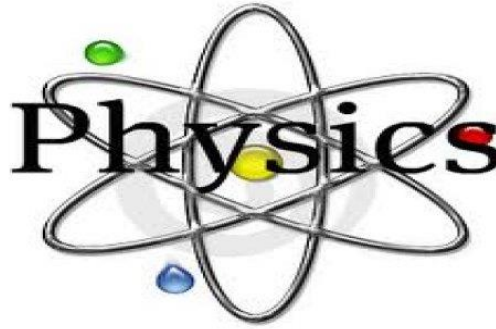




هيئة الشارقة للتعليم الخاص
SHARJAH PRIVATE EDUCATION AUTHORITY



الفيزياء

الوحدة الأولى

القوى الكهروستاتيكية

الصف الثاني عشر (متقدم)

العام الدراسي 2024/2023

الفصل الدراسي الأول

إعداد أ/ رضا داود

مدرسة الشارقة الدولية الخاصة

اسم الطالب :-

1 القوى الكهروستاتيكية

ما سنتعلمه

- العوازل رديئة التوصيل أو عديمة التوصيل للكهرباء. والموصلات جيدة التوصيل للكهرباء، لكنها ليست موصلات ممتازة — حيث يحدث فقد قليل من الطاقة.
- يمكن صناعة أشباه الموصلات للتغيير بين الحالتين الموصلة والعازلة.
- الموصلات الفائقة التوصيل هي موصلات ممتازة للكهرباء.
- يمكن شحن الأجسام بلامستها. ويسمى الشحن بالتوصيل، أو شحنها من دون ملامستها. ويسمى الشحن بالحث.
- القوة الكهربائية بين شحنتين كهربائيتين ساكنتين تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما.
- يمكن جمع القوى الكهروستاتيكية بين الجسيمات ككميات متجهة من خلال عملية التراكم.

- ننتج عن الشحنة الكهربائية قوةً بين الجسيمات أو الأجسام المشحونة.
- تشكل الكهرباء والمغناطيسية معاً القوة الكهرومغناطيسية، وهي إحدى القوى الأساسية في الطبيعة.
- يوجد نوعان من الشحنتان الكهربائية، موجبة وسالبة. والشحنتان المتماثلتان تتنافران، أما الشحنتان المختلفتان فتجاذبان.
- الشحنة الكهربائية مكتثاة، أي أنها تكون فقط مضاعفات صحيحة لأقل كمية شحنة أساسية. كما تكون الشحنة الكهربائية محفوظة.
- معظم المواد الموجودة حولنا متعادلة كهربائياً.
- الإلكترون جسيم أولي، وشحنه هي أقل كمية شحنة كهربائية يمكن ملاحظتها.



ما تعلمناه ا دليل المذاكرة للاختبار

- يمكن شحن الأجسام بلامستها. ويسمى الشحن بالتوصيل، أو شحنها من دون ملامستها. ويسمى الشحن بالحث.
- نصف قانون كولوم القوة المبذولة بين شحنتين ثابتتين،

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$
- ثابت قانون كولوم يساوي

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.99 \cdot 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$$
- السماحية الكهربائية للحيز المطلق تساوي

$$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N m}^2}$$

- يوجد نوعان من الشحنتان الكهربائية، موجبة وسالبة. الشحنتان المتماثلتان تتنافران، والشحنتان المختلفتان تتجاذبان.
- كم الشحنة الكهربائية (كمية الشحنة الأساسية) يساوي

$$e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$
- شحنة الإلكترون $q_e = -e$ ، وشحنة البروتون $q_p = +e$ ، ولا يحمل النيوترون شحنة.
- نحصل على الشحنة الصافية للجسم من خلال المعادلة e في عدد البروتونات، N_p ، ناقص e في عدد الإلكترونات، N_e ، التي يتكوّن منها الجسم،

$$q = e \cdot (N_p - N_e)$$
- الشحنة الكلية في نظام مغلق تكون محفوظة دائماً.

ما سنتعلمه

- 1.1 الكهرومغناطيسية
- 1.2 الشحنة الكهربائية
- الشحنة الأولية (الأساسية)
- مثال 1.1 الشحنة الكلية
- 1.3 العوازل والموصلات وأشياء الموصلات والموصلات الفائقة التوصيل
- أشياء الموصلات
- الموصلات الفائقة التوصيل
- 1.4 الشحن الكهروستاتيكي
- الشحن الكهربائي بالاحتكاك
- 1.5 القوة الكهروستاتيكية — قانون كولوم
- مبدأ التراكم
- مثال 1.2 القوة الكهروستاتيكية داخل الذرة
- مثال 1.3 موضع الاثران
- مسألة محلولة 1.1 كرات مشحونة
- مرشح الترسيب الكهروستاتيكي
- مسألة محلولة 1.2 خرزة على سلك
- طابعة الليزر
- مسألة محلولة 1.3 أربعة أجسام مشحونة
- 1.6 قانون كولوم وقانون نيوتن في الجذب
- مثال 1.4 القوى بين الإلكترونات

المادة : فيزياء
اليوم والتاريخ : / / 2023
الفصل الدراسي الأول 2023 / 2024



اسم الطالب :-
الصف والشعبة :-
القسم :- الوزاري

الوحدة (1) - القوى الكهروستاتيكية

الشحنة الكهربائية

الشحنة	الجسيم
$-1.6 \times 10^{-19} C$	الإلكترون
$+1.6 \times 10^{-19} C$	البروتون
0	النيوترون

رمزها : q ، وحدة قياسها : كولوم C
أجزاء الكولوم : ميكروكولوم ($\mu C = 10^{-6} C$) ، نانوكولوم ($nC = 10^{-9} C$)
أنواعها : (1) موجبة مثل شحنة البروتون (2) سالبة مثل شحنة الإلكترون .

1 أي القيم التالية يُمكن أن تكون كمية لشحنة جسم ما بوحدة الكولوم؟

3.2×10^{-20} ☐

-1.6×10^{-20} ☐

0.8×10^{-20} ☐

64×10^{-20} ☐

2 - أي القيم التالية لا يمكن أن تكون كمية لشحنة جسم ما بوحدة الكولوم ؟

$3.2 \times 10^{-20} C$	A
$3.2 \times 10^{-19} C$	B
$3.2 \times 10^{-18} C$	C
$-3.2 \times 10^{-19} C$	D

3 ذلك ساق من البلاستيك بقطعة صوف فأكتسب الساق إلكترونات عددها 8×10^{20} إلكترون وأصبح مشحوناً ، فإن شحنة قطعة الصوف تساوي يمكن

$+5 \times 10^{39} C$ ☐

$-128 C$ ☐

$-2 \times 10^{-40} C$ ☐

$+128 C$ ☐

4 أي من الآتية يمثل الشحنة الأساسية ؟

☐ شحنة بروتون واحد

☐ شحنة 1.6 إلكترون

☐ $1.0 \times 10^{-6} C$

☐ $1.6 \times 10^{+19} C$

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

شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة $+1C$ ،
شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة الأولية
شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة $-1C$ ،
شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة الأولية

6 جسم شحنته $(-3.0 \times 10^{-12} C)$ ما عدد الإلكترونات التي يجب أن يفقدها أو يكتسبها الجسم لتصبح شحنته

$N = 3.0 \times 10^7 e$

$(1.8 \times 10^{-12} C)$ ثم حدد هل الجسم يكسب أم يفقد الإلكترونات ؟

7 الشحنة التي لا يمكن لأي جسم أن يمتلكها من الشحنات التالية هي:

☐ $1 \times 10^{19} C$

☐ $1.6 \times 10^{-19} C$

☐ $8 \times 10^{-19} C$

☐ $1 \times 10^{-19} C$

8 عدد الإلكترونات التي يجب أن تنتقل من جسم ما أو إليه لي شحن الجسم بشحنة سالبة مقدارها $(8PC)$

☐ ينتقل منه (5×10^7) إلكترون

☐ ينتقل إليه (5×10^7) إلكترون

☐ ينتقل منه (8×10^{19}) إلكترون

☐ ينتقل إليه (8×10^{19}) إلكترون

9 أي الآتية **ليس صحيحا** لموصل فائق التوصيل في دائرة كهربائية مغلقة ؟

☐ ناتج $[\Delta V \times I]$ يساوي صفرا.

☐ فرق الجهد بين طرفيه منعدما.

☐ مقاومته الكهربائية تصل إلى الصفر

☐ يحول الطاقة الكهربائية الى طاقة حرارية بكفاءة كبيرة.



10 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

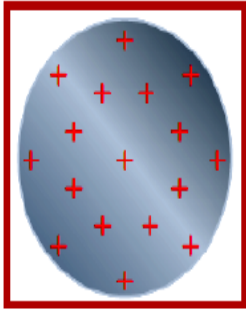


11 يظهر الشكل المجاور جسماً يحمل شحنة كهربائية ، أي من الآتية صحيح ؟

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

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

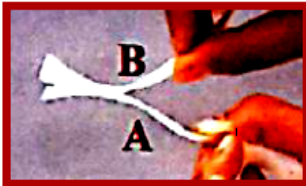
- ☐ الجسم موصل و شحن باكتسابه إلكترونات ☐ الجسم موصل و شحن بفقده إلكترونات
☐ الجسم عازل و شحن باكتسابه إلكترونات ☐ الجسم عازل و شحن بفقده إلكترونات



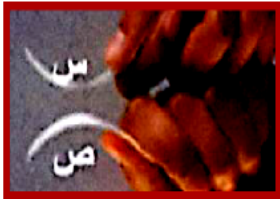
13 يظهر الشكل المجاور جسماً يحمل شحنة كهربائية ، أي من الآتية صحيح ؟

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

14 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



15 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

- تتنافر الشريحتان (س و ص) في الشكل المجاور نتيجة الشحنات الكهربائية ،

إذا كانت الشريحة س تحمل شحنة موجبة ، أي الآتية صحيح لشحنة الشريحة ص ؟

☐ تحمل شحنة سالبة ☐ غير مشحونة

☐ تحمل شحنة موجبة ☐ تحمل شحنة موجبة و سالبة متساوية



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

أي الآتية صحيح؟

☐ المشط والشريحة ص يحملان شحنة موجبة

☐ المشط والشريحة س يحملان شحنة موجبة

☐ المشط غير مشحون والشريحة س تحمل شحنة موجبة

☐ المشط والشريحة ص يحملان شحنة سالبة

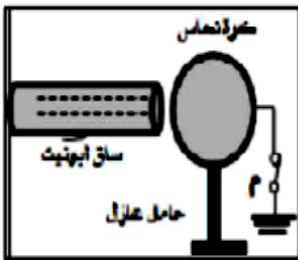


- في الشكل المجاور بعد فتح المفتاح (م) ثم إبعاد ساق الأيونيت عن الكرة

تشحن الكرة بشحنة موجبة ،

تشحن الكرة بشحنة سالبة ،

لا يمكن معرفة شحنة الكرة



في الشكل المجاور، تم إبعاد ساق الأيونيت ، ثم فُتح المفتاح (م) لذلك فإن

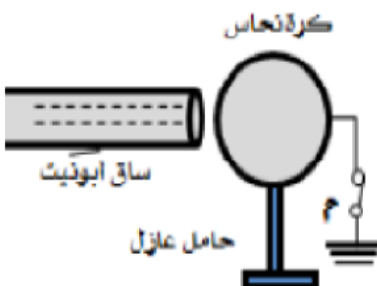
الموصل الكروي:

☐ يشحن بشحنة موجبة

☐ يشحن بشحنة سالبة

☐ لا يمكن تحديد نوع شحنته

☐ يبقى متعادلاً





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

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

في الشكل المجاور عند فصل الموصلين (C و D) عن بعضهما ، ما نوع الشحنة التي يكتسبها كل موصل و ما طريقة شحنهما ؟



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

قربت ساق مشحونة من موصلين (A و B) ووضعت كما في الشكل المجاور، عند ابعاد الموصل B وجد أنه يحمل شحنة سالبة ، ما نوع شحنة الساق و ما طريقة شحن الموصلين ؟



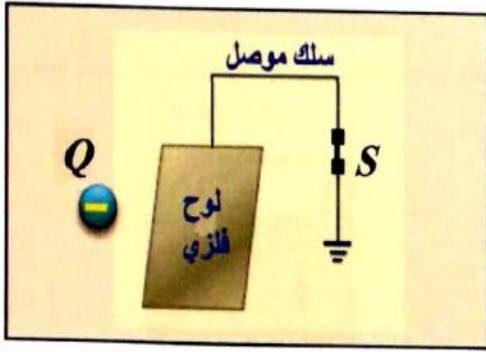
طريقة الشحن	شحنة الساق	
التوصيل	موجبة	☐
التوصيل	سالبة	☐
الحث	موجبة	☐
الحث	سالبة	☐

في الشكل المجاور عند إبعاد اصبع اليد الملامس لقرص الكشاف ثم ابعاد الساق ، ما نوع الشحنة التي سيحملها كل من قرص الكشاف و ورقتي الكشاف ؟



شحنة قرص الكشاف	شحنة ورقتي الكشاف	
سالبة	موجبة	☐
سالبة	سالبة	☐
موجبة	سالبة	☐
موجبة	موجبة	☐

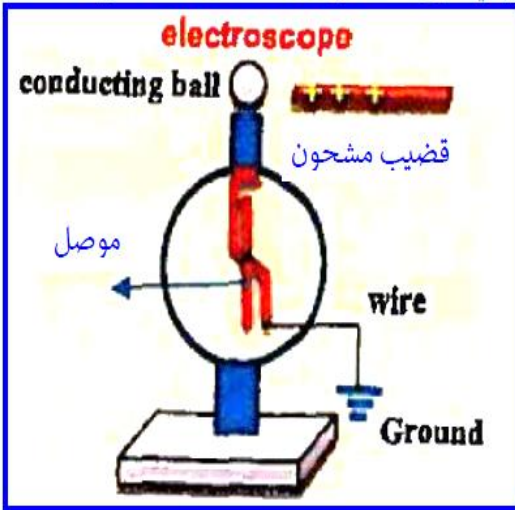
في الشكل المجاور قريت الشحنة Q من لوح فلزي غير مشحون دون أن تلمسه ،



عند فتح المفتاح S ثم إبعاد الشحنة Q ، أي من الآتية صحيح ؟

- ☐ يشحن اللوح بشحنة سالبة.
- ☐ يشحن اللوح بشحنة موجبة.
- ☐ يبقى اللوح غير مشحون
- ☐ لا يمكن تحديد نوع شحنة اللوح.

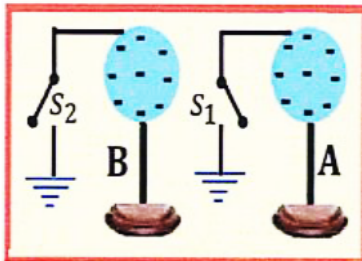
في الشكل المجاور يتم وضع قضيب يحمل شحنة موجبة بالقرب من الكشاف الكهربائي غير المشحون دون لمسه . عند قطع الاتصال



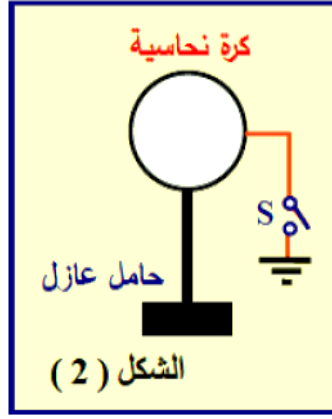
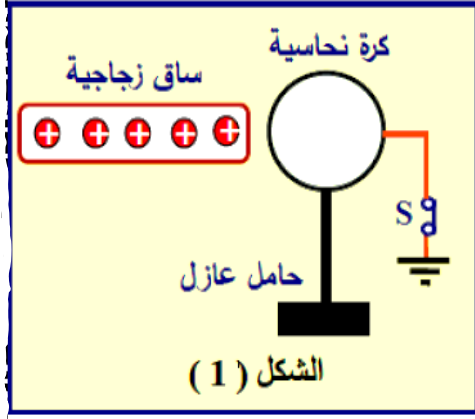
بالأرض (التأريض) أي مما يلي صحيح ؟

- ☐ يشحن كل من الكرة والموصل بشحنة سالبة .
- ☐ يشحن كل من الكرة والموصل بشحنة موجبة .
- ☐ الكرة مشحونة بشحنة موجبة والموصل مشحون بشحنة سالبة
- ☐ الكرة مشحونة بشحنة موجبة والموصل غير مشحون

الشكل المجاور يبين جسمين مشحونين أحدهما الموصل A والآخر عازل B فإن الحالة الكهربائية لهما بعد غلق المفتاحين S_1 و S_2 (يعني ما شحنة كل منهما بعد غلق المفتاحين ، تصبح موجبة او سالبة او متعادلة)

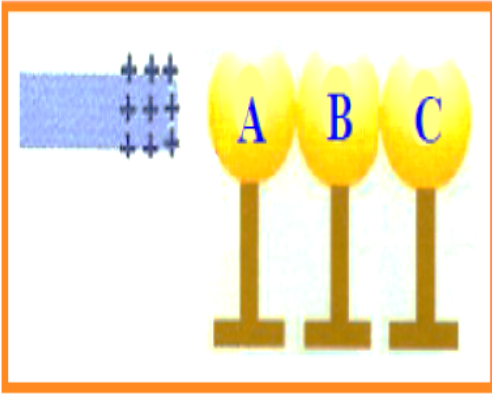


الموصل A	العازل B	
متعادلة	موجبة	☐
سالبة	سالبة	☐
متعادلة	سالبة	☐
موجبة	متعادلة	☐



27 في الشكل المجاور بعد فتح المفتاح (S) وإبعاد الساق الزجاجية عن الكرة . ما نوع شحنة الجسم ؟

ارسم توزيع الشحنة الكهربائية على الكرة في الشكل (2) ؟ وما اسم طريقة الشحن للكرة ؟



28 يظهر الشكل المجاور ثلاثة موصلات متماثلة ومتلامسة وبالقرب منها

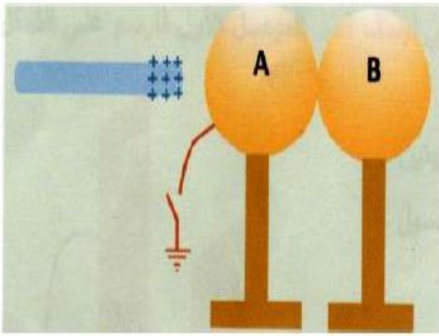
ساق زجاجية مشحونة بشحنة موجبة . إذا أبعدت الكرة (B) عن الكرتين ثم أبعدت الساق الزجاجية المشحونة .

ما نوع شحنة كل من الموصلات الثلاثة ؟

: C *

: B *

: A *



29 يظهر الشكل المجاور موصلين كرويين متماثلين متلامسين حيث يتصل الموصل (A) أرض بواسطة سلك توصيل ومفتاح مفتوح , كما يظهر الشكل أيضاً ساق زجاجية مشحونة

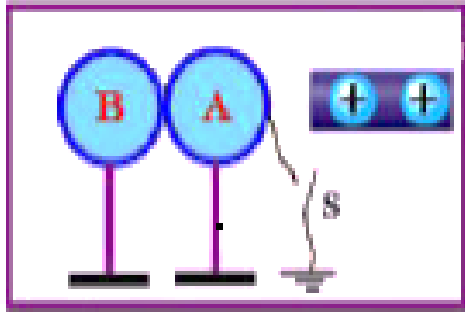
حنة موجبة وقد قربت من الموصل (A) من جهة اليسار دون أن تلامسه , أجب عما يلي : ارسم على الشكل توزيع الشحنات على الموصلين .

30

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

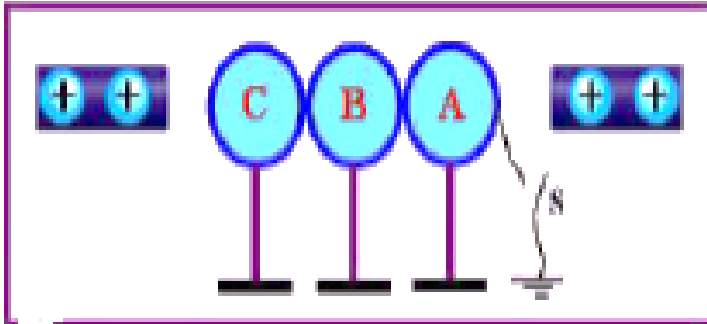
الحالة	شحنة الموصل A	شحنة الموصل B
عدم غلق المفتاح (S) وإبعاد الموصلين عن بعضهما ثم إبعاد ساق الزجاج	سالبة	موجبة
غلق المفتاح (S) ثم فتحه ثم إبعاد الموصلين عن بعضهما ثم إبعاد ساق الزجاج	سالبة	متعادلة
غلق المفتاح (S) ثم فتحه ثم إبعاد ساق الزجاج ثم إبعاد الموصلين عن بعضهما	سالبة	سالبة

في الشكل المقابل اذكر شحنة كل من الموصلين (A, B) قبل غلق المفتاح وبعد غلق المفتاح (S) :-



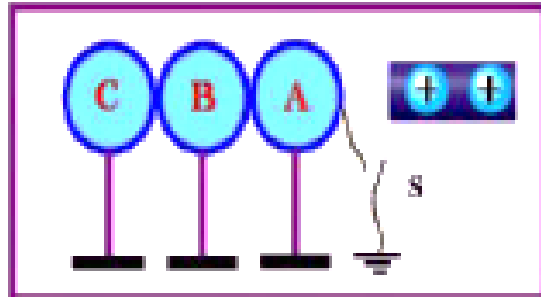
حالة المفتاح	q_A	q_B
قبل الغلق	سالب	موجب
بعد الغلق	سالب	متعادل

في الشكل المقابل اذكر شحنة كل من الموصلات (A, B, C) قبل غلق المفتاح وبعد غلق المفتاح (S) :-



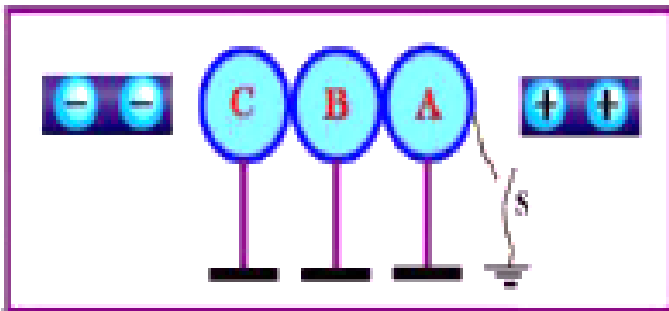
حالة المفتاح	q_A	q_B	q_C
مفتوح	سالب	موجب	سالب
مغلق	سالب	متعادل	سالب

في الشكل المقابل حدد نوع شحنة كل من الموصلات (A, B, C) قبل غلق المفتاح وبعد غلق المفتاح (S) :-



حالة المفتاح	q_A	q_B	q_C
مفتوح	سالب	متعادل	موجب
مغلق	سالب	متعادل	متعادل

في الشكل المقابل حدد نوع شحنة كل من الموصلات (A, B, C) قبل غلق المفتاح وبعد غلق المفتاح (S) :-

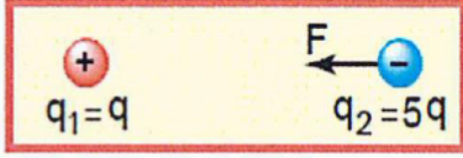


حالة المفتاح	q_A	q_B	q_C
مفتوح	سالب	متعادل	موجب
مغلق	سالب	متعادل	موجب

قانون كولوم

35

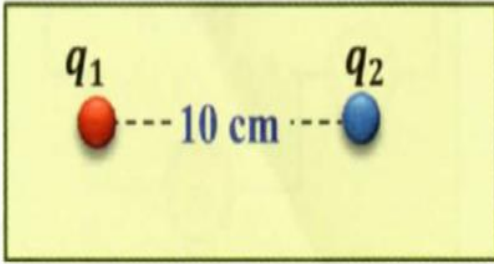
- تؤثر الشحنة (q_1) في الشحنة (q_2) بقوة كهربائية مقدارها (F) بالاتجاه المبين على الشكل المجاور .
أي صفوف الجدول الآتي يبين مقدار واتجاه القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة (q_1) ؟



اتجاه القوة	مقدار القوة	
نحو اليمين	$5 F$	☐
انحو اليسار	$5 F$	☐
نحو اليمين	F	☐
انحو اليسار	F	☐

36

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 ؟



14.2 cm ☐

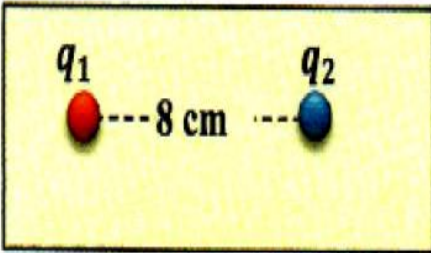
5.1 cm ☐

20 cm ☐

7.1 cm ☐

37

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 ؟



11.3 cm ☐

5.7 cm ☐

16 cm ☐

4.0 cm ☐

38

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) .

$4 F$ ☐

$2 F$ ☐

$\frac{1}{4} F$ ☐

$\frac{1}{2} F$ ☐



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

- ☐ 25 نيوتن . ☐ 200 بيوتن . ☐ 50 نيوتن . ☐ 400 نيوتن

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

- ☐ 1000 C ☐ 10^{-3} C ☐ 10^{-3} μ C ☐ 10^{-6} C

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 فإن مقدار القوة المتبادلة بينهما :

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

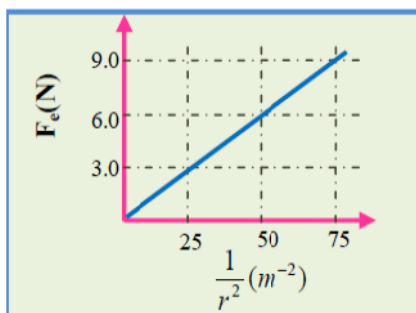
مقدار القوة المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين لا يتوقف على :

- ☐ كميتي الشحنتين . ☐ المسافة بين الشحنتين . ☐ نوع الوسط الفاصل . ☐ نوع كل من الشحنتين .

أي الآتية علاقة صحيحة بين ثابت كولوم (k) و معامل السماحية الكهربائية (ϵ_0) إذا كان الحيز الفراغ؟

- ☐ $k \epsilon_0 = 2\pi$ ☐ $k \epsilon_0 = 4\pi$
☐ $k \epsilon_0 = \frac{1}{2\pi}$ ☐ $k \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi}$

الشكل المجاور يبين العلاقة البيانية بين القوة الكهربائية بين شحنتين نقطيتين متماثلتين ومقلوب مربع البعد بينهما. ان مقدار شحنة كل منهما تساوي

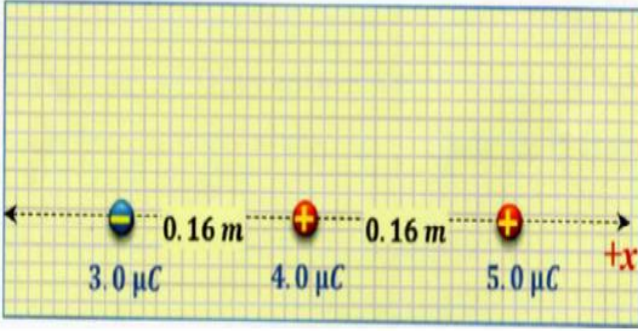


- ☐ $1.82 \mu C$ ☐ $0.91 \mu C$
☐ $0.3 \mu C$ ☐ $3.65 \mu C$

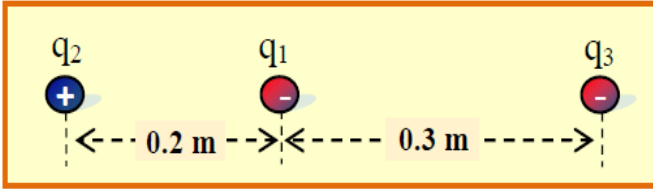
أي الآتية صحيح لوحدة D في المعادلة ($D = \frac{1}{4\pi k}$) حيث k ثابت كولوم . إذا كان الحيز فراغ ؟

- A. $N \cdot m^2 C^2$
B. $N^{-1} \cdot m^{-2} C^2$
C. $N \cdot m^2 C^{-2}$
D. $N \cdot m^{-2} C^2$

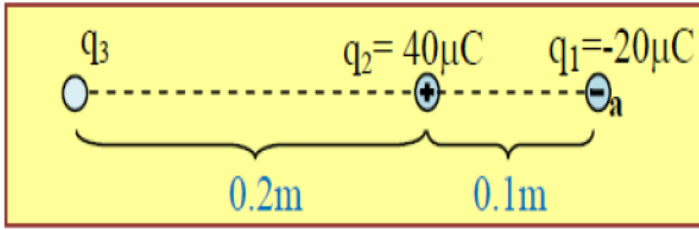
وضعت ثلاث شحنات كهربائية نقطية كما في الشكل المجاور .
1- احسب القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة
($5.0 \mu C$) .



وضعت ثلاث شحنات نقطية في الفراغ كما في الشكل
المجاور ، إذا كانت $[q_1 = -2.0 \times 10^{-6} C]$
و $[q_2 = +1.6 \times 10^{-6} C]$ و $[q_3 = -2.0 \times 10^{-6} C]$
1- جد مقدار محصلة القوى الكهربائية المؤثرة في الشحنة q_1 .



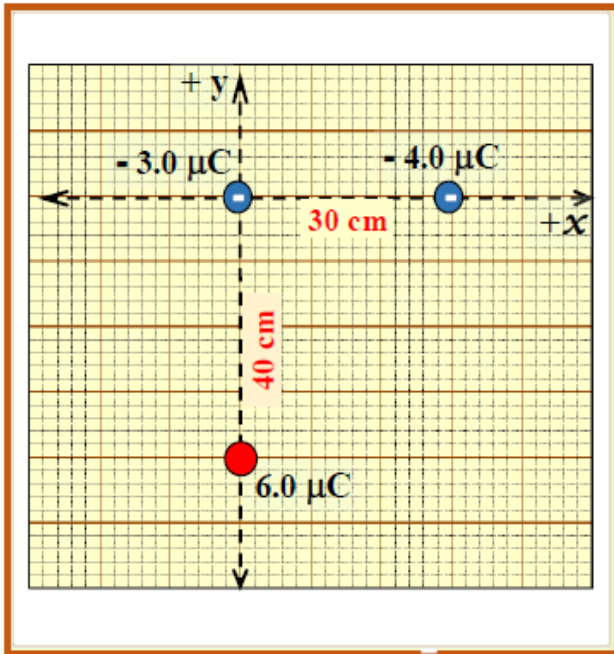
2- إذا أبعدت الشحنة (q_2) نهائياً عن الشحنتين (q_1 , q_3) فهل تزداد القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة
 (q_1) أم تقل أم لا تتغير ؟ برر اجابتك .



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 .

شحنتان كهربائيتان نقطيتان وضعتا كما في الشكل

المجاور ، اعتماداً على الشكل و البيانات التي عليه احسب مقدار القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة ($-3.0 \mu C$) و حدد اتجاهها على الرسم .



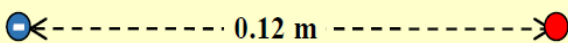
شحنتان كهربائيتان نقطيتان وضعتا كما في الشكل المجاور .

اعتماداً على الشكل و البيانات التي عليه .

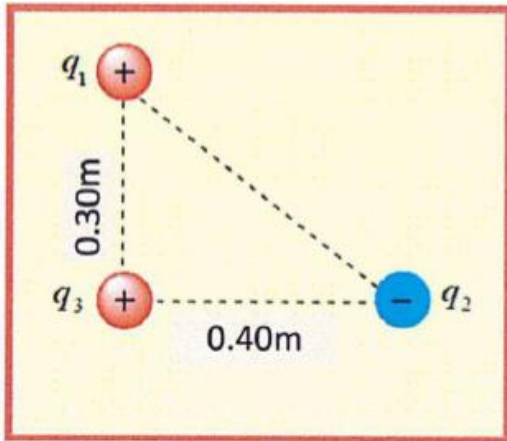
1- احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة (q_1) و حدد اتجاهها على الرسم .

$$q_2 = 9.0 \mu C$$

$$q_1 = 1.0 \mu C$$



شحنتان نقطيتان متماثلتان كل منها $(-5.0 \mu C)$ في المستوى (x, y) عند المواقع الآتية :
 $(x = -1.0 \text{ cm}, y = +0.0 \text{ cm})$ و $(x = +8.0 \text{ cm}, y = +5.0 \text{ cm})$
 وضعت شحنة ثالثة $(+5.0 \mu C)$ عند نقطة موقعها $(x = +8.0 \text{ cm}, y = +0.0 \text{ cm})$.
 - احسب مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة $(+5.0 \mu C)$ و الزاوية التي يصنعها متجه القوة الكهروستاتيكية مع المحور x الموجب.



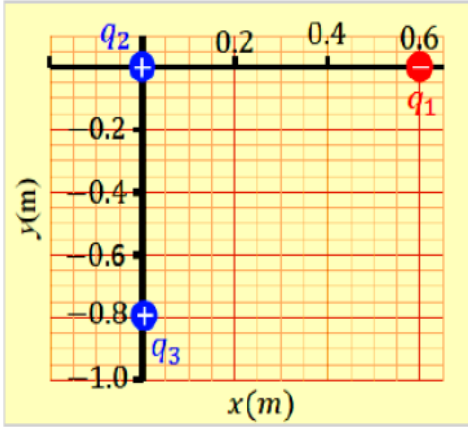
وضعت ثلاث شحنات كهربائية نقطية في الفراغ كما في الشكل المجاور . إذا كانت $(q_1 = 4.5 \mu C)$ ، $(q_2 = -8.0 \mu C)$ ، $(q_3 = 6.0 \mu C)$
 1- احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة الموجبة (q_3)

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

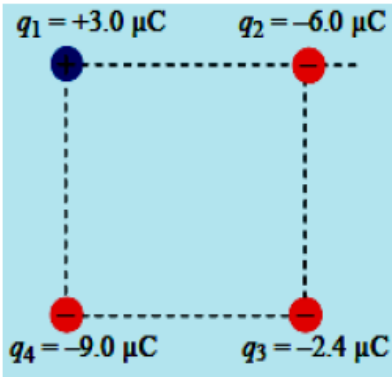
وضعت الشحنات (q_1 , q_2 , q_3) متجاورات في الفراغ كما هو مبين في الشكل المجاور ،

إذا كانت ($q_1 = -4 \times 10^{-8} C$) , ($q_2 = +8 \times 10^{-8} C$) , ($q_3 = +6 \times 10^{-8} C$) :

(1) جد مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة (q_2) .



(2) إذا أبعدت الشحنة (q_3) نهائياً عن الشحنة (q_2) مع بقاء (q_1) في مكانها فهل يزداد مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في (q_2) أم يقل أم يبقى ثابتاً ، ولماذا ؟



توزعت أربعة جسيمات صغيرة ومشحونة على رؤوس مربع طول ضلعه 15cm كما في الشكل

احسب القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة q_3 والناجمة عن الشحنات الأخرى ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

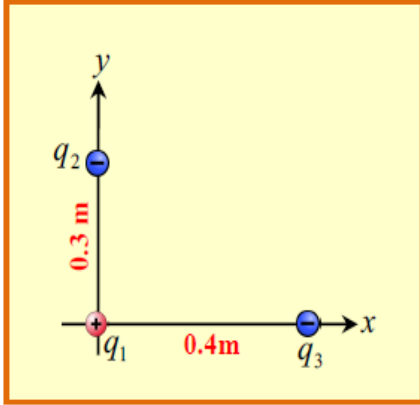
.....

.....

.....

.....

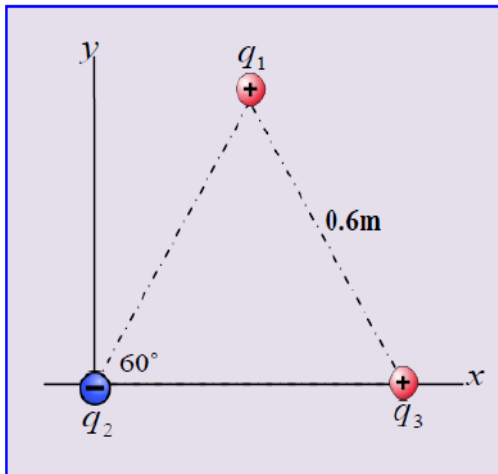
الشكل المجاور يبين موضع لثلاث جسيمات مشحونة ، اذا علمت أن $q_1 = +3nC$ و $q_2 = -8nC$ و $q_3 = -4nC$ وبالاعتماد على البيانات على الشكل أوجد:
 a- القوة الكهروستاتيكية المؤثرة بالشحنة q_3



- ثلاثة شحنات نقطية موضوعة بالهواء ($q_1 = +9\mu C$ و $q_2 = -6\mu C$ و $q_3 = +3\mu C$) كما بالشكل المجاور وبالاعتماد على

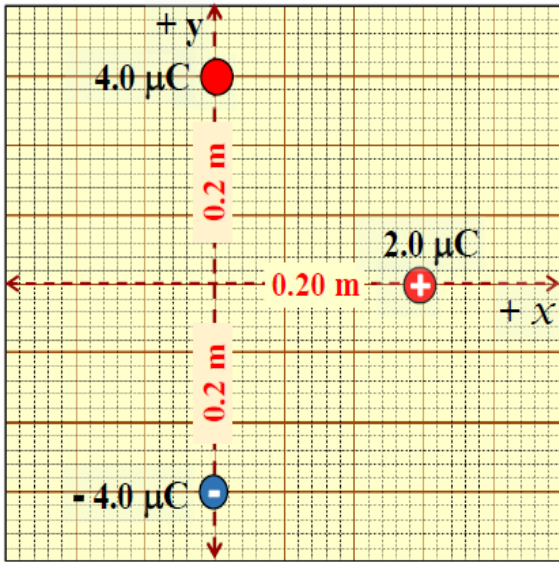
البيانات التي على الشكل أجب عما يلي:

a- محصلة القوة الكهربائية المؤثرة على الشحنة q_2



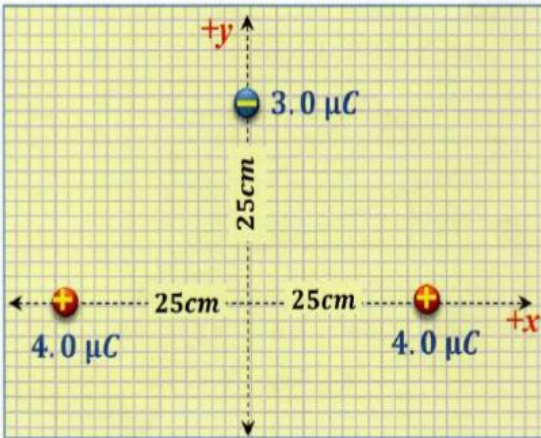
57

وضعت ثلاث شحنات كهربائية نقطية كما في الشكل المجاور .
1- احسب القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة $(2.0 \mu\text{C})$



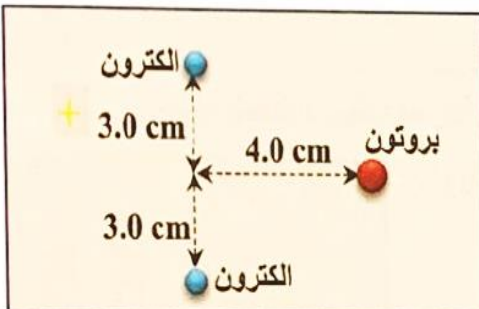
58

وضعت ثلاث شحنات كهربائية نقطية كما في الشكل المجاور .
1- احسب القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة في الشحنة $(-3.0 \mu\text{C})$



59

في الشكل المجاور، ما محصلة القوى الكهروستاتيكية المؤثرة في البروتون؟



باتجاه اليسار $1.5 \times 10^{-25} \text{ N}$ ☐

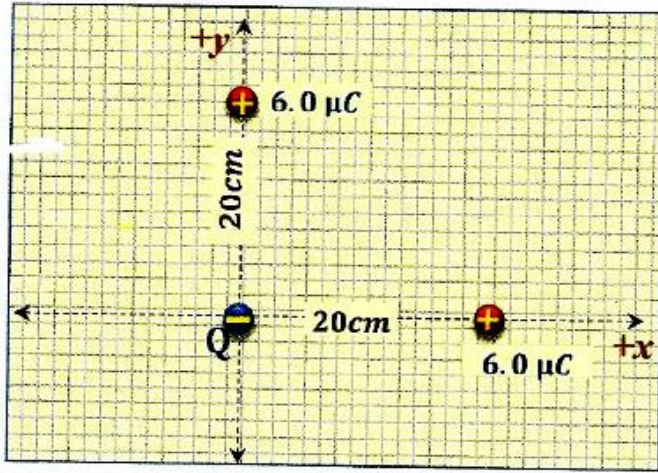
باتجاه اليمين $1.5 \times 10^{-25} \text{ N}$ ☐

0.0 N ☐

باتجاه يصنع زاوية 37° $9.2 \times 10^{-26} \text{ N}$ ☐

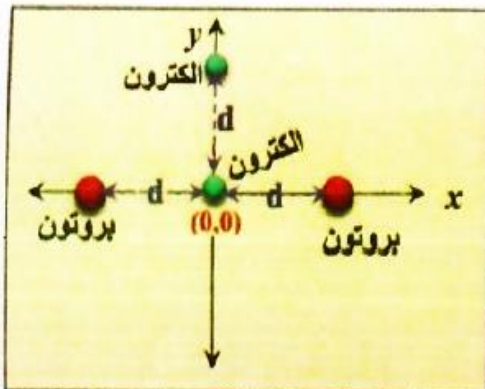
وضعت ثلاث شحنات كهربائية نقطية كما في الشكل المجاور، إذا كانت القوة الكهربائية المحصلة المؤثرة بالشحنة Q (6.0 N) .

1- أوجد اتجاه القوة المحصلة المؤثرة في الشحنة Q .
(ارسم متجهات القوة و احسب الزاوية بين متجه القوة المحصلة والمحور x)



2- احسب مقدار الشحنة Q .

يظهر الشكل المجاور بروتونين وإلكترونين عند لحظة ما، أي الآتية يمثل محصلة القوى الكهروستاتيكية المؤثرة في الإلكترون الموضوع عند نقطة الأصل $(0, 0)$ ؟

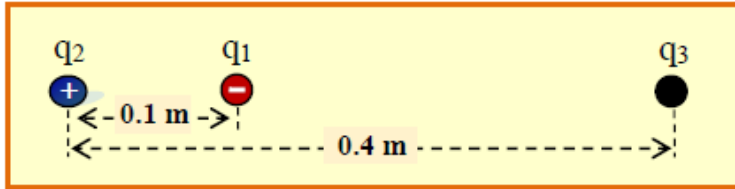


في اتجاه المحور y الموجب $k \times \frac{1.6 \times 10^{-19}}{d^2}$ ☐

في اتجاه المحور y الموجب $k \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{d^2}$ ☐

في اتجاه المحور y السالب $k \times \frac{1.6 \times 10^{-19}}{d^2}$ ☐

في اتجاه المحور y السالب $k \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{d^2}$ ☐



في الشكل المجاور الشحنات النقطية الثلاث

موضوعة في الفراغ ، إذا كانت الشحنتان
 $[q_1 = -2.0 \times 10^{-6} C]$ و $[q_3 = +4.0 \times 10^{-6} C]$

و كانت محصلة القوى الكهربائية المؤثرة في
 الشحنة (q_1) تساوي صفراً .

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

.....

.....

.....

.....

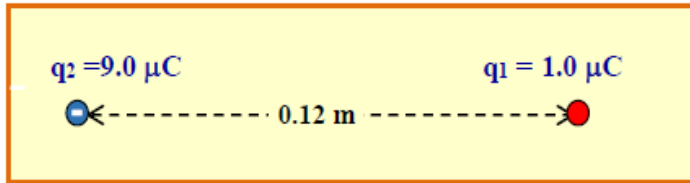
.....

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

.....

.....

.....



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 .

.....

.....

.....

.....

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

.....

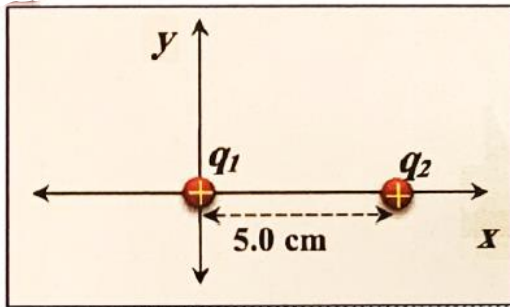
.....

.....

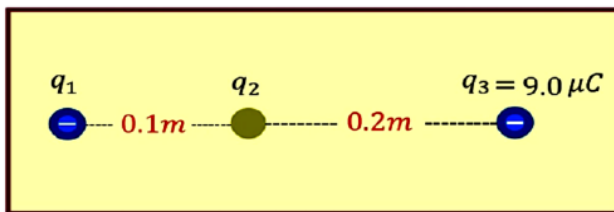
.....

.....

وضعت شحنتان نقطيتان q_1 و q_2 على المحور x كما في الشكل المجاور، وعند وضع شحنة نقطية q_3 على المحور x تصبح القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة q_1 تساوي صفراً. فإذا كان $[q_1 = q_2 = Q]$ و $[q_3 = -9Q]$ - أوجد بعد الشحنة (q_3) عن الشحنة (q_1) .

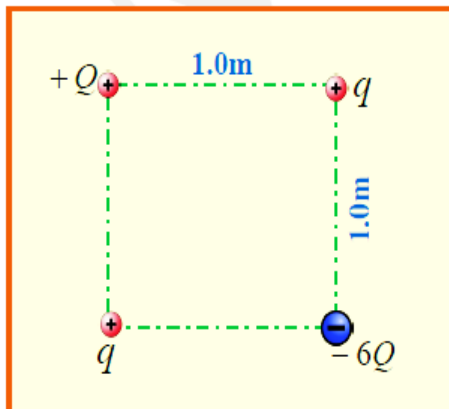


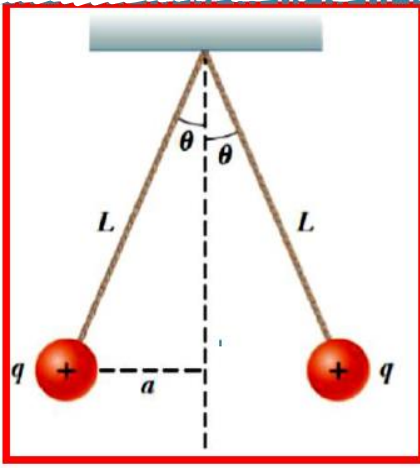
65 في الشكل المجاور، إذا علمت أن الشحنة (q_1) متزنة. ما نوع ومقدار الشحنة (q_2)



نوع الشحنة	مقدار الشحنة	
A	موجبة	$1.0\mu C$
B	موجبة	$2.0\mu C$
C	سالبة	$1.0\mu C$
D	سالبة	$2.0\mu C$

الشكل المجاور اربع شحنات موضوعة على رؤوس مربع طول ضلعه $1.0m$ ، الشحنة $Q = 2.0nC$ والشحنتان q متماثلتان موجبتان، اذا كان **محصلة القوة** الكهروستاتيكية المؤثرة على الشحنة $+Q$ العلوية تساوي **صفر**. أوجد قيمة كل من الشحنتين q ؟

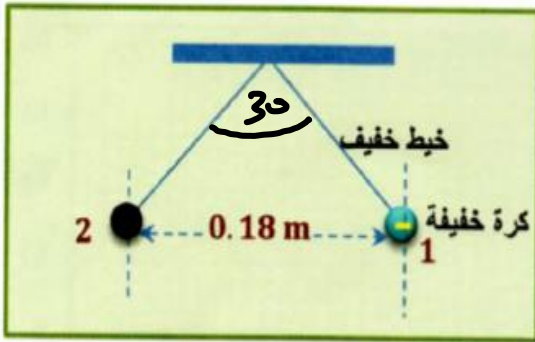




67 كرتين صغيرتين متماثلتين مشحونتين بنفس النوع والمقدار ، كتلة كل كرة

$(3.0 \times 10^{-2} \text{ Kg})$ علقتا في حالة اتزان كما في الشكل . طول كل خيط (0.15m)

وكانت الزاوية $(\theta = 5^\circ)$. أوجد مقدار شحنة كل من الكرتين $q = 4.42 \times 10^{-8} \text{ C}$



68 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) ؟

[illegible]