أوراق عمل القوى الكهروستاتيكية





تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ أوراق عمل ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 27-11-2026 19:48:39	
المزيد من مادة فيزياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: محمود عوض الله

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

صفحة المناهج الإماراتية على فيسببوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

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

1	أوراق عمل القوى الكهروستاتيكية
2	مذكرة أسئلة غير محلولة في – بريدج
3	بنك أسئلة مراجعة اختبار نهاية الفصل
4	شرح إيجاد المجال الكهربائي وطاقة الوضع الكهربائية – الدرسين 3.5 و 3.6
5	الجهد الكهربائي للتوزيعات المختلفة للشحنة – مسائل محلولة











تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

الفيزياء

ثاني عشر متقدم 12A

الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي 2021/2022

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

اسم الطالب:.....

==========

اوراق عمل2222/2222

إعداد : محمود عوض ا



1.2 الشحنة الكهربائية

- ✓ عملية الشحن : انتقال الشحنات السالبة ((الالكترونات من جسم لآخر)) بينما الشحنة الموجبة لا تنتقل.
- ✓ انتقال الالكترونات **من** جسم ما يصبح مشحون بشحنة موجبة وانتقال الالكترونات **اليه** يصبح مشحون بشحنة سالبة.
- ✓ الشحنات الكهربائية نوعان : **(موجبة (و) سالبة (**
- ✓ الجسم المشحون تكون عدد الشحنات الموجبة لا تساوي السالبة
- ✓ الجسم المتعادل تكون الشحنات السالبة مساوية لعدد الشحنات الموجبة.
- ✓ الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب.

تمرين 2

عند دلك ساق من البلاستيك مع قطعة فراء فإن الالكترونات تنتقل من الفراء الى البلاستيك وعند دلك ساق من الزجاج مع قطعة حرير فإن الالكترونات تنتقل من الزجاج الى الحرير؟

- حدد شحنة كل منهم ؟ موجبة او سالبة

.....

- ماذا يحدث عند تقريب ساق البلاستيك من قطعة الحرير؟؟؟

.....

.....

M.Awadallah

خصائص الشحنات الكهربائية.

◄ قانون الشحنات الكهربائية.

- الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب
- وحدة الشحنة الكهرربائية (الكولوم C) وهي وحدة اساسية وتماثل وحدة اساسية (أمبير.ثانية) $(1C = 1A.s)$
- رمز الشحنة الكهربائية q أو Q
- **الشحنة الأولية (الأساسية)** (e) وهي أصغر قيمة لشحنة كهربائية يمكن ان توجدة مستقلة وتساوي $e = 1.602\times10^{-19}C$
- شحنة الالكترون $q_e = -e = -1.602\times10^{-19}C$ وشحنة البروتون $q_p = +e = +1.602\times10^{-19}C$
- الكولوم مقداره كبير جدا ولذلك يستخدم بدائات للشحنة مثل $mC = 10^{-3}C, \mu C = 10^{-6}C, nC = 10^{-9}C, pC = 10^{-12}C$

◄ قانون حفظ الشحنة:

- الكمية الكلية للشحنة في نظام مغلق لا يتغير.
- اذا تفاعل جسمان فإن عدد الشحنات التي يفقدها الجسم الأول يساوي عدد الشحنات التي يكتسبها الآخر.
- مجموع الشحنات لجسمين قبل التفاعل = مجموع الشحنات للجسمين بعد التفاعل.

◄ الشحنة مكماة.

- **الشحنة مكماة :** (اي ان شحنة اي جسم تكون مضاعفات صحيحة من الشحنة الاساسية او الأولية ولا يمكن ان تكون جزء او كسر منها)) $q = \pm Ne$ حيث N عدد صحيح (1و2و3و4و.....) من **الشحنة الأولية**.
- الذرة تتكون من الكترونات والنواة التي تتكون من بروتونات ونيوترونات فيمكن التعبير عن الشحنة q لأي جسم بدلالة مجموع عدد البروتونات N_p – عدد الالكترونات N_e فتكون المعادلة

$$q = e\ (N_P - N_e)$$

مراجعة المفاهيم 1.1

كم عدد الإلكترونات اللازمة لإنتاج شحنة مقدارها 1.00 C؟

a) $1.60\cdot10^{19}$ b) $6.60\cdot10^{19}$ c) $3.20\cdot10^{16}$ d) $6.24\cdot10^{18}$ e) $6.66\cdot10^{17}$

تمرين 2 لديك ثلاثة قضبان اولهما مشحون بشحنة سالبة والثاني مشحون بشحنة موجبة والثالث غير مشحون. كيف يمكن عملياً التعرف على شحنة كل ساق منهم.

.....

.....

تمرين 3 هل يمكن لجسم ما ان يمتلك شحنة قدرها $8\times10^{-18}C$ فسّر اجابتك؟

.....

.....

M.Awadallah

1.3 العوازل والموصلات وأشباه الموصلات والموصلات فائقة التوصيل

✓ **الموصلات : مواد جيدة التوصيل للكهرباء.** وهي التي تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية من خلالها.مثل الفلزات وبعض الموائع والانسجة العضوية والماء المالح.....

✓ **العوازل: مواد عديمة التوصيل للكهرباء.** وهي التي تسمح لا بانتقال الشحنات الكهربائية من خلالها. عند اضافة شحنة زيادة خارجية الى مادة عازلة فإن هذه الشحنات لا تتحرك بشكل ملحوظ. مثل الزجاج والبلاستيك والمطاط والقماش .

✓ **أشباه الموصلات:** يمكن ان تتغير من عازلة الى موصلة ثم الى عازلة مرة اخرى. تعتبر مادة اساسية في صناعة الالكترونيات والكمبيوتر

يوجد نوعان من أشباه الموصلات :

- النقية : التي تخلو من الشوائب وهي لا فلزية رباعية التكافؤ مثل الكربون والسيلكون والجرمانيوم والجاليوم
- الغير نقية: اشباه موصلات نقية اصلا اضيفت اليها شوائب (مانحات او قابلات) عن طريق التطعيم بذرات ثلاثية التكافؤ ويطلق عليها p او خماسية التكافؤ ويطلق عليها n

✓ **الموصلات فائقة التوصيل:**

- مقاومتها لتوصيل الكهرباء صفر. وبالتالي لا يحدث فيها فقد للطاقة.
- تكون فائقة التوصيل عند درجات الحرارة المنخفضة جداً ،
- من امثلتها النيوبيوم ، التيتانيوم .

1.4 الشحن الكهروستاتيكي

- يطلق على عملية شحن الجسم بشحنة ساكنة **بالشحن الكهروستاتيكي.**
- عملية الشحن هي فصل للشحنات الكهربائية فقط **ولا يعني عملية انتاج** للشحنات.
- يمكن استخدام التفاعلات الكيميائية لفصل الشحنات الموجبة والسالبة.
- التأريض: ملامسة الجسم بالأرض . اي جسم مشحون (بعيد عن اي مؤثر) يلامس الارض فإنه يفرغ شحنته مهما كان نوعها لأن الارض يعتبر مستودع شحنة لا يفنى – عندما يوصل الجسم بوصلة كهربائية للأرض يطلق عليها ((وصلة أرضية))



- الكشاف الكهربائي :

جهاز يستخدم في الكشف عن الشحنات الكهربائية والتعرف على نوعها.**شكل 1.8 صفحة 8**

عمل الكشاف الكهربائي الشكل 1.9 صفحة 8

أنواع الشحن : الشحن بالتوصيل – الشحن بالحث – الشحن بالدلك(ثرائي)

A-الشحن بالتوصيل: (المواد الموصلة)

- عند ملامسة ساق عازل مشحون بشحنة سالبة كرة الكشاف ثم ابعاد الساق؟
  تتدفق الالكترونات من الساق الى كرة الكشاف المتعادل وبالتالي يشحن الكشاف بشحنة سالبة صافية وينفرج الموصل المتحرك
- عند ملامسة ساق عازل مشحون بشحنة موجبة كرة الكشاف ثم ابعاد الساق؟
  تتدفق الالكترونات من كرة الكشاف الى الساق المشحونة بشحنة موجبة ويصبح الكشاف مشحون بشحنة موجبة صافية فينفرج الموصل المتحرك بالكشاف.

B-الشحن بالحث : (المواد الموصلة)

- الشحنة المستحثة : عملية فصل الشحنات بالمادة الموصلة عن طريق مؤثر خارجي دون ملامسة.(تبقى المادة متعادلة بالرغم من فصل الشحنات)
- عند ازالة المؤثر تعود الشحنات الى الوضع الأصلي (الصفر)

M.Awadallah

- خطوات الشحن بالحث:
  - تقريب المؤثر- توزيع الشحنات بالمادة الموصلة المراد شحنها بحيث الشحنات المخالفة لشحنة المؤثر تكون الاقرب.
  - تأريض المادة الموصلة مع بقاء المؤثر- فصل المادة الموصلة عن الارض مع بقاء المؤثر –
  - ابعاد المؤثر
- تشحن المادة الموصلة بالحث بشحنة مخالفة لشحنة المؤثر. الشكل 1.11 صفحة 9

C-الشحن بالدلك : (المواد الموصلة والعازلة) (اثرائي)

- عند دلك مادتين عازلتين فإن الالكترونات تنتقل من احدى المادتين الى الأخرى ولكن تشحن فقط منطقة الدلك.

تدريبات ومسائل

1. فسّر لما يلي تفسيراً علمياً دقيقاً:

a- عند شحن الموصل كروي تتوزع الشحنات على سطحه بالتساوي.

.....

.....

b- عند شحن مادة عازلة تبقى الشحنات في المكان الذي شحنت منه. (لا تتوزع على الجسم)

.....

.....

c- عند دلك ساق من الابونيت بقطعة من الصوف يصبح الساق مشحوناً. بينما اذا دُلكت ساق من النحاس بقطة صوف وما زلت ممسكاً الساق بيدك لا يُشحن.

.....

.....

d- كيف يمكن شحن ساق من النحاس دون ان يفقد شحنته.

.....

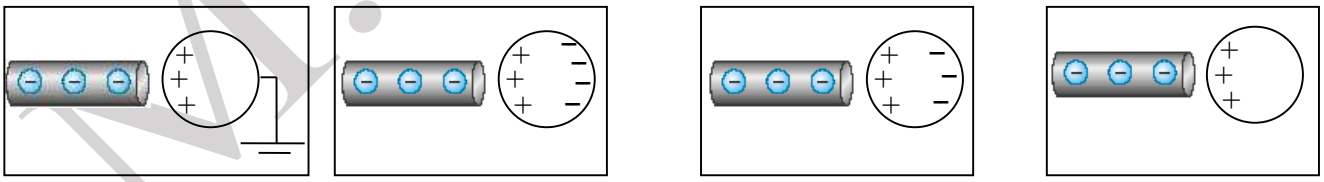
.....

2. جسم شحنته ($-2.5\times10^{-12}\,C$) ما مقدار عدد الالكترونات التي يجب ان يفقدها او يكتسبها الجسم لتصبح شحنته تساوي ($+3.5\times10^{-12}\,C$)

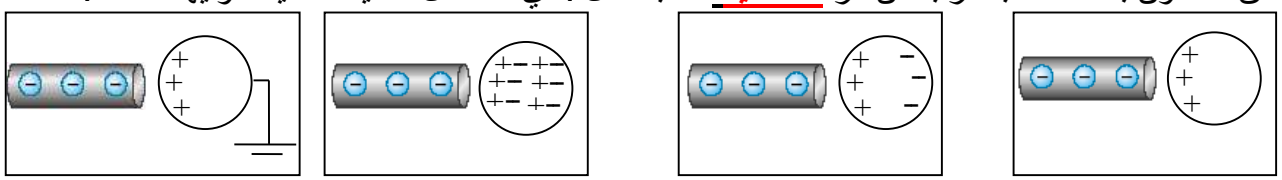
.....

.....

3. أ- ساق مشحون بشحنة سالبة. قُرّب الساق من كره معدنية متعادلة كما بالشكل. أي الاشكال التالية صحيحة وايها خاطئة.

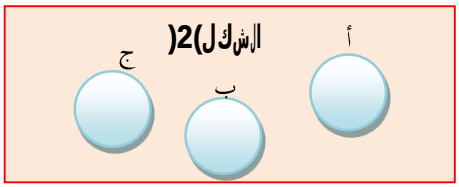


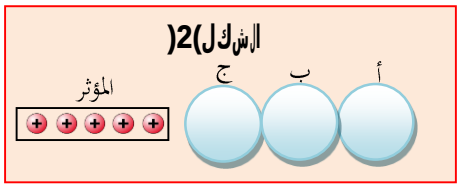
ب- ساق مشحون بشحنة سالبة قرب من كرة مطاطية كما بالشكل . أي الاشكال التالية صحيحة وايها خاطئة.



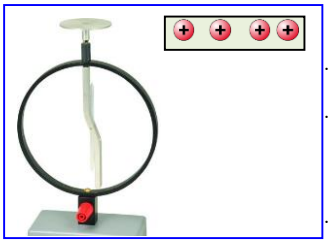
M.Awadallah

4. الشكل (1) كرات ثلاث **موصلة ومتعادلة**، ابعدت الكرة (ب) بعازل . حدد شحنة كل كرة على الشكل (2)





5. من خلال الشكل المجاور. قرب ساق مشحون بشحنة موجبة من قرص كشاف كهربائي متعادل دون ان يلامسه.



a- ماذا يحدث لساق الكشاف المتحرك مع التفسير.

.....

.....

b- اذا ابعد الساق ، ماذا يحدث لساق الكشاف المتحرك.

.....

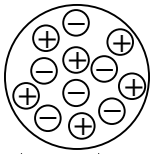
c- اذا قرب الساق من جديد دون ان يلمس القرص وتم لمس القرص باليد ثم قطع الاتصال وابعد الساق.

ماذا يحدث لساق الكشاف المتحرك

.....

.....

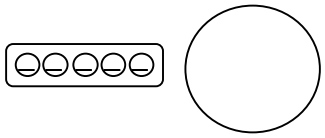
6. في الشكل التالي لديك كرة **معدنية** متعادلة ومعزولة، ساق **مطاطي** مشحون بشحنة سالبة.


كرة معدنية متعادلة ومعزولة

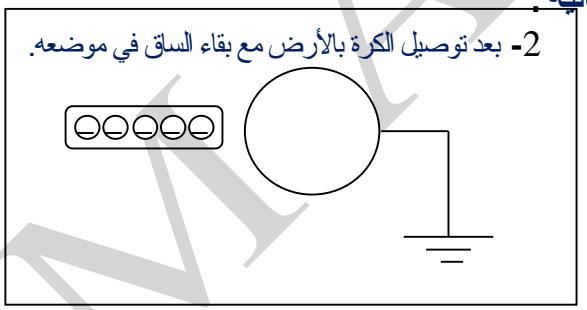

ساق مطاطي مشحون بشحنة سالبة

a-أعد توزيع الشحنات على الكرة في كل من الخطوات التالية :

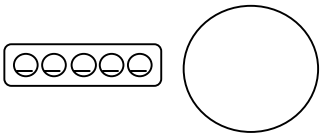
1- بعد تقريب الساق المطاطي من الكرة.



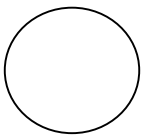
2- بعد توصيل الكرة بالأرض مع بقاء الساق في موضعه.



3- بعد إزالة السلك مع بقاء الساق في موضعه



4- بعد إبعاد الساق عن الكرة

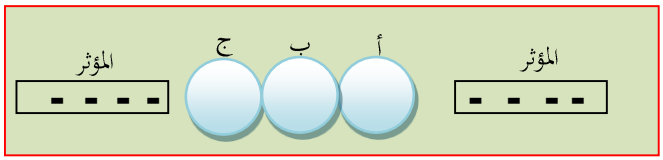


b- ماذا يطلق على هذه العملية ؟

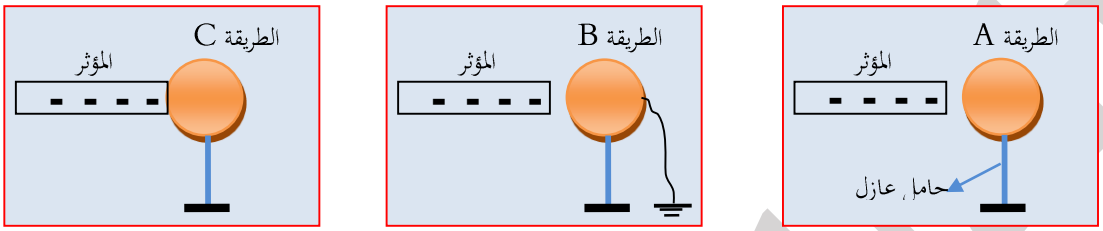
.....

M.Awadallah

7. الشكل المجاور يبين كرات ثلاث **موصلة** ومتعادلة،المؤثران متماثلان تماماً. ابعدت بعازل الكرة (ب) حدد شحنة كل كرة



8. استخدم ساق ابونيت سالبة وذلك لِشحن كرة **فلزية** صغيرة بثلاث طرق مختلفة كما بالشكل المجاور.



a- اي الطرق الثلاث تم انتقال الشحنة من ساق الابونيت الى الكرة. (.....)

b- ارسم مخطط لتوزيع الشحنات على الكرات في الطرق الثلاث.

c- اي الطرق تشحن الكرة بطريقة الحث. (.....)

d- اي من هذه الطرق تصبح الكرة مشحونة بشحنة اضافية وذلك بعد ابعاد الساق. (.....)

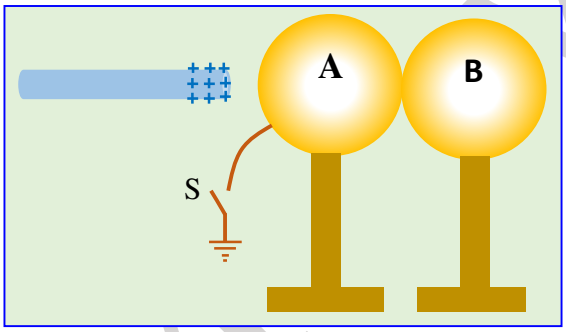
e- وضح ماذا يحدث لشحنة الساق بعد ابعادها عن الكرة في الطرائق الثلاث.

.....

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

.....

9. يُظهر الشكل الاور موصلي كروي متماثلي متلمسي، حيث يتصل الوصل A بالرض بوساطة سلك توصيل ومفتاح مفتوح، كما يُظهر الشكل ساق زجاجية مشحونة بشحنة موجبة وقد قُربت من الوصل A من جهة اليسار دون أن تُلمسه. أجب عما يلي:



- ارسم على الشكل توزيع الشحنات على الوصلي.
- فالدول أدناه حدد نوع شحنة كل من الوصلي بكتابة (موجبة أو سالبة أو غي مشحون) فكل حالة من الالت الوضحة ف العمود الول.

الحالة	شحنة الموصل A	شحنة الموصل B
غلق المفتاح S ثم فتحه ثم ابعاد الموصلين عن بعضهما ثم ابعاد ساق الزجاج		
غلق المفتاح S ثم فتحه ثم ابعاد ساق الزجاج ثم ابعاد الموصلين عن بعضهما		

10. اسئلة ذات اجابة قصيرة؟

a. يمكن شحن ساق معدني بواسطة الحث بينما لا يمكن ذلك بساق من البلاستيك. اشرح السبب.

.....

b. ايهما يعتبر دليلاً قطعياً على ان الجسم مشحون. تجاذبه مع جسم آخر ام تنافره معه. فسر اجابتك.

.....

c.هل يدل تجاذب بالون مشحون بشحنة سالبة مع الجدار على ان الجدار له شحنة موجبة؟ فسر اجابتك.

.....

d.ما المبدأ الذي كشفته تجربة ميلكان حول طبيعة شحنة الالكترون.

.....

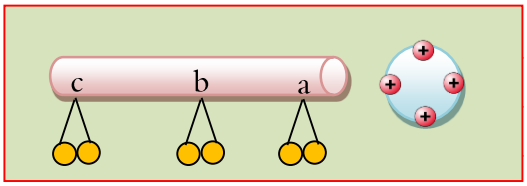
e. بعض الاجسام التي على الارض ليس لها شحنة محصلة علماً انها تحوي على كمية هائلة من الالكترونات. كيف يكون ذلك ممكناً

.....

f.عندما تمشي الارض وتدلك بجواربك الصوفية سجادة الغرفة ثم تلمس قبضة الباب المعدنية تتعرض لصدمة كهربائية.

.....

11.علقت كرات من نخاع البيلسان بساق معدني ثم قرب الى طرف الساق كرة مشحونة يشحنة موجبة كما بالشكل.



بين اي الكرتين تنفرجان وايهما لا تنفرج.مبين شحنة كل منهم.

.....

.....

.....

1.5 القوة الكهروستاتيكية - قانون كولوم

❖ **القوة المتبادلة بين شحنتين** (الكهربائية والجذبية)كل منهما يخضع لقانون التربيع العكسي.

❖ **القوى الكهربائية :** اما تجاذب او تنافر بينما **الجذبية** تجاذب فقط.

- **اذا كانت القوة المبذولة على شحنة q_1 بتاثير q_2 فإن الشحنتان متشابهتان.**
- **اذا كانت القوة المبذولة على الشحنة q_1 بعيدا عن q_2 فإن الشحنتان من نفس النوع.**
- **تكون القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين واقعة على الخط الواصل بين الشحنتين او امتداد الخط الواصل بينهما**

❖ **قانون كولوم: القوة المتبادلة بين شحنتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسيا مع مربع البعد بينهما.**

$$F = K\frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$ حيث K ثابت كولوم $K = 8.99\times10^{9}\ N.m^2/C^2$

$K = \frac{1}{4\pi\varepsilon_\circ}$ و $\varepsilon_\circ$ تمثل معامل السماحية الكهربائية للخلاء او الفراغ $\varepsilon_\circ = 8.85\times10^{-12}\ \frac{C^2}{N.m}$

12.شحنتان نقطيتان متماثلتان البعد بينهما 3cm والقوة المتبادلة بينهما 160N أجب عما يلي:

a- ما نوع القوة المتبادلة بين الشحنتين؟

.....

b- قارن بين قوة الشحنة الاولى على الثانية وقوة الثانية على الاولى؟ فسر اجابتك؟

.....

c- احسب مقدار كل من الشحنتين؟

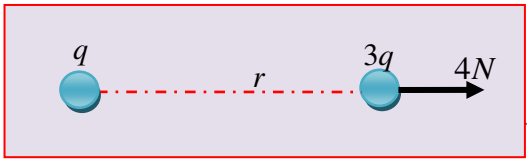
.....

.....

.....

.....

M.Awadallah



13. معتمداً على الشكل والبيانات عليه أجب عما يلي:

a- ما نوع القوة المتبادلة بين الشحنتين؟

.....

b- اذا كانت الشحنة التي على اليسار موجبة ما نوع الشحنة التي على اليمين؟ **فسر اجابتك؟**

.....

c- ما مقدار واتجاه القوة المؤثرة على الشحنة اليسرى. **فسر اجابتك؟**

.....

d- اذا كانت مقدار الشحنة التي على اليسار تساوي $2\mu C$ ، ما مقدار البعد بين الشحنتين(r) ؟

.....

.....

.....

.....

14. شحنتان كهربائيتان نقطيتان $q_1 = -2\mu C$ ، $q_2 = +8\mu C$ والبعد بين مركزيهما 3 cm وموضوعتان في الفراغ. أجب عما يلي:

a- مقدار ونوع القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين.

.....

.....

.....

b- مقدار واتجاه القوة الكهربائية المؤثرة على الشحنة q_1

.....

c- مقدار واتجاه القوة الكهربائية المؤثرة على الشحنة q_2

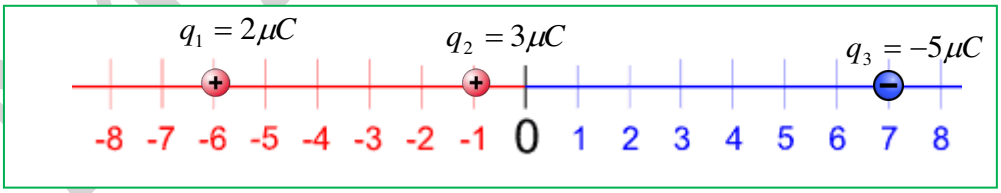
.....

d- ما مقدار العامل الذي يغير فيه القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين عند مضاعفة بعد مركزي الشحنتين الى النصف. بين ذلك بالحساب.

.....

.....

15. وضعت ثلاث شحنات نقطية في الهواء على المحور x بوحدة (cm) كما بالشكل ، باستخدام البيانات على الشكل أجب عما يلي:



A- احسب القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة q_1

.....

.....

.....

.....

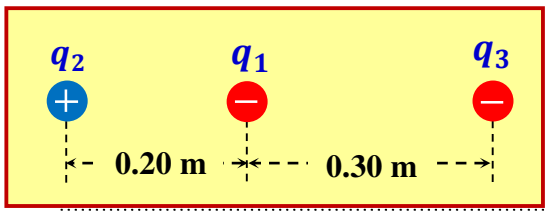
B- احسب القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة q_3

.....

.....

M.Awadallah

16. **وضعت ثلاث شحنات نقطيّة 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 $(q_3 = -2.0 \times 10^{-6} C)$:

a- جد مقدار محصلة القوى الكهربائية المؤثّرة في الشحنة q_1.

.....

.....

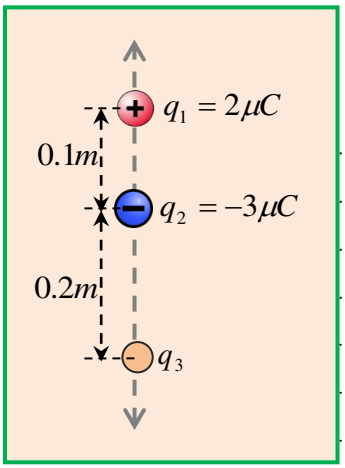
.....

.....

b-إذا أبعدت الشحنة (q_2) نهائياً عن الشحنتين $(q_1 \text{ ، } q_3)$ ، فهل تزداد القوة الكهربائية المؤثّرة في الشحنة (q_1) أم تقل أم لا تتغير ؟ **برر إجابتك**

.....

17. **وضعت ثلاث شحنات نقطية في الهواء على المحور y بكما بالشكل ،**
اذا كانت محصلة القوة الكهربائية على الشحنة q_1 تساوي (4.2N) باتجاه (-y)
أحسب مقدار الشحنة q_3 وحدد نوعها!



.....

.....

.....

.....

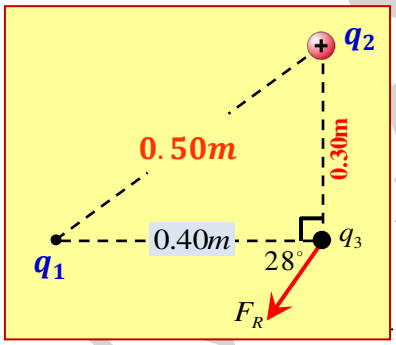
.....

.....

.....

.....

18. **يُبين الشكل المجاور محصلة القوة الكهربائية المؤثرة على الشحنة** $|q_3| = 3.0 \times 10^{-9} C$ **الواقعة في مجال شحنتين نقطتين. إذا كان الهواء يُحيط بالشحنتين والنقطة:**



a-ما نوع كل من الشحنتين $(q_1 \text{ ،} q_3)$ ؟

- الشحنة q_3:..... - الشحنة q_1:.....

b-جد مقدار القوة الكهربائية المحصلة المؤثّر في الشحنة (q_3) إذا كانت $|q_2| = 2.0 \times 10^{-9} C$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

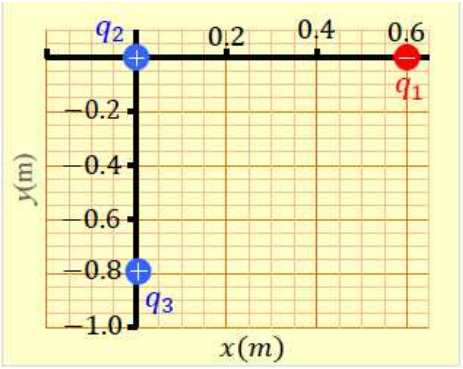
c- ما مقدار الشحنة q_1

.....

.....

M.Awadallah

19.وضعت الشحنات (q_1, q_2, q_3) متجاورات في الفراغ كما هو مبين بالشكل اذا علمت أن:



($q_1 = -4\times10^{-8}C, q_2 = +8\times10^{-8}C, q_3 = +6\times10^{-8}C$)

a- جد **مقدار** القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة q_2 ؟

.....

.....

.....

.....

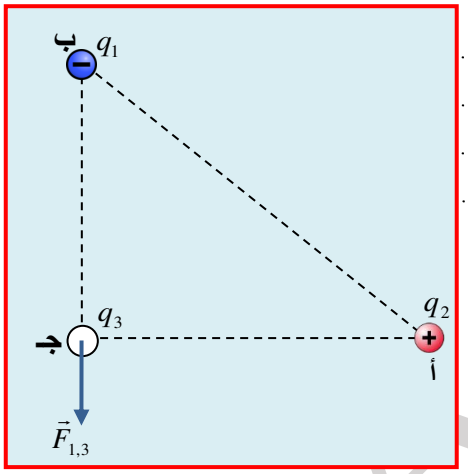
.....

b- اذا **ابعدت الشحنة** q_3 **نانوياً** عن الشحنة q_2 مع بقاء q_1 في مكانها. فهل يزداد مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في q_2 أم يقل ام يبقى ثابتاً؟ ولماذا؟

.....

.....

20.مثلث (أ ، ب ، جـ) كما بالشكل وضعت ثلاث شحنات كهربائية (q_1 ، q_2 ، q_3) على رؤوس المثلث علماً أن (أب = 0.1 m ، أجـ = 0.08 m ، ب جـ = 0.06 m) والشحنة $q_1 = -3\mu C$ والشحنة $q_2 = +4\mu C$ ومقدار القوة الكهربائية المتبادلة بين q_1 و q_3 تساوي 45N أجب عما يلي:



a-ما مقدار ونوع الشحنة q_3.

.....

.....

.....

.....

b-**مقدار** محصلة القوة الكهربائية المؤثرة على الشحنة q_3 وحدد اتجاهها على الشكل

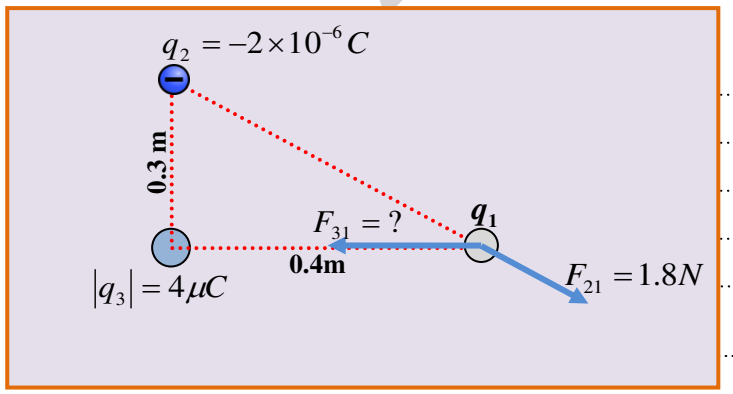
.....

.....

.....

.....

21.معتمداً على البيانات بالرسم أجب عما يلي:



a- ما نوع الشحنة (q_1) ومقدارها.

.....

.....

.....

.....

.....

b- ما نوع الشحنة (q_3) .....

c- ما مقدار القوة المتبادلة بين الشحنتين 1و3 ؟

.....

.....

.....

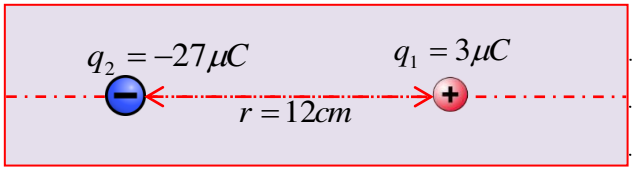
d- أوجد محصلة القوى المؤثرة على الشحنة q_1 وبينها على الرسم.

.....

.....

Awadallah

22.شحنتان نقطيتان (q_1, q_2) البعد بينهما 12cm كما بالشكل المجاور.وبالاعتماد على البيانات .



اين نضع شحنة ثالثة q_3 بحيث تكون في حالة اتزان كهروستاتيكي؟

.....

.....

.....

.....

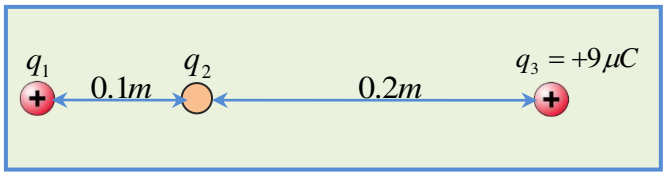
.....

.....

.....

.....

23.معتمداً على البيانات على الشكل المجاور .



احسب مقدار الشحنة q_2 وحدد نوعه

اذا علمت أن الشحنة q_1 متزنة؟

.....

.....

.....

.....

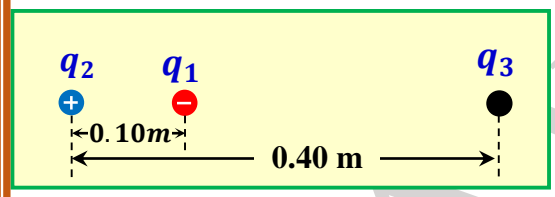
.....

.....

.....

24.في الشكل المجاور الشحنات النقطيّة الثلاث موضوعة في الفراغ،

إذا كانت $q_1 = -2.0 \times 10^{-6}C$ و$q_2 = +4.0 \times 10^{-6}C$ ،وكانت محصلة القوى الكهربائية المؤثرة في الشحنة q_1 تساوي صفراً.



a- جد كمية الشحنة q_3.

.....

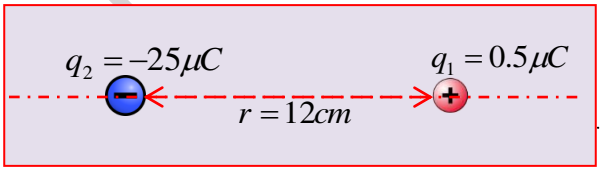
.....

b-إذا زيدت كمية كل من الشحنتين q_2 و q_3 إلى مثلي ما كان عليه فهل تبقى الشحنة q_1 في حالة اتزان؟برّر اجابتك.

.....

.....

25.شحنتان نقطيتان (q_1, q_2) البعد بينهما 12cm كما بالشكل المجاور.وبالاعتماد على البيانات .



اين نضع شحنة ثالثة $q_3 = +9\mu C$ بحيث تصبح الشحنة q_1 بحالة اتزان كهروستاتيكي,

.....

.....

.....

.....

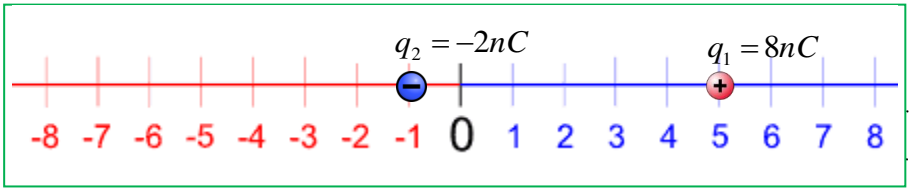
.....

.....

M.Awadallah

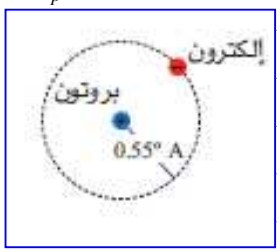
26.كما هو مبين بالشكل المجاور مقدار الشحنة $q_1 = +8nC$ **وتقع عند** $x_1 = 5.0cm$ **ومقدار الشحنة** $q_2 = -2nC$ **تقع عند** $x_2 = -1.0cm$.

ما احداثي النقطة التي يجب أن نضع عندها شحنة ثالثة $q_3 = -5nC$ بحيث تساوي محصلة القوة الكهربائية المؤثرة عليها تساوي **صفر.**



27.يدور الكترون ذرة الهيدروجين حول النواة في مدار دائري نصف قطره حوالي $5.3\times10^{-11}m$ **أوجد**

a- القوة الكهربائية **المتبادلة** بين الالكترون والبروتون علماً أن $q_e = -1.6\times10^{-19}C$ و $q_p = +1.6\times10^{-19}C$

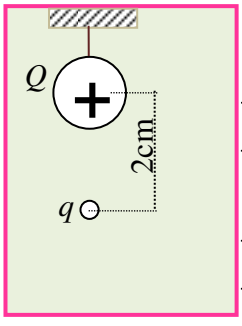


b- قوة الجاذبية المتبادلة بين البروتون والالكترون علماً أن $m_e = 9.11\times10^{-31}kg$ و $m_p = 1.673\times10^{-27}kg$

$K = 9\times10^{9}N.m^2/C^2$ و $G = 6.67\times10^{-11}N.m^2/kg^2$

c- أوجد النسبة بين F_e الى F_g وقارن بينهما؟

28.كرة صغيرة مشحونة بشحنة موجبة قدرها Q= 2nc ، قرب من اسفلها كرة نخاع بيلسان كتلتها 4g على بعد 2cm من مركزها فأصبحت كرة نخاع البيلسان معلقة في الهواء (متزنه).



a- ما نوع الشحنة q التي تحملها كرة نخاع البيلسان.فسّر اجابتك!

b- ما مقدار شحنة كرة نخاع البيلسان.

M.Awadallah

29.كرتان من نخاع البيسلسان الاولى كتلتها 2g والثانية كتلتها 3g تحمل كل منهما شحنتان متماثلتان بالمقدار والنوع.

a- ما القوى المؤثرة في الكرتين.وما نوع كل قوة.

.....

.....

b- اذا كانت الكرتان في حالة اتزان فأحسب شحنة كل من الكرتين.(اذا علمت أن المسافة بين مركزيهما 1m)

.....

.....

c- اذا زادت المسافة بين الشحنتين الى ثلاثة امثالها .ما التغير الذي يحدث لكل من:

- القوى المؤثرة في الكرتين.

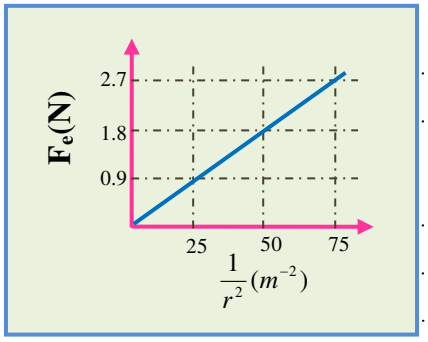
.....

.....

- شحنة الكرتين.

.....

30.الشكل المجاور يبين العلاقة البيانية بين القوة الكهربائية بين شحنتين نقطيتين متماثلتين ومقلوب مربع البعد بينهما. معتمداً على البيانات على الرسم أجب عما يلي:



a- احسب ميل خط المستقيم؟ وماذا يمثل؟

.....

.....

b- احسب مقدار كل من الشحنتين.

.....

.....

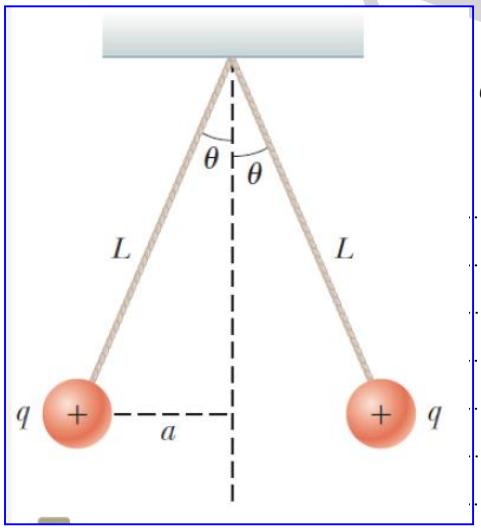
.....

c- احسب مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين عندما يكون البعد بينهما $0.5m$

.....

.....

31.كرتين صغيرتين متماثلتين مشحونتين بنفس النوع والمقدار, كتلة كل كرة $3\times10^{-2}kg$ ، علقتا في حالة اتزان كما في الشكل، طول كل خيط 0.15m وكانت الزاوية θ تساوي (5°)



أوجد مقدار شحنة من الكرتين

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

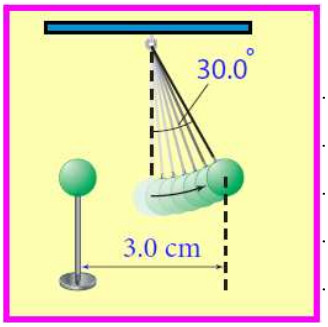
.....

.....

.....

Awadallah

32.يوضح الشكل كرتي بيلسان، كتلة كل منهما 1.0 g وشحنتاهما متساويتان إحداهما معلقة بخيط عازل، والأخرى قريبة منها ومثبتة على حامل عازل والبعد بين مركزيهما 3.0 cm إذا اتزنت الكرة المعلقة عندما شكل الخيط العازل الذي يحملها زاوية مقدارها 30° مع الرأسي فأحسب



a- القوة الكهربائية المؤثرة في الكرة المعلقة؟

.....

.....

.....

.....

.....

b- شحنة كل من الكرتين؟

.....

.....

.....

.....

.....

مسالة محلولة 1.2 (خرزة على سلك) ص16

مسألة 1.81 من أسئلة الكتاب ص 25

اختر أنسب تكملة لكل مما يلي ثم ضع في المربع أمامها إشارة(✓)

33.الشحنة الكهربائية

- ☐ محفوظة
- ☐ توجد في الموصلات فقط
- ☐ توجد في العوازل فقط
- ☐ غير محفوظة

34.اي مما يلي يدل على التعبير الصحيح لمفهوم تكمية الشحنة الكهربائية؟

- ☐ شحنة الجسم عدد غير صحيح من الشحنة الاساسية
- ☐ شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة $+1C$
- ☐ شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة الاساسية
- ☐ شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة $-1C$

35. تسمى عملية شحن جسم متعادل عن طريق ملامسته بجسم مشحون .....

- ☐ التوصيل
- ☐ التأريض
- ☐ الحث
- ☐ التفريغ

36.جسيم متعادل اكتسب 5000 الكترون اثناء عملية الشحن فإن شحنته

- ☐ $+8\times10^{-16}C$
- ☐ $-8\times10^{-16}C$
- ☐ $-3.125\times10^{22}C$
- ☐ $-3.2\times10^{-23}C$

37.اذا كان جسم مشحون بشحن سالبة فإن شحنته يمكن ان تعادل (e الشحنة الأساسية)

- ☐ 2e
- ☐ 1.7e
- ☐ -1.7e
- ☐ -2e

38.دلك ساق زجاج بقطعة حرير ففقد الكترونات واصبح مشحوناً , فإن شحنته يمكن أن تعادل

- ☐ 1.0e
- ☐ 1.6e
- ☐ -1.0e
- ☐ -1.6e

M.Awadallah

39.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}

40.ما عدد الالكترونات المنتقلة من كشاف كهربائي مشحون بشحنة موجبة اذا كان صافي شحنته $7.5\times10^{-11}C$

- ❒ 7.5×10^{-11} الكترون
- ❒ 2.1×10^{-9} الكترون
- ❒ 1.2×10^{8} الكترون
- ❒ 4.7×10^{8} الكترون

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

- ❒ 0.48×10^{-17}
- ❒ 1.6×10^{-20}
- ❒ 0.16×10^{-19}
- ❒ 4.8×10^{-21}

42.ما شحنة كشاف كهربائي اذا كان عدد الالكترونات الفائضة عليه 4.8×10^{10} الكترون؟؟؟

- ❒ $3.3\times10^{-30}C$
- ❒ $7.7\times10^{-9}C$
- ❒ $4.8\times10^{-10}C$
- ❒ $4.8\times10^{5}C$

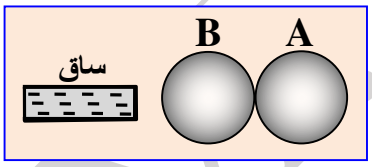
43.أيّ من الآتية وحدة ثابت كولوم في النظام الدولي للوحدات؟

- ❒ $N.C^2/m^2$
- ❒ $N.m^2/C^2$
- ❒ $C/(N.m^2$
- ❒ $N.m^2/C$

44.اذا دلك بالون بقطعة صوف ثم قرب كل منهما نحو الآخر فإنهما:

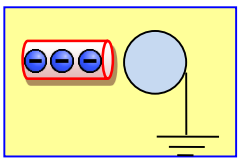
- ❒ يتنافران بقوتين متساويتين
- ❒ يتجاذبان بقوتين متساويتين
- ❒ لا يحدث بينهما قوة كهربائية
- ❒ القوة الكهربائية المحصلة على اي منهما تساوي صفر

45.موصّلان كرويان غير مشحونان (A و B)، وضعا متلامسين ثمّ قُربت منهما ساق مشحونة بشحنة سالبة كما في الشكل المجاور. إذا أُبعد الموصلان عن بعضهما مع بقاء الساق في مكانه فإنّ:



- ❒ الموصلان يشحنا بشحنة موجبة
- ❒ الموصل B يشحن بشحنة سالبة والموصل A يبقى متعادل
- ❒ الموصلان يشحنا بشحنة سالبة
- ❒ الموصل A يشحن بشحنة سالبة والموصل B بشحنة موجبة

46.استخدم ساق بلاستيكي بعد شحنه بشحنة سالبة وقرب الى كرة معدنية متصلة بالارض دون ملامسة. ببقاء الساق مكانه فإن:



- ❒ الشحنات السالبة انتقلت من الارض للكرة
- ❒ لم تنتقل اي شحنات بين الارض والكرة
- ❒ الشحنات الموجبة انتقلت من الارض للكرة
- ❒ انتقلت الكترونات من الكرة الى الأرض

M.Awadallah

47. كشاف كهربائي مشحون بشحنة موجبة ، وعندما نقرب منه موصـل آخر معزول وغير مشـحون فإن انفراج ورقتي الكشاف:

- ❒ يزداد وشحنة الكشاف تقل
- ❒ يقل وشحنة الكشاف تزداد
- ❒ يقل وشحنة الكشاف تبقى ثابتة
- ❒ يزداد شحنة الكشاف تزداد

48. كشاف كهربائي سالب الشحنة ، والزاوية بين ورقتاه منفرجتان ، قرب ساق من قرصه دون ملامسته فأنطبقت ورقتاه وهذا يشير إلى أن الساق

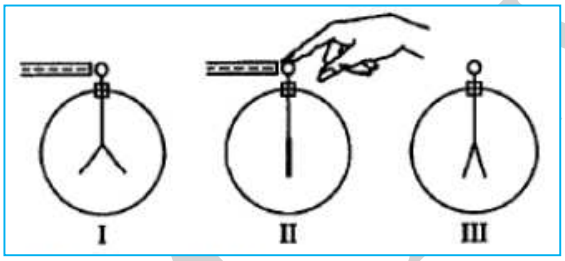
- ❒ غير مشحون أو موجب الشحنة.
- ❒ موجب الشحنة
- ❒ غير مشحون أو سالب الشحنة.
- ❒ سالب الشحنة

49. في الشكل المجاور عند فصل الموصلين (C و D) عن بعضهما ما نوع الشحنة التي يكتسبها كل موصل وما طريقة شحنها



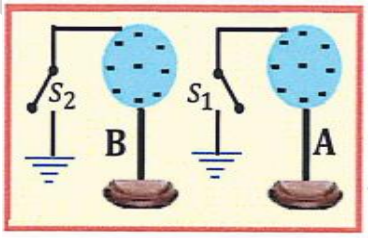
	شحنة الموصل C	شحنة الموصل D	طريقة الشحن
❒	موجبة	موجبة	التوصيل
❒	موجبة	سالبة	الحث
❒	سالبة	موجبة	الحث
❒	سالبة	سالبة	التوصيل

50. كشاف كهربائي غير مشحون ومعزول في الحالة(I) قرب منه جسم مشحون بشحنة سالبة دون تلامس وبالحالة الثانية(II) تم لمس قرص الكشاف والمؤثر موجود ثم ابعد كل من اليد والمؤثر بناء عليه فإن ورقتي الكشاف تكون شحنتها



- ❒ موجبة في الحالتين II و III
- ❒ سالبة في الحالتين I و III
- ❒ موجبة في الحالة II وسالبة في الحالةIII
- ❒ سالبة في الحالة I وموجبة في الحالةIII

51. 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 مهما بعد غلق المفتاحين، تصبح موجبة او سالبة او متعادلة)



	الموصل A	العازل B
❒	متعادلة	موجبة
❒	سالبة	سالبة
❒	متعادلة	سالبة
❒	موجبة	متعادلة

52. وحدة قياس ثابت السماحية الكهربائية تكافيء

- ❒ $kg.m^3.s^{-4}.A^{-2}$
- ❒ $N.m^3.C^{-2}$
- ❒ $s^4.A^2m^{-3}.kg^{-1}$
- ❒ $N.m^{-3}.C^{-2}$

53. اي من الآتي يعتبر علاقة صحيحة بين ثابت كولوم (k) ومعامل السماحية الكهربائية ($\varepsilon_\circ$) إذا كان الحيز الفراغ.

❐ $k\varepsilon_\circ = 4\pi$ ❐ $k\varepsilon_\circ = 2\pi$

❐ $k\varepsilon_\circ = \frac{1}{4\pi}$ ❐ $k\varepsilon_\circ = \frac{1}{2\pi}$

54. موصلان كرويان متماثلان يحمل الموصل الأول شحنة موجبة قدرها $q_1 = 5nC$ والموصل الثاني يحمل شحنة سالبة قدره $q_2 = -2nC$ ، تلامس الموصلان. فإن عدد الالكترونات التي انتقلت بين الموصلين بعد التلامس يساوي

❐ 1.875×10^{10} الكترون ❐ 1.250×10^{10} الكترون

❐ 2.1875×10^{10} الكترون ❐ 4.375×10^{10} الكترون

55. إذا كانت القوة الكهربائية بين شحنتين هي (F) عندما كانت المسافة بينهما (r) فإذا اصبحت القوة المتبادلة بينهما ضعف ما كانت عليه (2F) فإن المسافة بين نفس الشحنتين تغيرت بمعامل

❐ $(\frac{1}{2})r$ ❐ $(\frac{1}{\sqrt{2}})r$

❐ (2)r ❐ $(\sqrt{2})r$

56. شحنتان نُقطيتان تتبادلان قوة كهربائية مقدارها (9 N)، فإذا أنقصت المسافة بينهما إلى النصف ما كانت عليه. فكم يصبح مقدار القوة؟

❐ 18 N ❐ 36 N

❐ 4.5 N ❐ 2.25 N

57. شحنتان نقطيتان البعد بينهما r والقوة الكهربائية المتبادلة بينهما 4 نيوتن فإذا أصبحت القوة بين الشحنتين 16 نيوتن دون تغير في كمية الشحنتين فإن معامل التغير في المسافة بين الشحنتين هو

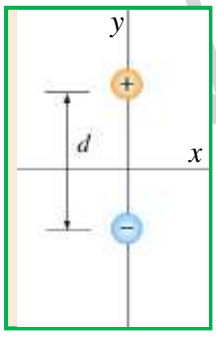
❐ 9 ❐ 3

❐ $\frac{1}{4}$ ❐ $\frac{1}{2}$

58. شحنتان نقطيتان ($+5\mu C$) و ($-6\mu C$) ، إذا كانت القوة المتبادلة بينهما ($3.0N$).
ما المسافة بين الشحنتين؟

❐ 0.090m ❐ 0.030m

❐ 0.30m ❐ 0.90m



59. شحنتان نقطيتان موضوعتان بالهواء $q_1 = +2e$ و $q_2 = -2e$ حيث ($e = 1.6\times10^{-19}C$) والبعد بينهما $d = 10^{-9}m$ إن مقدار القوة الكهؤبائية المؤثرة على الشحنة q_2

❐ $9.22\times10^{-10}N$ باتجاه $-y$ ❐ $3.6\times10^{28}N$ باتجاه $+y$

❐ $3.6\times10^{28}N$ باتجاه $-y$ ❐ $9.22\times10^{-10}N$ باتجاه $+y$

60. اذا كانت القوة المؤثرة في جسيم شحنته $5.0\times10^{-9}C$ نتيجة تأثير جسيم آخر يبعد عنه 4 cm تساوي $8.4\times10^{-5}N$ فما مقدار شحنة الجسيم الثاني؟

❐ $4.2\times10^{-13}C$ ❐ $2.0\times10^{-9}C$

❐ $3.0\times10^{-9}C$ ❐ $6.0\times10^{-5}C$

M.Awadallah

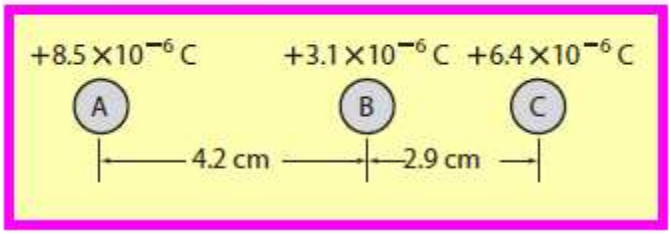
61. شحنتان نقطيتان إذا كانت الشحنة الأولى ثلاثة أضعاف الشحنة الثانية وكان مقدار القوة الكهربائيه التي تؤثر بها الشحنة الأولى على الشحنة الثانية (20N) فإن مقدار القوة التي تؤثر بها الشحنة الثانية على الأولى تساوي:

- ❒ 6.6N
- ❒ 20N
- ❒ 60N
- ❒ 30N

62. جسمان مشحونان بالمقدار نفسه من الشحنة ويؤثر كل منهما بقوة مقدارها 90 N فإذا استبدلنا بأحدهما جسما آخر له الحجم نفسه إلا أن شحنته أكبر من الجسم السابق ثلاث مرات فما القوة الجديدة التي يؤثر بها كل منهما في الآخر.

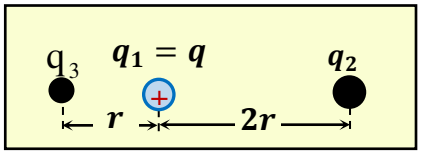
- ❒ 10N
- ❒ 2.7×10^{2} N
- ❒ 30N
- ❒ 8.1×10^{2} N

63. أذا وضعت ثلاث شحنات A وB وC على خط واحد كما بالشكل فما القوة المحصلة فى الشحنة B



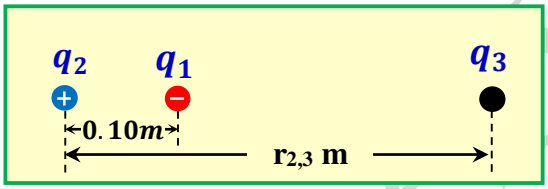
- ❒ 78N في اتجاه A
- ❒ 20N في اتجاه C
- ❒ 130N في اتجاه A
- ❒ 210N في اتجاه C

64. يُظهر الشكل المُجاور ثلاث شُحنتان نُقطية يحيط بهما الهواء. إذا كانت مقدار القوة الكهربائية المؤثرة على الشحنة q_3 تساوي صفراً، فما كمية الشحنة q_2؟



- ❒ $-2q$
- ❒ $-4q$
- ❒ $-3q$
- ❒ $-9q$

65. في الشكل المجاور الشحنات النقطيّة الثلاث موضوعة في الفراغ،إذا كانت $q_3 = 4q_2$ ،وكانت محصلة القوى الكهربائية المؤثرة في الشحنة q_1 تساوي صفراً.فما البعد بين الشحنتين q_2 و q_3

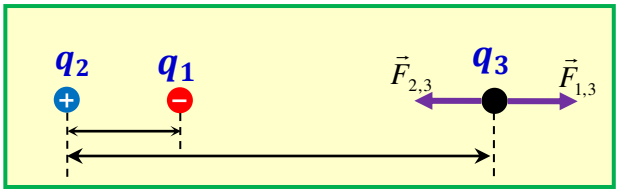


- ❒ $0.2m$
- ❒ $0.3m$
- ❒ $0.4m$
- ❒ $0.5m$

66. يعتمد مقدار K ثابت كولوم على

- ❒ وحدات القياس المستخدمة فقط
- ❒ نوع الوسط الفاصل بين الشحنتين فقط
- ❒ نوع كل من الشحنتين
- ❒ نوع الوسط الفاصل بين الشحنتين ووحدات القياس المستخدمة

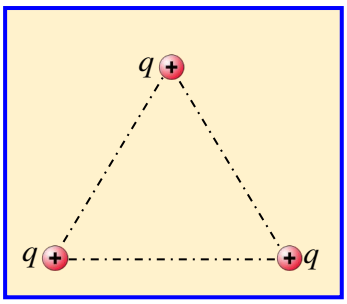
67. من الشكل المجاور اذا افترضنا ان طول كل متجه من متجهات القوة يتناسب مع مقدار القوة الذي يمثله ، ما الذي يشير اليه المتجهات بخصوص q_1 و q_2 و q_3



- ❒ $|q_1| < |q_2|$ والشحنة q_3 سالبة
- ❒ $|q_1| > |q_2|$ والشحنة q_3 موجبة
- ❒ $|q_1| < |q_2|$ والشحنة q_3 موجبة
- ❒ $|q_1| = |q_2|$ والشحنة q_3 سالبة

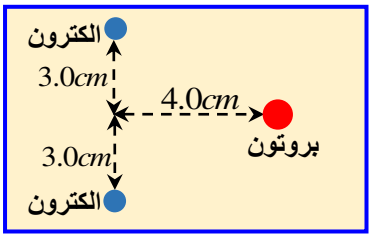
M.Awadallah

68. مثلث متساوي الاضلاع وضعت ثلاثة شحنات متماثلة بالمقدار والنوع عند رؤوس المثلث فإن اتجاه محصلة القوة المؤثرة على الشحنة الموضوعة عند رأس المثلث العلوي تكون



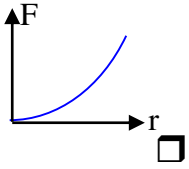
- ❐ ←
- ❐ →
- ❐ ↑
- ❐ ↗

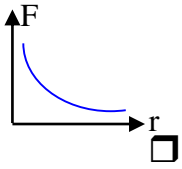
69. في الشكل المجاور ، ما محصلة القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في البروتون؟

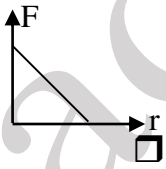


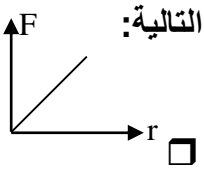
- ❐ $1.5\times10^{-25}\,N$ باتجاه اليسار
- ❐ $1.5\times10^{-25}\,N$ باتجاه اليمين
- ❐ $0.0N$
- ❐ $9.2\times10^{-26}\,N$ باتجاه يصنع زاوية 37°

70. شحنتان غير مقيدتان (حرة الحركة) على بعد r بين مركزي الشحنتين بحيث تتحرك احدى الشحنتين بحرية فإن العلاقة البيانية بين القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين والبعد بينهما يمكن تمثيلها بأحد الأشكال البيانية التالية:

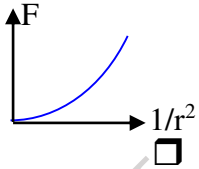
- ❐ 

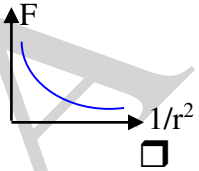
- ❐ 

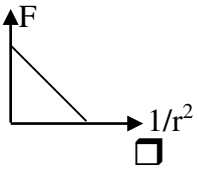
- ❐ 

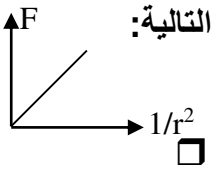
- ❐ 

71. شحنتان غير مقيدتان (حرة الحركة) على بعد r بين مركزي الشحنتين بحيث تتحرك احدى الشحنتين بحرية فإن العلاقة البيانية بين القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين والبعد بينهما يمكن تمثيلها بأحد الأشكال البيانية التالية:

- ❐ 

- ❐ 

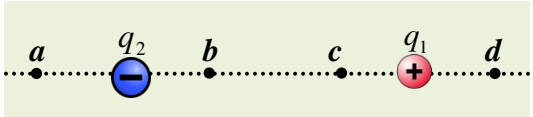
- ❐ 

- ❐ 

72. شحنتان بينهما مسافة r والقوة المتبادلة بينهما F، اذا زيدت المسافة بينهما الى ثلاثة امثالها 3r فإن القوة الكهربائية بينهما تصبح

- ❐ $\frac{F}{3}$
- ❐ $3F$
- ❐ $9F$
- ❐ $\frac{F}{9}$

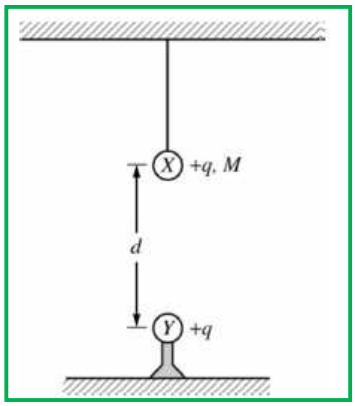
73. في الشكل المجاور، مقدار الشحنة q_1 أكبر من مقدار الشحنة q_2. عند أي نقطة يمكن أن نضع شحنة ثالثة بحيث تصبح متزنة كهروستاتيكياً.



- ❐ a
- ❐ b
- ❐ c
- ❐ d

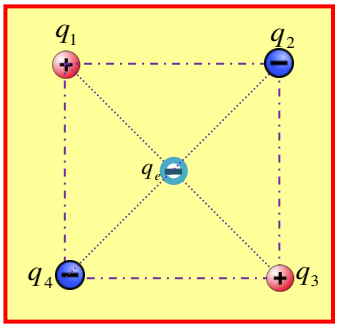
M.Awadallah

74. من الشكل المجاور كرة X كتلتها M وتحمل شحنة موجبة +q معلقة في خيط وتبعد مسافة رأسي d عن كرة Y تحمل شحنة موجبة ايضاً +q اذا علمت ان الكرة X في حالة اتزان ، فإن قوة الشد في الخيط تساوي



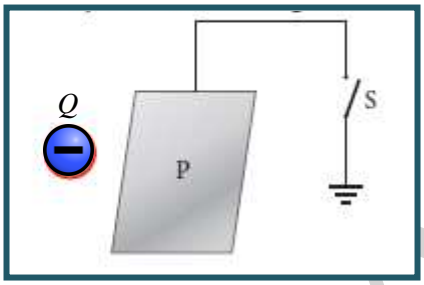
- ❒ Mg
- ❒ $Mg-(Kq/d)$
- ❒ $Mg+(Kq^2/d^2)$
- ❒ $Mg-(Kq^2/d^2)$

75. مربع طول كل ضلع يساوي 4cm وضعت على اطرافه شحنات متساوية بالمقدار كل منها يساوي $|8\mu C|$ ، وضع الكترون عند مركز المربع كما بالشكل . فإن محصلة القوى المؤثرة على الالكترون تساوي:



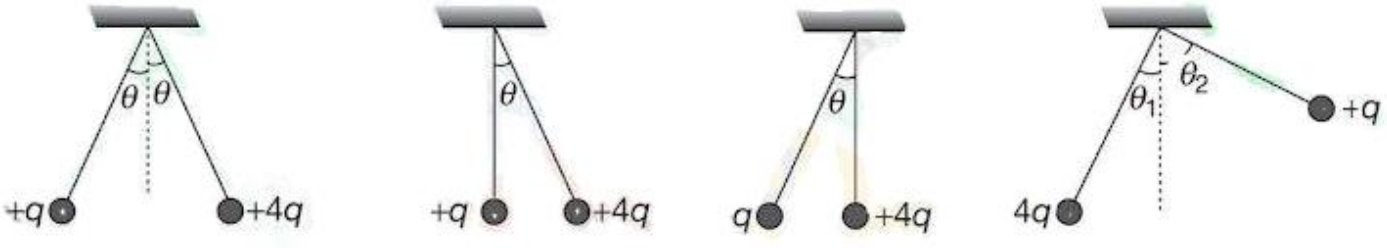
- ❒ $5.76\times10^{-11}\,N$
- ❒ $1.44\times10^{-11}\,N$
- ❒ $2.88\times10^{-11}\,N$
- ❒ $0.0N$

76. لوح معدني(P)متصل مع الارض والمفتاح S مغلق ،قرب منه شحنة سالبة Q دون ان تلامسه ، فإذا فتح المفتاح S كما بالشكل المجاور وابعدت الشحنة السالبة Q فإن:



- ❒ اللوح المعدني يبقى متعادل (غير مشحون)
- ❒ اللوح المعدني يشحن بشحنة سالبة.
- ❒ اللوح المعدني يشحن بشحنة موجبة.
- ❒ اللوح المعدني يشحن طرفه بشحنة موجبة والطرف الآخر بشحنة سالبة.

77. كرتان معدنيتان لهما نفس الكتلة ومعلقتان من نقطة بواسطة خيط له الطول نفسه. وعند شحن الكرتين شحنة الأولى $(+q)$ وشحنة الكرة الثانية $(+4q)$ ، أي من الاشكال التالية يظهر بشكل صحيح موضع الكرتين؟



❒ ❒ ❒ ❒

M.Awadallah

حلول مراجعه المفاهيم

1.1. d **1.2.** a **1.3.** e **1.4.** e **1.5.** c **1.6.** b **1.7.** a **1.8.** a **1.9.** c **1.10.** b **1.11.** a

حلول الاختيار من متعدد (الكتاب)

1. b **2.** b **3.** b **4.** d **5.** b **6.** b **7.** a **8.** a **9.** c **10.** b **11.** a **12.** b **13.** a **14.** e

الاجابات :

تمرين(1) - الجسم الذي يكتسب شحنة سالبة (الزجاج) موجبة(الورق)سالبة(الفراء)شحنة موجبة(البلاستيك)سالبة - فسر ذلك

تمرين2) نقرب منهما ساق مشحونة بشحنة معلومة (سالبة)اذا حدث تنافر مع الأول فهو يحمل شحنة سالبة وبالتالي عند تقريبه من الآخرين فإنهما يتجاذبان. نقرب منهما ساق اخرى مشحونة بشحنة (موجبة) الساق الذي يتنافر معه (يحمل شحنة موجبة) فيكون الاخير متعادل

تمرين3) نعم يمكن لان كمية الشحنة من مضاعفات صحيحة لشحنة الالكترون

1- **a-** حدوث تنافر بين الشحنات المتشابهة والموصل يسمح بانتقال الشحنات من خلاله

b- المادة العازلة لا تسمح بانتقال الشحنات من خلالها.

c- الابونيت مادة عازلة فعندما تشحن لا تنتقل الشحنات عبرها بينما النحاس مادة موصلة وعندما يشحن وهو ملامس لليد يفرغ شحنته

d- يمسك بمادة عازلة تمنع تفريغ شحنته ويبقى مشحوناً (يطلق عليه مادة موصلة معزولة)

2- يفقد الكترونات عددها 3.75×10^{7} الكترون

5- **a-** تنفرج الورقتان . تتجمع الشحنات السالبة على القرص (كرة الكشاف) والموجبة على الورقتين فتنفرجان.

b- ينطبق للصفر – بزوال المؤثر تعود الشحنات كما كانت (لا توجد شحنة محصلة)

c- ينحرف الساق المتحرك. يصبح الكشاف مشحون بشحنة سالبة عن طريق الحث (التأثير)

9-

شحنة الموصل **A**	شحنة الموصل **B**
سالبة	متعادل (غير مشحون)
سالبة	سالبة

10- **a-** المادة المعدنية موصلة لانها تسمح بانتقال الشحنات بينما البلاستيك مادة عازلة لا تسمح بانتقال الشحنات عبرها

b- التنافر ، لان التجاذب قد يكون نتيجة شحنة سطحية مستحثة من مادة متعادلة.

c- لا ، لأن شحنة البالون تستحث شحنة سطحية على الجدار فيحدث التجاذب بينهما.

d- الشحنة مكماة. **e-** يتعادل كل الكترون مع بروتون بالذرة.

f- عند المشي على السجادة يحمل الجسم شحنة كهربائية بالدلك وعند ملامسته مقبض الباب المعدني الموصل يفرغ شحنته على شكل (شرارة) صدمة

12- **a-** تنافر **b-** متساويتان بالمقدار ومتعاكستان بالاتجاه تبعاً لقانون نيوتن الثالث. **c-** $\pm 4\mu C$

13- **a-** تنافر **b-** موجبة ، لأن القوة المتبادلة بين الشحنتين قوة تنافر لذلك لا بد ان تكون الشحنتين من نفس النوع.

c- **4N** نحو اليسار . تبعاً لقانون نيوتن الثالث **d-** $0.164m$

14- **a-** **160N** قوة تجاذب. **b-** **160N** باتجاه الشحنة q_2 **c-** **160N** باتجاه الشحنة q_1 **d-** بعامل **4** اي تزيد القوة بمقدار اربع اضعافها.

15- **A-** $16.27N$ **B-** $26.4N$

16- **a-** $1.12N$ **b-** تقل ، بزوال الشحنة q_2 فإن قوتها تنعدم وبالتالي فإن القوة المحصلة تصبح قوة الشحنة q_3 وهي اقل من 1.12N

17- $6\times10^{-6}C$ موجبة

18- **a-** q_3 موجبة q_1 سالبة. **b-** $F_R=1.278\times10^{-6}N$ **c-** $q_1=7.61\times10^{-9}C$

19- **a-** $F_R=1.05\times10^{-4}N$

b- تقل لان بزوال الشحنة q_3 تنعدم قوتها وتصبح القوة المحصلة هي قوة F_1 وهي اقل من القوة F_R قبل ابعاد الشحنة q_3

20- **a-** سالبة ومقدارها $6\times10^{-6}C$ **b-** $F_{net}=56.25N$

M.Awadallah

21- **a-** سالبة ومقدارها $-2.5\times10^{-5}C$ **b-** موجبة $F_{3,1}=5.625N$ **c-** $F_R=4.32N$ **d-**

22- على امتداد الخط الواصل بين الشحنتين للخارج واقرب للشحنة **q_1** وتبعد **6cm** عن **q_1** وتبعد **18cm** عن **q_3**

23- $q_2=1\mu C$ وهي شحنة سالبة.

24- **a-** $3.6\times10^{-5}C$

b- تبقى في حالة اتزان. بما ان الشحنتان المؤثرتان زادتا بنفس النسبة بالتالي قوة كل منهما زادت ايضاً بنفس النسبة لذلك المحصلة تبقى صفراً

25- تبعد عن $q_2=7.5cm$ وعن $q_3=4.5cm$

26- احداثي النقطة هي $x_3=-7cm$

27- **a-** $8.2\times10^{-8}N$ **b-** $3.6\times10^{-47}N$

c- 2.3×10^{39} مما يعني أن $F_e >>>>> F_g$ لذلك تهمل قوة الجاذبية مقارنة بالقوة الكهربائية بين الجسيمات الدقيقة.

28- **a-** سالبة , بمان البيلسان متزنة فإن **F_e** تساوي **F_g** وتعاكسها بالاتجاه وحيث الكرة شحنتها موجبة لا بدن ان تكون سالبة لان القوة الكهربائية تكون قوة تجاذب.

b- $-8.71\times10^{-7}C$

29- **a** -القوة الكهربائية : قوة تنافر قوة الجاذبية : قوة تجاذب

b- $2.1\times10^{-13}C$ **c-** • تقل الى $\frac{1}{9}$ • لا تتغير

30- **a-** **m=0.036** الميل ويمثل مقدار Kq^2 **واذا كانت الشحنتان غير متماثلتان فإن الميل يمثل** Kq_1q_2

b- $2\times10^{-6}C$ **c-** $0.144N$

31- $4.42\times10^{-8}C$

32- a- $F_e=5.66\times10^{-3}N$ b- $2.38\times10^{-8}C$

الاجابات الاختيار من متعدد:

33- محفوظة **33-** شحنة الجسم عدد صحيح من الشحنة الاساسية **33-** التوصيل **33-** $-8\times10^{-16}C$ **33-** **(-2e)**

33- 1.0e **39-** $3.2\times10^{-20}C$ **32-** 4.7×10^{8} الكترون **32-** 0.48×10^{-17} **32-** $7.7\times10^{-9}C$

33- $N.m^2/C^2$ **33-** يتجاذبان بقوتين متساويتين **33-** الموصل A يشحن بشحنة سالبة والموصل B بشحنة موجبة

33- انتقلت الكترونات من الكرة الى الأرض **33-** يقل وشحنة الكشاف تبقى ثابتة

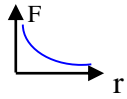
33- غير مشحون أو موجب الشحنة **49-** (سالبة – موجبة – الحث)

32- ســـالبة في الحالةI وموجبة في الحالةIII **32-** (متعادلة – ســـالبة) **52-** $s^4.A^2m^{-3}.kg^{-1}$ **53-** $k\varepsilon_\circ=\frac{1}{4\pi}$

33- 2.1875×10^{10} الكترون **33-** $(\frac{1}{\sqrt{2}})r$ **33-** 36N **33-** $\frac{1}{2}$ **33-** 0.30m

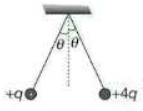
39- $9.22\times10^{-10}N$ باتجاه $+y$ **32-** $3.0\times10^{-9}C$

33- نوع الوسط الفاصل بين الشحنتين ووحدات القياس المستخدمة **33-** $|q_1|<|q_2|$ والشحنة q_3 **سالبة** **33-** ↑

39- $1.5\times10^{-25}N$ باتجاه اليسار 70- 

32- 

32- $\frac{F}{9}$ **33-** a **33-** $Mg-(Kq^2/d^2)$ **33-** $0.0N$ **33-** اللوح المعدني يشحن بشحنة موجبة.

33- الخيط 

M.Awadallah

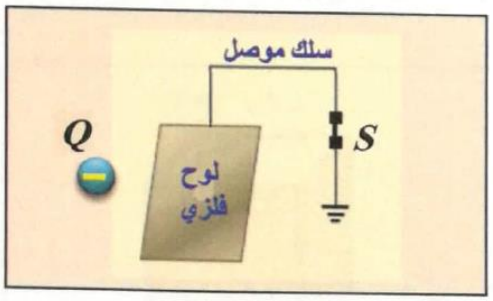
أسئلة امتحانات الثانوية العامة السابقة

ضع إشارة ✓ داخل المربع يمين أنسب إجابة لكل مما يلي :

1- شحنتان نقطيتان $(+5.0\ \mu C)$ و $(-6.0\ \mu C)$ ،إذا كانت القوة المتبادلة بينهما $(3.0\ N)$ ، ما المسافة بين الشحنتين؟

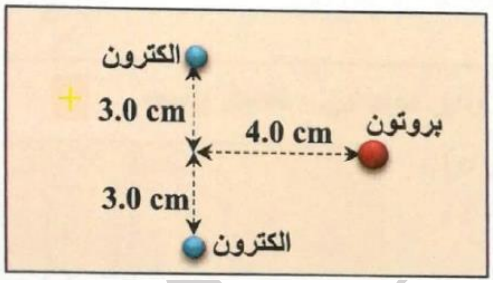
- ☐ $0.090\ m$
- ☐ $0.030\ m$
- ☐ $0.30\ m$
- ☐ $0.90\ m$

2- في الشكل المجاور قربت 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.

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



- ☐ $1.5 \times 10^{-25}\ N$ باتجاه اليسار
- ☐ $1.5 \times 10^{-25}\ N$ باتجاه اليمين
- ☐ $0.0\ N$
- ☐ $9.2 \times 10^{-26}\ N$ باتجاه يصنع زاوية $37°$

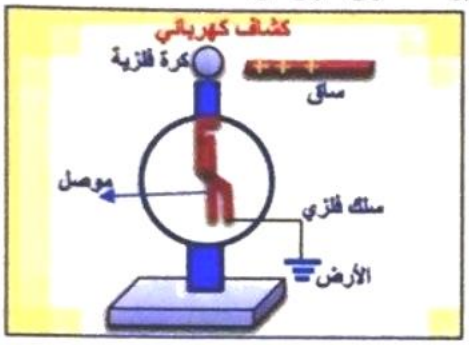
4- أي الآتية علاقة صحيحة بين ثابت كولوم (k) و معامل السماحية الكهربائية (ε_0) إذا كان الحيز الفراغا؟

- ☐ $k\,\varepsilon_0 = 4\pi$
- ☐ $k\,\varepsilon_0 = 2\pi$
- ☐ $k\,\varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi}$
- ☐ $k\,\varepsilon_0 = \frac{1}{2\pi}$

5 - شحنتان نقطيتان $(+q)$ و $(-q)$ لهما المقدار نفسه والمسافة بينهما $(9.0\ cm)$ ،إذا كانت القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين الشحنتين $(5.0\ N)$ ، ما مقدار كل من الشحنتين؟

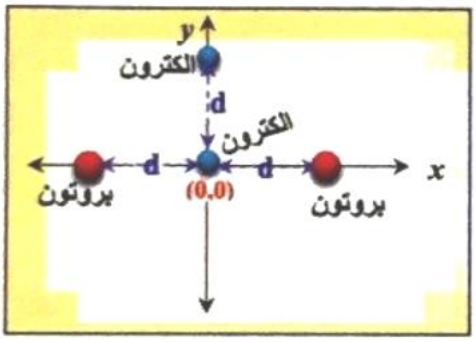
- ☐ $2.1\ \mu C$
- ☐ $2.1\ nC$
- ☐ $7.1\ nC$
- ☐ $7.1\ \mu C$

6- في الشكل المجاور قربت ساق تحمل شحنة موجبة من كشاف كهربائي غير مشحون دون أن تلمسه ، عند قطع اتصال الكشاف بالأرض وإبعاد الساق، أي من الآتية صحيح ؟



- ☐ يشحن كل من الكرة والموصل بشحنة سالبة.
- ☐ يشحن كل من الكرة والموصل بشحنة موجبة.
- ☐ تشحن الكرة بشحنة موجبة ويشحن الموصل بشحنة سالبة.
- ☐ تشحن الكرة بشحنة موجبة ويبقى الموصل بدون شحنة.

7 – يظهر الشكل المجاور بروتونين والكترونين عند لحظة ما، أي الآتية يمثل محصلة القوى الكهروستاتيكية المؤثرة في الالكترون الموضوع عند نقطة الأصل (0, 0) ؟



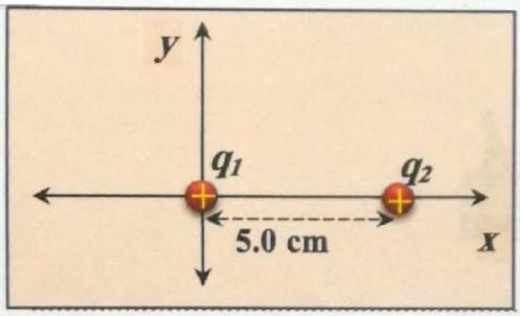
- ☐ $k \times \frac{1.6 \times 10^{-19}}{d^2}$ في اتجاه المحور y الموجب
- ☐ $k \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{d^2}$ في اتجاه المحور y الموجب
- ☐ $k \times \frac{1.6 \times 10^{-19}}{d^2}$ في اتجاه المحور y السالب
- ☐ $k \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{d^2}$ في اتجاه المحور y السالب

8 – أي الآتية صحيح لوحدة D في المعادلة $(D = k\,\varepsilon_0)$ ، حيث (k) ثابت كولوم و(ε_0) معامل السماحية الكهربائية في حالة الحيز الفراغ؟

- ☐ $N.m^2C^2$
- ☐ $N.m^2C^{-2}$
- ☐ $N.m^{-2}C^2$
- ☐ ثابت بدون وحدة

9- 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 صفرا.

فإذا كان $[q_1 = q_2 = Q]$ و $[q_3 = -9\,Q]$



- أوجد بعد الشحنة (q_3) عن الشحنة (q_1) .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10- شحنتان نقطيتان متماثلتان كل منها $(-5.0\ \mu C)$ في المستوى $(x\,y)$ عند المواقع الآتية :

$(x = +8.0\ cm, y = +5.0\ cm)$ ، $(x = -1.0\ cm, y = +0.0\ cm)$.

وضعت شحنة ثالثة $(+5.0\ \mu C)$ عند نقطة موقعها $(x = +8.0\ cm, y = +0.0\ cm)$.

- احسب مقدار القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة $(+5.0\ \mu C)$ و الزاوية التي يصنعها متجه القوة الكهروستاتيكية مع المحور x الموجب.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الاجابات :

1- 0.3

2- يشحن اللوح بشحنة موجبة

3- $1.5 \times 10^{-25} N$ باتجاه اليسار

3- $k\,\varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi}$

5- 2.1μ

6- يشحن كل من الكرة والموصل بشحنة سالبة

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

8- ثابت بدون وحدة

9- 0.15m أو 15cm

10- 94.18N والزاوية (72.8 مع محور x السالب او 107.1 محور x الموجب

M.Awadallah