانون الشحنات الكهربائية

الشحنات المتماثلة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب .

يتجاذب القضيبان إلى بعضهما البعض عندما يكونان مشحونتين بشحنتين مختلفتين في النوع .

نافر االقضيبان عن بعضهما
عض عندما يكونان مشحونتين
بنفس نوع الشحنة .

الكـولوم

الكولوم C : هو وحدة قياس **الشحنة** الكهربائية في النظام الدولي للوحدات .SI

يساوي الكولوم الواحد شحنة $6.24x10^{18}$Elctron أو بر

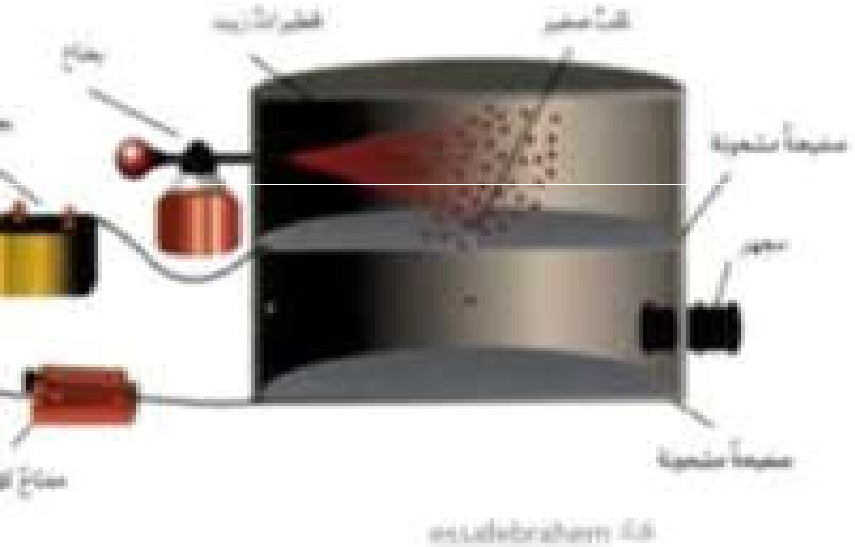
تحتوي جميع الأجسام على شحنات أي الكترونات
وبروتونات (موجبة).

الشحنة الأولية

شحنة الكترون واحد أو بروتون واحد: $1.60x10^{-19}C$

وفي الأجسام المحايدة(متعادلة او غير مشحونة)
تتوازن الشحنات الموجبة والسالبة وتكون الشحنة
الخالصة صفراً .

أثبتت التجارب أن للبروتون شحنة مساوية لشحنة الإلكترون
والتي تساوي:
$1.602x10^{-19}$ C



استطاع ميليكان وفليتشر بعد تحديد الحقل
الكهربائي أن يحددا الشحنة الكهربائية في
قطرات الزيت باستخدام التوازن الميكانيكي

الكولوم C : هو وحدة قياس **الشحنة** الكهربائية في النظام الدولي للوحدات .SI

تُعرف وحدة الكولوم (C)بدلالة وحدة التيار الكهربائي في النظام الدولي للوحدات .وهي وحدة الأمبير (A)

$$1C = 1A.s$$

لا يمكن اشتقاق الأمبير أو الكولوم بدلالة وحدات النظام الدولي الأخرى (المتر و الكيلو جرام ،الثانية ،..)

الأمبير وحدة أساسية أخرى في النظام الدولي للوح

يسمى النظام الدولي للوحدات بنظام M K S A فما المقصود بهذه الاحرف ؟

Meter
Kilogram
Second
AmPere

$$q_e = -e = -1.602 \times 10^{-19} C$$

إن شحنة الإلكترون خاصية داخلية له تماماً ككتلته .

$$q_p = +e = +1.602 \times 10^{-19} C$$

الكولوم الواحد هو وحدة شحنة كبيرة للغاية .

$$1\mu.C = 10^{-6}C$$

$$1n.C = 10^{-9}C$$

$$1P.C = 10^{-12}C$$

ح العالم بنيامين فرانكلين أن الشحنة محفوظة . فهي لا تفنى ولا تستحدث ، بل تنتقل من جسم إلى أخر .

قانون حفظ الشحنة

الكمية الكلية للشحنة الكهربائية في نظ
مغلق لا تتغير

طبق قانون حفظ الشحنة على كل
أنظمة ، بدءاً من النظام المجهري
نضيب البلاستيكي والفراء وحتى
ظمة الجسيمات دون الذرية .

الشحنة الأولية الأساسية

الشحنة الأولية شحنة الكترون واحد أو بروتون واحد: $1.60\times10^{-19}C$

شحنة مكماة ؟ ماذا نقصد بذلك؟

أي تكون الشحنة الكهربائية مضاعفات صحيحة فقط لأقل كم

ن أصغر وحدة شحنة كهربائية يمكن ملاحظتها هي شحنة الإلكترون ، وتساوي $-1.602\times10^{-19}C$

ت تجربة ميليكان ان الشحنة هي فقط مضاعفات صحيحة لشحنة الإلكترون .

راجعة المفاهيم : 1-1

م عدد الإلكترونات اللازمة لإنتاج شحنة مقدارها $1.60C$ ؟

$1.60.10^{19}$ ($6.60.10^{19}$ (b $3.20.10^{16}$ (C

$6.24.10^{18}$ ($6.66.10^{17}$ (e

الشحنة الأولية الأساسية

الشحنة الأولية شحنة الكترون واحد أو بروتون واحد: $1.60\times10^{-19}C$

شحنة مكماة ؟ ماذا نقصد بذلك؟

أي تكون الشحنة الكهربائية مضاعفات صحيحة فقط لأقل كمية

أصغر وحدة شحنة كهربائية يمكن ملاحظتها هي شحنة الإلكترون ، وتساوي $-1.602\times10^{-19}C$

ت تجربة ميليكان ان الشحنة هي فقط مضاعفات صحيحة لشحنة الإلكترون .

راجعة المفاهيم : 1-1

عدد الإلكترونات اللازمة لإنتاج شحنة مقدارها 1.00C ؟

$1.60.10^{19}$ ($6.60.10^{19}$ (b $3.20.10^{16}$ (C

$6.24.10^{18}$ ($6.66.10^{17}$ (e

عدد الإلكترونات = الشحنة الكلية ÷ شحنة الإلكترون .

$$\text{عدد الإلكترونات} = \frac{1C}{1.602\times10^{-19}} = 6.242197\times 10^{18}$$

كر : يتكون البروتون من اثنين من الكواركات العلوية شحنة كل منها e.$(+\frac{2}{3})$ وكوارك سفلي واحد بشحنة

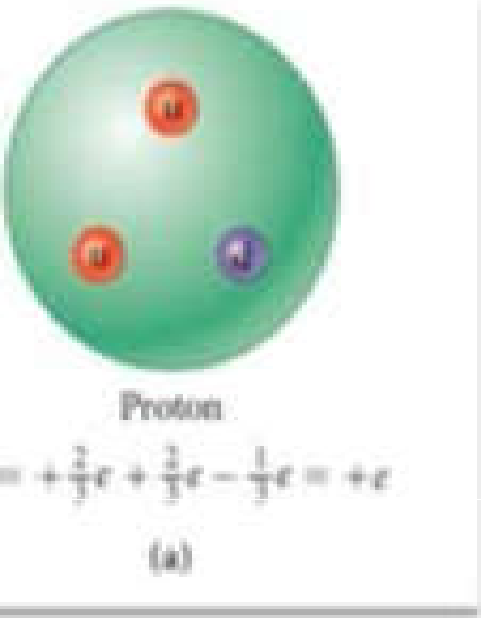
$$q_p=(2)(+\frac{2}{3}e) + (1)(-\frac{1}{3}e)= +e$$

كر : يتكون النيوترون المتعادل كهربائياً من كوارك علوي وكوارکين سفليين .

$$q_n=(1)(+\frac{2}{3}e) + (2)(-\frac{1}{3}e)= 0$$

تذكر : توجد جسيمات شبيهة بالإلكترونات وكتلتها أكبر بكثير تسمى الميون والتاو .

تذكر : المادة في حياتنا تتكون من الكترونات وكواركات علوية وسفلية مشحونة وجلونات غير مشحونة .



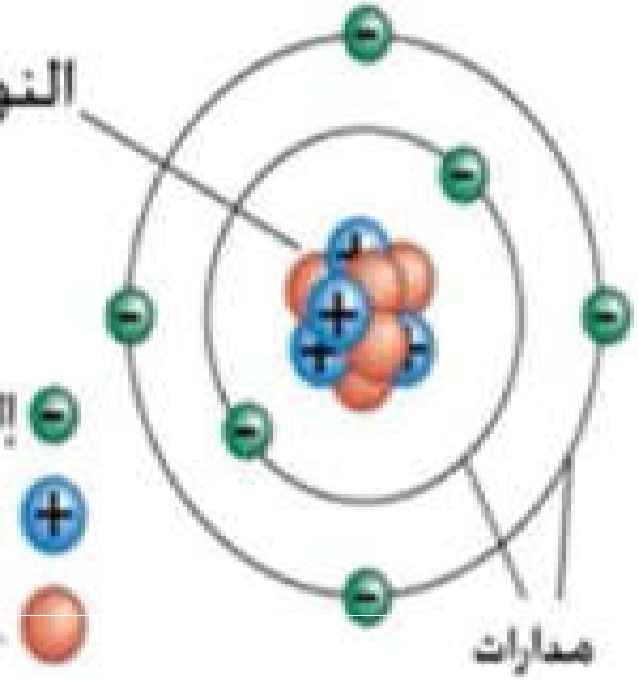
تحسب شحنة أي ذرة من هذه المعادلة .

$$q = e(N_p - N_e)$$

كر : البروتون يحمل شحنة موجبة مقدارها مساو تماماً لمقدار
حنة الإلكترون السالبة .

ر : في الذرة المتعادلة يتساوى عدد الإلكترونات مع عدد
وتونات .

ر : كتلة الإلكترون أصغر بكثير من كتلة البروتون أو النيوترون
ذا سبب تركز كتلة الذرة في النواة .



كر : الإلكترونات هي ناقلات الشحنة لا البروتونات أو نواة الذرة .

كر : الإلكترون جسم أولي ليس له أجزاء فهو جسيم تقطي نصف قطره
صفر .

كر : يتكون البروتون من جسيمات مشحونة تسمى الكواركات ، وتربطها جسيمات غير مشحونة تسمى الج

تذكر : تبلغ شحنة الكواركات $\pm\frac{1}{3}e$ أو $\pm\frac{2}{3}e$ وتعد شحنة
الكواركات خصائص داخلية للبروتونات .

سؤال الاختبار التالي

اكتب شحنة الجسيمات الأولية أو الذرات التالية بدلالة الشحنة الأساسية

$e = 1.602 \cdot 10^{-19}\ C$ -e=

a) بروتون

b) نيوترون

c) ذرة هليوم (بروتونان ونيوترونان والإلكترونان)

d) ذرة هيدروجين (بروتون واحد والإلكترون واحد)

e) كوارك علوي

f) كوارك سفلي

g) إلكترون

h) جسيم ألفا (بروتونان ونيوترونان

اكتب شحنة الجسيمات الأولية أو الذرات التالية بدلالة الشحنة الأساسية

-e= $1.602.10^{-19}C$

سؤال الاختبار الذاتي

اكتب شحنة الجسيمات الأولية أو الذرات التالية بدلالة الشحنة الأساسية

$-e = 1.602 \cdot 10^{-19}\ C$ -e= $1.602.10^{-19}C$

a) بروتون

b) نيوترون

c) ذرة هليوم (بروتونان ونيوترونان وإلكترونان)

d) ذرة هيدروجين (بروتون واحد وإلكترون واحد)

e) كوارك علوي

f) كوارك سفلي

g) إلكترون

h) جسيم ألفا (بروتونان ونيوترونان

اكتب شحنة الجسيمات الأولية أو الذرات التالية بدلالة الشحنة

لأساسية -e= $1.602.10^{-19}C$

a) +1e

b) صفر

c) صفر

d) صفر

e) $+\frac{2}{3}E$

f) $-\frac{1}{3}e$

g) -1e

h) +2e

Which one of these systems has the most negative charge?

lectrons

lectrons and 1 proton

lectrons and 5 protons

electrons and N – 3 protons

lectron

21-4 أي من هذه الأنظمة التالية له أكبر شحنة سالبة ؟

a) 2 إلكترون

b) 3 إلكترونات وبروتون واحد

c) 5 إلكترونات و 5 بروتونات

d) N الإلكترونات و N - 3 البروتونات

e) 1 الإلكترون

$e_p = 1.602 \times 10^{-19} C$ ، $e = -1.602 \times 10^{-19} C$

$2e$ = مثل 2 من

$3e + 1ep$

$= 3(-1.602 \times 10^{-19} + 1(1.602 \times 10^{-19})$

$= 2(-1.602 \times 10^{-19})$

$= 2e$

d

) $5e + 5ep = 5(-1.602 \times 10^{-19} + 5[1.602 \times 10^{-19})$

$= 0$

) $Ne + (N-3)ep$

$N(-1.602 \times 10^{-19} + (N-3)(1.602 \times 10^{-19}) = 3(-1.602 \times$

$= 3e$

Which one of these systems has the most negative charge?

lectrons

lectrons and 1 proton

lectrons and 5 protons

lectrons and N – 3 protons

lectron

d

4-21 أي من هذه الأنظمة التالية له أكبر شحنة سالبة ؟

a) 2 إلكترون

b) 3 إلكترونات وبروتون واحد

c) 5 إلكترونات و 5 بروتونات

d) N الإلكترونات و N - 3 البروتونات

e) 1 الإلكترون

A current of 5.00 mA is enough to make your muscles twitch. Calculate how many electrons flow
n your skin if you are exposed to such a current for 10.0 s.

1-3 تيار شدته 5.00mA يكفي لأن يجعل عضلاتك تتقبض . احسب عدد الإلكترونات التي س
بر جلدك إذا تعرضت لتيار كهذا لمدة 10.0s .

current of 5.00 mA is enough to make your muscles twitch. Calculate how many electrons flow your skin if you are exposed to such a current for 10.0 s.

1-3 تيار شدته 5.00mA يكفي لأن يجعل عضلاتك تنقبض . احسب عدد الإلكترونات التي
ير جلدك إذا تعرضت لتيار كهذا لمدة 10.0s .

1C=A.s

زمن التعرض= 10.0s

التيار= 5.00mA

أولا اضرب التيار في الزمن للحصول على كمية الشحنة .

ثانياً اقسم كمية الشحنة على شحنة الإلكترو فنحصل على عدد الإلكترونات

$$Q = (5.00.10^{-3}A)(10.0s) = 5.00.10^{-2}C$$

عدد الإلكترونات = الشحنة بالكولوم / الشحنة الأولية

$$n = \frac{5.00.10^{-2}C}{1.602.10^{-19}C/e} =$$

$n = 3.1210986.10^{17} = 3.12.10^{17}$ الكترون

•**21.33** How many electrons does 1.00 kg of water contain?

1-34 كم عدد الإلكترونات الموجودة في 1.00kg من المياه ؟

34
22

عدد اوفوجادرو = 6.022×10^{23} atom/molecule

1 ← H
16 ← O

$M = 2(H) + 1(O)$
$= 2 \times 1 + 1 \times 16 = 18\ g/mole$

$Ne = 2 \times 1 + 1 \times 8$
$= 10\ e$

1 kg پانی = 1000 g = 1×10^3 g

1 mole پانی = 18 g

$= \frac{1 \times 10^3\ g}{18\ g/mole}$

$= \frac{m}{M}$ ← پانی کا ماس

عدد مولز = $\frac{\text{(g) پانی کا ماس}}{\text{g/mole پانی کا ماس}}$

$= 55.50929$ mole

عدد ایٹمز = عدد مولز × عدد اوفوجادرو

$= 55.50929 \times 6.022 \times 10^{23}$

$= 3.342 \times 10^{25}$ atoms

عدد الیکٹرونز = عدد ایٹمز × ایٹم کے الیکٹرونز

$= 3.3427 \times 10^{25} \times 10$

$Ne = 3.3427 \times 10^{26}\ e$

كم عدد الالكترونات الموجودة في 1.00kg ماء.

N ← m

الذرة الكتلة الذرية

H
1
1

O
8
16

$M_{H_2O} = 2(H) + 1(O)$

$= 2(1) + 1(16)$

$M = 18 \ g/mol$

$N = \frac{m}{M} \cdot$ عدد افوجادرو

$N_{H_2O} = \frac{(1.00 \cdot 10^3)}{18} \cdot (6.022 \cdot 10^{23})$

$N = 3.346 \cdot 10^{25}$ جزئ

1 جزئ H_2O = 10 الكترون

$N_e = (10)(3.346 \cdot 10^{25}) = 3.346 \cdot 10^{26}$ الكترون

في 1kg

كم من الحقيقي على شحنة الشحنة الاساسية

أ) 6.24×10^{18} الكترون ب) 1.6×10^{-19}

ج) $1.6 \times 10^{-19} C$ (مُحاطة بدائرة) د) 6.24×10^{18} بروتون

تصنف المواد من حيث درجة توصيلها للشحنات الكهربائية:

1- الموصلات: المواد التي تسمح بانتقال الشحنات من خلالها مثل نحاس، حديد، الذهب (الفلزات).

2- المواد العازلة: " " " " مثل خشب، بلاستيك، زجاج، مطاط.

3- أشباه الموصلات: مواد درجة التوصيل بين الموصلات والعازلة مثل عنصر السيليكون (Si) والجرمانيوم (Ge).

4- مواد فائقة التوصيل: مواد تصبح فائقة التوصيل عند درجة حرارة معينة (نحاس عند درجة حرارة منخفضة).

طرق شحن الاجسام:

1- الدلك: دلك ساق من الزجاج تتكهرب بالحرير

موجب سالب

دلك ساق من البلاستيك (المطاط) بقطعة من الصوف

سالب موجب

تعتمد طريقة الدلك لشحن الأجسام على ...

21.3 Insulators, Conductors, Semiconductors, and Superconductor

1.3 العوازل والموصلات وأشباه الموصلات والموصلات الفائقة التوصيل

موصلات	عوازل
مواد جيدة التوصيل للكهرباء	مواد عديمة التوصيل للكهرباء .
السبب في ذلك إلى تركيبها الذري حيث تحتوي على عدد ن الإلكترونات الحرة القابلة للحركة تحت تأثير قوة ة كمصدر جهد كهربائي أو بطارية.	بسبب الارتباط القوي بين إلكترونات المادة وذرات
المعادن، الكربون، المحاليل، الاحماض والقواعد.	الزجاج والبلاستك والقماش
العضوي ليس موصلاً جيداً لكنه يوصل الكهرباء بما جعل التيارات الكبيرة خطيرة علينا .	عند إضافة شحنة خارجية للعازل فلا تتحرك هذ الشحنة بشكل ملحوظ في المادة العازلة

تذكر : التركيب الإلكتروني للمادة يدل على طريقة ارتباط الإلكترونات بالنواة.

هناك موصلات جيدة ورديئة وعوازل جيدة ورديئة .

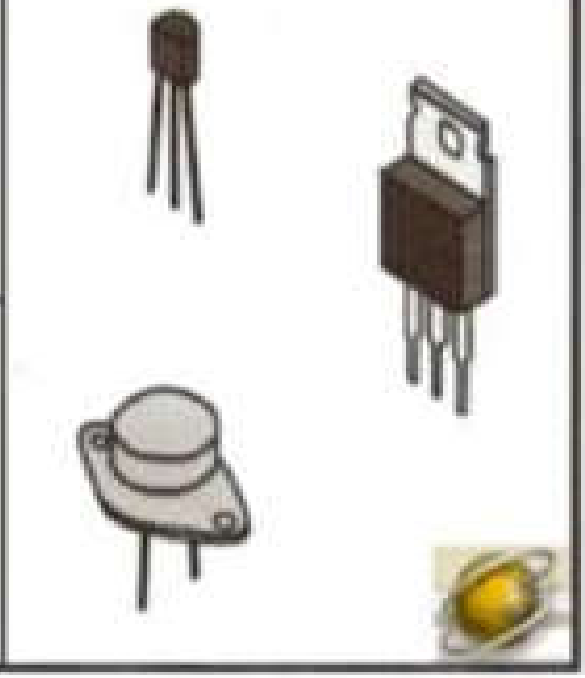
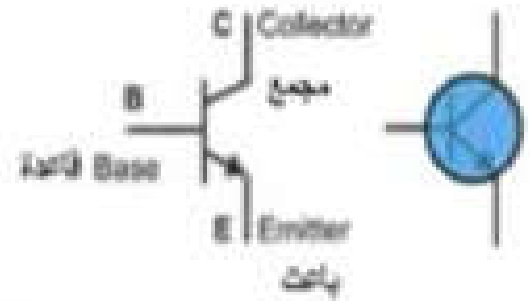
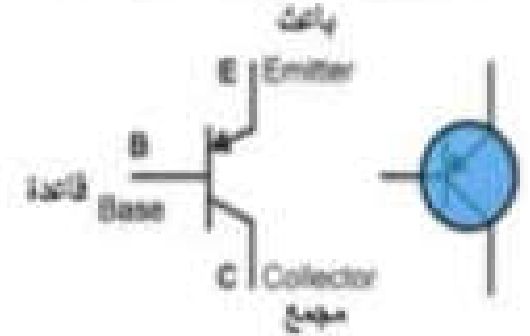
أشباه الموصلات

١- اشباه الموصلات يمكن أن تتغير من عازلة إلى موصلة ثم إلى عازلة مرة أخرى .

٢- اكتشفت اشباه الموصلات منذ أكثر من خمس

٣- تعد اشباه الموصلات أساس صناعات الكمبيوتر والإلكترونيات الاستهلاكية .

٤- أول استخدام لاشباه الموصلات كان في أج
الترانزستور .

الشكل النجاري للترانزستور	رمز الترانزستور	
		ترانزستور NPN
		ترانزستور PNP

كر : بفضل التكنولوجيا المتقدمة يتضاعف متوسط قوة وحدة المعالجة
مركزية لأجهزة الكمبيوتر كل 18 شهر .

وهو متوسط تجريبي على مدار الخمسة عقود الماضية .

تعرف ظاهرة التضاعف هذه باسم قانون مور . .

تذكر : سيظل علماء الفيزياء القوة المحركة والدافعة لهذه المسيرة من الاكتشافات
والاختراعات والتحسينات العلمية .