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

* لتحميل جميع ملفات المدرس حماد نمر حسن اضغط هنا

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

فيزياء

الثاني عشر

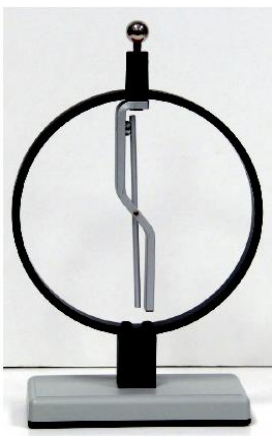
متقدم

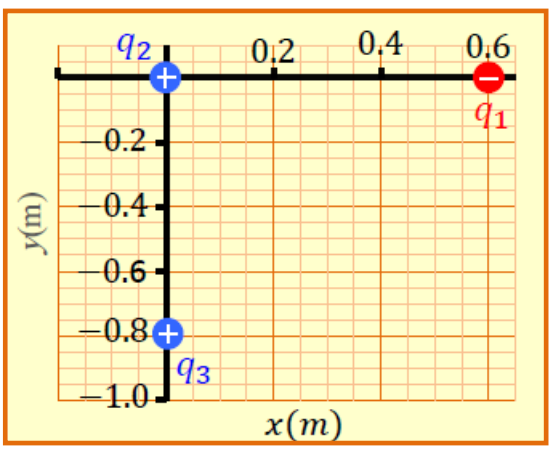
dxb

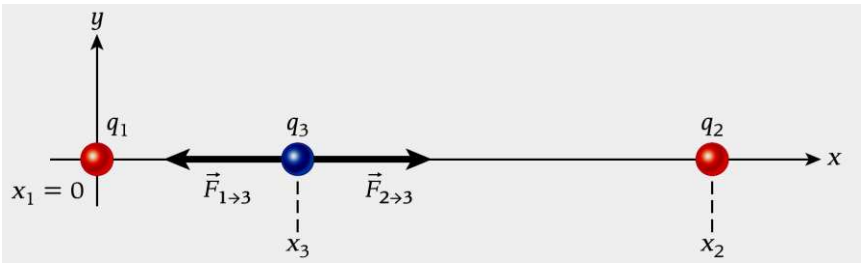
الوحدة الأولى
القوى الكهروستاتيكية

Almanahj.com/ae

تدريبات اضافية





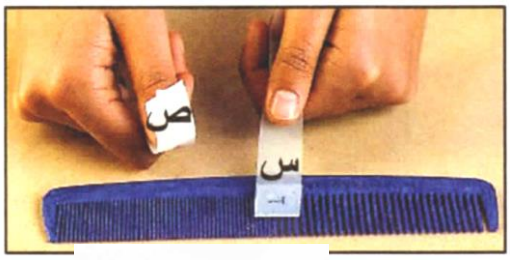


حماد نمر حسن

0556148911

❒ **ضع إشارة (✓) داخل المربع أمام أنسب إجابة لكل مما يلي :**

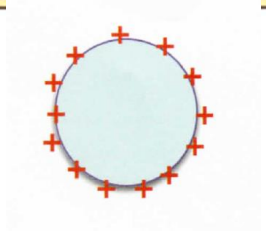
1- يظهر الشكل المجاور وضع شريحتين (س و ص) عند تقريبهما من مشط بسبب الشحنات الكهربائية .



أي الآتية صحيح ؟

❒ المشط و الشريحة ص يحملان شحنة موجبة .
❒ المشط و الشريحة س يحملان شحنة سالبة .
❒ المشط غير مشحون و الشريحة ص تحمل شحنة موجبة .
❒ المشط و الشريحة س يحملان شحنة موجبة .

2- يظهر الشكل المجاور جسما كرويا يحمل شحنة كهربائية ، أي الآتية صحيح ؟



❒ الجسم عازل و شحن بفقده الالكترونات .
❒ الجسم موصل مجوف و شحن بفقده الالكترونات .
❒ الجسم موصل غير مجوف و شحن بفقده الالكترونات .
❒ الجسم عازل و شحن باكتسابه الالكترونات .

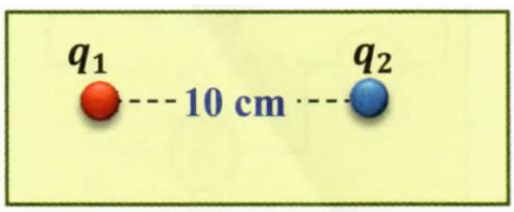
3- في الشكل المجاور عند إبعاد اصبع اليد الملامس لقرص الكشاف ثم إبعاد الساق ،

ما نوع الشحنة التي سيحملها كل من قرص الكشاف و ورقتي الكشاف ؟

	شحنة قرص الكشاف	شحنة ورقتي الكشاف
❒	موجبة	سالبة
❒	موجبة	موجبة
❒	سالبة	موجبة
❒	سالبة	سالبة

Almanahj.com/ae

4- تؤثر في الشحنة النقطية (q_1) في الشكل المجاور قوة كهربائية (F) ، عند تغير البعد بين الشحنتين بحيث تصبح القوة الكهربائية المؤثرة فيها (2F) ، كم يصبح البعد بين الشحنتين ؟



❒ 5.1 cm ❒ 14.2 cm
❒ 7.1 cm ❒ 20 cm

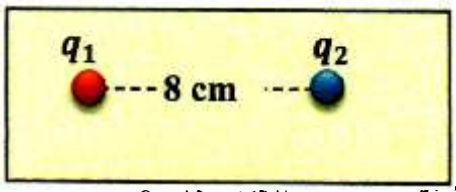
4- أي الآتية كمية غير صحيحة للشحنة الكلية التي يمكن أن يحملها جسم شحن نتيجة فقده عدد من الالكترونات ؟

❒ 3.2×10^{-19} C ❒ 4.8×10^{-19} C
❒ 5.6×10^{-19} C ❒ 6.4×10^{-19} C

5- في الشكل المجاور عند إبعاد الساق ، ما نوع الشحنة التي سيحملها كل من قرص الكشاف و ورقتي الكشاف ؟

	شحنة قرص الكشاف	شحنة ورقتي الكشاف
❒	موجبة	سالبة
❒	موجبة	موجبة
❒	سالبة	موجبة
❒	سالبة	سالبة

6- تؤثر في الشحنة النقطية (q_1) في الشكل المجاور قوة كهربائية (F) ، عند تغير البعد بين الشحنتين بحيث تصبح القوة الكهربائية المؤثرة فيها ($\frac{1}{2}$ F) ، كم يصبح البعد بين الشحنتين ؟

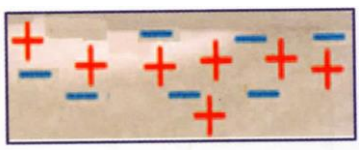


- ☐ 5.7 cm
- ☐ 11.3 cm
- ☐ 4.0 cm
- ☐ 16 cm

7- أي الآتية كمية غير صحيحة للشحنة الكلية التي يمكن أن يحملها جسم شحن نتيجة فقده عدد من الالكترونات ؟

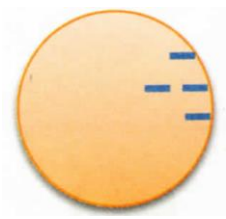
- ☐ 3.2×10^{-19} C
- ☐ 4.8×10^{-19} C
- ☐ 5.6×10^{-19} C
- ☐ 6.4×10^{-19} C

8- يظهر الشكل المجاور توزيع الشحنات الكهربائية على جسم أي الآتية صحيح ؟



- ☐ الجسم غير مشحون .
- ☐ الجسم مشحون بشحنة سالبة .
- ☐ الجسم مشحون بشحنة موجبة .
- ☐ لا يمكن معرفة شحنة الجسم .

9- يظهر الشكل المجاور جسما كرويا يحمل شحنة كهربائية ، أي الآتية صحيح ؟



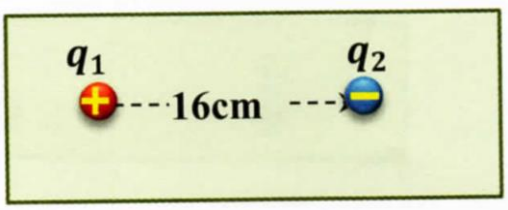
- ☐ الجسم عازل و شحن بفقده الالكترونات .
- ☐ الجسم موصل مجوف و شحن بفقده الالكترونات .
- ☐ الجسم موصل غير مجوف و شحن بفقده الالكترونات .
- ☐ الجسم عازل و شحن باكتسابه الالكترونات .

10- وضعت ساق مشحونة بالقرب من قرص كشاف كهربائي فانفرجت ورقتا الكشاف كما في الشكل المجاور ، ما نوع شحنة الساق و ما طريقة شحن الكشاف ؟

	شحنة الساق	طريقة الشحن
☐	سالبة	الحث
☐	سالبة	التوصيل
☐	موجبة	التوصيل
☐	موجبة	الحث

Almanahj.com/ae

11- تؤثر في الشحنة النقطية (q_1) في الشكل المجاور قوة كهربائية (F) ، عند تغير البعد بين الشحنتين ليصبح (8.0 cm) كم تصبح القوة المؤثرة في الشحنة (q_2) .

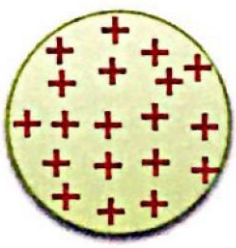


- ☐ 2 F
- ☐ 4 F
- ☐ $\frac{1}{2}F$
- ☐ $\frac{1}{4}F$

12- ما عدد الالكترونات التي مجموع شحناتها تعادل شحنة مقدارها (1 μc) ؟

- ☐ 6.25×10^{12} C
- ☐ 1.6×10^{12} C
- ☐ 1.6×10^{19} C
- ☐ 6.25×10^{19} C

13- يظهر الشكل المجاور جسما كرويا يحمل شحنة كهربائية ، أي الآتية صحيح ؟



- ☐ الجسم عازل و شحن بفقده الالكترونات .
- ☐ الجسم موصل مجوف و شحن باكتسابه الالكترونات .
- ☐ الجسم موصل غير مجوف و شحن بفقده الالكترونات .
- ☐ الجسم عازل و شحن باكتسابه الالكترونات .

14- أي الآتية كمية صحيحة للشحنة الكلية التي يمكن أن يحملها جسم شحن نتيجة فقده عدد من الالكترونات ؟

- ❒ 2.4×10^{-19} C
- ❒ 3.0×10^{-19} C
- ❒ 5.6×10^{-19} C
- ❒ 4.8×10^{-19} C

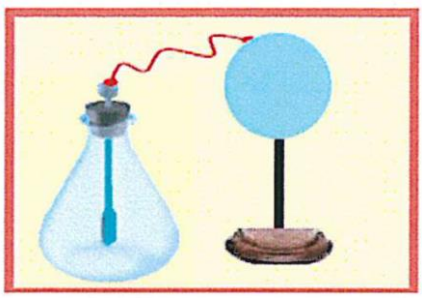
15- أي من الآتي يحدث عند دلك ساق مصنوعة من المطاط بقطعة من الصوف ؟

- ❒ تكتسب الساق و قطعة الصوف شحنة سالبة .
- ❒ تكتسب الساق و قطعة الصوف شحنة موجبة .
- ❒ تشحن الساق بينما لا تشحن قطعة الصوف .
- ❒ تكتسب الساق شحنة مخالفة في النوع للشحنة التي تكتسبها قطعة الصوف .

16- يبين الشكل المجاور كروة موصلة معزولة و مشحونة بشحنة كهربائية سالبة . إذا تم ملامسة سطحها للسطح الداخلي لموصل كروي آخر أجوف (س) متعادل و معزول . أي صفوف الجدول الآتي يبين ما حدث بعد الملامسة ؟

	شحنة الكرة	شحنة الموصل الكروي (س)
❒	تقل و تبقى سالبة	موجبة تتوزع على السطح الداخلي للموصل
❒	تصبح موجبة	سالبة تتوزع على السطح الداخلي للموصل
❒	تفقد شحنتها بالكامل	سالبة تتوزع على السطح الخارجي للموصل
❒	كميتها ثابتة لا تتغير	لا يكتسب شحنة و يبقى غير مشحون

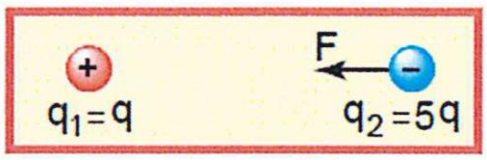
17- الشكل المجاور يبين موصلاً كروياً معزولاً تم توصيل سطحه بقرص كشاف كهربائي و بقيت ورقتا الكشاف منطبقتين . أي العبارات الآتية تصف سلوك ورقتي الكشاف عند وضع ساق بلاستيكية يحمل شحنة سالبة بالقرب من الموصل الكروي دون أن يلامسه ؟



Almanahj.com/ae

- ❒ تبقى ورقتا الكشاف منطبقتان .
- ❒ تتجاذب ورقتا الكشاف لاكتسابهما شحنتان مختلفتان .
- ❒ تنفرج ورقتا الكشاف و شحنتاهما موجبتان .
- ❒ تنفرج ورقتا الكشاف و شحنتاهما سالبتان .

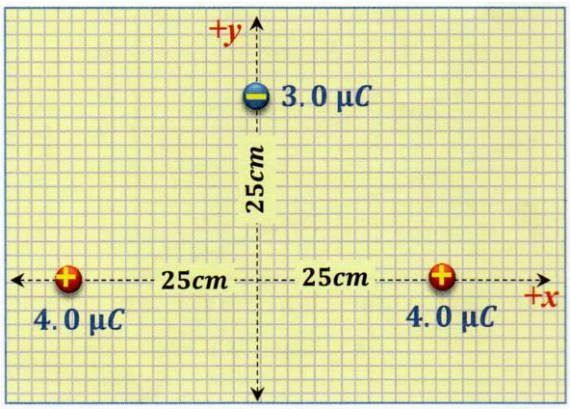
18- تؤثر الشحنة (q_1) في الشحنة (q_2) بقوة كهربائية مقدارها (F) بالاتجاه المبين على الشكل المجاور .
أي صفوف الجدول الآتي يبين مقدار و اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة (q_1) ؟



	مقدار القوة	اتجاه القوة
❒	5 F	نحو اليمين
❒	5 F	انحو اليسار
❒	F	نحو اليمين
❒	F	انحو اليسار

مسائل منوعة

(1) وضعت ثلاث شحنات كهربائية نقطية كما في الشكل المجاور .



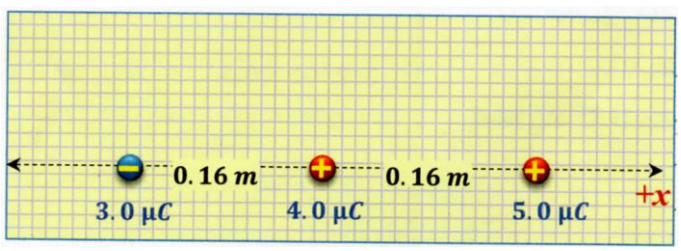
1- احسب القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة (- 3.0 μc)

2- أوجد اتجاه القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة (- 3.0 m c) .

(احسب الزاوية بين متجه القوة المحصلة و اتجاه أي من القوتين المؤثرتين في الشحنة و حدد متجه القوة المحصلة على الرسم)

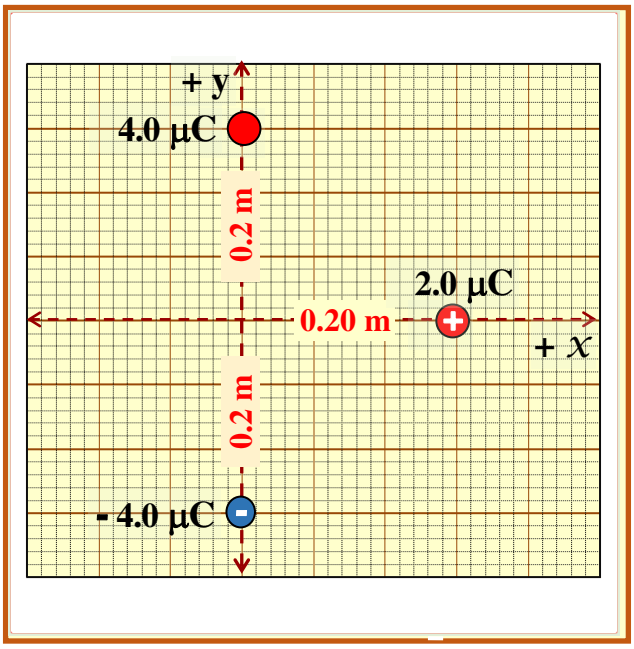
Almanahj.com/ae

(2) وضعت ثلاث شحنات كهربائية نقطية كما في الشكل المجاور .



1- احسب القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة (5.0 μc) .

2- ارسم على الشكل متجه القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة (5.0 μc) .



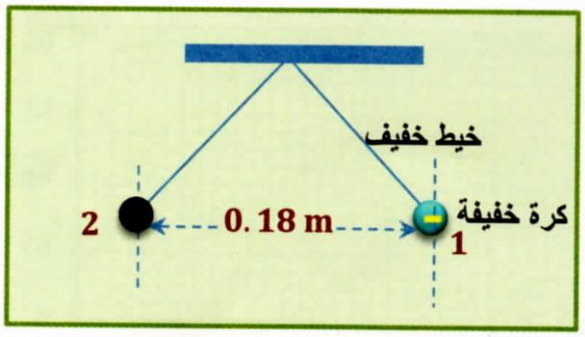
(3) وضعت ثلاث شحنات كهربائية نقطية كما في الشكل المجاور .

1- احسب القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة (2.0 µc)

2- أوجد اتجاه القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة (2.0 µc) .

(احسب الزاوية بين متجه القوة المحصلة و اتجاه أي من القوتين المؤثرتين في الشحنة و حدد متجه القوة المحصلة على الرسم)

Almanahj.com/ae

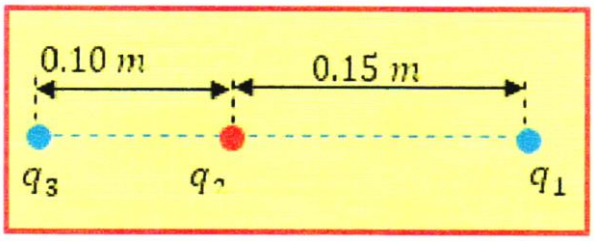


(4) يظهر الشكل المجاور كرتين خفيفتين مشحونتين معلقتين بخيطين خفيفين و تؤثر في كل منهما قوة كهربائية (0.05 N) فإذا كانت الشحنة الكهربائية للكرتين متساوية في المقدار .

1- احسب مقدار الشحنة الكهربائية لكل كرة .

2- ما نوع شحنة الكرة (2) ؟

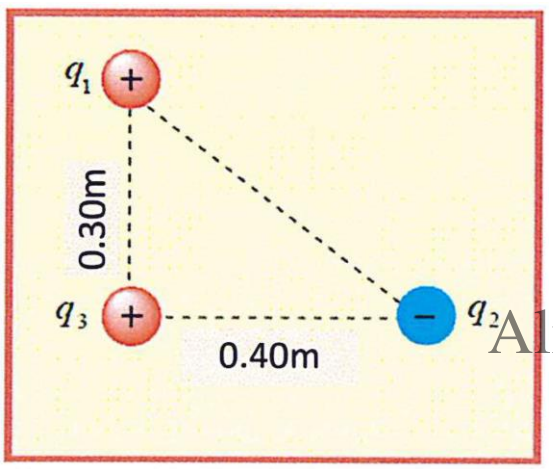
(5) وضعت ثلاث شحنات كهربائية نقطية في الفراغ كما في الشكل المجاور . إذا كانت ($q_1 = -4.5\ \mu c$) ، ($q_2 = 10\ \mu c$) ، ($q_3 = -1.5\ \mu c$)



1- احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة الموجبة (q_2)

2- ارسم سهماً على الشكل نفسه يمثل اتجاه حركة الشحنة الموجبة فيما لو تركت حرة و أعطه حرف R .

(6) وضعت ثلاث شحنات كهربائية نقطية في الفراغ كما في الشكل المجاور . إذا كانت ($q_1 = 4.5\ \mu c$) ، ($q_2 = -8.0\ \mu c$) ، ($q_3 = 6.0\ \mu c$)



Almanahj.com/ae

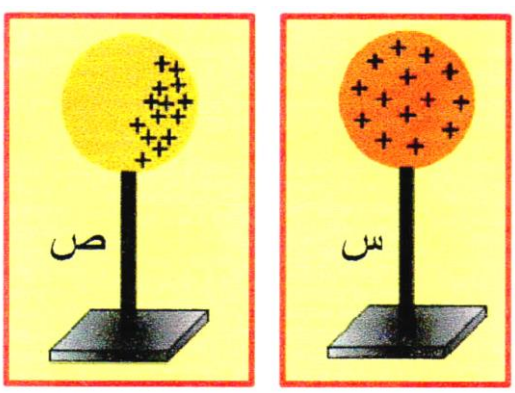
1- احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة الموجبة (q_3)

2- بأي اتجاه ستتحرك الشحنة (q_3) تحت تأثير المحصلة .

س ، ص كرتان معزولتان تم شحنهما بالشحنة نفسها (المقدار نفسه و النوع نفسه)

الشكل المجاور يبين كيف توزعت شحنة كل منهما .

فسر اختلاف توزيع الشحنة على الكرتين بالطريقة المبينة في الشكل .



لديك ساق تحمل شحنة و كرتان فلزيتان متماثلتان و معزولتان . وضح بخطوات مختصرة مع الرسم كيف يمكنك شحن الكرتين بشحنتين متساويتين في المقدار و مختلفتين في النوع بايتخدام طريقة الشحن بالحث ؟

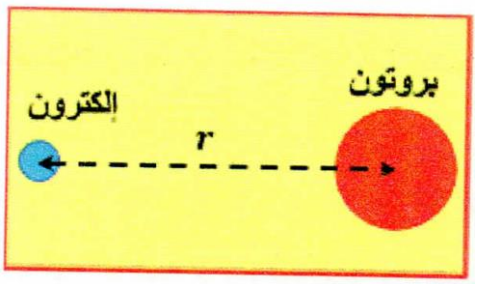
.....

.....

.....

.....

يقع إلكترون بالقرب من بروتون و على مسافة (r) منه كما في الشكل المجاور .



1- ما نوع القوة الكهربائية بينهما .

.....

2- قارن بين القوة الكهربائية المؤثرة في الإلكترون بالقوة المؤثرة في البروتون من حيث :

* المقدار : .....

* الاتجاه : .....

3- إذا زيدت المسافة بينهما لتصبح (2 r) فماذا يطرأ على كل من مقدار و اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة في الإلكترون ؟

.....

.....

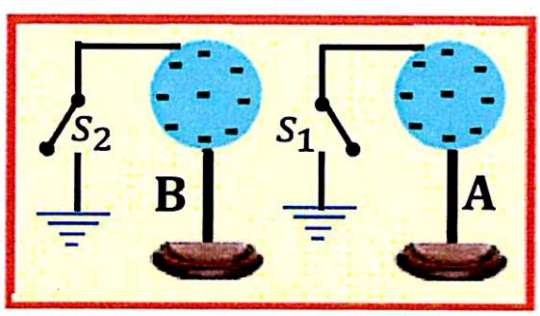
Almanahj.com/ae

لتفادي انفجار و احتراق صهريج البنزين يوصل سلك فلزي بين الصهريج و الأرض . بم تفسر ذلك ؟

.....

.....

الشكل المجاور يبين جسمين مشحونين أحدهما موصل (A) و الآخر عازل (B) . بين مع التفسير الحالة الكهربائية (موجب الشحنة أم سالب الشحنة أم متعادل) لكل من الجسمين بعد غلق المفتاحين (S_1) و (S_2) ؟



* الحالة الكهربائية للجسم A : .....

التفسير : .....

* الحالة الكهربائية للجسم B : .....

التفسير : .....

فسر ما يحدث عند دلك ساق من المطاط بقطعة من الصوف (بناء على حفظ الشحنة)

اشرح باختصار كيف يمكنك استخدام كشاف كهربائي مشحون بشحنة موجبة لمعرفة نوع شحنة جسم مشحون .

1- تلتصق الشريحتان (A و B) في الشكل المجاور نتيجة الشحنات الكهربائية ، أي الآتية صحيح ؟

- ☐ شحنة A موجبة بينما B سالبة
- ☐ شحنة A و B سالبة
- ☐ شحنة A و B سالبة
- ☐ الشريحتان A و B لا تحملان أي نوع من الشحنة

2- في الشكل المجاور عند فصل الموصلين (C و D) عن بعضهما ،

ما نوع الشحنة التي يكتسبها كل موصل و ما طريقة شحنهما ؟

	شحنة الموصل C	شحنة الموصل D	طريقة الشحن
☐	موجبة	موجبة	التوصيل
☐	موجبة	سالبة	الحث
☐	سالبة	موجبة	الحث
☐	سالبة	سالبة	التوصيل

3- تتنافر الشريحتان (س و ص) في الشكل المجاور نتيجة الشحنات الكهربائية ، أي الآتية صحيح ؟

- ☐ شحنة س موجبة و ص سالبة
- ☐ شحنة س سالبة و شحنة ص موجبة
- ☐ شحنة س سالبة و ص سالبة
- ☐ شحنة ص موجبة بينما س غير مشحونة

4- قربت ساق مشحونة من موصل كما في الشكل المجاور، ما نوع الشحنة التي اكتسبها الجزء A من الموصل و ما طريقة شحنه .

Almanahj.com/ae

- ☐ سالبة و طريقة الشحن التوصيل
- ☐ سالبة و طريقة الشحن الحث
- ☐ موجبة و طريقة الشحن التوصيل
- ☐ موجبة و طريقة الشحن الحث

5- يظهر الشكل المجاور جسماً يحمل شحنة كهربائية ، أي من الآتية صحيح ؟

- ☐ الجسم موصل و شحن باكتسابه إلكترونات
- ☐ الجسم موصل و شحن بفقده إلكترونات
- ☐ الجسم عازل و شحن باكتسابه إلكترونات
- ☐ الجسم عازل و شحن بفقده إلكترونات

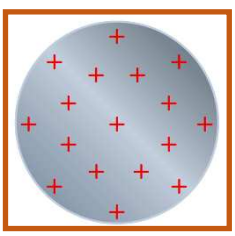
6- يظهر الشكل المجاور جسماً يحمل شحنة كهربائية ، أي من الآتية صحيح ؟

- ☐ الجسم موصل و شحن باكتسابه إلكترونات
- ☐ الجسم موصل و شحن بفقده إلكترونات
- ☐ الجسم عازل و شحن باكتسابه إلكترونات
- ☐ الجسم عازل و شحن بفقده إلكترونات

7- أي من الآتية يمثل الشحنة الأساسية ؟

- ☐ شحنة 1.6 إلكترون
- ☐ شحنة بروتون واحد
- ☐ $1.6\times10^{+19}C$
- ☐ $1.0\times10^{-6}C$

11- شحن جسم بشحنة كهربائية سالبة بحيث توزعت بانتظام على جميع أجزاء سطحه ، أي من الآتية صحيح ؟



- ☐ الجسم موصل و شحن باكتسابه إلكترونات
- ☐ الجسم موصل و شحن بفقده إلكترونات
- ☐ الجسم عازل و شحن باكتسابه إلكترونات
- ☐ الجسم عازل و شحن بفقده إلكترونات

12- يظهر الشكل المجاور جسماً يحمل شحنة كهربائية ، أي من الآتية صحيح ؟

- ☐ الجسم موصل و شحن باكتسابه إلكترونات
- ☐ الجسم موصل و شحن بفقده إلكترونات
- ☐ الجسم عازل و شحن باكتسابه إلكترونات
- ☐ الجسم عازل و شحن بفقده إلكترونات

13- إذا كانت القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين (100) نيوتن عندما كانت المسافة بينهما (4 Cm) فإذا أصبحت المسافة بينهما (2 Cm) فان مقدار القوة تصبح :

❐ 25 نيوتن . ❐ 200 نيوتن . ❐ 50 نيوتن . ❐ 400 نيوتن

14- شحنتان كهربائيتان متساويتان و المسافة بينهما 1 m ، فإذا كان مقدار القوة المتبادلة بينهما 9000 N ، فان مقدار كل من الشحنتين يساوي :

❐ 1000 C ❐ 10^{-3} C ❐ 10^{-3} μC ❐ 10^{-6} C

15- شحنتان كهربائيتان (q_1) و (q_2) تؤثران على بعضهما بقوة مقدارها (F) عندما كانت المسافة بينهما (r) فإذا زدنا الشحنة الأولى إلى مثلي ما كانت عليه والمسافة بينهما إلى مثلي ما كانت عليه فان مقدار القوة المتبادلة بينهما :

❐ F ❐ $\frac{1}{2}$ F ❐ 2 F ❐ $\frac{1}{4}$ F

16- مقدار القوة المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين لا يتوقف على :

❐ كميتي الشحنتين . ❐ المسافة بين الشحنتين . ❐ نوع الوسط الفاصل . ❐ نوع كل من الشحنتين .

17- أي مما يلي يدل على التعبير الصحيح لمفهوم تكمية الشحنة الكهربائية ؟

❐ شحنة الجسم عدد غير صحيح من الشحنة الأولية ❐ شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة +1C

❐ شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة الأولية ❐ شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة -1C

18- شحنت قطعة من مادة ما بطريقة الاستقطاب ، نستنتج من ذلك أن القطعة :

❐ من المواد الموصلة ❐ من المواد العازلة ❐ اكتسبت شحنات ❐ فقدت شحنات كهربائية.

19- الشحنة (2 C -) تعادل شحنة :

❐ 1.25×10^{19} الكترون ❐ 1.25×10^{19} بروتونا ❐ الكترونين ❐ بروتونين

20- أي القيم التالية لا يُمكن أن تكون كمية لشحنة جسم ما بوحدة الكولوم؟

❐ 3.2×10^{-19} ❐ 3.2×10^{-20} ❐ 3.2×10^{-18} ❐ -3.2×10^{-19}

Almanahj.com/ae

21- شحنتان نُقطيتان تتبادلان قوة كهربائية مقدارها (9 N)، فإذا أُنقصت المسافة بينهما إلى نصف ما كانت عليه.

فكم يصبح مقدار القوة؟

❐ 18 N ❐ 36 N ❐ 4.5 N ❐ 2.25 N

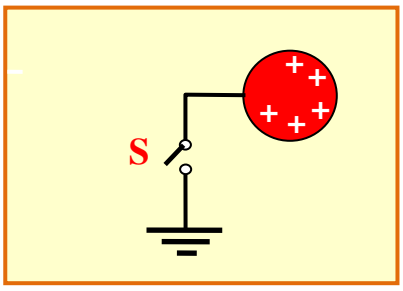
22- أي من الآتية وحدة ثابت كولوم في النظام الدولي للوحدات ؟

❐ $N.C^2/m^2$ ❐ $N.m^2/C$ ❐ $N.m^2/C^2$ ❐ $C/(N.m^2)$

23- إذا كان جسم مشحون بشحنة كهربائية سالبة ، فإن شحنته يمكن أن تعادل شحنة :

❐ -1.6 e ❐ +1.6 e ❐ -3 e ❐ +3 e

24- يظهر الشكل المجاور موصلاً يحمل شحنة كهربائية موجبة، أي من الآتية صحيح عند غلق المفتاح (S) ؟



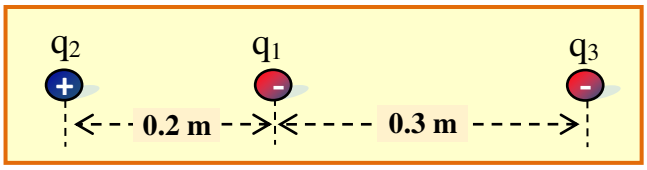
❐ تبقي الشحنة على الموصل .

❐ تنتقل الشحنات الموجبة إلى الأرض و يفقد الجسم شحنته .

❐ تنتقل إلكترونات من الأرض إلى الموصل و تصبح شحنته صفراً .

❐ تنتقل إلكترونات من الأرض إلى الموصل ويشحن بشحنة سالبة ؟

1) و ضعت ثلاث شحنات نقطية في الفراغ كما في الشكل المجاور ، إذا كانت [$q_1 = -2.0\times10^{-6}C$] و [$q_2 = +1.6\times10^{-6}C$] و [$q_3 = -2.0\times10^{-6}C$]



1- جد مقدار محصلة القوى الكهربائية المؤثرة في الشحنة q_1 .

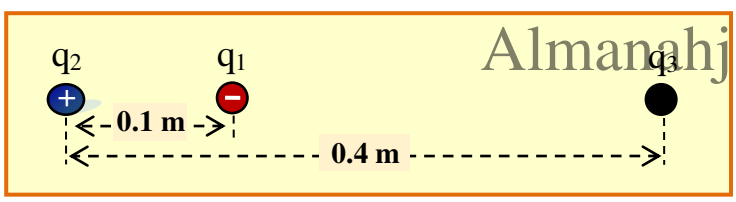
2- إذا أبعدت الشحنة (q_2) نهائياً عن الشحنتين (q_3 ، q_1) فهل تزداد القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة (q_1) أم تقل أم لا تتغير ؟ برر اجابتك .

تقل .

لأن الشحنة في هذه الحالة تقع تحت تأثير قوة واحدة فقط ، بينما كانت تقع تحت تأثير قوتين بالاتجاه نفسه مقدارها مجموع مقداري القوتين .

$F_R = 1.12N(1)$

2) في الشكل المجاور الشحنات النقطية الثلاث موضوعة في الفراغ ، إذا كانت الشحنتان [$q_1 = -2.0\times10^{-6}C$] و [$q_3 = +4.0\times10^{-6}C$] و كانت محصلة القوى الكهربائية المؤثرة في الشحنة (q_1) تساوي صفراً .



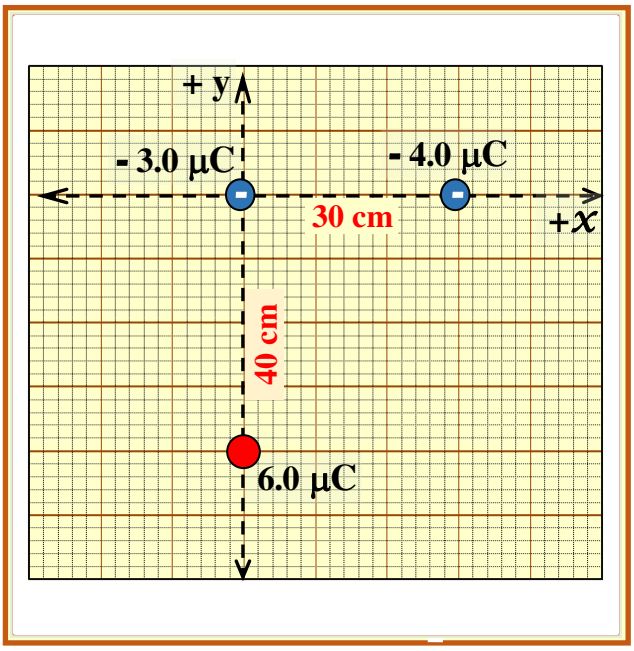
Almanahj.com/ae

1- جد كمية الشحنة (q_3) . و حدد نوعها .

2- إذا زيدت كمية كل من الشحنتين (q_2) و (q_3) إلى مثلي ما كانت عليه فهل تبقى الشحنة (q_1) في حالة إتزان ؟ برر اجابتك .

$Q = 3.6\times10^{-5}(1)$

(4) شحنتان كهربائيتان نقطيتان وضعتا كما في الشكل المجاور ، اعتماداً على الشكل و البيانات التي عليه احسب مقدار القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة ($-3.0\ \mu C$) وحدد اتجاهها على الرسم .



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

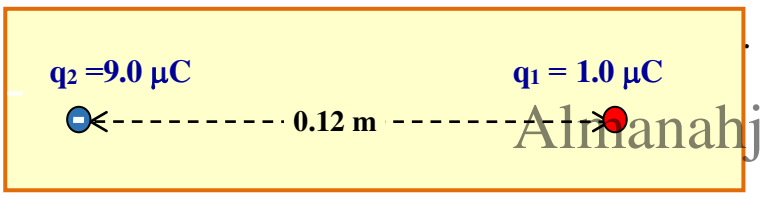
.....

.....

.....

$1.56N$

(5) شحنتان كهربائيتان نقطيتان وضعتا كما في الشكل المجاور .



اعتماداً على الشكل و البيانات التي عليه .

1- احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة (q_1) و حدد اتجاهها على الرسم .

Almanahj.com/ae

.....

.....

.....

2- أين نضع شحنة ثالثة (q_1) بحيث لا تتأثر بقوة . و حدد بعدها عن الشحنة الأولى .

.....

.....

.....

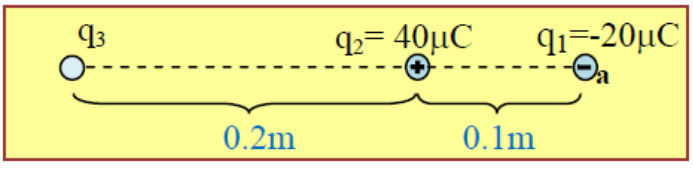
.....

.....

.....

$5\times10^{-5}\ N$

(6) في الشكل المجاور إذا كان مقدار محصلة القوى الكهربائية المؤثرة على الشحنة q_1 ساوي 700 N نحو اليسار .
أوجد مقدار الشحنة q_3 و حدد نوعها .



أسئلة الاختيار من متعدد

1.1 أي مما يلي يحدث عندما يُعطى لوح فلزي شحنة موجبة؟

a) تنتقل البروتونات (الشحنات الموجبة) من جسم آخر إلى اللوح.

b) تنتقل الإلكترونات (الشحنات السالبة) من اللوح إلى جسم آخر.

c) تنتقل الإلكترونات (الشحنات السالبة) من اللوح إلى جسم آخر، وتنتقل البروتونات أيضًا (الشحنات الموجبة) من جسم آخر إلى اللوح.

d) يعتمد ذلك على ما إذا كان الجسم الناقل للشحنة موصلًا أم عازلًا.

1.2 إذا كانت القوة المبذولة بين شحنة مقدارها $25\ \mu C$ وشحنة مقدارها $-10\ \mu C$ تساوي $8.0\ N$، فما المسافة الفاصلة بين الشحنتين؟

a) $0.28\ m$ b) $0.53\ m$ c) $0.45\ m$ d) $0.15\ m$

1.3 وُضعت شحنة Q_1 على المحور x عند النقطة $x = a$. أين يجب أن توضع الشحنة $Q_2 = -4Q_1$ لبذل محصلة قوى كهروستاتيكية مقدارها صفر على شحنة ثالثة، $Q_3 = Q_1$، موجودة عند نقطة الأصل؟

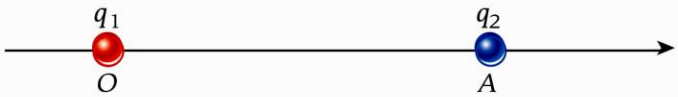
a) عند نقطة الأصل b) عند $x = 2a$ c) عند $x = -2a$ d) عند $x = -a$

1.4 أي من الأنظمة التالية له أكبر شحنة سالبة؟

a) إلكترونان b) ثلاثة إلكترونات وبروتون واحد c) خمسة إلكترونات وخمسة بروتونات

d) N إلكترونات و $N - 3$ بروتونات e) إلكترون واحد

1.5 شحنتان نقطيتان مثبتتان على المحور x: إذا كانت الشحنة $q_1 = 6.0\ \mu C$ موضوعة عند نقطة الأصل، O، حيث $x_1 = 0.0\ cm$، وكانت الشحنة $q_2 = -3.0\ \mu C$ موضوعة عن النقطة A، حيث $x_2 = 8.0\ cm$، فأين يجب أن توضع الشحنة الثالثة، q_3، على المحور x بحيث تكون محصلة القوة الكهروستاتيكية المؤثرة فيها صفرًا؟



a) $19\ cm$ b) $27\ cm$ c) $0.0\ cm$ d) $8.0\ cm$ e) $-19\ cm$

Almanahj.com/ae

1.6 أي من الحالات التالية تنتج أكبر محصلة قوى تؤثر في الشحنة Q؟

a) تبعُد الشحنة $Q = 1\ C$ مسافة $1\ m$ عن شحنة مقدارها $-2\ C$

b) تبعُد الشحنة $Q = 1\ C$ مسافة $0.5\ m$ عن شحنة مقدارها $-1C$.

c) تقع الشحنة $Q = 1\ C$ في منتصف المسافة بين شحنة مقدارها $-1\ C$ وشحنة مقدارها $1\ C$ تفصل بينهما مسافة $2\ m$

d) تقع الشحنة $Q = 1\ C$ في منتصف المسافة بين شحنتين بمقدار $-2\ C$ تفصل بينهما مسافة $2\ m$.

e) تبعُد الشحنة $Q = 1\ C$ مسافة $2\ m$ عن شحنة مقدارها $-4\ C$

1.7 عند وضع بروتونين أحدهما بجوار الآخر من دون أن تكون هناك أي أجسام أخرى قريبة منهما:

a) يبتعدان عن بعضهما بعجلة. b) يظلان ساكنين. c) يقتربان إلى بعضهما بعجلة.

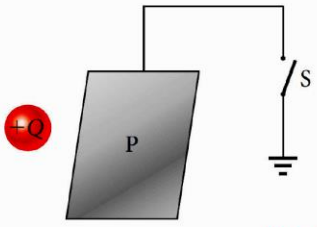
d) ينجذبان إلى بعضهما بسرعة ثابتة. e) يبتعدان عن بعضهما بسرعة ثابتة.

1.8 عُلّقت كرتان فلزيتان خفيفتا الوزن إحداهما بجوار الأخرى في خيطين عازلين. إذا كانت إحداهما تحمل شحنة صافية؛ بينما لا تحمل الأخرى شحنة صافية، فإن الكرتين

a) ستنجذبان إلى بعضهما. b) لن تبذلا محصلة قوة كهروستاتيكية إحداهما على الأخرى.

c) ستتنافران. d) يعتمد أي مما سبق على إشارة الشحنة الصافية الموجودة في إحدى الكرتين.

1.9 وُصِّل لوح فلزي بالأرض عن طريق موصل يعمل بمفتاح. ولم يكن المفتاح موصولا في البداية. وقُرِّبت شحنة $+Q$ إلى اللوح من دون ملامسته، ثم وُصِّل المفتاح. بعد توصيل المفتاح، تم إبعاد الشحنة $+Q$. ما شحنة اللوح عندئذ؟



a) اللوح غير مشحون. b) شحنة اللوح موجبة. c) شحنة اللوح سالبة.

d) يمكن أن تكون شحنة اللوح موجبة أو سالبة، حيث يعتمد ذلك على شحنته قبل تقريب الشحنة $+Q$ إليه.

1.10 إذا قرّبت قضيبًا بلاستيكيًا ذا شحنة سالبة إلى موصل مؤرَّض من دون ملامسته، ثم قمت بفصل التأريض، فما إشارة شحنة الموصل بعد إبعاد القضيب المشحون؟

a) سالبة b) موجبة c) بدون شحنة d) لا يمكن تحديدها من المعلومات المعطاة

1.11 عند دلك قضيب بلاستيكي بفراء أرنب، فإن القضيب يصبح

a) سالب الشحنة. b) موجب الشحنة. c) متعادلًا

d) إما سالب الشحنة أو موجب الشحنة، حيث يعتمد ذلك على ما إذا كانت حركة الفراء أثناء الدلك في اتجاه واحد دائما أم إلى الأمام وإلى الخلف.

1.12 عند دلك قضيب زجاجي بوشاح من البوليسترين، فإن القضيب يصبح

a) سالب الشحنة. b) موجب الشحنة. c) متعادلًا

d) إما سالب الشحنة أو موجب الشحنة، حيث يعتمد ذلك على ما إذا كانت حركة الوشاح أثناء الدلك في اتجاه واحد دائمًا أم إلى الأمام وإلى الخلف.

1.13 فكّر في إلكترون كتلته m وشحنته $e-$ يتحرك في مدار دائري نصف قطره r حول بروتون ثابت كتلته M وشحنته $e+$. ويبقى الإلكترون في مداره بفعل القوة كهروستاتيكية بينه وبين البروتون. أي من التعبيرات التالية صحيح لسرعة الإلكترون؟

a) $v=\sqrt{\frac{ke^2}{mr}}$ b) $v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$ c) $v=\sqrt{\frac{2ke^2}{mr^2}}$ d) $v=\sqrt{\frac{me^2}{kr}}$ e) $v=\sqrt{\frac{ke^2}{2Mr}}$

1.14 فكّر في إلكترون كتلته m وشحنته $e-$ يبعد مسافة r عن بروتون ثابت كتلته M وشحنته $e+$. فبدأ الإلكترون حركته من وضع السكون. أي من التعبيرات التالية صحيحة للعجلة الابتدائية التي سيتحرك بها الإلكترون؟

a) $a=\frac{2k\,e^2}{mMr}$ b) $a=\sqrt{\frac{2\,e^2}{mkr}}$ c) $a=\frac{1}{2}me^2k^2$ d) $a=\frac{k\,e^2}{mr^2}$ e) $a=\frac{2ke^2}{mr}$

مسائل

Almaniahj.com/ae

(1) يقع جسيم (شحنته $+19.0\ \mu C$) على المحور x عند النقطة $x=-10.0\ cm$. ووُضع جسيم ثان (شحنته $-57.0\ \mu C$) على المحور x عند النقطة $x=+20.0\ cm$. ما مقدار القوة الكهروستاتيكية الكلية المؤثرة في جسيم ثالث شحنته ($-3.80\ \mu C$) يقع عند نقطة الأصل ($x=0$)؟

(2) نشأت قوة تنافر متبادلة مقدارها $0.100\ N$ بين جسمَين مشحونَين. إذا قلت شحنة أحد الجسمين إلى النصف وتضاعفت المسافة الفاصلة بين الجسمين، فما مقدار القوة الجديدة؟

(3) تقع ثلاث شحنات نقطية على المحور x: $+64.0\ \mu C$ عند النقطة $x=0.00\ cm$، و$+80.0\ \mu C$ عند النقطة $x=25.0\ cm$، و$-160.0\ \mu C$ عند النقطة $x=50.0\ cm$. ما مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة $+64.0-\mu C$؟

(4) كرتان مشحونتان تفصل بينهما مسافة مقدارها $8.00\ cm$. إذا اقتربت الكرتان إحداهما من الأخرى بما يكفي لزيادة مقدار القوة المؤثرة في كل منهما بمعدل أربعة أضعاف، فما المسافة الفاصلة بينهما عندئذ ؟

(5) جسيمان متماثلان مشحونان تفصل بينهما مسافة 1.00 m يتنافران بقوة مقدارها 1.00 N. ما مقدار الشحنتين؟

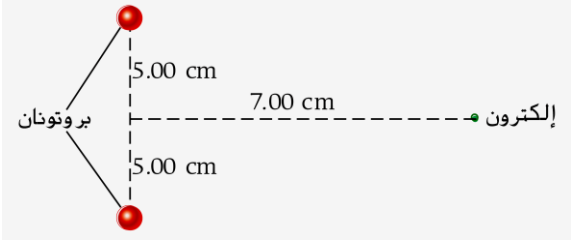
(6) وُضعت شحنة نقطية $+3q$ عند نقطة الأصل، وشحنة نقطية $-q$ على المحور x عند النقطة $D = 0.500\ \text{m}$. عند أي نقطة على المحور x ستكون محصلة القوى من الشحنتين الأخريين المؤثرةُ في شحنة ثالثة، q_0، مساويةً صفرًا؟

(7) وُضعت أربع شحنات متماثلة Q على الزوايا الأربع لمستطيل محيطه 2.00 m في 3.00 m إذا كانت $Q = 32.0\ \mu\text{C}$. فما مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في أي شحنة من الشحنات؟

Almanahj.com/ae

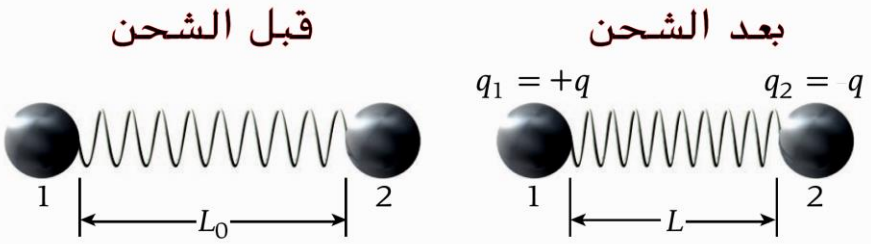
(8) وُضعت الشحنة $q_1 = 1.40 \cdot 10^{-8}\ \text{C}$ عِند نقطة الأصل. وو ضعت الشحنتان $q_2 = -1.80 \cdot 10^{-8}\ \text{C}$ و $q_3 = 2.10 \cdot 10^{-8}\ \text{C}$ عند النقطتين (0.180 m,0.000 m) و (0.000 m,0.240 m) على التوالي كما هو موضح في الشكل. أوجد محصلة القوى الكهروستاتيكية (المقدار والاتجاه) المؤثرة في الشحنة q_3.

(9) أوجد مقدار القوة الكهروستاتيكية واتجاهها المؤثرة في الإلكترون الموضح في الشكل.



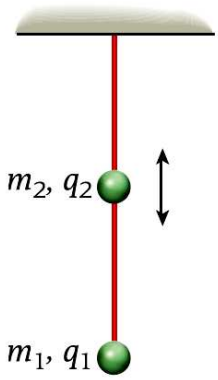
(10) تقع شحنة مقدارها $-4.00\ \mu C$ على مسافة $20.0\ cm$ يمين شحنة مقدارها $2.00\ \mu C$ على المحور x. ما مقدار القوة المؤثرة في الشحنة $2.00\ \mu C$؟

(11) وُصِّلت كرتان فلزيتان غير مشحونتَين، 1 و2، بواسطة زنبرك عازل (بطول طبيعي $L_0 = 1.00\ m$، وبثابت زنبرك $k = 25.0\ N/m$)، كما هو موضح في الشكل. ثم اكتسبت الكرتان الشحنتين $+q$ و q — فتمدد الزنبرك وأصبح فتمدد الزنبرك وأصبح طوله $L = 0.635\ m$. تذكر أن القوة التي يبذلها الزنبرك هي $F_s = k\Delta x$، حيث Δx التغير في طول الزنبرك عن طول اتزانه. أوجد الشحنة q. إذا طُلي الزنبرك بطبقة فلزية ليصبح موصلًا ، فما الطول الجديد للزنبرك؟

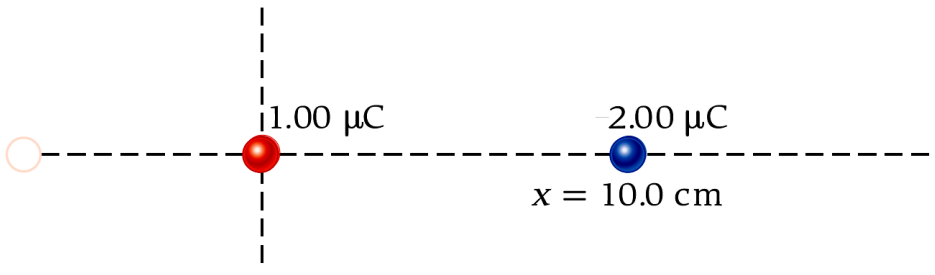


(12) خرزتان شحنة كل منهما $2.67\ \mu C$ معلقتان في خيط عازل ومتدليتان من السقف إحداهما فوق الأخرى على استقامة واحدة كما هو موضح في الشكل. وكتلة الخرزة السفلية، الثابتة في مكانها على طرف الخيط، هي $m_1 = 0.280\ kg$. بينما تنزلق الخرزة الثانية على الخيط من دون احتكاك. وعند مسافة $d = 0.360\ m$ بين مركزَي الخرزتين، تتوازن قوة الجاذبية الأرضية المؤثرة في m_2 مع القوة الكهروستاتيكية بين الخرزتَين. ما مقدار الكتلة m_2 ، للخرزة الثانية؟ إهمال تفاعل الجاذبية بين الخرزتين).

Almanahj.com/ae



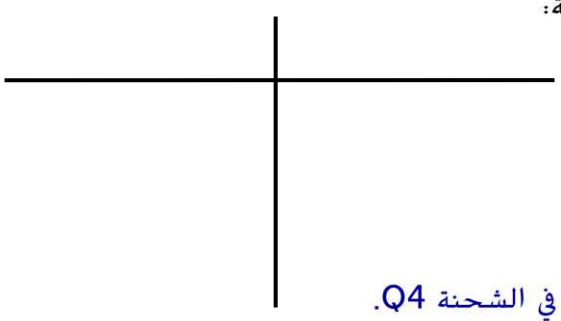
(13) شحنة موجبة $q_1 = 1.00\ \mu C$ ثابتة عند نقطة الأصل، وشحنة ثانية $q_2 = -2.00\ \mu C$ ثابتة عند $x = 10.0\ cm$. أين يجب أن توضع شحنة ثالثة على المحور x بحيث تكون محصلة القوى المؤثرة فيها صفرا؟



(14) تصطف ثماني شحنات مقدار كل منها $-1.00\ \mu C$ بطول المحور y على مسافات متساوية مقدار كل منها $2.00\ cm$ بدءًا من النقطة $y = 0$ وحتى $y = 14.0\ cm$

. أوجد القوة المؤثرة في الشحنة الموجودة عند النقطة $y = 4.00\ cm$.

(15) وُضعت أربع شحنات نقطية عند نقاط النظام الإحداثي xy التالية:



$Q_1 = -1.00\ mC$، عند $(-3.00\ cm, 0.00\ cm)$

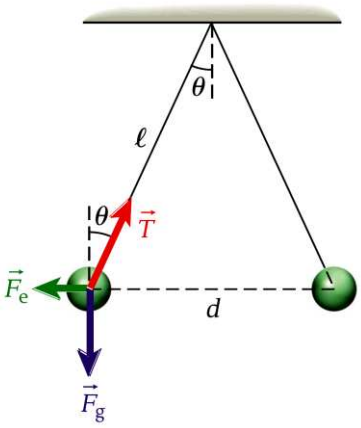
$Q_2 = -1.00\ mC$، عند $(3.00\ cm, 0.00\ cm)$

$Q_3 = -1.024\ mC$، عند $(0.00\ cm, 0.00\ cm)$

$Q_4 = -2.00\ mC$، عند $(0.00\ cm, -4.00\ cm)$

احسب محصلة القوى الناتجة عن الشحنات Q1 وQ2 وQ3 المؤثرة في الشحنة Q4.

(16) كرتان كتلة كل منهما $0.9935\ kg$، ومتماثلتان في الشحنة. وتتدليان من السقف بخيطين لهما الطول $\ell = 1.235\ m$ نفسه، كما هو موضح في الشكل. والزاوية التي يصنعها الخيطان مع المستوى الرأسي تساوي $22.35°$. ما شحنة كل من الكرتَين؟



Almanahj.com/ae

(17) أوجد محصلة القوى المؤثرة في شحنة $+2.00\ C$ عند نقطة الأصل في نظام إحداثي إذا كانت هناك شحنة $-5.00\ C+$ عند النقطة $(3.00\ m, 0.00)$ وشحنة $3.00\ C$ عند النقطة $(0.00, 4.00\ m)$.

(18) كما هو موضح في الشكل، مقدار الشحنة النقطية q_1 هو $4.671\ \mu C$ وتقع عند $x_1 = -3.573\ m$، ومقدار الشحنة النقطية q_2 هو $6.845\ \mu C$ وتقع عند x_2. والإحداثي x للنقطة التي عندها تساوي محصلة القوى المؤثرة في الشحنة النقطية $1.000\ \mu C$ صفرًا هو $4.625\ m$. ما قيمة x_2؟