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

تصنيف المواد وطرق شحن الاجسام

تعلم : الخميس 10-9- 2020

تصنف المواد حسب قابليتها للتوصيل الكهربائي

تصنف اشباه الموصلات الى اشباه موصلات سالبة وموجبة

تبين طرق شحن الاجسام

العوازل والموصلات وأشباه الموصلات والموصلات الفائقة التو

واد حسب توصيلها للتيار الكهربائي :

واد موصلة : المواد جيدة التوصيل للكهرباء موصلات (تسمح بانتقال الشحنة خلالها بسهولة) .

سبب : تحتوي على وفرة في عدد الإلكترونات الحرة)

ا موصلات جيدة و رديئة . (وفقا لخصائص كل نوع من المواد.)

يز المواد الموصلة بتركيب إلكتروني يسمح لبعض الإلكترونات بحرية الحركة خلالها . (تسمى إلكترونات حرة) .

المحاليل يتم التوصيل عن طريق الأيونات الموجبة و السالبة .

ل : الحديد ، النحاس ، الألمنيوم المحاليل الكهربائية ، الغازات المتاينة ، الأرض ، جسم الانسان .

واد عازلة : المواد عديمة التوصيل للكهرباء (لا تسمح بانتقال الشحنة خلالها بسهولة) .

سبب : لا تحتوي على وفرة في عدد الإلكترونات الحرة)

ازل جيدة و رديئة ، (وفقا لخصائص كل نوع من المواد.)

ون الإلكترونات حرة الحركة بسبب الارتباط القوي بين إلكترونات المادة وذراتها الذي يمنع هروب الإلكترونات من ال

رك بحرية خلال المادة. حتى عند إضافة شحنة خارجية إلى المادة العازلة، لا تتحرك هذه الشحنة الخارجية بشكل ملحو

: الزجاج ، المطاط ، البلاستيك . حيث تبقى الشحنة مكانها و لا تنتقل خلال الجسم .

الموصلات :

كن أن تتغير من عازلة إلى موصلة ثم إلى عازلة مرة أخرى .

وف معينة تعتبر موصلة و أخرى تعتبر عازلة .

أساس كل صناعات الكمبيوتر والإلكترونيات الاستهلاكية (مثل التلفاز والكاميرات ومشغلات ألعاب الفيديو والهـ

وعان من أشباه الموصلات :

ة :

لة على أشباه الموصلات النقية : البلورات النقية كيميائيا لزرنيخ الجاليوم ، أو الجرمانيوم ، أو السيليكون .

بر عازلة في درجات الحرارة المنخفضة جداً (قريبة من O K)

اد توصيلها يزيدة درجة الحرارة بسبب كسر بعض الروابط التساهمية بين الذرات .

نقية :

أشباه الموصلات غير النقية عن طريق **التطعيم** [وهو إضافة كميات دقيقة (**عادة ما تكون بنسبة 1 لكل 10**

مواد الأخرى التي يمكن أن تعمل **كمانحات إلكترونات أو مستقبلات إلكترونات** .

أشباه الموصلات المطعمة **بمانحات الإلكترونات (النوع السالب n)**

انت مادة التطعيم تعمل كمستقبل للإلكترونات ، فإن الفجوة التي يتركها الإلكترون بعد ارتباطه بالمستقبل يمكن أ

ا عبر شبه الموصل لتعمل كناقل فعال للشحنة الموجبة.

أشباه الموصلات المطعمة **بمستقبلات للإلكترونات (النوع الموجب P)**

ك في أشباه الموصلات كل من الشحنات السالبة والشحنات الموجبة (التي هي فجوات تتركها الإلكترونات المفقو

لات الفائقة التوصيل :

ائقة التوصيل فعلياً عند درجات حرارة منخفضة جدا

اومتها لتوصيل الكهرباء صفر .

موصلات الفائقة التوصيل :

ون فائقة التوصيل فعلياً عند درجات حرارة منخفضة جدا

اد مقاومتها لتوصيل الكهرباء صفر .

يحدث فيها فقد الطاقة .

نماذج الموصلات فائقة التوصيل سبيكة النيوبيوم والتيتانيوم التي يجب المحافظة عليها عند درجة حرارة قريبة (K

تطوير مواد جديدة تُسمى الموصلات الفائقة التوصيل عالية الحرارة تكون هذه المواد فائقة التوصيل عند درجة حرا

يتروجين السائل (77.3 K) . لكن حتى الآن لم تكتشف مواد فائقة التوصيل عند درجة حرارة الغرفة .

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 وذراتـ
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 .

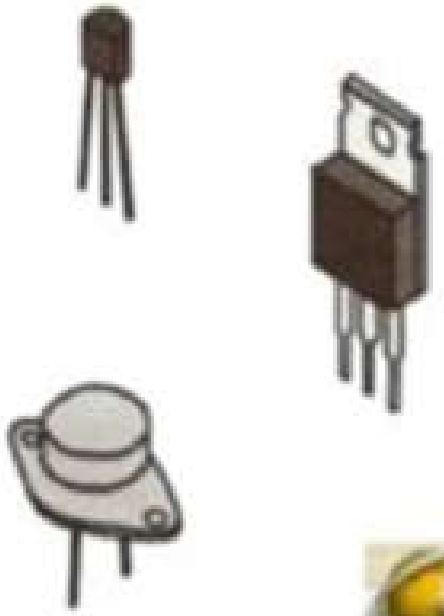
أشباه الموصلات

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 النجاح للترانزستور	رمز الترانزستور
	ترانزستور NPN: C Collector مجمع، B قاعدة Base، E Emitter باعث ترانزستور PNP: باعث E Emitter، B قاعدة Base، C Collector مجمع

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 .

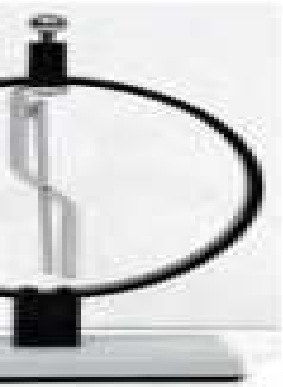
الشحن الكهروستاتيكى

الكهروستاتيكي: عملية شحن الجسم بشحنة ساكنة .

ن العديد من القضبان العازلة بشحنة موجبة أو سالبة من مصدر للطاقة .

، التخلص من الشحنات عن طريق التوصيل بالأرض . (يسمى تفريغ الشحنة هذا التأريض) ، (و شمى الم

بالأرض وصلة أرضية) .



كهربائي جهاز يظهر استجابة ملحوظة عند شحنه .

كشافه الكهربائي على موصلين يكونان متلامسين ومتدليين بشكل حر في وضع التعادل .

ين الموصلين متصل بمفصلة عند منتصفه بحيث يبتعد عن الموصل الثابت عند شحن

الكهربائي، يتصل هذان الموصلان بكرة موصلة أعلى الكشاف الكهربائي، وهي تسمح

الشحنة أو خروجها بسهولة) . الشكل المجاور كشاف غير مشحون .

ن الجسام بالكهرباء الساكنة

الشحن بالدلك :

مادة في الحالة الطبيعية متعادلة

عدد الإلكترونات السالبة يساوي عدد البروتونات الموجبة)

ك مادتين مختلفتين ببعض .

قل بعض الإلكترونات من احدى المادتين إلى الأخرى .

سبح للجسمين نفس مقدار الشحنة لكن مختلفتين في النوع .

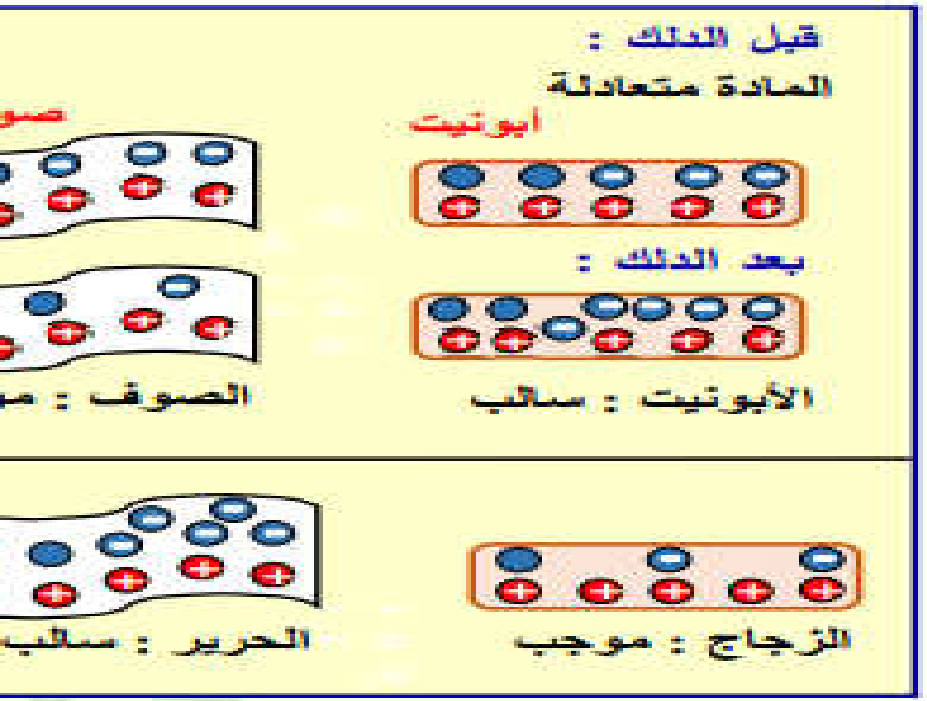
ال : (ايونايت " مطاط " مع صوف) أو (زجاج مع حرير)

(المطاط و الحرير : سالب الشحنة)

(الصوف و الزجاج : موجب الشحنة)

تخدم هذه الطريقة لشحن الموصلات و العوازل

حن الموصل يجب عدم لمسه (يكون له قاعدة عازلة)



الشحن بالحث (التأثير) : الموصلات فقط

ريب الساق المشحونة من الموصل . يحدث اعادة لتوزيع شحنة
(لا يكتسب الموصل أو يفقد شحنة)

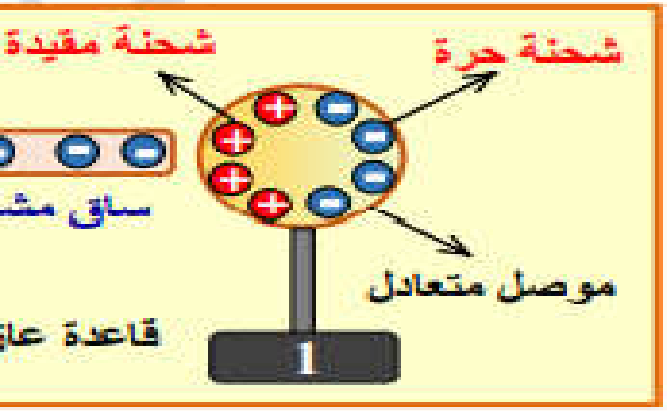
شحن موصل بالحث بشحنة دائمة تبقى عليه بعد ابعاد المؤثر ؟

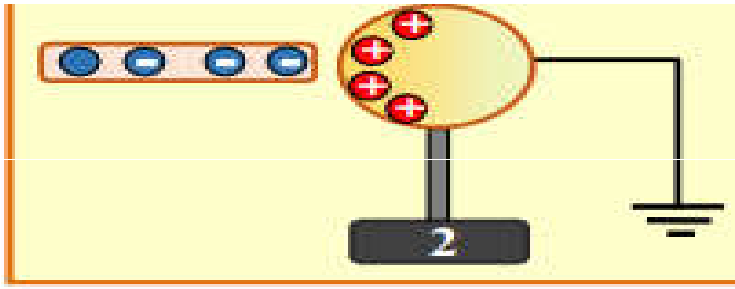
صيله موقتاً مع الأرض .

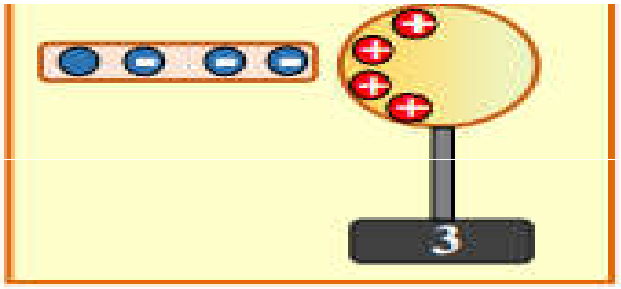
:

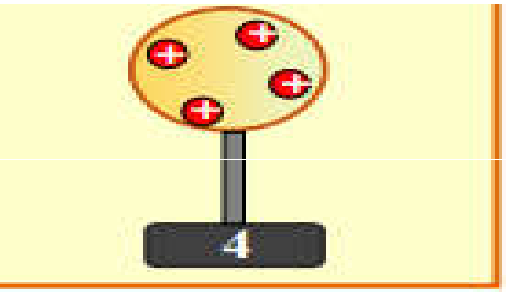
الساق المشحونة (المؤثر) من الموصل دون ملامسته .

ث اعادة توزيع شحنة الموصل حيث يتكون على طرف الموصل
ب من المؤثر شحنة مخالفة مقيدة بسبب قوة التجاذب مع المؤثر
ل الطرف البعيد شحنة حرة مشابهة لشحنة المؤثر) .









توصيل الموصل بالأرض (تأريض)
أو لمسه باليد . فتنتقل الشحنة الحرة
إلى الأرض .

3- قطع الاتصال مع الأرض
مع بقاء المؤثر .

4- ابعاد المؤثر
(تتوزع شحنة الموص
اجزاء الموصل)

شحن بالحث للموصلات فقط .

تتغير شحنة المؤثر .

د الشحن بشحنة دائمة تكون شحنة الموصل مخالفة لشحنة المؤثر .

دار الشحنة على الموصل لا تساوي مقدار شحنة المؤثر الا إذا كان عبارة عن لوحين متوازيين متقابلين
نهما مسافة صغيرة . أو الجسم

الشحن بالتوصيل (اللمس) :

شحن المادة الموصلة .

كن شحن موصل غير مشحون عن طريق ملامسته (أو توصيله بسلك) مع موصل مشحون آخر .

تقل جزء من شحنة الموصل إلى الموصل الآخر .

وزع الشحنة على جميع أجزاء الموصل .

جموع الشحنتين على الجسمين يساوي شحنة الموصل المشحون قبل التلامس.

شحن المادة العازلة .

كن شحن عازل غير مشحون عن طريق ملامسته (أو توصيله بسلك) مع موصل مشحون آخر .

تقل جزء من شحنة الموصل إلى العازل .

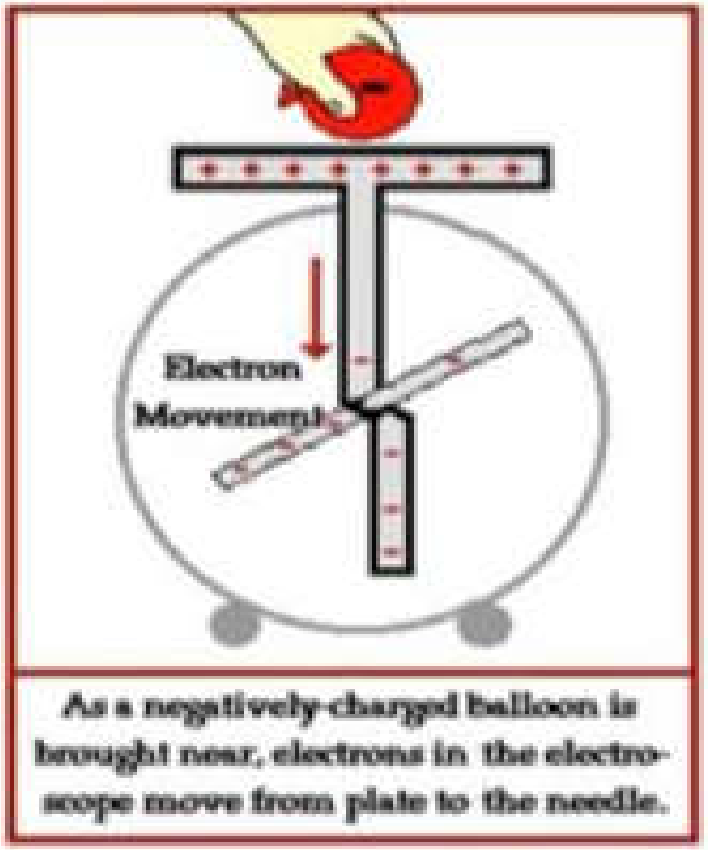
قى الشحنة على العازل في مكان التلامس فقط .

الكشاف الكهربائي

تتوي الكشاف على موصلين يكونان متلامسين ومتدليين بشكل حر في وضع التعادل .

دهما متصل مع الأخر بمفصلة من منتصفه .بحيث يبتعد عن الموصل الثابت عند
ن الكشاف الكهربائي .ويتصلان بكرة موصلة أعلى الكشاف الكهربائي .

شحن الكشاف الكهربائي بطريقة الحث



As a negatively-charged balloon is brought near, electrons in the electroscope move from plate to the needle.

الشحن بالحث:

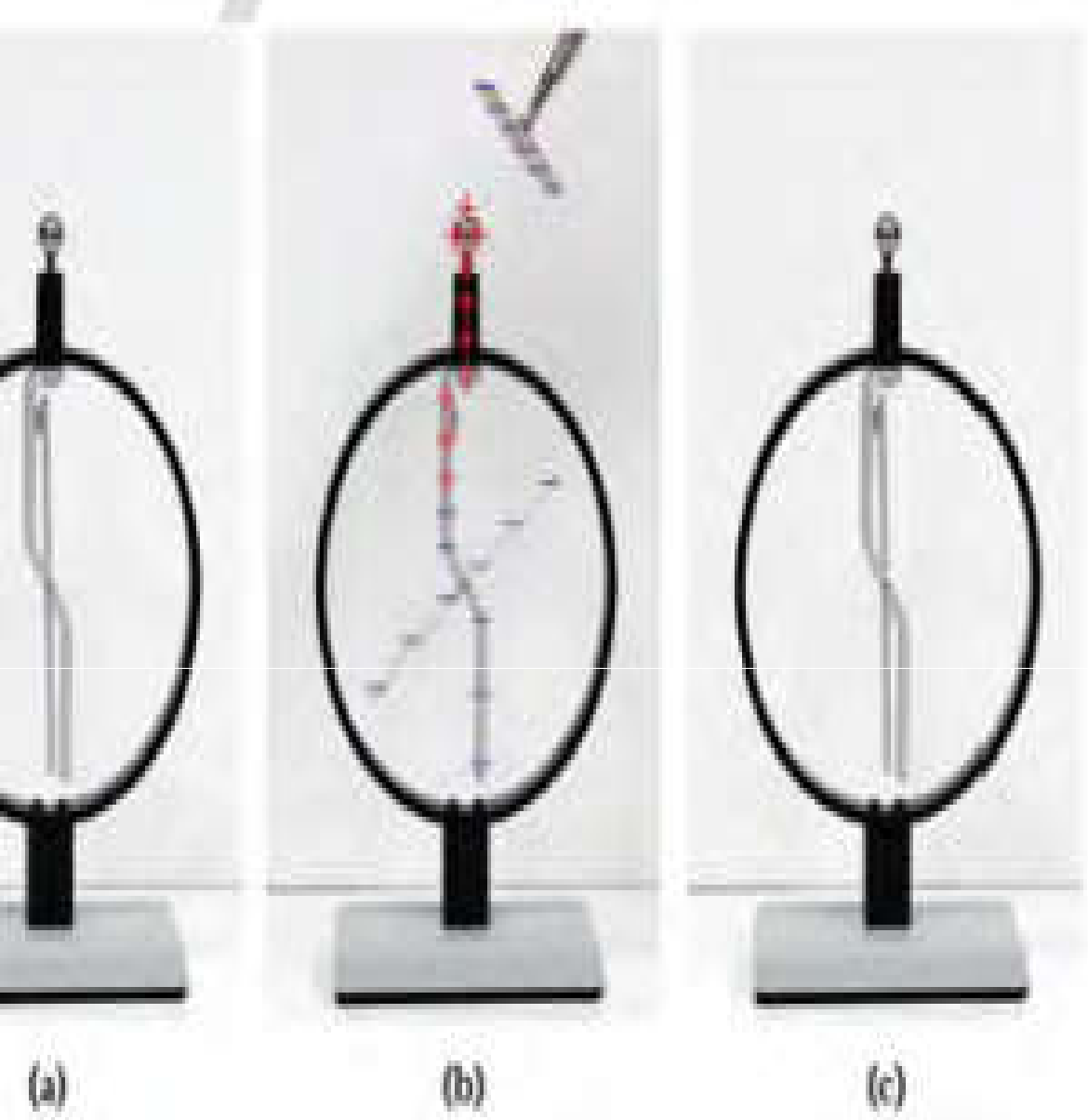
شاف كهربائي غير مشحون،

قريب قضيب ذي شحنة سالبة

ي شحنة سالبة إلى الكشاف

الكهربائي،

بعاد القضيب سالب الشحنة.



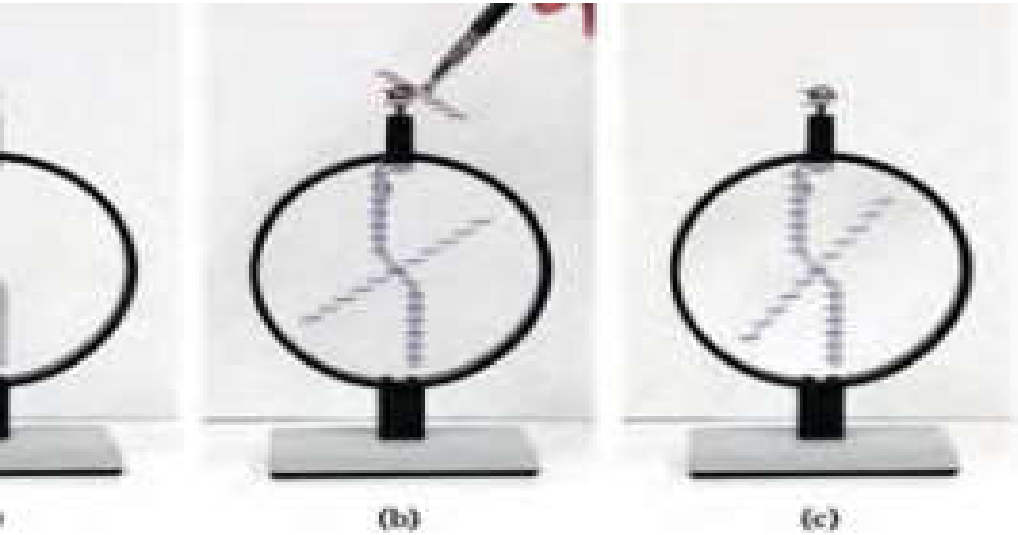
حن بالتوصيل:

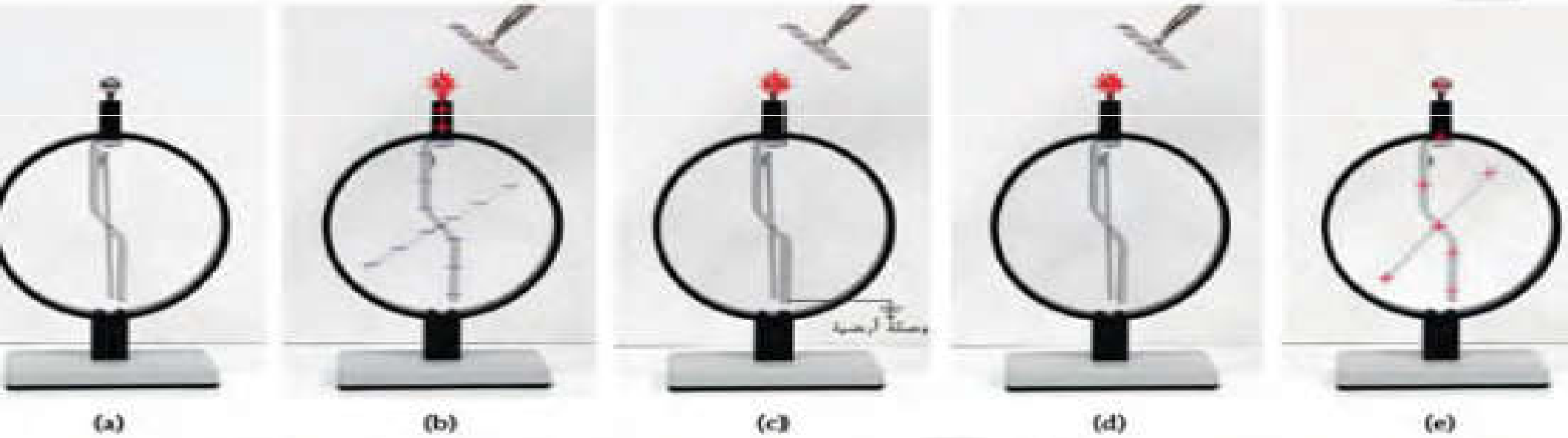
اف كهربائي غير مشحون.

مسة قضيب ذي شحنة سالبة مع الكشاف

هربائي.

د القضيب سالب الشحنة.





شاف كهربائي غير مشحون. (b) تقريب قضيب ذي شحنة سالبة إلى الكشاف الكهربائي.

وصلة أرضية متصلة بالكشاف الكهربائي. (d) إزالة الوصلة الأرضية.

عاد القضيب سالب الشحنة، تاركًا الكشاف الكهربائي مشحونًا بشحنة موجبة.

حرك الموصّل المتصل بمفصلة بعيدًا عن الموصل الثابت عند شحن الكشاف الكهربائي لأن:

الشحنات المتماثلة تتنافر.

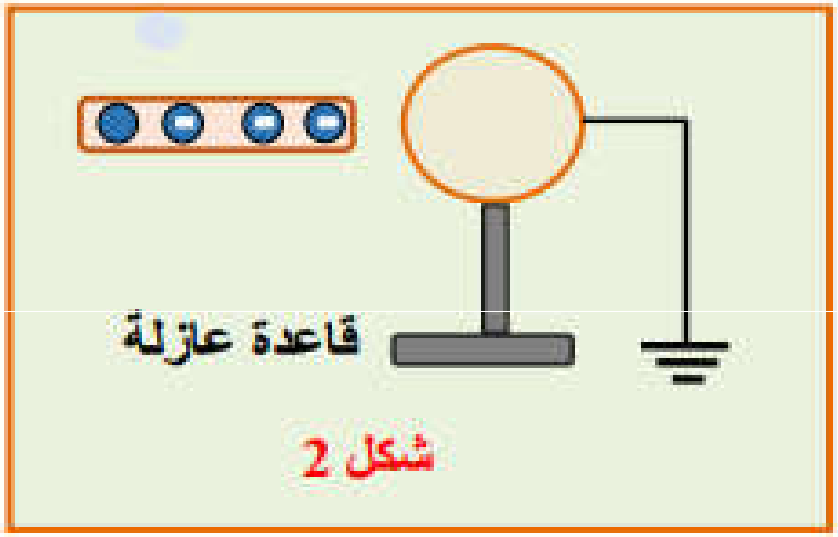
b) الشحنات المتماثلة تتجاذب.

الشحنات المختلفة تتجاذب.

d) الشحنات المختلفة تتنافر.

أشكال التالية . الكرة معدنية معزولة غير مشحونة و ساق أبونيت مشحون بشحنة سالبة

شكل 1



شكل 2

شكل 3

دد على الكرات توزيع الشحنات في كل شكل .

ي أي الطرق يتم انتقال للشحنة من الساق إلى الكرة ؟ { }

ي أي الطرق يصبح للكرة شحنة (اضافية) بعد ابعاد الساق المشحونة ؟ { }

ي أي الطرق يتم شحن الكرة بالتوصيل ؟ { }

ي أي الطرق يتم شحن الكرة بالحث ؟ { }

خدم ساق ابونيت سالبة وذلك لشحن كرة فلزية صغيرة بثلاث طرق مختلفة كما بالشكل المجاور

- اي الطرق الثلاث تم انتقال الشحنة من ساق الابونيت الى الكرة(C)
- ارسم مخطط لتوزيع الشحنات على الكرات الثلاث في الطرق الثلاث
- اي الطرق تشحن الكرة بطريقة الحث(B)
- اي من هذه الطرق تصبح الكرة مشحونة بشحنة اضافية وذلك بعد ابعاد الساق(C)
- وضح ماذا يحدث لشحنة الساق بعد ابعادها عن الكرة في الطرائق الثلاث

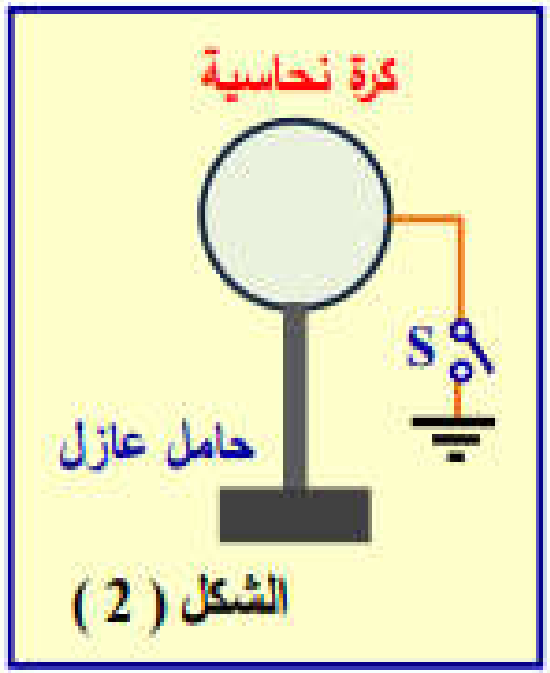
C تنعدل B تبقى كما هي A تبقى كما هي

- في الطريقة B افترض ان الاتصال قطع مع الارض اولا ثم ابعد الساق عن الكرة. قارن بين نوعي الشحنة على الكرة في الطريقتين B و C

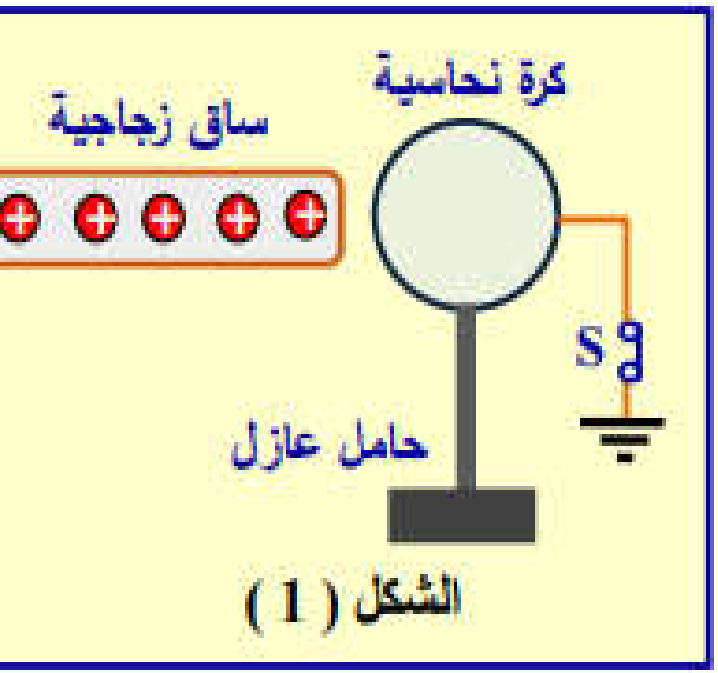
B موجبة C سالبة

الشكل المجاور . بعد فتح المفتاح (S)
عاد الساق الزجاجية عن الكرة
ماتوع شحنة الجسم .

ارسم توزيع الشحنة الكهربائية على الكرة
في الشكل (2) المجاور .
اكتب اسم طريقة شحن الكرة .



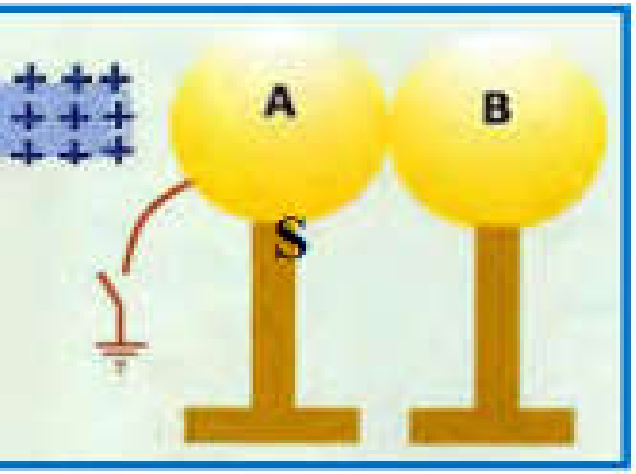
الشكل (2)



الشكل (1)

لشكل المجاور ثلاثة موصلات متماثلة و متلامسة و بالقرب منها
جاجية مشحونة بشحنة موجبة . اذا ابعدت الكرة (B) عن الكرتين
ت الساق الزجاجية المشحونة .
شحنة كل من الموصلات الثلاثة .

A :
* B :
* C :



لشكل المجاور موصلين كرويين متماثلين متلامسين ، حيث

لموصل (A) بالأرض بوساطة سلك توصيل ومفتاح مفتوح

هر الشكل ساق زجاجية مشحونة بشحنة موجبة وقد قربت

صل (A) من جهة اليسار دون أن تلامسه .

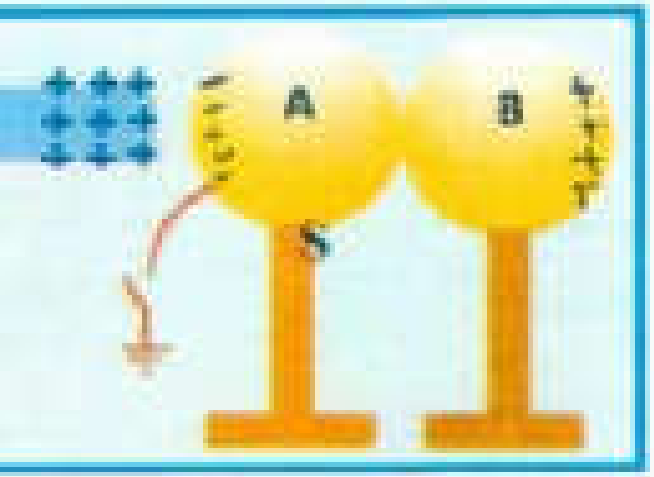
ا يلي :

على الشكل توزيع الشحنات على الموصلين .

لجدول أدناه حدد نوع شحنة كل من الموصلين بكتابة (موجبة أو سالبة أو غير مشحون) في كل حالة

الحالات الموضحة في العمود الأول .

الحالة	شحنة الموصل A	شحنة الموصل B
ى المفتاح (S) وابعاد الموصلين عن بعضهما ثم ابعاد ساق الزجاج		
تاح (S) ثم فتحه ثم ابعاد الموصلين عن بعضهما ثم ابعاد ساق		
تاح (S) ثم فتحه ثم ابعاد ساق الزجاج ثم ابعاد الموصلين عن		



الشكل المجاور موصلين كرويين متماثلين متلامسين . حيث
الموصل (A) بالأرض بوساطة سلك توصيل ومفتاح مفتوح
ظهر الشكل ساق زجاجية مشحونة بشحنة موجبة وقد قربت
وصل (A) من جهة اليسار دون أن تلامسه .
عما يلي :
م على الشكل توزيع الشحنات على الموصلين .
الجدول أدناه حدد نوع شحنة كل من الموصلين بكتابة (موجبة أو سالبة أو غير مشحون) في كل حالة
الحالات الموضحة في العمود الأول .

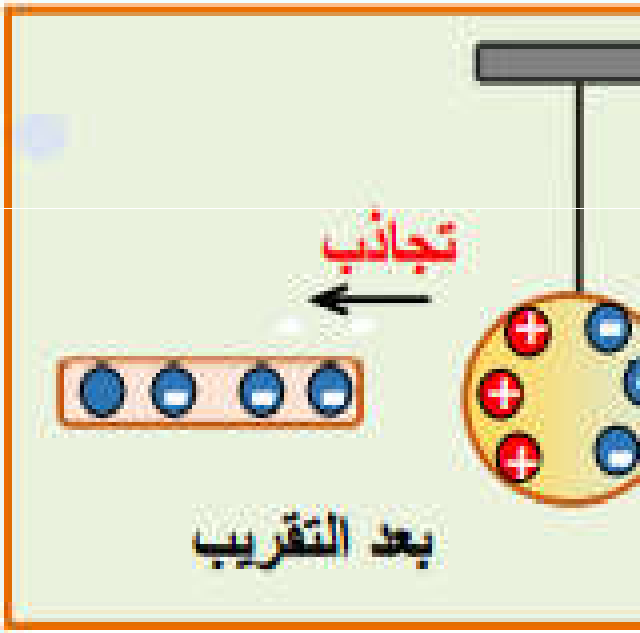
الحالة	شحنة الموصل A	شحنة الموصل B
ق المفتاح (S) وابعاد الموصلين عن بعضهما ثم ابعاد ساق الزجاج	سالبة	موجبة
فتاح (S) ثم فتحه ثم ابعاد الموصلين عن بعضهما ثم ابعاد ساق	سالبة	غير مشحون
فتاح (S) ثم فتحه ثم ابعاد ساق الزجاج ثم ابعاد الموصلين عن	سالبة	سالبة

لشكل المجاور فسر ما يحدث لكرة نخاع البيلسان عندما نقرب منها ساق مشحونه بشحنه سالبه م

نحو الساق المشحونة ،

شحن بالحث و تؤثر عليها الساق المشحونة بقوتين (تنافر و تجاذب) لكن قوة التجاذب أكبر فتت

لة في اتجاه قوة التجاذب .



جاذب و أثناء ملامسة الكرة للساق فإنه ينتقل جزء من شحنة الساق للكرة . لذلك يحدث تنافر

رة و الساق .

مراجعة المفاهيم 2-1

يتحرك الموصل المتصل بمفصل بعيداً عن الموصل الثابت عند شحن الكشاف الكهربائي لأن:

a) الشحنات المتماثلة تتنافر.

b) الشحنات المتماثلة تتجاذب .

c) الشحنات المختلفة تتجاذب .

d) الشحنات المختلفة تتنافر .

a