تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

شرح وتدريبات الوحدة الأولى القوى الكهروستاتيكية باللغة العربية

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الثالث ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-08-19 10:15:18

إعداد: عبد الرحمن عصام

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

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

روابط مواد الصف الثاني عشر المتقدم على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث

1	عشر أسئلة محلولة في الإمسات Physics Compass EmSAT 10 question
2	حل أسئلة الامتحان التعويضي منهج انسباير
3	حل مراجعة نهائية حسب مخرجات الهيكل الوزاري
4	أسئلة المراجعة النهائية على شاكلة الامتحان النهائي

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث	
5	ملزمة مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري منهج انسباير

الوحدة 1

القوى الكهروستاتيكية

- ~~الكهرومغناطيسية~~
- الشحنة الكهربائية
- العوازل والموصلات وأشباه الموصلات والموصلات الفائقة
- الشحن الكهروستاتيكيه
- القوة الكهروستاتيكية – قانون كولوم
- قانون كولوم وقانون نيوتن للجاذبية
- اختبار الوحدة الاولي

@PHYSICS12ADV

الدرس الثاني

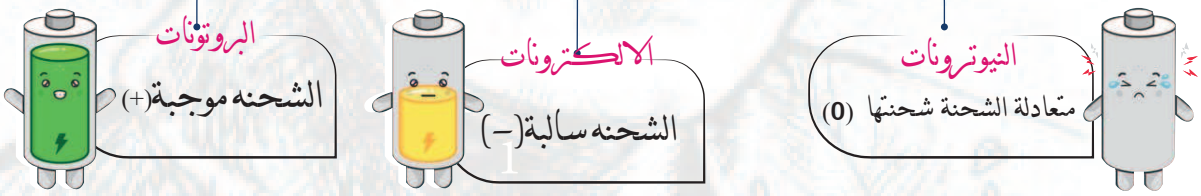
الشحنة الكهربائية

الشحن

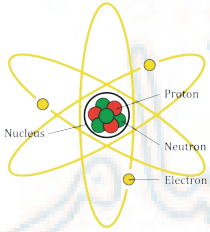
عملية نقل الشحنة سالبة الالكترونات وليست الشحنة موجب البروتونات

تتحرك الالكترونات بسهولة بين الاجسام

وتتكون كل ذرة من



اي ذره تكون متعادله لان عدد الشحنات الموجبة البروتونات تساوي عدد الشحنات السالبه الالكترونات



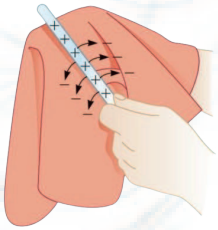
شحنة السالبه (-)	الشحنة الموجبه (+)
يتم اضافة او اكتساب لبعض الإلكترونات $N_e > N_p$	فقد او ازاله او انتزاع لبعض الإلكترونات $N_p > N_e$

إنتقال الإلكترونات من جسم ما يصبح مشحون بشحنة موجبة وانتقال الإلكترونات اليه يصبح مشحون بشحنة سالبة

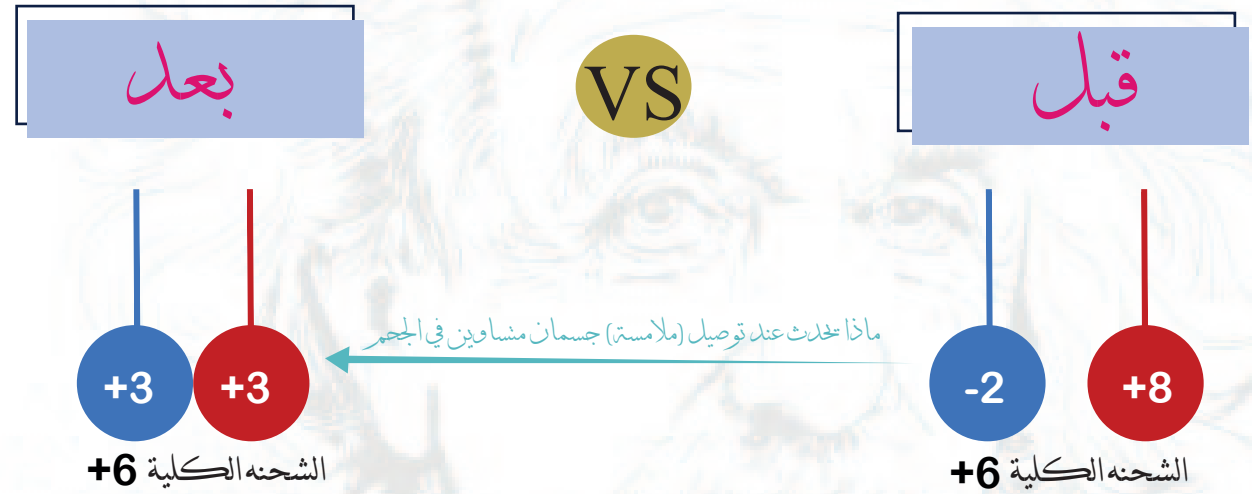
قانون حفظ الشحنة

الشحنات لا تفني ولا تستحدث من عدم ولكن تنتقل من ذره الي اخري

ملحوظة



- الالكترونات فقط التي تنتقل البروتونات مقيده لا تنتقل
- عدد الالكترونات المفقودة تساوي عدد الالكترونات المكتسبة
- بعد التلامس تأخذ كلا من الجسمين شحنات متساويه
- الجسم المشحون تكون عدد الشحنات لا الموجبة تساوي السالبة



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

حيث
- q الشحنه
- n عدد الشحنات
- e شحنه الالكترون

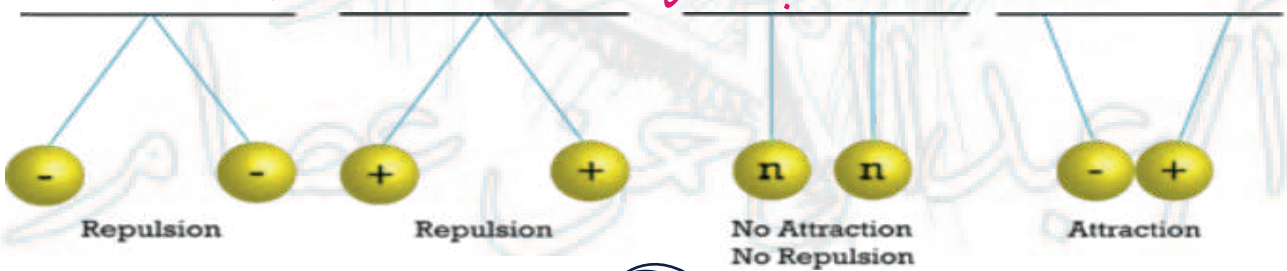
وحدة الشحنه الكهربيه: كولوم (C)

وحدة SI للتيار الكهربائي أمبير (A) حيث: C=1A.s

يمكن التعبير عن شحنة أي جسم من حيث
عدد البروتونات Np ناقص عدد الإلكترونات Ne التي توجد بالجسم: $q=(Np-Ne)\times e$

الشحنة مكممه "تنتقل الشحنات كمضاعفات (مضاعفات تعني اعداد صحيحة) لشحنة الإلكترون

الشحنات المتشابه تتنافر و الشحنات المختلفه تتجاذب



Questions

Check your understanding

1 اختر الاجابة الصحيحة

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

ⓐ إزالة بعض الإلكترونات
ⓑ قطع جزء من المعدن
ⓒ أضف بعض الإلكترونات
ⓓ أضف بعض الذرات المتعادلة

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

ⓐ إزالة بعض الإلكترونات
ⓑ قطع جزء من المعدن
ⓒ أضف بعض الإلكترونات
ⓓ أضف بعض الذرات المتعادلة

3. عندما يفرك جسمان متعادلان بعضهما بعض ، يكتسب الأول شحنة 3e أي العبارات الآتية صواب

ⓐ الثاني يكسب 3e ويشحن بشحنه موجبه
ⓑ يفقد 3e ويشحن بشحنه سالبه الثاني
ⓒ الثاني يكسب 3e ويشحن بشحنه سالبه
ⓓ الثاني يكسب 3e ويشحن بشحنه سالبه

4. ما شحنة جسيم فقد 3.5×10^{5} إلكترون؟

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

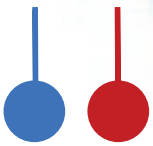
5. يحتوي الجسيم المشحون على 3×10^{9} بروتون، و c إلكترون، ما شحنة هذا الجسيم ؟

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

6. تحتوي قطعة من المعدن شحنتها $(-6.4C)$ على (2×10^{20}) بروتون) . ما عدد الإلكترونات في هذه القطعة؟

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

7. يوضح الشكل كرة زرقاء شحنتها في البداية 6.4×10^{-8} ثم تلامس كرة حمراء متعادله .
بعد فصل الكرتين، تكون شحنة الكرة الحمراء 2.6×10^{-8} ، فما الشحنة المؤثرة على الكرة الزرقاء ؟



ⓐ $+3.8\times10^{-8}c$
ⓑ $0\ c$
ⓒ $-6.4\times10^{-8}c$
ⓓ $-3.8\times10^{-8}c$

8. ما عدد الإلكترونات اللازمة لتكوين شحنة (-2.00 C) ؟

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

9.اي مما يلي لا تمثل شحنه كهربيه

ⓐ $8.0 \times 10^{-20}C$ ⓓ $1.6 \times 10^{-19}C$

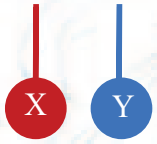
ⓑ $1.6 \times 10^{-16}C$ ⓒ $6.4 \times 10^{-14}C$

10.يشحن قضيب زجاجي عن طريق الاحتكاك 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

11.الكرة المعدنية X لها شحنة ابتدائية تبلغ $-6 \times 10^{-6}C$ والكرة المتطابقة Y ، لها شحنة ابتدائية $+2 \times 10^{-6}c$ تلمس الكرتين بعضها البعض ثم تنفصل. ما الشحنة الكلية على الكرة X بعد انفصال الكرتين؟



ⓐ 0c ⓓ -4×10^{-6} C

ⓑ -2×10^{-6} C ⓒ $-6 \times 10^{-6}C$

12.إذا أردنا أن تكتسب كتلة حديد كتلتها 0.112 kg شحنة موجبة مقدارها 0.01 C ، فما عدد من الإلكترونات الذي يتعين علينا إزالته؟
(عدد كتلة الحديد هو 56 جم / مول ، وعدده الذري 26)

ⓐ 6.25×10^{16} ⓓ 2.63×10^{-10}

ⓑ 2.0×10^{-9} ⓒ 1.2×10^{-10}

13.ما عدد الإلكترونات التي أزيلت من الإلكتروسكوب الموجب الشحنة إذا كانت شحنته الكلية 75.2 pC ؟

ⓐ 7.5×10^{-11} الكترون ⓓ 1.2×10^{8} الكترون

ⓑ 2.5×10^{7} الكترون ⓒ 4.7×10^{8} الكترون

14.أي من هذه الكميات لا يمكن أن يكون شحنة لجسم ؟

ⓐ 1.5 C ⓓ 3.2×10^{-18} C

ⓑ 1.6×10^{-17} C ⓒ 1.6×10^{-20} C

15.ماذا نعني بان الشحنه مكماه ؟

ⓐ الشحنات لا تدمر أو تنشأ ⓓ تظهر الشحنة كعدد صحيح متعدد لشحنة صغيرة

ⓑ تتكون الشحنات من نوعين ⓒ تظهر الشحنة عندما يفقد الإلكترون أو يكتسب

16.كم عدد الإلكترونات اللازمة للحصول على 8.0 C من الشحنة؟

ⓐ 1.6×10^{-19} e ⓓ 5.0×10^{13} e

ⓑ 6.24×10^{18} e ⓒ 1.28×10^{13} e

17.ما هي شحنة جسيم ألفا التي تتكون من $(2p+2N)$

ⓐ + 4 e ⓓ 0c

ⓑ + 2e ⓒ 1.602×10^{-19} C

18.ما شحنة ذرة بها 6 بروتونات و8 إلكترونات ؟

ⓐ 1.6×10^{-18} C
ⓑ 1.28×10^{-18} C
ⓒ 1.6×10^{18} C
ⓓ 3.2×10^{-19} C

19.أي من هذه الكميات لا يمكن أن يكون شحنة من جسم ؟

ⓐ $1.6 \times 10^{+3}$ C
ⓑ 1.6×10^{-18} C
ⓒ 3.2×10^{-19} C
ⓓ 4.0×10^{-19} C

20.أي الكميات الآتية تمثل شحنة سالبة ؟

ⓐ -1.6 e
ⓑ +1.5 e
ⓒ +5
ⓓ -3 e

21. ما عدد الإلكترونات التي أزيلت من الإلكتروسكوب الموجب الشحنة إذا كانت شحنته 9.612×10^{-11} ؟

.....

.....

22. هل من الممكن شحن جسم بشحنه 3×10^{-19} مع التفسير ؟

.....

.....

23. ما الشحنة المؤثرة على إلكتروسكوب يكتسب 4.8×10^{10} إلكترون ؟

.....

.....

24. قلب حديدي كتلته (3.25kg) يراد شحنه بشحنة موجة مقدارها (0.010C) احسب النسبة بين عدد الالكترونات المنزوعة وعدد الالكترونات الكلية علما بان عدد أفوجادرو $N_A = 6.022 \times 10^{23}$ _ العدد الذري للحديد (z=26) _ الكتله المولية (M= 0.056 Kg/mol)

$$N_{atom} \text{ (عدد الذرات)} = \frac{m(kg) \times N_A \text{ عدد أفوجادرو}}{M \text{ الكتله المولية}}$$

.....

.....

.....

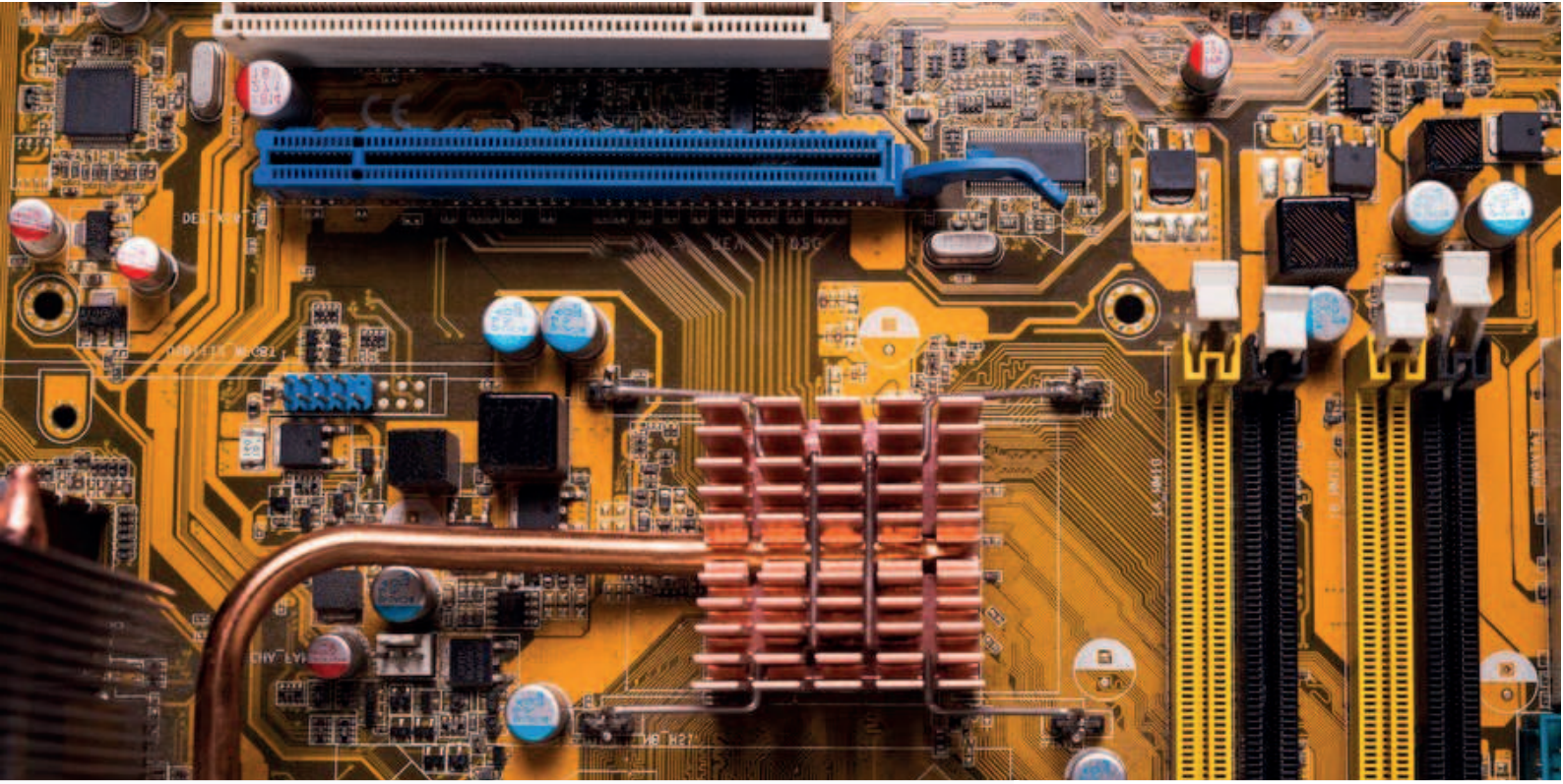
.....

.....

.....

.....

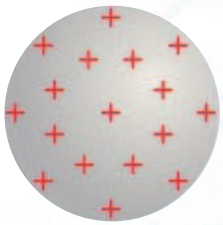
.....



الدرس الثالث

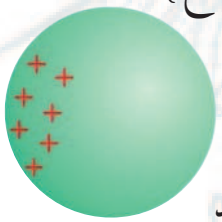
العوازل والموصلات
وأشباه الموصلات والموصلات الفائقة

الموصلات



- مادة تكون فيها الإلكترونات قادرة على التحرك بسهولة
- إذا تم شحن الموصل ، فإن الشحنات الزائدة تتحرك بحرية على سطحه .
- أفضل الموصلات الكهربائية هي المعادن (الذهب والحديد والنحاس والألمنيوم) .
- لديها مقاومة كهربائية منخفضة ، توصل جيدا بالكهرباء

عوازل



- مادة لا تستطيع فيها الإلكترونات التحرك بسهولة
- إذا تم شحن عازل ، فإن الشحنات موضعية في نفس المكان (لا تتحرك علي السطح) .
- أمثلة على العوازل الكهربائية هي البلاستيك والخشب والمطاط والزجاج.
- لديها مقاومة كهربائية عالية ، كهرباء اتصال سيئة

ملحوظة

حتى السوائل مثل مياه البحر يمكن أن تكون بمثابة موصل لأنها تحتوي على كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) Na^{+} , Cl^{-} الشحنات يمكن أن تساعد في توصيل الكهرباء .

مقارنة
سريعة علي الموصلات والعوازل

الموصل	العازل
المواد التي تسمح للكهرباء أو الحرارة بالمرور عبرها .	المواد التي لا تسمح للحرارة والكهرباء بالمرور عبرها
بعض الأمثلة على الموصل هي الفضة والألومنيوم والحديد	بعض الأمثلة على العازل هي الورق والخشب والمطاط
تتحرك الإلكترونات بحرية داخل الموصل	لا تتحرك الإلكترونات بحرية داخل العازل
يوجد المجال الكهربائي على السطح ولكنه يظل صفرا من الداخل .	المجال الكهربائي غير موجود .

امثله علي الموصلات والعوازل

اشباه الموصلات:

- فئة من المواد التي يمكن أن تتغير من كونها عازلا إلى كونها موصلا والعودة إلى عازل مرة أخرى
- بلورات نقية كيميائيا من زرنيخيد أو الجاليوم أو الجرمانيوم أو السيليكون

الموصلات الفائقة

- مادة ذات مقاومة صفرية لتوصيل الكهرباء على عكس الموصلات العادية ، التي توصل الكهرباء بشكل جيد ولكن مع بعض الخسائر بسبب الفقد في الطاقه (الطاقه الحراريه) .
- المواد فائقة التوصيل فقط في درجات حرارة منخفضة للغاية .
- الموصل الفائق النموذجي هو سبيكة النيوبيوم والتيتانيوم التي يجب أن تبقى بالقرب من درجة حرارة الهيليوم السائل (4.2 كلفن) للاحتفاظ بخصائصها فائقة التوصيل

NOTES

Questions

Check your understanding

I. اختر الاجابة الصحيحة

1. أي من الآتي يحتوي على (R = 0 Ω)

ⓐ اشباه الموصلات ⓑ عوازل ⓒ الموصلات ⓓ الموصلات الفائقة

2. أي من الآتي مواد لها مقاومة عالية جدا

ⓐ اشباه الموصلات ⓑ عوازل ⓒ الموصلات ⓓ الموصلات الفائقة

3. أي من الآتي مواد لها مقاومة صغيرة

ⓐ اشباه الموصلات ⓑ عوازل ⓒ الموصلات ⓓ الموصلات الفائقة

4. أي من الآتي مواد تغير المقاومة

ⓐ اشباه الموصلات ⓑ عوازل ⓒ الموصلات ⓓ الموصلات الفائقة

5. اي من االتي مواد لها أكبر مقاومة لتوصيل الكهرباء

ⓐ اشباه الموصلات ⓑ عوازل ⓒ الموصلات ⓓ الموصلات الفائقة

6. أي العبارات االتية صواب عن التوصيلية الكهربية ؟

ⓐ المقاومة الكهربائية للموصلات الفائقة هي صفر في درجات حرارة الغرفة .

ⓑ العوازل لديها مقاومة كهربائية منخفضة .

ⓒ السيليكون والجرمانيوم أمثلة على الموصلات الفائقة .

ⓓ المعادن هي موصلات جيدة للكهرباء

7. ما هي المواد التي تعتمد عليها صناعة الكمبيوتر والإلكترونيات ؟

ⓐ اشباه الموصلات ⓑ عوازل ⓒ الموصلات ⓓ الموصلات الفائقة

8. يتميز الموصل عن العازل بنفس عدد الذرات بعدد

ⓐ الذرات الحرة ⓑ الإلكترونات ⓒ الإلكترونات الحرة ⓓ البروتونات

9. يظهر في الرسم البياني توزيع الشحنة الموجبة الحرة على سطح كرتين معزولتين .
أي من الآتي صواب للكرتين ؟

ⓐ كلاهما موصلات ⓑ كلاهما عوازل ⓒ موصل 1 و 2 عازل ⓓ عازل 1 و 2 موصل

10. أي من العبارات التالية ينطبق على الموصلات الفائقة ؟

ⓐ الموصلات الفائقة لها مقاومة صفرية
ⓑ الموصلات الفائقة غير موجودة في درجة حرارة الغرفة
ⓒ يمكن أن تصبح المادة أ موصلا فائقا عندما تنخفض درجة حرارتها عن درجة الحرارة الحرجة للمادة
ⓓ كل ما سبق

11. أجرى طالب تجربة لإيجاد موصلية مادة ما ، أي البيانات تخبره أن هذه المادة فائقة التوصيل ؟

ⓐ $R = 10^{6}\ \Omega$ ⓑ $R = 1600\ \Omega$ ⓒ $R = 0\ \Omega$ ⓓ $R = 10^{-2}\ \Omega$

12. الزجاج والبلاستيك والقماش هي أمثلة على

ⓐ اشباه الموصلات ⓑ عوازل ⓒ الموصلات ⓓ الموصلات الفائقة

13. السيليكون والجرمانيوم أمثلة على

ⓐ اشباه الموصلات ⓑ عوازل ⓒ الموصلات ⓓ الموصلات الفائقة

14. الموصلية للمواد تعتمد على ؟

ⓐ عدد الذرات ⓑ الوفرة من الإلكترونات الحرة ⓒ حجم الجسم ⓓ كثافة المادة

من وصايا النبي صلى الله عليه وسلم
أنه قال:

احرص علي ما ينفعك، واستعن بالله ولا تعجز، وإن أصابك شيء فلا تقل:
لو اني فعلت كان كذا وكذا ، ولكن قل: قدر الله وما شاء فعل، فإن لو تفتح عمل الشيطان .

رواه مسلم

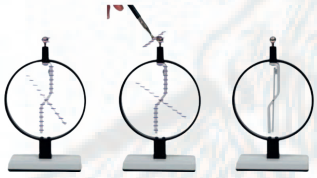
الدرس الرابع

الشحن الكهروستاتيكي

- **الشحن الكهروستاتيكي**
عملية لإعطاء شحنة ساكنة لجسم ما .
- **التأريض:**
تحييد الأجسام المشحونة كهربائيا (التفريغ) عندما تكون الأجسام ملامسة للأرض .
يسمى الاتصال الكهربائي بالأرض بالأرض
- **الكشاف الكهربي**
هو جهاز يظهر استجابة ملحوظة عند شحنه .

الشحن عن طريق التوصيل (الاتصال , تلامس):

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



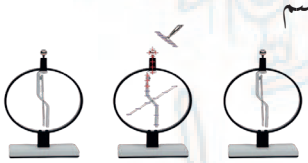
A) كشاف كهربائي غير مشحون

B) ملامسة قضيب ذي شحنة سالبة مع الكشاف الكهربائي

C) إبعاد القضيب سالب الشحنة

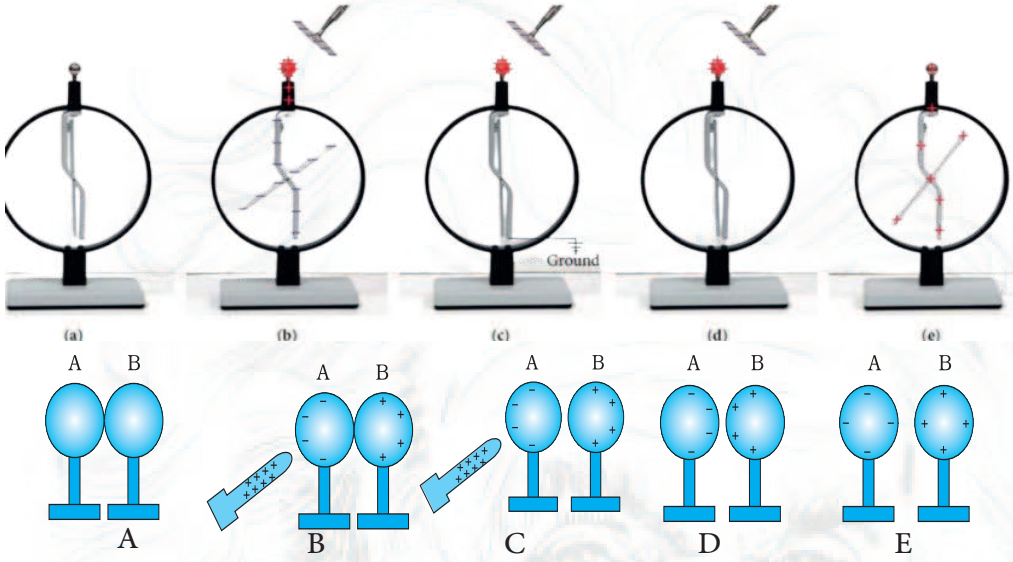
الشحن عن طريق الحث (بدون تلامس)

جسم مشحون يقترب من جسم متعادل ، سيؤدي ذلك إلى إعادة ترتيب الإلكترونات لمواقعها على الجسم المتعادل . يظل الجسم المحايد متعادلا؛ لأنه لم يحدث انتقال للإلكترونات إليه أو منه . لجعلها مشحونة نحتاج إلى توصيلها مع كرة أخرى مماثلة أو مع الأرض,الشحنه النهائيه عكس الشحنه



أ/عبدالرحمن عصام

A. كشاف كهربائي غير مشحون
B. تقريب قضيب ذي شحنة سالبة إلى الكشاف الكهربائي
C. وصلة أرضية متصلة بالكشاف الكهربائي
D. إزالة الوصلة الأرضية
E. إبعاد القضيب سالب الشحنة. تاركا الكشاف الكهربائي مشحونا بشحنة موجبة.



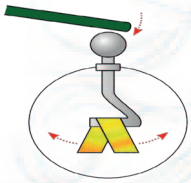
NOTES

Questions

Check your understanding

1. اختار الاجابه الصحيحة

1. يوضح الشكل كشافا كهربائيا. تتحرك الاوراق بعيدا عن بعض إذا تم تطبيق شحنة على كشاف كهربائي، لأن

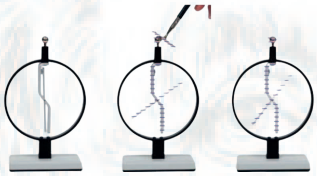


ⓐ الشحنات المتشابهه تتنافر مع بعضها البعض
ⓑ الشحنات المتشابهه تتجاذب بعضها البعض
ⓒ الشحنات المختلفه تتجاذب بعضها البعض
ⓓ الشحنات المختلفه تتنافر مع بعضها البعض

2. يوضح الشكل التالي شحن بواسطة ؟

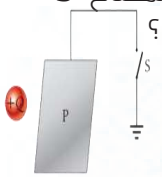
ⓐ الحث ⓑ التأريض
ⓒ الدلك ⓓ التوصيل

3. يوضح الشكل التالي شحن بواسطة ؟



ⓐ الحث ⓑ التأريض
ⓒ الدلك ⓓ التوصيل

4. لوح معدني غير مشحون (P)موصل بالأرضي عبر مفتاح (S) في البداية كان المفتاح (S)مغلقاً. قُربت شحنة الموجبة +Qمن اللوح P دون أن تلامسه ثم فُتح المفتاح .S بعد فتح المفتاح S أُبعدت الشحنة الموجبة +Qعن اللوح .P ما شحنة اللوح Pبعد إبعاد الشحنة الموجبة ؟



ⓐ موجب الشحنة ⓑ غير مشحون
ⓒ سالب الشحنة ⓓ لا يمكن تحديد شحنته

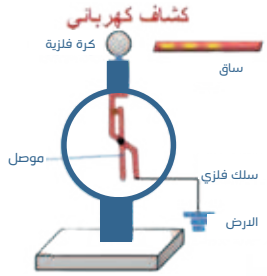
5. إذا قربت قضينا بلاستيكيا ذا شحنة سالبة إلى موصل مؤرض من دون ملامسته، ثم قمت بفصل التأريض. فما إشارة شحنة الموصل بعد إبعاد القضيب المشحون؟

ⓐ موجب الشحنة ⓑ غير مشحون
ⓒ سالب الشحنة ⓓ لا يمكن تحديد شحنته

6. الشكل يبين أربع خطوات غير مرتبة بشكل صحيح لعملية شحن كشاف كهربائي عن طريق الحث. أي مما يلي يبين الترتيب الصحيح لها؟

ⓐ A →B → C→D ⓑ D→ C→A→B ⓒ D → A → C → B ⓓ D→B→A→C

7. في الشكل الموضح، تم تقريب ساق يحمل شحنة سالبة من كشاف كهربائي غير مشحون دون أن يلامسه. عند فصل التأريض ثم إبعاد الساق. أي العبارات التالية صحيحة؟



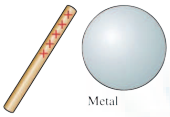
ⓐ يشحن كل من الكرة و الموصل بشحنة سالبة

ⓑ يشحن كل من الكرة و الموصل بشحنة موجبة.

ⓒ تشحن الكرة بشحنة موجبة و الموصل بشحنة سالبة

ⓓ تشحن الكرة بشحنة موجبة ويبقى الموصل بدون شحنة

8. يحمل لوح من صفيحه معدنيه يحمل شحنه موجبه فسر ذلك؟



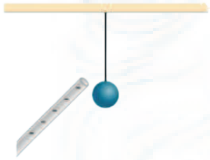
ⓐ يتم نقل الشحنات الموجبة إلى اللوح الي صفيحه ثانيه

ⓑ يتم نقل الشحنات السالبة من اللوح إلى صفيحه ثانيه

ⓒ يتم نقل الشحنات السالبة والموجبه من اللوح إلى صفيحه اخري ،

ⓓ تنقل الشحنة هو موصل أو عازل

9. كرة معدنية متعادلة معلقة بخيط. يوضع قضيب عازل موجب الشحنة بالقرب من الكرة ويلاحظ أنه ينجذب إلى القضيب. هذا بسبب



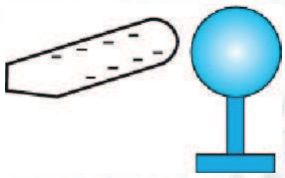
ⓐ تصبح الكرة موجبة الشحنة عن طريق الحث

ⓑ تصبح الكرة سالبة الشحنة عن طريق الحث

ⓒعدد الإلكترونات في الكرة أكبر من العدد الموجود في القضيب

ⓓ إعادة ترتيب للإلكترونات في الكرة

10. يوضح الشكل الآتي قضيبا سالبا الشحنة اقترب من قضيب ولكنه لم يلامسه موصل غير مشحون ، أي العبارات الآتية صواب فيما يتعلق بما يحدث للموصل ؟



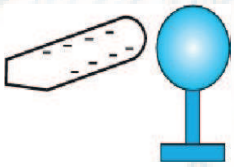
ⓐ تصبح الكرة موجبة الشحنة عن طريق الحث

ⓑ تصبح الكرة سالبة الشحنة عن طريق الحث

ⓒعدد الإلكترونات في الكرة أكبر من العدد الموجود في القضيب

ⓓ إعادة ترتيب للإلكترونات في الكرة

11. يوجد موصل كروي عازل، كما هو موضح في الشكل الآتي.
يقترب قضيب سالب الشحنة من الكرة ولكنه لا يلمس الكرة.أي من الآتي يصف الشحنة الناتجة على الكرة؟



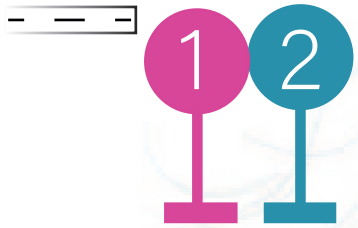
ⓐ موجب

ⓑ سالب

ⓒلا توجد شحنة صافية لكن الكرة مستقطبة بشحنة موجبة على الجانب الأيسر

ⓓلا توجد شحنة صافية لكن الكرة مستقطبة بشحنة سالبة على الجانب الأيسر

12. يتم تركيب موصلين غير مشحونين في البداية ، ا و ٢ ، على حوامل عازلة وعلى اتصال ، كما هو موضح أدناه. يتم تقريب قضيب سالب الشحنة ولكنه لا يلمسها. مع تثبيت القضيب في مكانه ، يتم تحريك الموصل ٢ إلى اليمين عن طريق دفع حامله ، بحيث يتم فصل الموصلات. أي من الآتي ينطبق الآن على الموصل ٢؟



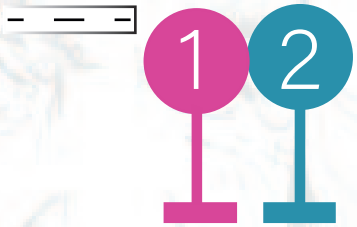
ⓐ غير مشحونة

ⓑ موجبة الشحنة

ⓒ سالبة الشحنة

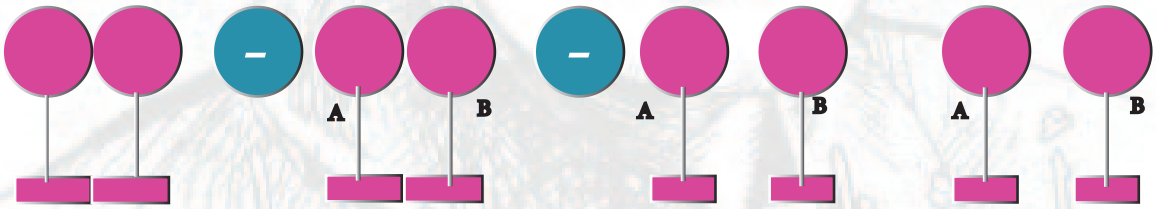
ⓓ مشحونة ، ولكن لا يمكن تحديد علامتها

13. يوضح الشكل أدناه قضيبا سالبا الشحنة مثبتا بالقرب من زوج من الكرتين الموصلتين ا و ٢ ولكن لا يلمسهما ، وهما على اتصال ببعضهما البعض. بينما لا يزال القضيب ثابتا في مكانه، تتحرك الكرة ٢ بعيدا عن الكرة ا. أي العبارات الآتية تنطبق على الشحنات على الكرتين ؟



	الكرة 1	الكرة 2
A	موجب	سالب
B	موجب	موجب
C	سالب	موجب
D	سالب	سالب

14. يوضح الشكلان الآتيان كرتين موصلتين A وB ملامستين لبعضهما البعض. مع وجود جسم سالب الشحنة بالقرب منهم ، يتم فصل الكرتين. الشحنات على A و B بعد الانفصال.



	الكرة 1	الكرة 2
A	موجب	سالب
B	موجب	موجب
C	سالب	موجب
D	سالب	سالب

15. في الشكل ، يتم إحضار قضيب سالب الشحنة بالقرب من إلكتروسكوب غير مشحون دون لمسه. عند إزالة الوصلة بالأرض وسحب القضيب ، أي مما يلي صحيح؟

ⓐ يتم شحن كل من الكرة والموصل بشحنه سالب.

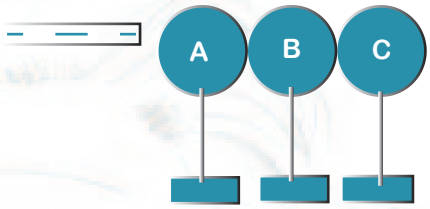
ⓑ يتم شحن كل من الكرة والموصل بشحنه موجب

ⓒ الكرة موجبة ولكن الموصل سالب

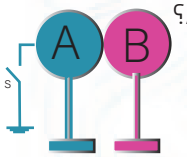
ⓓ الكرة سالبة ولكن الموصل موجب

16. في الشكل ، اقترب قضيب سالب من ثلاث كرات موصلة A و B و C ،إذا كانت الكرة B متصلة بالأرض ، ثم افصلها ثم أخذ القضيب المشحون بعيدا ، قارن بين نوع ومقدار الشحنة الكرات الثلاثة

	A	B	C
A	+q	+q	+q
B	o	- q	o
C	+q	-2q	+q
D	+q	o	o

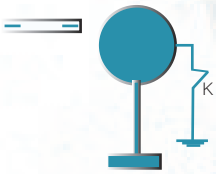


17. في الشكل ، الكرتان موصلتان وكان للقضيب شحنة موجبة ، إذا أغلقنا المفتاح (المفاتيح) فافتحه والفصل بين الكرتين ثم أخرج القضيب بعيدا ما هو نوع الشحنة على A؟



ⓐ متعادل ⓑ موجب ⓒ سالب ⓓ لا يمكننا تحديد

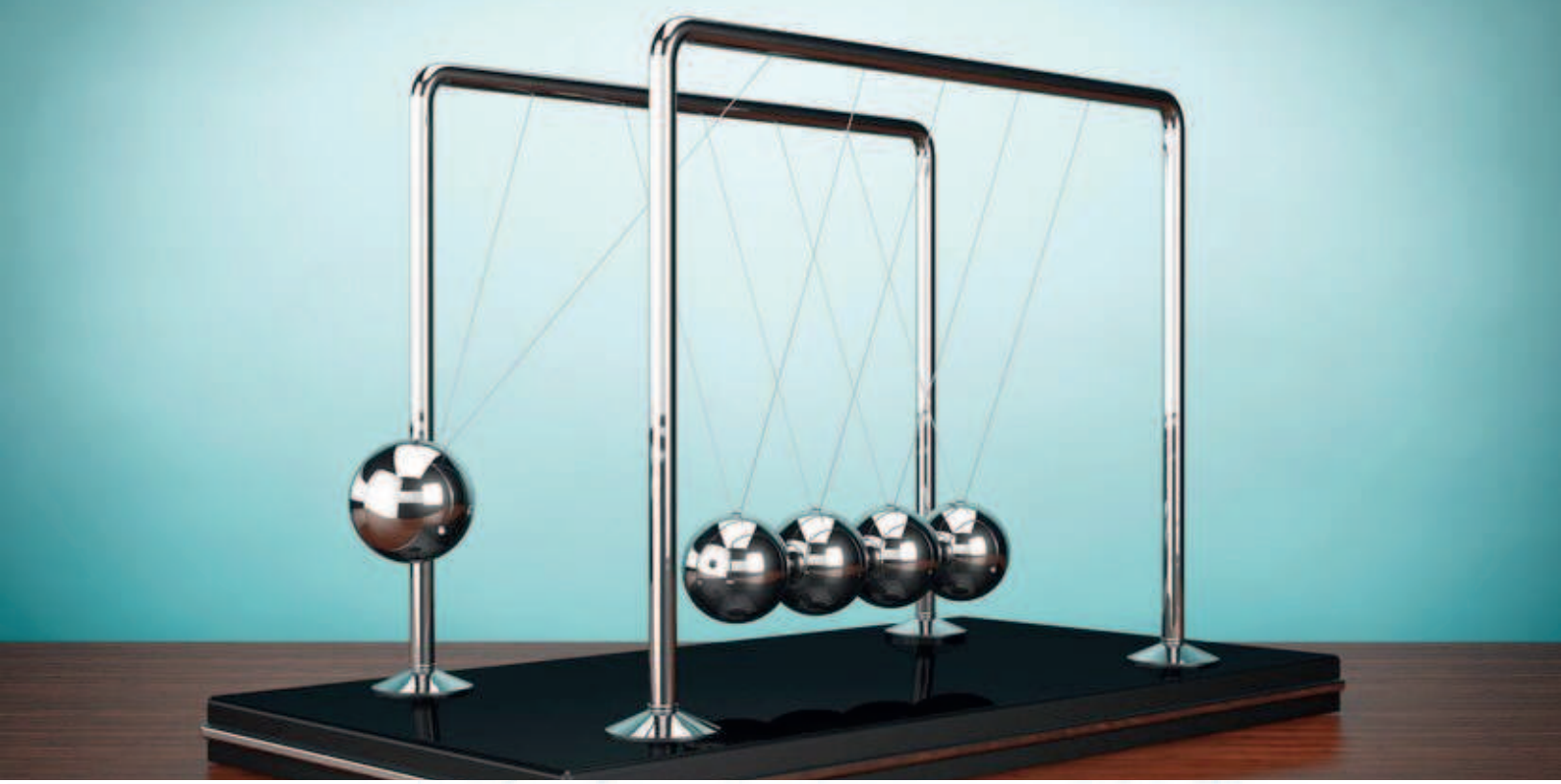
18. يسمى شحن جسم محايد عن طريق لمسه بجسم مشحون بالشحن بواسطة



ⓐ التوصيل ⓑ التأريض ⓒ الحث ⓓ التفريغ

19. في الشكل بعد فتح المفتاح ، دفع قضيب الشحن بعيدا ، ما نوع شحنة الموصل الكروي؟

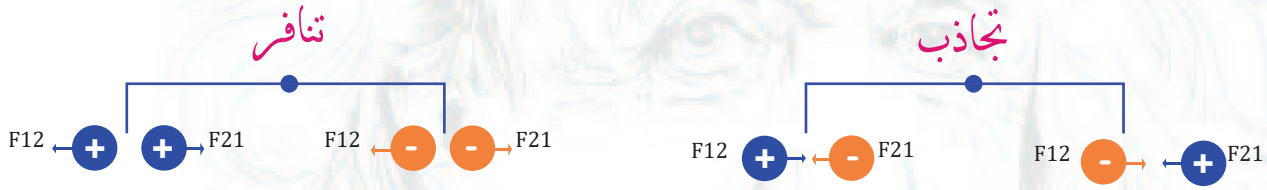
ⓐ متعادل ⓑ موجب ⓒ سالب ⓓ لا يمكننا تحديد



الدرس الخامس

القوة الكهروستاتيكية

"الشحنات المشابهة تتنافر مع بعضها البعض بينما الشحنات المختلفه تتجاذب بعضها البعض"



تعتمد القوى بين الشحنتين الكهربيتين على

- نوع الوسط العازل بين الشحنتين ـ المسافة بين الشحنتين (r) ـ شحنه كلتا الشحنتين
- القوة تتناسب عكسيا مع مربع المسافة بين الشحنات
- القوة تتناسب طرديا بين شحنه كلتا الشحنتين

يتم حساب مقدار القوة الكهربية بين شحنتين بواسطة قانون كولوم

لا تستخدم اشاره الشحنه السالبه اثناء التعويض في القانون

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

F: القوة الكهربائية بين الشحنات (N)
q: الشحنة الأولى والثانية (C)
r: المسافة بين الشحنات (m)
ε: السماحية الكهربائية للوسط C^2/Nm^2
k: ثابت كولوم (Nm^2/C^2)

ثابت كولوم (K):

يعتمد على الوسط بين نوع الشحنتين

$$K = \frac{1}{4\pi\varepsilon}$$

$$\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} C^2/Nm^2$$

$$k = 9 \times 109\ Nm^2/C^2$$

ملاحظات

1. القوة الكهربية كمية متجهة
2. قانون نيوتن الثالث. القوة المؤثرة على q1 متساوية في المقدار ومعاكسة في الاتجاه للقوة المؤثرة على q2. $F_{12}=-F_{21}$
3. قانون نيوتن الثاني ، أي جسيم مشحون يتسارع تحت تأثير القوة الكهربائية والتسارع يتناسب عكسيا مع كتلة الجسم المتحرك. Fnet = ma

NOTES

Questions

Check your understanding

أ. اختر الاجابة الصحيحة

1. أي من الآتي علاقة صحيحة بين ثابت كولوم (k) و معامل السماحية الكهربائية؟ الوسط العازل هو الفراغ ε_0

ⓐ $K\varepsilon_0=\frac{1}{2\pi}$ ⓑ $K\varepsilon_0=4\pi$

ⓒ $K\varepsilon_0=\frac{1}{4\pi}$ ⓓ $K\varepsilon_0=2\pi$

2. أي مما يلي صحيح لوحدة D في المعادلة ($D = k\varepsilon_0$) التي تربط ثابت كولوم (k) لمعامل السماحية الكهربائية (ε)؟ ثابت بدون وحده

ⓐ $N.m^2C^{-2}$ ⓑ $N.m^2C^{-2}$

ⓒ $N.m^{-2}C^{2}$ ⓓ Constant without unit

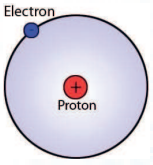
3. شحنتان + 0.5 µC و - 0.6 µC والقوة التي توثر أحدهما على الآخر هي 3.0 N فان المسافة بينهما تساوي :

ⓐ 0.09m ⓑ 0.9m ⓒ 0.3m ⓓ 0.03

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 ، أثناء انتقاله في مدار دائري حول البروتون المركزي. كم يبعد الإلكترون عن البروتون:



ⓐ 0.052 nm ⓑ 0.35 nm ⓒ 27 mm ⓓ 52 µm

6. الشحنات ذات النقطتين (+ q) و (- q) لها نفس المقدار والمسافة بينهما (9.0 cm) ، إذا كانت القوة الكهروستاتيكية بين الشحنتين (5.0 N). ما هي قيمة كل شحنة؟

ⓐ 7.1 nc ⓑ 7.1 µc ⓒ 2.1 nc ⓓ 2.1 µc

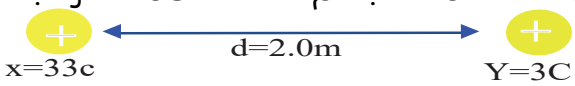
7. جسيمان مشحونان يجذبان بعضهما البعض بقوة F. إذا تضاعفت الشحنات كليهما ، وانخفضت المسافة بين الشحنات إلى النصف ، فإن القوة:

ⓐ 16F ⓑ 4F ⓒ 2F ⓓ F

8. 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

9 . يفصل بين جسمين مشحونين مسافة 2.0m الجسم Xشحنته 33.0C والجسم Yشحنته 3.0C أي من يلي صواب؟



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

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

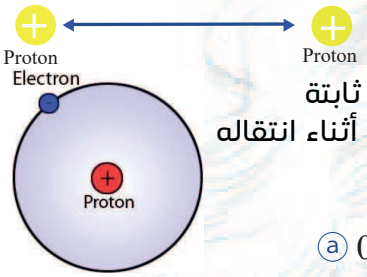
ⓒ مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة على Y يساوي 11 ضعف مقدار القوة المؤثرة على X

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

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

ⓐ 120N ⓑ 35N ⓒ 290N ⓓ 354N

11. ضع في اعتبارك بروتونين موضوعين بالقرب من بعضهما البعض مع عدم وجود أجسام أخرى بالقرب منهما. أي من الآتي صواب؟

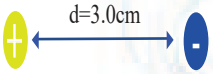


ⓐ يتسارع بعيدا عن بعضها البعض ⓒ يتسارع نحو بعضها البعض.
ⓑ تبقى بلا حركه ⓓ يتباعد عن بعضها البعض بسرعة ثابتة

12. يتعرض الإلكترون في ذرة الهيدروجين لقوة كولوم ، F = 85.2 nN ، أثناء انتقاله في مدار دائري حول البروتون المركزي. كم يبعد الإلكترون عن البروتون:

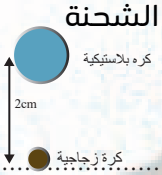
ⓐ 0.052 nm ⓑ 0.35 nm ⓒ 27 mm ⓓ 52 µm

13 . شحنتين q_1 = +3µC و q_2 = +2 µC يتبعدان عن بعضهما البعض3cmأوجد القوة الكهربية بين الشحنتين؟



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

14. يتم وضع كرة بلاستيكية من الشحنة-5 nC فوق2cm من كرة زجاجية من الشحنة +5 nC في حالة اتزان. يجب أن تكون كتلة الكرة الزجاجية:



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

15. تؤثر شحنة سالبة مقدارها – 6 µC بقوة جذب مقدارها 65 N على شحنة ثانية تبعد 0.050 m.
ما مقدار الشحنة الثانية؟

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

16. جسيمان متماثلان الشحنة يفصل بينهما مسافة 1.00m يتنافران بقوة مقدارها 1.00 N .
ما مقدار الشحنتين؟

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

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

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

18. تفصل بين كرتين مشحونتين مسافة 8.00cm . يتم تحريكها بالقرب من بعضها البعض بما يكفي بحيث تزيد القوة علي كل منها أربع مرات. فان المسافه بينهما تصبح؟

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

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

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

محصله القوه في حاله اكثر من شحنتين

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 (والنتيجة هي مجموع مبالغها في نفس الاتجاه)

$$F_{ent}=F_1+F_2$$

- القوتان على استقامة واحدة وفي الاتجاه المعاكس (والنتيجة هي ناقص كمياتها وفي اتجاه القوة العظمى)

$$F_{ent}=F_1-F_2$$

- القوتان متعامدتان نطبق قانون فيثاغورس

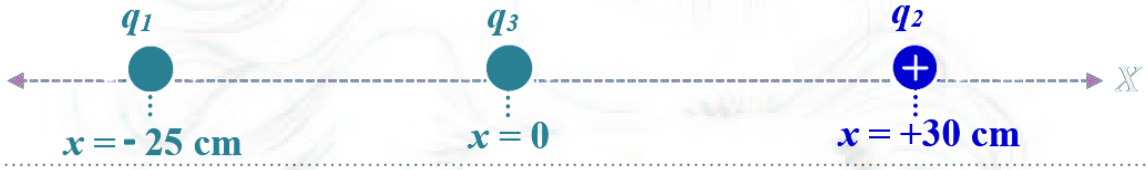
$$F_{ent}=\sqrt{F_x^2+F_y^2} \quad \theta=\tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right)$$

Questions

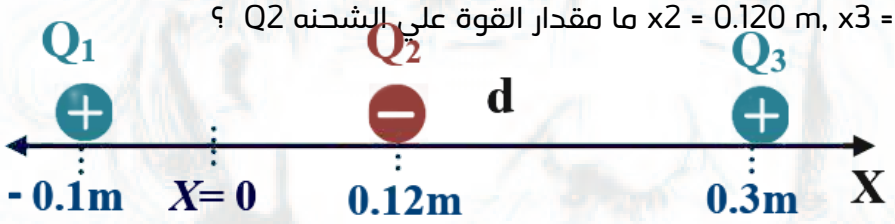
Check your understanding

١. اجب عن الاسئله الاتيه

1. يوجد جسيم (q1 = -15.0 μC) على المحور x عند النقطة x = -25.0 cm ، والثاني يتم وضع الجسيم (q2 = +45.0 μC) على المحور السيني عند x = +30.0 cm. ما هو مقدار القوة الكهروستاتيكية الكلية على جسيم ثالث (q3 = -3.50 μC) موضوعة عند الأصل (x = 0)؟

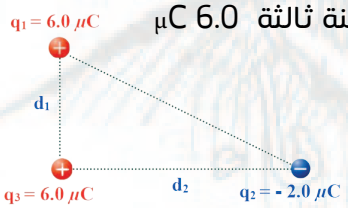


2. يتم وضع ثلاث شحنات من النقاط عل المحور السيني كما هو موضح. افترض أن Q2 = - Q1 =2.4μC, Q3 = Q1 و. إحداثيات الشحنات النقطة مي x1 = - 0.100 m, x2 = 0.120 m, x3 = 0.300 m ، ما مقدار القوة على الشحنه Q2 ؟



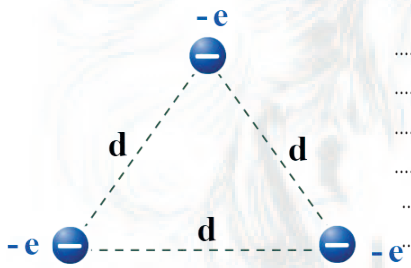
3. يتم وضع شحنتين نقطتين (q1 و q2) على زاويتين من زوايا المثلث كما هو موضح. (d1 = 0.1 m)و (d2 = 0.2 m). ما مقدار القوة المؤثرة على شحنة ثالثة 6.0 μC موضوعة عند قمة الزاوية القائمة؟

ما اتجاه القوة ؟

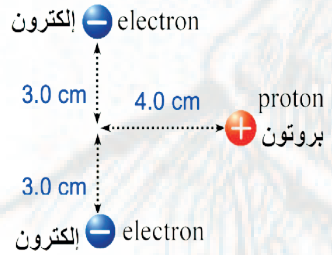


4. أوجد مقدار القوة المحصلة المؤثرة على شحنة مقدارها 1.20 -μC عند نقطة الأصل إذا كانت هناك شحنة +2.40 μC عند (3.0m,0) وشحنة -5.70 μC عند (0,4.0m).

5. توجد ثلاثة إلكترونات في رؤوس مثلث متساوي الأضلاع ، واحد في كل رأس. طول ضلع واحد من المثلث هو (d = 1.0 nm) ما مقدار القوة الكهروستاتيكية الكلية المؤثرة على كل إلكترون؟

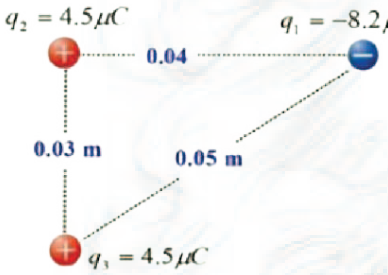


6. يوضح الشكل إلكترونين وبروتون .أوجد مقدار واتجاه القوة الكهروستاتيكية المؤثرة على البروتون؟



7. توجد شحنتان ثابتتان (+ 7.0 µC) في X Y - المستوى عند نقاط (x = 0.0 cm , y = - 1.0 cm) (x = + 4.0 cm , y = + 3.0 cm) ، احسب مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة على شحنة (- 6.0 µC) وضعت عند (x = + 4.0 cm , y = - 1.0 cm)واحسب الزاوية التي يصنعها متجه القوة الكهروستاتيكية مع المحور X

8. توجد ثلاث شحنات في الموضع الموضح في الشكل. احسب القوة المؤثرة على الشحنة (q1)

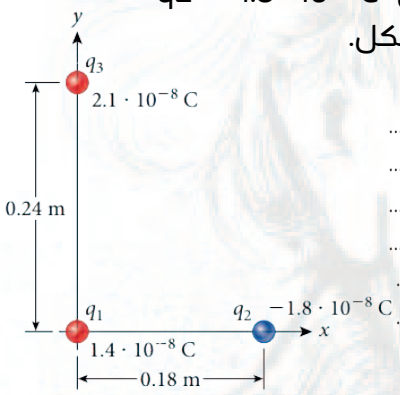


9 . يتم وضع الشحن $q1 = 1.4 \cdot 10^{-8}$ C في نقطة الأصل.شحنتين $q2 = -1.8 \cdot 10^{-8}$ C

$q3 = 2.1 \cdot 10^{-8}$ C يتم وضع الشحنتين ، كما هو موضح في الشكل.

اوجد مقدار القوة الكهروستاتيكية الكلية

(المقدار والاتجاه) على الشحنة Q1.



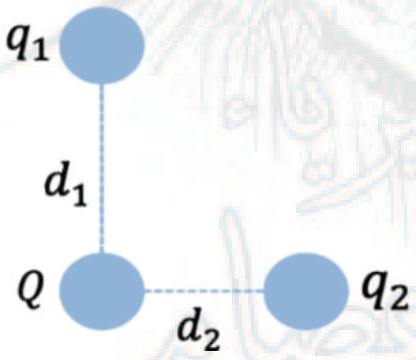
توجد ثلاث شحنات في المستوى xy كما هو موضح أدناه. تقع الشحنه Q = 5.0µC في الأصل ، تقع الشحنة q1 = -3.0µC على المحور y + ، والمسافة d1 d1 =4.0cm من Q

والشحنة q2 = -2.0µC تقع على المحور x +

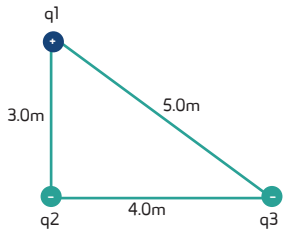
، مسافة d2 = 2.0cm من Q.

A. أوجد مقدار القوة المحصلة المؤثرة على الشحنة Q

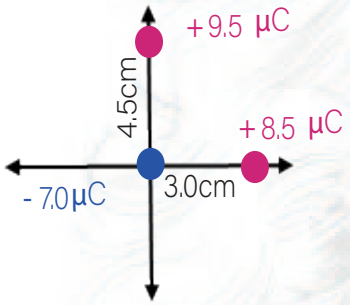
B. حدد اتجاه (الزاوية من المحور x +) للقوة المحصلة.



10. يتم وضع الشحنات $q1 = 2.00 \times 10^{-7}$ C, $q2 = -4.00 \times 10^{-7}$ C ، و $q3 = -1.00 \times 10^{-7}$ C،
في زوايا المثلث الموضح أدناه. ما مقدار واتجاه القوة المؤثرة على q1؟

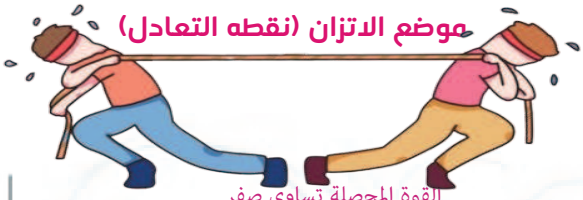


11. يتم وضع الشحنات المكونة من ثلاث نقاط كما هو موضح في الشكل:
A. احسب مقدار القوة الكهروستاتيكية الناتجة المؤثرة على الشحنة 7.0- µc .
B. أوجد اتجاه القوة الكهروستاتيكية المحصلة المؤثرة على الشحنة 7.0- µC .
(من خلال إيجاد الزاوية)



NOTES

موضع الاتزان (نقطه التعادل)



القوة المحصلة تساوي صفر

$$\left|\vec{F}_{1\to 3}\right| = \left|\vec{F}_{2\to 3}\right| \qquad k\frac{|q_1 q_3|}{(x_3 - x_1)^2} = k\frac{|q_3 q_2|}{(x_2 - x_3)^2}$$

$$x_3 = \frac{\sqrt{q_1}x_2 + \sqrt{q_2}x_1}{\sqrt{q_1} + \sqrt{q_2}}$$

شحنات مختلفه (غير متشابهه)	شحنات متشابهه
موضع التوازن في الخارج وأقرب إلى الشحنة الأصغر	موضع الاتزان بين الشحنة الأصغر وأقرب إليها
إذا كانت الشحنات متساوية ، فلا يوجد موضع توازن.	إذا تساوت الشحنات، يكون موضع الاتزان في منتصف بين الشحنتين

NOTES

Questions

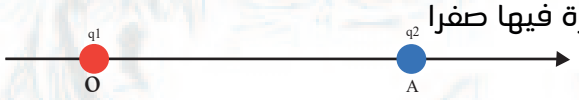
Check your understanding

أ. اجب عن الاسئله الاتيه

1. تقع الشحنات ثلاثية النقاط على طول المحور x. الشحنة الموجبة $q1 = 15\ \mu C$ عند $x = 2\ m$ ، والشحنة الموجبة $q2 = 6\ \mu C$ في الأصل ، والقوة المؤثرة على $q3 = 3\ \mu C$ هي صفر. ما هو موقع q3 علي إحداثي المحور x ؟

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

2. شحنتان نقطيتان مثبتتان على المحور x: إذا كانت الشحنة $q1 = 6.0\ \mu C$ موضوعة عند نقطة الأصل O، حيث $x1 = 0.0\ cm$، وكانت الشحنة $q2 = -3.0\ \mu C$ موضوعة عن النقطة A، حيث $x2 = 8.0\ cm$، فأين يجب أن توضع الشحنة الثالثة، q3، على المحور x بحيث تكون محصلة القوة ً الكهروستاتيكية المؤثرة فيها صفرا

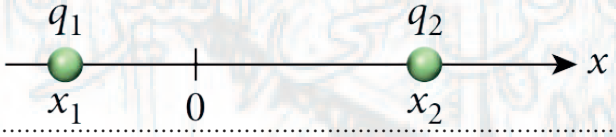


ⓐ 19 cm ⓑ 27 cm ⓒ 0.0 cm ⓓ 8.0 cm

3. وُضعت شحنة نقطية $3q+$ عند نقطة الأصل، وشحنة نقطية $-q$ على المحور x عند النقطة $D = 0.500\ m$. عند أي نقطة على المحور x ستكون محصلةُ القوى من الشحنتين الأخريين المؤثرة في شحنة ثالثة، q0 مساوية ً صفرا؟

ⓐ 0.68m ⓑ 1.18m ⓒ 0.500m ⓓ 1.28

4. كما هو موضح في الشكل، مقدار الشحنة النقطية q1 هو $3.979\ \mu C$ وتقع عند $x1 = -5.689\ m$، ومقدار الشحنة q2 هو $8.669\ \mu C$ وتقع عند $x2 = 14.13\ m$. ما إحداثي x للنقطة التي عندها تساوي محصلة القوى المؤثرة في الشحنة النقطية $5.000\ \mu C$ صفرا؟



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

5. وُضعت شحنة Q1على المحور xعند النقطة x = a. أين يجب أن توضع الشحنة Q2 = -4Q1 لبذل محصلة قوى كهروستاتيكية مقدارها صفر على شحنة ثالثة، Q3 = Q1موجودة عند نقطة الأصل؟

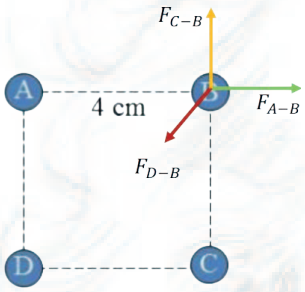
ⓐ at x = -a ⓑ at x = -2a ⓒat x = 2a ⓓ at the origin

6. يوضح الشكل شحنات ذات نقطتين، أين يمكن أن تنعدم القوة الكهروستاتيكية؟
(الرسم في الشكل تقريبي)

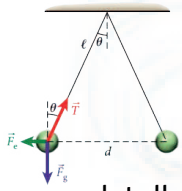
1 - 2 3 + 4

ⓐ 1 ⓑ2 ⓒ3 ⓓ 4

7. يتم وضع ثلاث شحنات ، 1.0 μC لكل منها ، في زوايا مربع A ، B ، C. احسب الشحنة الموجودة عند النقطة D بحيث تكون القوة المحصلة على الشحنة عند B صفرا.



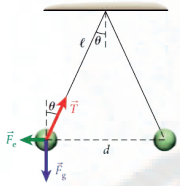
كرات مشحونة



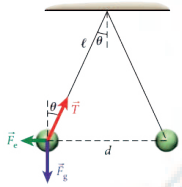
$$\tan\theta = \frac{kq^2}{4mgl^2\sin^2\theta}$$

$$d = 2l\sin\theta$$

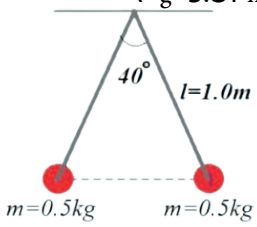
8. كرتان متماثلتان مشحونتان تتدليان من السقف بحبلين عازلين متساويين في الطول، ℓ = 1.50 m شحنت كل كرة بشحنة مقدارها q = 25.0 μC. ثم أصبحت الكرتان المتدليتان في وضع السكون، وصنع كل حبل زاوية مقدارها 25.0° مع المستوى الرأسي ما كتلة كل من الكرتين؟



9. كرتان كتلة كل منهما 0.681 kg وشحنة كل منهما 18.0 μC وتتدليان من السقف بخيطين لهما الطول ℓ نفسه،
إذا كانت الزاوية التي يصنعها الخيطان مع المستوى الرأسي 20.0°، فما طول الخيطين؟

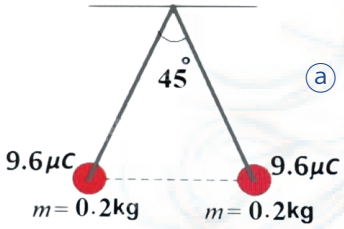


10. يوضح الشكل كرتين متطابقتين موجبة الشحنة تتدلى من السقف بواسطة حبال عديمة الكتلة معزولة متساوية الطول L. ما هي الشحنة على كل كرة؟ ($g=9.81\ m/s^{-2}$)



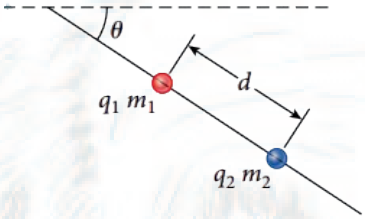
ⓐ 9.1 μc ⓑ 9.3 μc ⓒ 9 .6 μc ⓓ 9.3×10^{-11} μc

11. كرتان متطابقتان موجبة الشحنة معلقتان في حالة سكون من السقف بواسطة حبال معزولة عديمة الكتلة متساوية الطول كما هو موضح في الشكل. ما المسافة بين الشحنتين؟ ($g=9.81m/s^2$)



ⓐ 3.0m ⓑ 1.0m ⓒ 1.5m ⓓ 0.5m

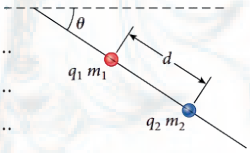
خرزه علي سلك



$$F=\frac{kq_1q_2}{d^2}=m_2g\sin\theta$$

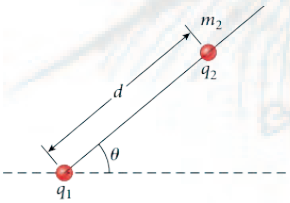
12. خرزة شحنتها $q1 = +1.28\ \mu C$ ثابتة في مكانها على سلك عازل يصنع زاوية مقدارها $\theta = 42.3^\circ$ مع المستوى الأفقي (الشكل 1.20a). وتنزلق خرزة ثانية شحنتها $q2 = -5.06\ \mu C$ على السلك من دون احتكاك. وعند مسافة $d = 0.380\ m$ بين الخرزتين، تبلغ القوة المحصلة المؤثرة في الخرزة الثانية صفرا. ما مقدار الكتلة، m2، للخرزة الثانية؟

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

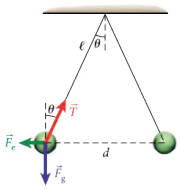


13. خرزة شحنتها $q1 = 1.27\ \mu C$ ثابتة في مكانها على طرف سلك يصنع زاوية مقدارها $\theta = 51.3^\circ$ مع المستوى الأفقي. وتنزلق خرزة ثانية، كتلتها $m2 = 3.77$ و شحنتها $6.79\ \mu C$، على السلك من دون احتكاك. ما المسافة d التي تتوازن عندها قوة الجاذبية الأرضية المؤثرة في m2 مع القوة الكهروستاتيكية بين الخرزتين؟ أهمل تفاعل الجاذبية بين الخرزتين

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

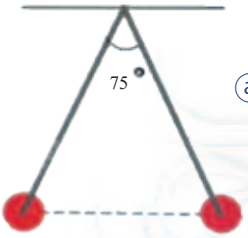


14. -تتدلى كرتان مشحونتان متطابقتان من السقف بواسطة حبال معزولة من طول متساو ، ℓ=0.8 m. يتم تطبيق شحنة q=10.2μC على كل كرة. ثم تتدلى الكرتان في حالة السكون، وكل الزاوية مع الحبل 24.0° بالنسبة إلى العمودي ما كتلة كل كرة؟



ⓐ 0.51 kg ⓑ 0.57 kg ⓒ 0.67 kg ⓓ 0.77 kg

15. -في الشكل ، أعطيت الكرات نفس القدر من الشحنة ، فهي تتنافر و تصبح في حالة توازن كما هو موضح ، وزن كل كرة هو 1.20 N ، إذا كانت r = 0.10 m.
ما مقدار الشحنة على كل منهما؟

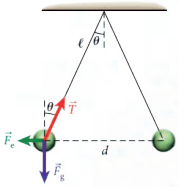


ⓐ 1.0 μ C ⓑ 1.2×10^{-6} C ⓒ 6.4×10^{-7} C ⓓ 0.72 μ C

كتلة كل من كرتي كما هو موضح 0.05kg وشحنة متساوية. يتم تعليق كرة واحدة بواسطة خيط عازل. يتم إحضار الآخره علي بعد 0.06m من الكرة المعلقة. الكرة المعلقة معلقة الآن مع الخيط الذي يصنع زاوية 30.0° مع العمودي. الكرة في حالة اتزان. ما هي الشحنة على الكرات؟

ⓐ 7.2 μC ⓑ 3.4×10^{-7} C ⓒ 7.4×10^{-7} C ⓓ 8×10^{-7} C

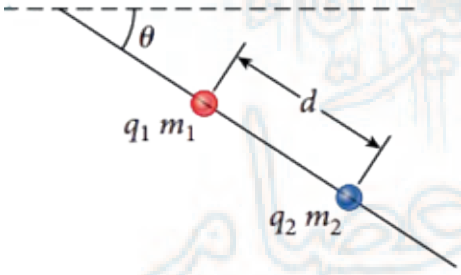
كرتان لهما نفس الكتلة ، 1.0 kg ، ونفس الشحنة ، 32μC . يعلقون من السقف على خيط ذات طول متطابق ، ℓ ، كما هو موضح في الشكل. إذا كانت زاوية الخيط بالنسبة إلى الخيط الرأسي تساوي 30.0°، فما طول الخيط

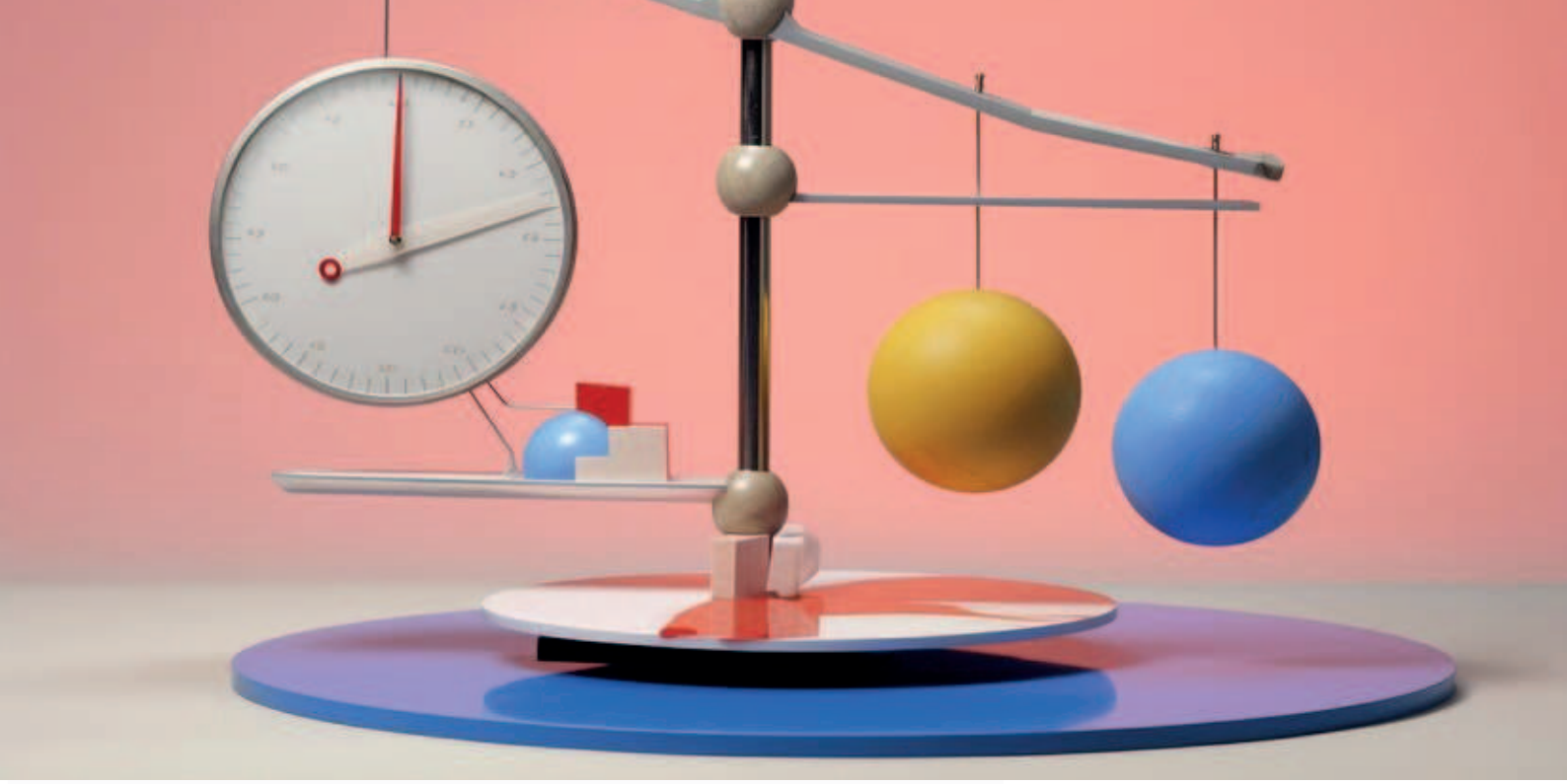


ⓐ 0.65 m ⓑ 1.12 m ⓒ 1.22 m ⓓ 1.28 m

حبة ذات شحنة 0.23 μC = q1 مثبتة في مكانها في نهاية سلك يجعل زاوية 55° = θ درجة مع الأفقي. الحبة الثانية ذات كتلة و 10.0 = m2 وشحنة 0.40 μC تنزلق دون احتكاك على السلك ما المسافة d التي تتوازن عندها قوة جاذبية الأرض على m2 بالقوة الكهروستاتيكية بين الخرزتين؟ إهمال تفاعل الجاذبية بين الخرزتين.

ⓐ d= 10 cm ⓑ d= 8 cm ⓒ d= 7.32 cm ⓓ d= 6.45 cm





الدرس السادس

قانون كولوم وقانون نيوتن للجاذبية

مقارنة بين قانون كولوم و قانون نيوتن للجاذبية

- تتناسب القوة الكهربائية بين شحنتين طرديا مع حاصل ضرب شحنتيهما وتتناسب عكسيا مع مربع المسافة بينهما

يعبر عن قانون كولوم $F=\frac{kq_1q_2}{r^2}$

- تتناسب قوة الجاذبية بين كتلتين طرديا مع حاصل ضرب كتلتيهما وتتناسب عكسيا مع مربع المسافة بينهما:

قانون الجاذبية نيوتن $F=\frac{Gm_1m_2}{r^2}$

أوجه الشبه بين القوة الكهربائية و قوة الجاذبية

A. كلتا القوتين هما قوتان محافظه.
B. كلتا القوتين تطبق قانون التربيع العكسي.
C. تلعب الشحنة "q" نفس الدور في قانون الكولوم الذي تلعبه الكتلة "m" في قانون نيوتن للجاذبية.

الفروقات بين القوة الكهربائية والجاذبية:

A. القوة الكهربائية قد تكون تجاذب أو تنافر، بينما القوة الجاذبية تكون دائماً تجاذب فقط.
B. القوة الكهربائية الساكنة تعتمد على الوسط ويمكن حجبها، بينما القوة الجاذبية لا تمتلك هذه الخاصية.
C. قيمة ثابت الجاذبية صغيرة جداً بينما ثابت الكهربائية كبير جداً، وذلك بسبب ضعف القوة الجاذبة مقارنة بالقوة الكهربائية.

1. ما نسبة القوة الكهروستاتيكية وقوة الجاذبية التي يؤثر بها إلكترونان على بعضهما البعض؟

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

Prefix	Symbol	Meaning	Prefix	Symbol	Meaning
Deci	d	10^{-1}	deka	da	10^{1}
Centi	c	10^{-2}	hecto	h	10^{2}
Milli	m	10^{-3}	kilo	k	10^{3}
micro	μ or mc	10^{-6}	mega	M	10^{6}
Nano	n	10^{-9}	giga	G	10^{9}
Pico	p	10^{-12}	tera	T	10^{12}
femto	f	10^{-15}	peta	P	10^{15}
Atto	a	10^{-18}	exa	E	10^{18}