تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

شرح وتدريبات الوحدة الأولى الكهرباء الساكنة باللغة العربية

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر العام ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-08-19 10:45:20

إعداد: عبد الرحمن عصام

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الثاني عشر العام"

روابط مواد الصف الثاني عشر العام على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة فيزياء في الفصل الأول

1	حل المراجعة النهائية للاختبار وفق الهيكل الوزاري
2	أسئلة اختبار تجريبي
3	حل مراجعة كاملة للامتحان وفق الهيكل الوزاري
4	أوراق عمل المراجعة النهائية للاختبار
5	نموذج الهيكل الوزاري الجديد بريدج

CHAPTER 1

الكهرباء الساكنة

الدرس
شحنة كهربائية
القوة الكهروستاتيكية

الشحنة الكهربائية

الدرس الاول

✓ الشحن: علمية نقل الشحنة سالبة (إلكترون) و الشحنة الموجبة (بروتون) لاتنقل

تتحرك الإلكترونات بسهولة بين الأجسام

تتكون كل ذرة من

النيوترونات
بدون شحنه، محايد متعادل (0)

الالكترونات
شحنة سالبة(−)

البروتونات
شحنة موجبة (+)

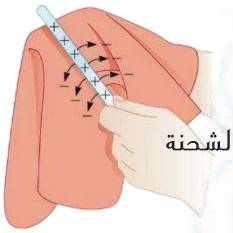
الذرات متعادلة لأن عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات

شحنة سالبة (−)	شحنة موجبة (+)
اكتساب أو إضافة بعض الإلكترونات	فقدان أو إزالة بعض الإلكترون
$N_e > N_p$	$N_p > N_e$

✓ قانون حفظ على الشحنة

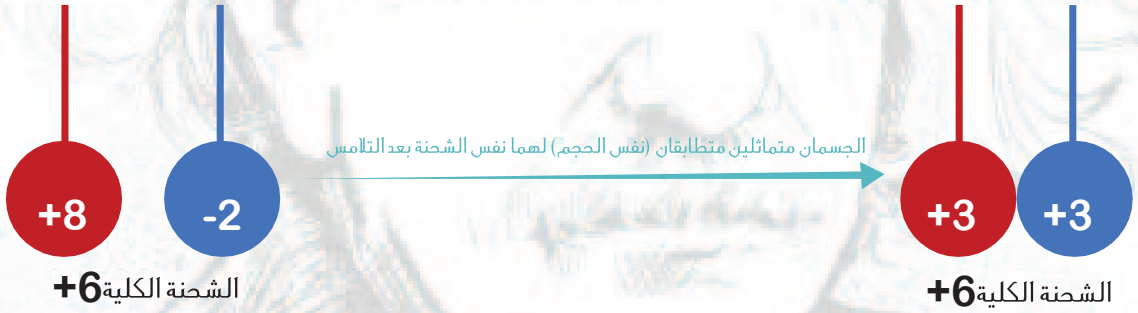
لا يمكن إنشاء الشحنات أو تدميرها، بل يمكن نقلها من ذرة إلى أخرى "

ملاحظات



- عندما يفقد جسم ما بعض الإلكترونات ، هناك جسم آخر يكتسب هذه الإلكترونات
- عندما يكون جسمان مشحونان على بالتوصيل ، تنتقل الشحنتان بينهما حتى يكون لكلا الجسمين نفسه نوع الشحنة
- إذا كان للكائنين نفس الحجم (الحجم) ، فسيكون لهما نفس مقدار الشحنة

قبل	VS	بعد



الشحنة الابتدائية قبل التلامس تساوي الشحنة النهائية للنظام بعد التلامس

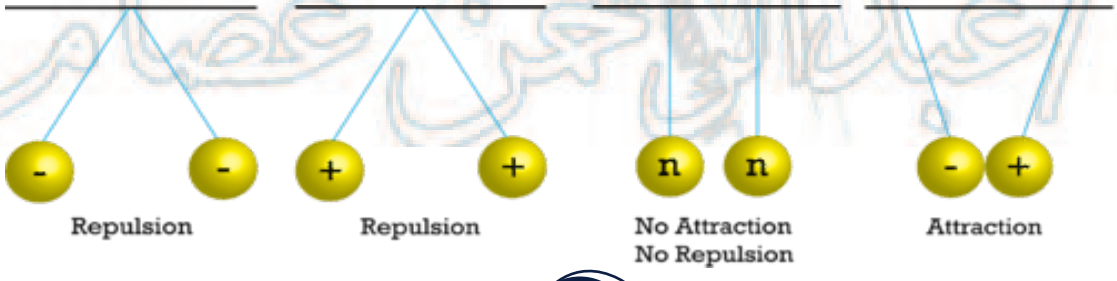
- الشحنة: هي خاصية للجسيمات دون الذرية. إنها كمية عددية
- الشحنة مكماه : "تنتقل الشحنات كمضاعف لشحنة الإلكترون"
- وحدة الشحنة: كولوم (C) 1c = A.s

وحدة SI للتيار الكهربائي أمبير (A)

$$q = \pm n \times e$$

Where
q مقدار الشحنة
n عدد الالكترونات
e الشحنة الاولية

✓ الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب



Questions

Check your understanding

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1. تتمثل إحدى طرق شحن معدن متعادل بشحنة سالبة في القيام بأحد الإجراءات التالية

ⓐ إزالة بعض الإلكترونات ⓑ قطع جزء من الجسم

ⓒ إضافة بعض الإلكترونات ⓓ إضافة بعض الذرات المتعادلة

2. قضيب الألومنيوم في الشكل موجب الشحنة. كيف حدث ذلك؟

ⓐ إزالة بعض الإلكترونات ⓑ قطع جزء من الجسم

ⓒ إضافة بعض الإلكترونات ⓓ إضافة بعض الذرات المتعادلة

3. عندما يتم فرك جسمين متعادين بعضهما البعض ، يكتسب الأول شحنة $3\ e$

أي العبارات الآتية صواب

ⓐ الثاني يكتسب 3 e ويكون موجب الشحنة ⓑ الثاني يفقد 3 e ويكون موجب الشحنة

ⓒ الثاني يكسب 3 e ويكون سالبا الشحنة ⓓ الثاني يفقد 3 e ويكون سالبا الشحنة

4. ما شحنة جسيم فقد 3.5×10^5 إلكترون؟

ⓐ -5.6×10^{-14} C ⓑ $+5.6\times10^{-14}$ C ⓒ -3.2×10^{-14} C ⓓ $+3.2\times10^{-14}$ C

تم شحن كرة موصلة متعادلة بشحنة $+8.32\mu C$ أي من الآتي صحيح عن الكرة؟

ⓐ اكتسبت 5.2×10^{13} بروتون ⓑ فقدت 5.20×10^{13} إلكترون

ⓒ فقدت 8.32×10^{6} إلكترون ⓓ اكتسبت 8.32×10^{6} بروتون

5. ما عدد الإلكترونات اللازمة لتكوين شحنة (−2.00 C)؟

ⓐ 2 electron ⓑ 1.25×10^{19}electron ⓒ 1.6×10^{-19} electron ⓓ 3.2×10^{-19} electron

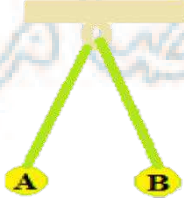
6. أي مما من الشحنات غير صحيح:

ⓐ 8.0×10^{-20} C ⓑ 1.6×10^{-16} C ⓒ 1.6×10^{-19} C ⓓ 6.4×10^{-19} C

قضيب زجاجي مشحون بالاحتكاك الذي يتم خلاله إزالة 13×10^{10} إلكترون من القضيب. ما الشحنة على القضيب؟

ⓐ $-20.8\ nC$ ⓑ $-6.40\ nC$ ⓒ $+8.12\ nC$ ⓓ $+20.8\ nC$

7. يوضح الشكل جثتين معزولتين (A,B) معلقتين بحرية. أي من الآتي قد ينطبق على شحنة الجسمين؟



ⓐ

A	B
Positive موجبة	Negative سالبة

ⓑ

A	B
Negative سالبة	Negative سالبة

ⓒ

A	B
Negative سالبة	Positive موجبة

ⓓ

A	B
Neutral متعادلة	Neutral متعادلة

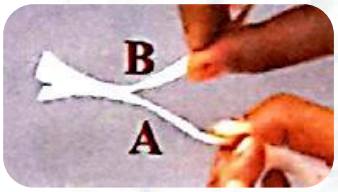
8. عندما تفرك جسمين محايدين (متعادلين) مثل المطاط والصوف معا ، يتم شحنهما

أي العبارات الآتية تصف وصفا صحيحا الشحنة الكلية المجمعة للجسمين؟

ⓐ يساوي الصفر. ⓒ يكون موجبا.

ⓑ يكون سالبا. ⓓ قد يكون موجبا أو سالبا.

9. يلتصق الشريطان (A و B) معا في الشكل المجاور نتيجة للشحنات الكهربائية. أي من الآتي صواب؟



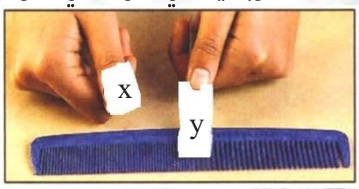
ⓐ A له شحنة موجبة بينما B له شحنة سالبة.

ⓑ A و B لهما شحنة سالبة

ⓒ A وB لهما شحنة موجبه.

ⓓ لا يحمل الشريطان (A و B) أي نوع من الشحنات

10. يوضح الشكل المجاور موضع شريحتين (x و y) عند تقريبهما من مشط بسبب الشحنات الكهربائية. أي من الآتي صواب؟



ⓐ المشط والشريحة Y يحملان شحنة موجبة.

ⓑ المشط والشريحة Y تحمل شحنة سالبة.

ⓒ المشط غير مشحون وتحمل الشريحة X شحنة موجبة.

ⓓ المشط والشريحة X يحملان شحنة موجبة.

11. كم عدد الإلكترونات التي أزيلت من الإلكترو سكوب الموجب الشحنة إذا كانت شحنته الكلية مقدارها $9.612\times 10^{-11}C$؟

.....

.....

12. ما الشحنة المؤثرة على الإلكترو سكوب الذي يحتوي على 4.8×10^{10} فائض من الإلكترونات؟

.....

.....

13. من الممكن العثور على جسم بشحنة مقدارها $3\times 10^{-19}\ C$ ؟

.....

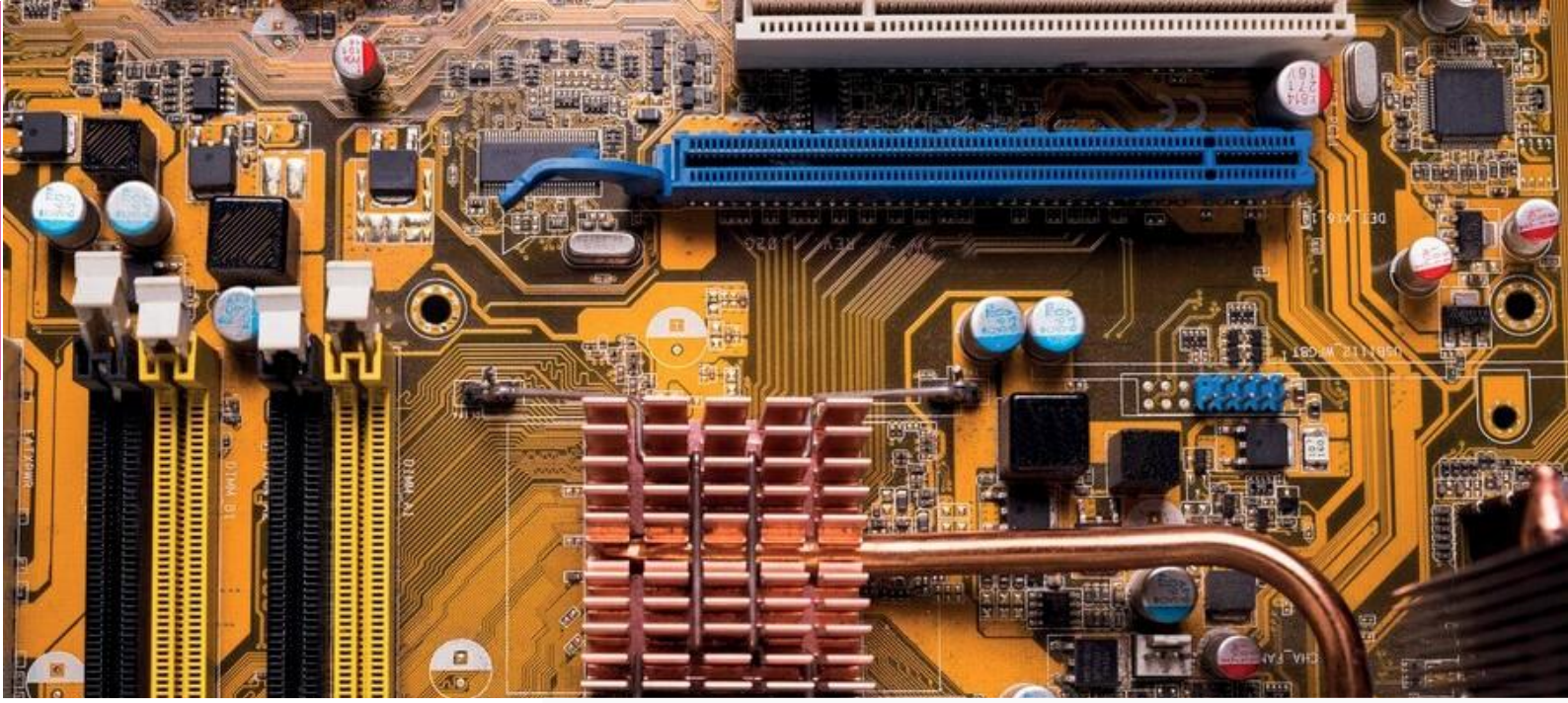
.....

14. لنفترض أنه في تجربة قطرة الزيت، اختبر ميليكان قطرة زيت تحمل ثلاث وحدات أساسية من الشحنة.

ما الشحنة الناتجة على قطرة الزيت؟

.....

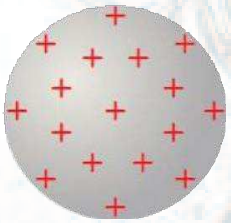
.....



الموصلات والعوازل

الدرس الاول

الموصلات



مادة تكون فيها الإلكترونات قادرة على التحرك سهولة.

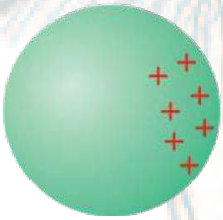
إذا تم شحن الموصل، فإن الشحنات الزائدة تتحرك بحرية على سطحه.

أفضل الموصلات الكهربائية هي المعادن (الذهب والحديد والنحاس والألمنيوم)

لديها مقاومة كهربائية منخفضة، جيدة التوصيل للكهرباء

عندما يتم وضع شحنة على موصل ، يتم توزيعها على سطح الموصل بالكامل

العوازل



مادة لا تستطيع فيها الإلكترونات التحرك بسهولة.

إذا تم شحن عازل الشحنات المتراكمة في نفس المكان.

أمثلة على العوازل الكهربائية هي الخشب البلاستيكي والمطاط والزجاج

لديهم مقاومة كهربائية عالية ، سيئة توصيل للكهرباء

عندما يتم وضع شحنة على جزء من مادة عازلة ، فإنها تظل في نفس المكان ولا تتحرك

ملاحظات

حتى السوائل مثل مياه البحر يمكن أن تكون بمثابة موصل لأنها تحتوي على كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) Na^+ Cl^- ،

يمكن أن تساعد شحنة في توصيل الكهرباء

البلازما موصل لأن الغازات شديدة التأين

Questions

Check your understanding

1 اختر الإجابة الصحيحة:

1. أي من الآتي مواد لها مقاومة عالية جدا؟

ⓐ أشباه الموصلات ⓓ العوازل ⓒ الموصلات ⓓ الموصلات الفائقة

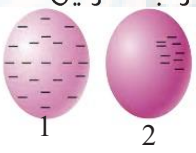
2. أي من الآتي مواد لها مقاومة صغيرة؟

ⓐ أشباه الموصلات ⓓ العوازل ⓒ الموصلات ⓓ الموصلات الفائقة

يتميز الموصل عن عازل بان له

ⓐ الذرات الحرة ⓓ الإلكترونات ⓒ الإلكترونات الحرة ⓓ البروتونات

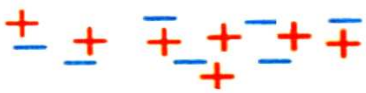
3. يوضح الشكل توزيع الشحنة الموجبة الحرة على سطح كرتين معزولتين. أي من الآتي صواب للكرتين؟



ⓐ كلاهما الموصل ⓓ كلاهما العازل

ⓒ 1 موصل و 2 عازل ⓓ 1 عازل و 2 موصل

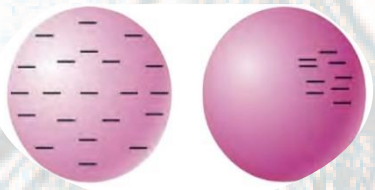
4. يوضح الشكل توزيع الشحنات على الجسم. أي من الآتي صواب؟



ⓐ غير مشحون ⓑ موجب الشحنة

ⓒ سالب الشحنة ⓓ لا يمكننا معرفة نوع الشحن

5. يوضح الشكل كرة تحمل شحنة أي مما يلي صواب؟



1	2

ⓐ الجسم عازل ومشحون بفقدان الإلكترونات

ⓑ الجسم موصل ومشحون عن طريق اكتساب الإلكترونات

ⓒ الجسم موصل ومشحون بفقدان الإلكترونات

ⓓ الجسم عازل ومشحون عن طريق اكتساب الإلكترونات

6. أي مما يلي يفسر سبب تصنيف الماس كعازل؟

ⓐ لا يمكن أن تتحرك الشحنات بسهولة عبر الماس.

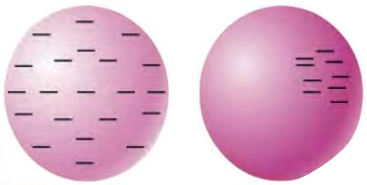
ⓑ عدد الإلكترونات في الماس أقل من عدد البروتونات.

ⓒ لا يمكن شحن الماس.

ⓓ يمكن إزالة الإلكترونات بسهولة من الماس.

الاقتراب من الأهداف لا يأتي الا بالسعي لها

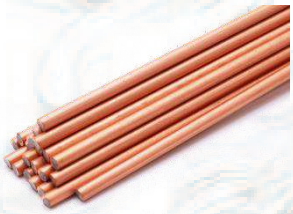
7. كما هو موضح في الشكل، توزيع الشحنة السالبة على سطح كرتين معزولتين أي من الآتي صواب؟



A B

	الشكلB	الشكلA
A	بلاستيك	نحاس
B	نحاس	بلاستيك
C	نحاس	نحاس
D	بلاستيك	بلاستيك

8. أي مما يلي يفسر سبب تصنيف النحاس على أنه موصل؟



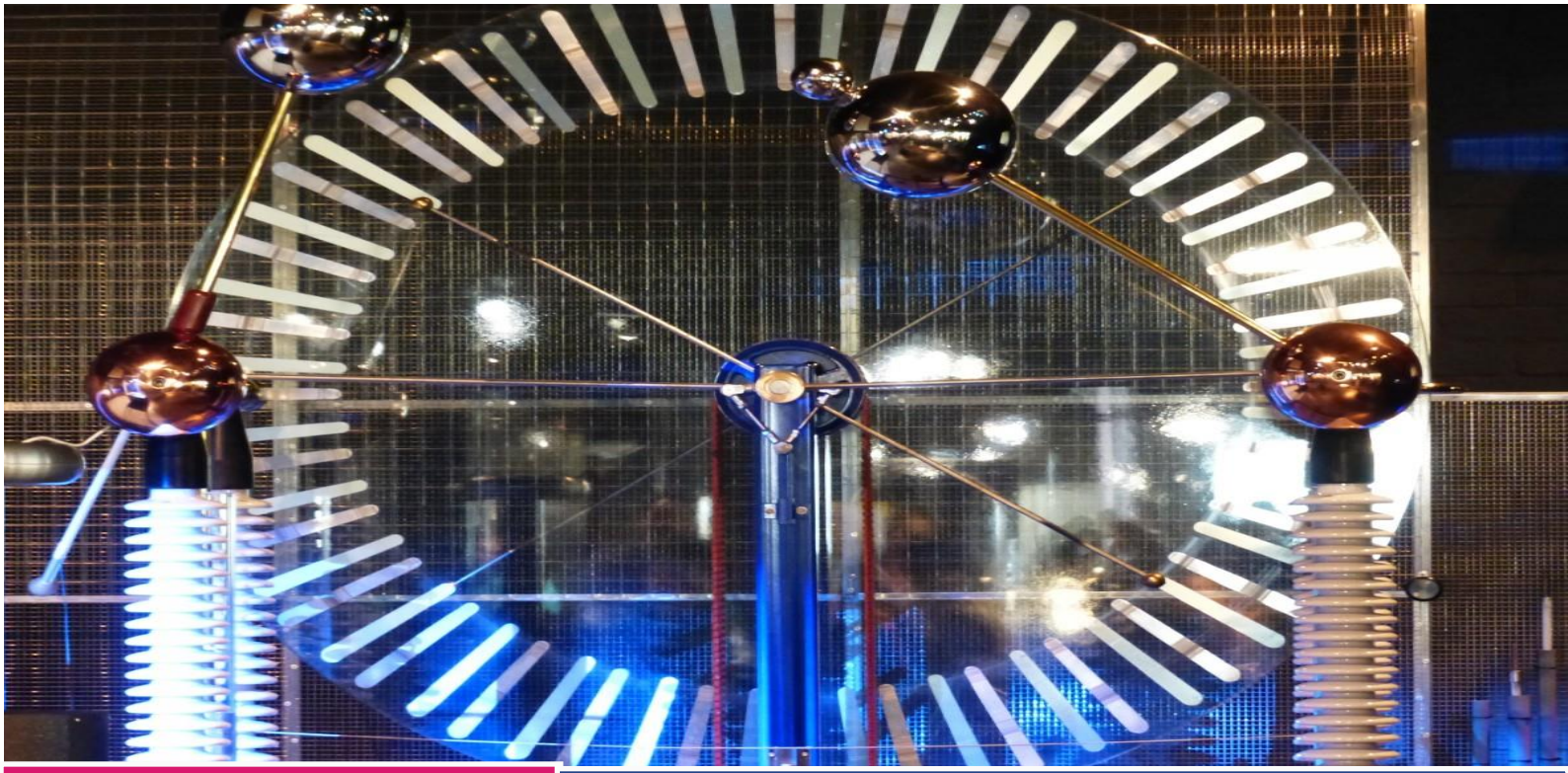
ⓐ يمكن أن تتحرك الشحنات بسهولة عبر النحاس.

ⓑ عدد الإلكترونات في النحاس أقل من عدد البروتونات.

ⓒ لا يمكن شحن النحاس.

ⓓ يمكن إزالة الإلكترونات بسهولة من النحاس.

أ/عبدالرحمن عصام



الشحن الكهروستاتيكي

الدرس الثاني

- ✓ الشحن الكهروستاتيكية: عملية لإعطاء شحنة لجسم ما.
- ✓ يتكون الإلكترو سكوب من مقبض معدني متصل بواسطة جذع معدني إلى اثنين رفيعين، قطع خفيفة الوزن من رقائق معدنية، تسمى الأوراق ، محاطة بالقضاء على التيارات الهوائية
- ✓ الوظيفة: تحديد نوع الشحنة

الشحن عن طريق التوصيل (الاتصال):

عن طريق لمس جسم محايد بجسم مشحون يمكن أن يؤدي إلى نقل الإلكترونات بينهما. ونتيجة لذلك، سيكون للجسمين نفس نوع الشحنة.

ملاحظات :

لشحن الإلكترو سكوب عن طريق التوصيل ، دع قضيبا معدنيا مشحونا يلمس مقبض الإلكترو سكوب.

يؤدي وضع قضيب سالب الشحنة بالقرب من الإلكترو سكوب الشحنة إلى ابتعاد الأوراق أبعد.

يؤدي وضع قضيب موجب الشحنة بالقرب من الإلكترو سكوب الشحنة إلى تقارب الأوراق من بعضها البعض

الشحن عن طريق الحث

بدون تلامس جسم مشحون يقترب من جسم محايد(متعادل) ، سيؤدي ذلك إلى إعادة ترتيب الإلكترونات على الكائن المتعادل.

يظل الجسم المحايد متعادلا؛ لأنه لم يحدث انتقال للإلكترونات إليه أو منه.

لجعلها مشحونة ، نحتاج إلى إجرائها مع كرة أخرى مماثلة أو مع الأرض.

الخطوات الشحن بالحث

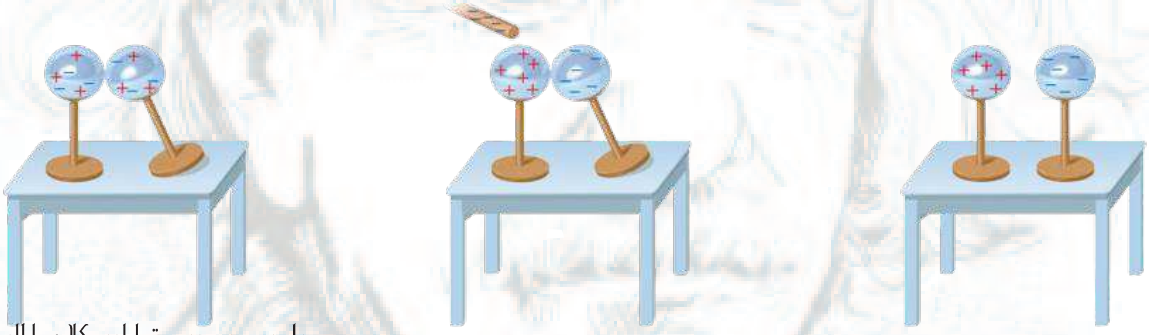
A. يحتوي الإلكترو سكوب المتعادل على توزيع شحنة متساوي .

B. يتم إحداث فصل الشحنة في الإلكترو سكوب عندما يتم إحضار قضيب سالب الشحنة بالقرب منه (بدون لمس) .

C. يسمح لمس الإلكترو سكوب للقضيب المشحون بدفع الإلكترونات إلى اليد بدلا من النزول إلى الأوراق (التأريض).

D. عند إزالة الأرض من الإلكترو سكوب قبل إزالة القضيب، يتم ترك فائض من الشحنة الموجبة على الإلكترو سكوب.

التأريض: تحييد الأجسام المشحونة كهربائيا (التفريغ) عندما تكون الأجسام ملامسة للأرض.
يسمى الاتصال الكهربائي بالأرض الأرض أو اللمس باليد .



الكرتان المنفصلتان لهما شحنتان

يتم شحن كلا الجسمين عن طريق الحث.

يلمس جسمين متعادلين كلاهما البعض.

الشحن عن طريق الاحتكاك: (الدلك):

يتم عن طريق دلك مادة متعادلة بمادة أخرى متعادلة. (على سبيل المثال: البلاستيك مع الصوف والزجاج مع الحرير)

لاحظ

- ✓ يتم استخدامه لشحن الموصلات والعوازل.
- ✓ ينتج عنه جسمان لهما نفس مقدار الشحنة ولكنهما مختلفان في النوع، تطبيقا لمبدأ الحفاظ على الشحنة.
- ✓ تزداد كمية الشحنة على كلا الجسمين مع زيادة عدد مرات الاحتكاك.
- ✓ ليس من الضروري أن يحدث الاحتكاك بين جسمين لكي يكتسب كل منهما شحنة كهربائية ، بل يكفي يتلامس نوعان مختلفان من العوازل ثم ينفصلان عن بعضهما البعض للحصول على شحنة كهربائية يحدث عندما نسحب شريطا من الورق اللاصق من لفة من الشريط.
- ✓ عند استخدام هذه الطريقة مع موصل، يجب أن تمسك بالعزل حتى لا يتم نقل الشحنات المتكونة عليها إلى الجسم ثم إلى الأرض

Questions

Check your understanding

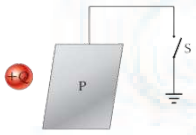
1 اختر الإجابة الصحيحة:

1. يوضح الشكل الشحن بواسطة

ⓐ الدلك ⓑ التوصيل ⓒ الحث ⓓ التأريض

2. يوضح الشكل الشحن بواسطة

ⓐ الدلك ⓑ التوصيل ⓒ الحث ⓓ التأريض



3. يتم توصيل صفيحة معدنية بواسطة موصل بالأرض من خلال مفتاح. المفتاح مغلق في البداية. يتم تقريب الشحن + Q من اللوحة دون لمسها، ثم يتم فتح المفتاح. بعد فتح المفتاح، يتم إزالة الشحن + Q. ما هي الشحنة على لوح الصفيحة؟

ⓐ يمكن أن تكون اللوحة إما موجبة أو سالبة الشحنة ⓒ اللوحة موجبه الشحنة

ⓑ اللوحة غير مشحونة. ⓓ اللوحة سالبة الشحنة.

4. يمكنك إحضار قضيب مطاطي سالب الشحنة بالقرب من موصل مؤرض دون لمسه ذلك. ثم تقوم بفصل الأرض. ما هي علامة الشحنة على الموصل بعد إزالة القضيب المشحون؟

ⓐ سالب ⓑ موجب ⓒ غير مشحون ⓓ لا يمكن تحديده

5. ما هي شحنة الكرة الموصلة إذا قمت بإزالة الاتصال الأرضي ثم أزل القضيب المشحون.

ⓐ سالب ⓑ موجب ⓒ غير مشحون ⓓ لا يمكن تحديده

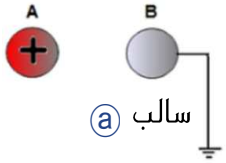
6. عندما تقوم بشحن كائن عن طريق لمسه بواسطة كائن مشحون آخر، يسمى العملية الشحن بواسطة

ⓐ الدلك ⓑ التوصيل ⓒ الحث ⓓ التأريض

7. عندما تقوم بشحن كائن دون ان تلامسه بواسطة كائن مشحون آخر، تسمى العملية الشحن بواسطة

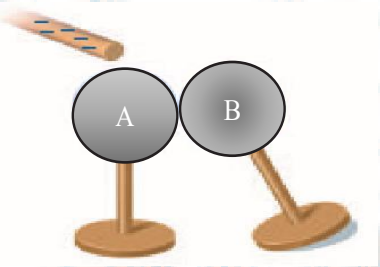
ⓐ الدلك ⓑ التوصيل ⓒ الحث ⓓ التأريض

8. تقترب الكرة الموجبة الشحنة A دون أن تلامس الكرة المتعادلة B كما هو موضح في الشكل.
الكرة B متصلة بسلك مؤرض. ما نوع الشحنة على الكرة B؟



ⓐ سالب ⓑ موجب ⓒ غير مشحون ⓓ لا يمكن تحديده

9. كرتان متعادلتان متصلان (A ، B) يلامسان بعضهما البعض كما هو موضح في الشكل، قضيب سالب الشحنة يقترب من الكرة (A)، فما شحنة كل كرة إذا أخذنا الكرة (B) بعيدا عن A ثم أخرجنا القضيب بعيدا؟

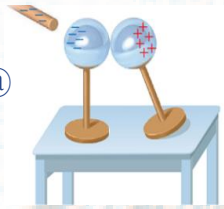


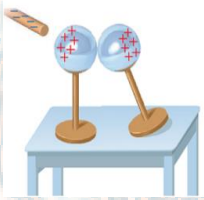
	الكرة B	الكرة A
A	موجبة	موجبة
B	سالبة	سالبة
C	سالبة	موجبة
D	موجبة	سالبة

10. عندما يتم شحن جسمين. إجمالي الشحن قبل الشحن ..... إجمالي الشحن بعد الشحن.

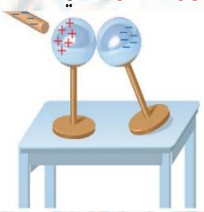
ⓐ غير متساوي ⓑ متساوي ⓒ اكبر من ⓓ اقل من

11. تتلامس كرتان معدنيتان متطابقتان متعادلتين ومعزولتان ، كما هو موضح في الشكل. إذا تم تقريب قضيب سالب الشحنة من كرة واحدة دون لمس ، أي الأشكال الآتية يوضح الشحنات على الكرتين توضيحا صحيحا؟

ⓐ 

ⓑ 

ⓒ

ⓓ 

12. تم وضع ساق مشحونة بالقرب من قرص الإلكترو سكوب ، وفتحت ورقتا المصباح ،
كما هو موضح في الشكل. ما نوع شحنة الساق وما طريقة شحن الإلكترو سكوب؟

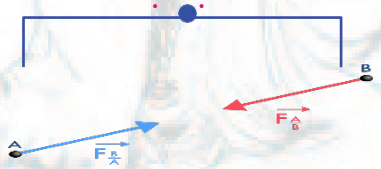
	نوع شحنة الساق	طريقة الشحن
A	سالبة	الحث
B	سالبة	التوصيل
C	موجبة	التوصيل
D	موجبة	الحث

الدرس الثاني

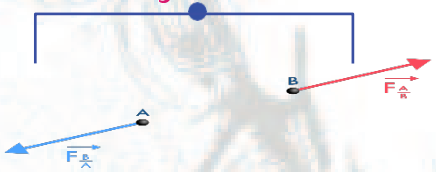
القوة الكهروستاتيكية

"الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها البعض بينما الشحنات المختلفة تتجاذب بعضها البعض"

تجاذب



تنافر



تعتمد القوى بين الشحنتين الكهربيتين على

- ✓ نوع الوسط العازل بين الشحنتين
- ✓ المسافة بين الشحنتين (r) القوة تتناسب عكسيا مع مربع المسافة بين الشحنات
- ✓ مقدار الشحنتين القوة تتناسب طرديا بين مقدار الشحنتين

نحن لا نستخدم الشحنة السالبة في القانون عند حساب مقدار القوة الكهربائية بين شحنتين

لحساب مقدار القوة الكهربائية بين شحنتين

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$

حيث

F: القوة الكهربائية بين الشحنات (N)

q: الشحنة الأولى والثانية (C)

r: المسافة بين الشحنات (m)

k: ثابت كولوم (Nm^2/C^2)

ملاحظات

- ✓ القوة الكهربية كمية متجهة
- ✓ متساوية في المقدار ومعاكسة في الاتجاه
- ✓ قانون نيوتن الثالث. القوة المؤثرة متساوية في المقدار ومعاكسة في الاتجاه $F12 = -F21$

تدريبات محلوله

شحنة سالبة -2.0×10^{4} C وشحنة موجبة مقدارها 8.0×10^{-4} C تبعد 0.30 m .ما القوة بين الشحنتين؟

الحل.

معطى.

$q_1 = -2.0\times10^{4}$ C

$q_2 = 8.0\times10^{-4}$ C

r = 0.30 m

K =9.0×10^{9} N.m^2/C^2.

مطلوب

f_e=?

يجب أن نطبق قانون كولوم.

$$f_e = \frac{K\,q_1\,q_2}{r^2} = \frac{9.0\times10^{9}\times2.0\times10^{-4}\times8.0\times10^{-4}}{0.30^2} = 16000\ N.$$

$f_e = 16000 = 1.6\times10^{4}\ N$.

شحنة موجبة وشحنة سالبة، كل منهما مقداره 2.5×10^{-5} C ، تفصل بينهما مسافة 15 cm.

أوجد القوة المؤثرة على كل جسيم.

معطى

$q_1 = +2.5\times10^{-5}$ C.

$q_2 = -2.5\times10^{-5}$ C.

r= 15 cm = 0.15 m

K= 9.0×10^{9} N.m^2/C^2.

مجهول.

f_e=? N

$$f_e = \frac{K\,q_1\,q_2}{r^2} = \frac{9.0\times10^{9}\times2.5\times10^{-5}\times2.5\times10^{-5}}{0.15^2} = 250N\ .$$

تؤثر شحنة سالبة مقدارها $-6.0\times10^{-6}C$ بقوة تجاذب مقدارها 65 N على شحنة ثانية تبعد 0.050 m.

ما مقدار الشحنة الثانية؟

معطى.

$q_1 = -6.0\times10^{-6}$.

F=65 N

r = 0.050 m

مجهول.

$q_2 = ?$

$$q_2 = \frac{f_e \times r^2}{K\, q_1} \qquad f_e = \frac{K\, q_1\, q_2}{r^2}$$

$$q_2 = \frac{65 \times 0.050^2}{9.0 \times 10^9 \times 6.0 \times 10^{-6}} = 3.0 \times 10^{-6}\ C\ .$$

تؤثر شحنتان موجبتان متطابقتان بقوة تنافر مقدارها $+6.4\times10^{-9}$ N عند فصلهما بمسافة 3.8×10^{-10} m.

احسب شحنة كل منهما.

الحل

معطى.

$F_e = +6.4\times10^{-9}$ N.

$r = 3.8\times10^{-10}$ m.

$K = 9.0\times10^9$ N.m^2/C^2

مجهول.

$q = q_1 = q_2 = ?$ N

$$q^2 = \frac{f_e \times r^2}{K} \qquad q = \sqrt{\frac{f_e \times r^2}{K}} \qquad f_e = \frac{K\, q^2}{r^2}$$

$$q = \sqrt{\frac{6.4 \times 10^{-9} \times (3.8 \times 10^{-10})^2}{9.0 \times 10^{10}}} = 3.2 \times 10^{-19}\ C\ .$$

تحقق من فهمك:

شحنتان $6.0\ \mu C-$ و$5.0\ \mu C+$ القوة التي تؤثر بها إحداهما على الأخرى هي $3.0\ N$. فان المسافة بينهما

الحل

.....

.....

.....

.....

.....

Questions

Check your understanding

1 اختر الإجابة الصحيحة:

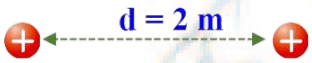
1. جسيمان مشحونان يجذبان بعضهما البعض بقوة F. إذا تضاعفت الشحنات على كليهما ، وانخفضت المسافة بين الشحنات إلى النصف ، فإن القوة:

ⓐ 16F ⓑ 4F ⓒ 2F ⓓ F

2. جسمان صغيران مشحونان، Q1 و Q2 ، يفصلان مسافة d عن بعضهما البعض وهناك قوة F بينهما. ما قيمة القوة إذا زاد Q1 بمعامل 2، وزاد Q2 بمعامل 3، وزاد d بمعامل 5؟

ⓐ 0.20F ⓑ 0.24F ⓒ 1.2F ⓓ 0.12F

3. يفصل بين جسمين مشحونين مسافة 2.0m,والجسمX شحنته 33Cوالجسم Y شحنته 3C



ⓐ مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة على X يساوي11 مرة ذلك على Y.

ⓑ القوة الكهروستاتيكية المؤثرة على X هي نفسها هذا على Y.

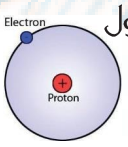
ⓒ مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة على Y يساوي 11 ضعف مقدار القوة المؤثرة على X

ⓓ القوة الكهروستاتيكية المؤثرة على X هي سالب القوة المؤثرة على Y.

4. القوة بين شحنة 3.0μC و 2.0μC هي F = 10N. ما المسافة الفاصلة بين الشحنتين؟

ⓐ 5.2cm ⓑ 7.3cm ⓒ 8.6cm ⓓ 9.5cm

5. يتعرض الإلكترون في ذرة الهيدروجين لقوة كولوم، F = 85.2 nN ، ثناء سيره في مدار دائري حول البروتون المركزي. كم يبعد الإلكترون عن البروتون:



ⓐ 0.052 nm ⓑ 0.35 nm ⓒ 27 mm ⓓ 52 μm

6. شحنتان 1.6×10^{-3} C و 6.4×10^{-4} C تفصل بينهما مسافة 5.1 m ما مقدار القوة المؤثرة بينهما؟

ⓐ 120N ⓑ 35N ⓒ 290N ⓓ 354N

7. الشحنتان (+ q) و (− q) لهما نفس المقدار والمسافة بينهما 9.0cm ، إذا كانت القوة الكهروستاتيكية بين الشحنتين تساوي 5.0N ما هي قيمة كل شحنة؟

ⓐ 7.1 nc ⓑ 7.1 µc ⓒ 2.1 nc ⓓ 2.1 µc

8. يتم وضع كرة بلاستيكية من الشحنة −5nC سم فوق كرة زجاجية من الشحنة +5 nC في حالة الراحة. يجب أن تكون كتلة الكرة الزجاجية:

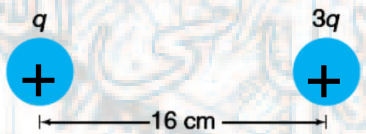
كرة بلاستيكية

كره زجاجيه

9. يتم فصل شحنتين $q_1 = +3\mu C$ و $q_2 = +2\ \mu C$ عن بعضهما البعض مسافة 3cm أوجد القوة الكهربية بين الشحنتين؟

10. تؤثر شحنة سالبة مقدارها -6Cµ بقوة جذب مقدارها 65 N على شحنة ثانية تبعد 0.050 m. ما مقدار الشحنة الثانية؟

11. كرتان موجبة الشحنة، إحداهما بثلاثة أضعاف شحنة الأخرى. تفصل بين الكرتين مسافة 16cm، والقوة بينهما تساوي 0.28N. ما هي الشحنات على المجالين؟



1. تفصل بين كرتين مشحونتين مسافة 8.0cm. يتم تحريكها بالقرب من بعضها البعض بما يكفي بحيث تزيد القوة على كل منها أربع مرات. إلى أي بعد تكون القوة الجديدة؟

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

2. جسيمان متماثلان الشحنة يفصل بينهما مسافة 1.0cm يتنافران بقوة مقدارها 1.0N.
ما مقدار الشحنتين؟

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

3. يتعرض جسمان مشحونان لقوة تنافر متبادلة مقدارها 0.100N. إذا انخفضت شحنة أحد الجسمين بمقدار النصف وتضاعفت المسافة التي تفصل بين الجسمين، فما القوة الجديدة؟

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

مبدأ التراكب مجموع القوى المؤثرة على شحنة نقطية

في حالة الشحنات المتعددة التي تؤثر على القوى المؤثرة على شحنة كهربائية معينة.
نحسب مجموع القوى المؤثرة على شحنة النقطة:

- القوتان على استقامة واحدة وفي نفس الاتجاه

المحصلة هي مجموع القوي في نفس الاتجاه

$$Fnet = F_1 + F_2$$

- القوتان على استقامة واحدة وفي الاتجاه المعاكس

المحصلة هي طرح القوتين وفي اتجاه القوة الاكبر

$$Fnet = F_{great} - F_{less}$$

- القوتان متعامدتان نطبق قانون فيثاغورس

$$Fnet = \sqrt{{F_x}^2 + {F_y}^2}$$

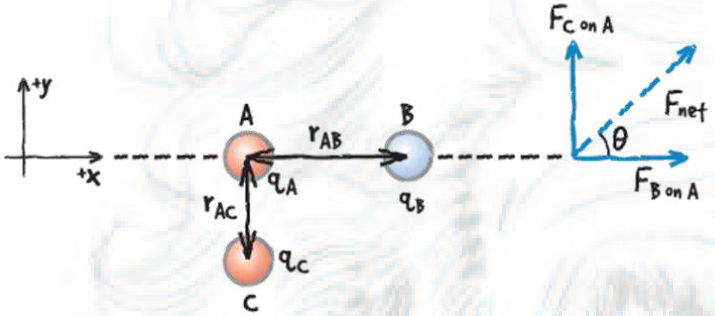
$$\theta = tan^{-1}(\frac{F_y}{F_x})$$

قانون كولوم في بعدين.

الكرة A شحنتها +6.0 µC ، تقع بالقرب من كرة مشحونة أخرى ، B. الكرة B لها شحنة -3.0 µC وتقع على بعد 4.0 cm على يمين A.

A. ما قوة الكرة B على الكرة A؟

B. تمت إضافة كرة ثالثة ، C بشحنة +1.5 µC إذا كانت تقع على بعد 3.0 cm أسفل الكرة A فما القوة المحصلة الجديدة المؤثرة على الكرة (أ)؟



الحل.

معطى

$q_A = q_1 = +6.0\ \mu C = +6.0\times10^{-6} C$

$q_B = q2 = -3.0\ \mu C = -3.0\times10^{-6} C$

$q_c = q_3 = +1.5\ \mu C = +1.5\times10^{-6} C$

$r_{AB} = r_1 = 4.0\ cm = 4.0\times10^{-2} m$

$r_{AC} = 3.0\ cm = 3.0\times10^{-2} m$

$K = 9.0\times10^{9}\ N.m^2/C^2.$

المطلوب

a. $F_{BA} = ?$

b. $F_{CA} = ?$

c. F_{net}

$$F_{BA} = \frac{K\, q_1\, q_2}{r_1^2} = \frac{9.0\times10^{9}\times6.0\times10^{-6}\times3.0\times10^{-6}}{(4.0\times10^{-2})^2} = 1.0\times10^{2}\ N\ .$$

نظرا لأن الكرتين A و B لهما شحنات متشابهة ، فإن قوة B على A تقع على اليمين تنافر.

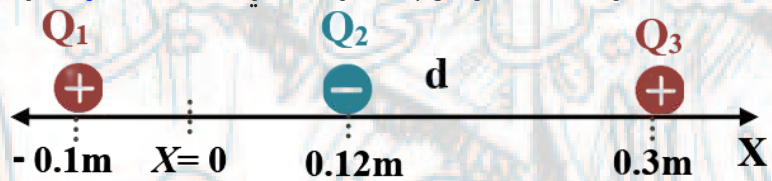
$$F_{CA} = \frac{K\, q_3 \times q_1}{{r_{AC}}^2} = \frac{9.0\times10^{9}\ \times1.5\times10^{-6}\ \times6.0\times10^{-6}}{(3.0\times10^{-2})^2} = 9.0\times10^{1}\ N$$

الكرتين A و C لها شحنات متشابهة ، وبالتي تتنافر. قوة C على A لأعلى.

محصله القوي علي الكره A

$$F_{net} = \sqrt{(F_{(B\ on\ A)})^2 + (F_{C\ on\ A})^2} = \sqrt{(1.0\times10^{2})^2 + (9.0\times10^{1})^2} = 130\ N.$$

يتم وضع ثلاث شحنات من النقاط على المحور السيني كما هو موضح. افترض أن $Q1 = 2.40\mu C$ و $Q2 = -Q1$ و $Q3 = Q1$. موضعه كما موضح بالشكل. ما هي المحصلة القوة على الشحنة Q؟



يتم جذب شحنة موجبة مقدارها +3.0 µC بواسطة شحنتين سالبتين ، إحداهما سالبة، -2.0 µC تبعد 0.050 m من الغرب ، والأخرى ، -4.0 µC، تبعد 0.030 m من الشرق.

ما القوة المحصلة المؤثرة على الشحنة الموجبة؟

Solution.

(المعطيات).

$q_1 = -2.0\ \mu C = -2.0\times10^{-6}\ C.$

$q_2 = +3.0\ \mu C = +3.0\times10^{-6}\ C$

$q_3 = -4.0\ \mu C = -4.0\times10^{-6} C$

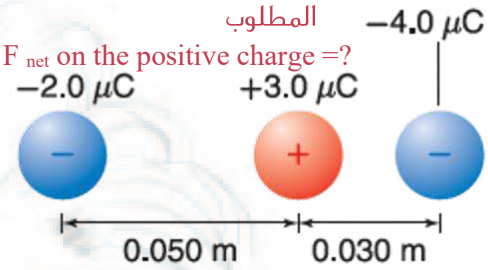
$r_{1,2}$ 0.050 m

$r_{2,3} = 0.030$ m

Apply coulomb's Law.

المطلوب

F_{net} on the positive charge =?



.....

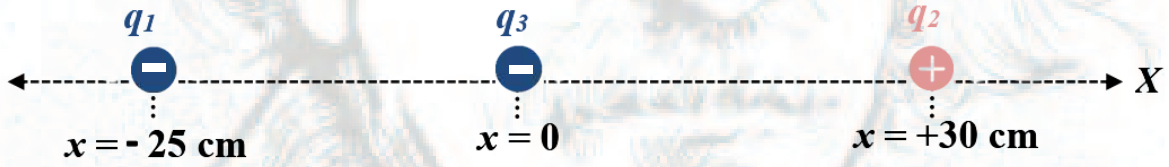
.....

.....

.....

تحقق من فهمك:

توجد شحنة ($q_1 = -15.0\ \mu C$) على المحور x عند النقطة $x = -25.0$cm، ويتم وضع شحنة ثانية ($q_2 = +45.0\ \mu C$) على المحور $x = +30.0$cm. ما هو مقدار القوة الكهروستاتيكية الكلية على الشحنة الثالثة ($q_3 = -3.50\ \mu C$) موضوعة عند الأصل ($x = 0$)؟



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....