كنز المعرفة في الفيزياء الإصدار الذهبي 2020

أسئلة ومسائل الفصل الأول

س1: اختر العبار ة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1- و15د1/ الذرة المتعادلة هي:

(a) لا تحمل مكونات أية شحنة. (b) عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها.

(c) عدد الكتروناتها أكبر من عدد بروتوناتها. (d) عدد الكتروناتها يساوي عدد نيوتروناتها.

الجواب: (b) عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها.

2- يصير الجسم مشحونا بشحنة موجبة اذا كانت بعض ذراته تمتلك:

(a) عدد من الالكترونات أكبر من عدد البروتونات.

(b) عدد من الالكترونات أقل من عدد البروتونات.

(c) عدد من النيوترونات في النواة أكبر من عدد الالكترونات.

(d) عدد من البروتونات في النواة أكبر من عدد النيوترونات.

الجواب: (b) عدد من الالكترونات أقل من عدد البروتونات.

3- عند فقدان شحنة مقدارها $(1.6 \times 10^{-9} C)$ من جسم موصل معزول متعادل الشحنة فإن عدد الالكترونات التي فقدت من هذا الجسم يساوي:

(a) $10^{8}\ e$ (b) $10^{10}\ e$ (c) $10^{9}\ e$ (d) $10^{12}\ e$

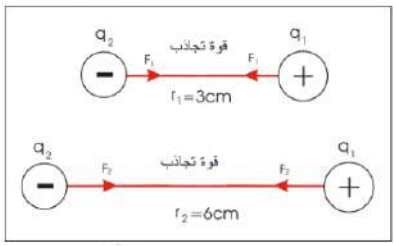
الجواب: (b) $10^{10}\ e$

4- شحنتان نقطيتان موجبتان البعد بينهما (10cm) فإذا استبدلت احدى الشحنتين باخرى سالبة وبالمقدار نفسه فإن مقدار القوة بينهما:

(a) صفرا. (b) أقل مما كانت عليه. (c) أكبر مما كانت عليه. (d) لا تتغير.

الجواب: (d) لا تتغير.

5- شحنتان نقطيتان $(q_1$ و $q_2)$ احداهما موجبة والاخرى سالبة وعندما كان البعد بينهما (3cm) كانت قوة التجاذب بينهما (F_1) فإذا ابعدت الشحنتين عن بعضهما حتى صار البعد بينهما (6cm) اصبحت عندها القوة بينهما (F_2) تساوي:



(a) $F_2 = \frac{1}{2}F_1$ (b) $F_2 = 2F_1$ (c) $F_2 = 4F_1$ (d) $F_2 = \frac{1}{4}F_1$

الجواب: (d) $F_2 = \frac{1}{4}F_1$

6- بعد سيرك على سجادة من الصوف ولامست جسما معدنيا (مثل مقبض الباب) فإنك غالبا ما تصاب بصعقة كهربائية خفيفة، نتيجة للتفريغ الكهربائي بين اصبع يدك والجسم المعدني وسبب ذلك ان الشحنات الكهربائية قد:

(a) ولدها جسمك. (b) ولدتها السجادة.

(c) ولدها الجسم المعدني. (d) تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة.

الجواب: (d) تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة.

7- الجسم (A) مشحون بشحنة (q_1) والجسم (B) شحنته (q_2) فإن القوة الكهربائية المتبادلة بين الجسمين (B , A) هي:

(a) $3F_{AB} = -F_{BA}$ (b) $F_{AB} = +F_{BA}$ (c) $F_{AB} = -F_{BA}$ (d) $F_{AB} = -3F_{BA}$

الجواب: (c) $F_{AB} = -F_{BA}$

www.stadiraq.com
موقع الاستاذ العراقي

8- عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرص كشاف كهربائي ذي الورقتين مشحون بشحنة موجبة ايضا فإن ذلك يؤدي الى:

(a) ازدياد انفراج ورقتي الكشاف. (b) نقصان مقدار انفراج ورقتي الكشاف.
(c) انطباق ورقتي الكشاف. (d) لا يتأثر مقدار انفراج ورقتي الكشاف.

الجواب: (a) ازدياد انفراج ورقتي الكشاف.

9- عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي متصل بالارض:

(a) تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة سالبة عليهما.
(b) تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة موجبة عليهما.
(c) تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة موجبة على قرصه.
(d) تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة سالبة على قرصه.

الجواب: (c) تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة موجبة على قرصه.

س2: علل ما يأتي:

1- و12د2غ و11د1/ تجهز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الارض.

للتخلص من الشحنات الكهربائية الساكنة المتولدة من إحتكاك النفط بجدران الخزان والمتجمعة عند السطح الخارجي للخزان وعلى هيكل السيارة والتي قد تسبب أنفجار عند حدوث تفريغ كهربائي.

2- تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة الموجبة او السالبة عند إيصاله بالارض.

الجسم المشحون بالشحنة الموجبة هو فاقد للالكترونات فعند إيصاله بالارض يكتسب الكترونات منها لتتعادل شحنته، بينما الجسم المشحون بالشحنة السالبة يحتوي فائض من الالكترونات فعند إيصاله بالارض سيفرغ الالكترونات الزائدة بالارض ليكون متعادل الشحنة، لأن الارض تعتبر خزان كبير من الشحنات.

3- يزداد إنفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرصه.

لأن الكترونات الجسم المشحون تتنافر مع الكترونات قرص الكشاف وتبعدها الى أبعد موقع لها وهو على الورقتين فيزداد انفراج ورقتي الكشاف.

س3: وضح كيفية شحن كشاف كهربائي بشحنة موجبة بأستعمال:

① ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة. ② ساق من المطاط مشحونة بشحنة سالبة.

① شحن الكشاف بشحنة موجبة باستعمال ساق من الزجاج موجبة:

الادوات المستخدمة: كشاف كهربائي، ساق من الزجاج، قطعة من الحرير.

خطوات النشاط:

1- ندلك ساق الزجاج بقطعة من الحرير حتى تكتسب شحنة موجبة.
2- نجعل ساق الزجاج يلامس قرص الكشاف المتعادل كهربائياً نلاحظ ابتعاد ورقتي الكشاف.

الاستنتاج:

ابتعاد ورقتي الكشاف عن بعضهما دلالة على ان الكشاف الكهربائي اصبح مشحونا بشحنة موجبة.

www.stadiraq.com
موقع الاستاذ العراقي

كنز المعرفة في الفيزياء الإصدار الذهبي 2020

② شحن الكشاف بشحنة موجبة باستخدام ساق من المطاط سالبة:

الادوات المستخدمة: كشاف كهربائي، ساق من المطاط، قطعة الصوف.

خطوات النشاط:

1- ندلك ساق المطاط بقطعة الصوف (تظهر على الساق شحنة سالبة).

2- نقرب ساق المطاط المشحونة من قرص الكشاف المتعادل كهربائياً نلاحظ تنافر ورقتي الالمنيوم.

3- نوصل قرص الكشاف بالارض (بوضع أصبع اليد على قرص الكشاف) مع بقاء ساق المطاط بالقرب من قرص الكشاف.

4- نقطع إتصال قرص الكشاف من الارض ثم نبعد ساق المطاط عن الكشاف، نلاحظ تنافر ورقتي الكشاف.

الاستنتاج:

ان ابتعاد ورقتي الكشاف عن بعضهما يدل على ان الكشاف اصبح مشحونا بشحنة سالبة.

س4:عدد طرائق شحن المواد بالكهربائية الساكنة ؟

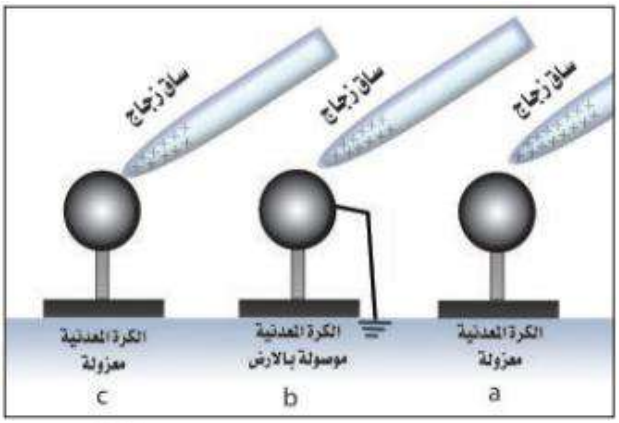
① طريقة الدلك. ② طريقة التماس. ③ طريقة الحث (التأثير).

س5: أستعملت ساق من الزجاج مدلوكة بالحرير (شحنتها موجبة) وكرة معدنية معزولة متعادلة الشحنة (لاحظ الاشكال الثلاثة التالية a , b , c):

أولا: هل تنتقل شحنات كهربائية في الحالات الثلاث (a ,b ,c) ؟ وضح طريقة إنتقال الشحنات إن حصلت.

ثانيا: عين نوع الشحنات الكهربائية التي ستظهر على الكرة المعدنية في كل حالة.

ثالثا: ماذا يحصل لمقدار الشحنة الموجبة على ساق الزجاج في كل من الحالات الثلاث؟



أولا:

الشكل (a) لاتنتقل الشحنات لعدم وجود أي مسرب للشحنات من مصدر خارجي.

الشكل (b) تنتقل الشحنات من الأرض الى الكرة بسبب تأثير المجال الكهربائي للساق المشحونة.

الشكل (c) تنتقل بعض الشحنات الموجبة من الساق الى سطح الكرة بالتماس فتقل شحنة الساق.

ثانيا:

الشكل (a) سطح الكرة المقابل للساق تظهر عليه شحنة سالبة (مقيدة) وسطح الكرة من الجهة الثانية تظهر عليه شحنة موجبة (طليقة) وتبقى الكرة متعادلة الشحنة لعدم تسرب شحنة أضافية من مصدر خارجي.

الشكل (b) سطح الكرة المقابل للساق تظهر عليه شحنة سالبة (مقيدة) والشحنة الموجبة الطليقة في الجهة البعيدة من الساق تعادلت بسبب تسرب الالكترونات من الارض الى الكرة.

الشكل (c) تنشحن الكرة بشحنة موجبة بطريقة التماس.

ثالثا:

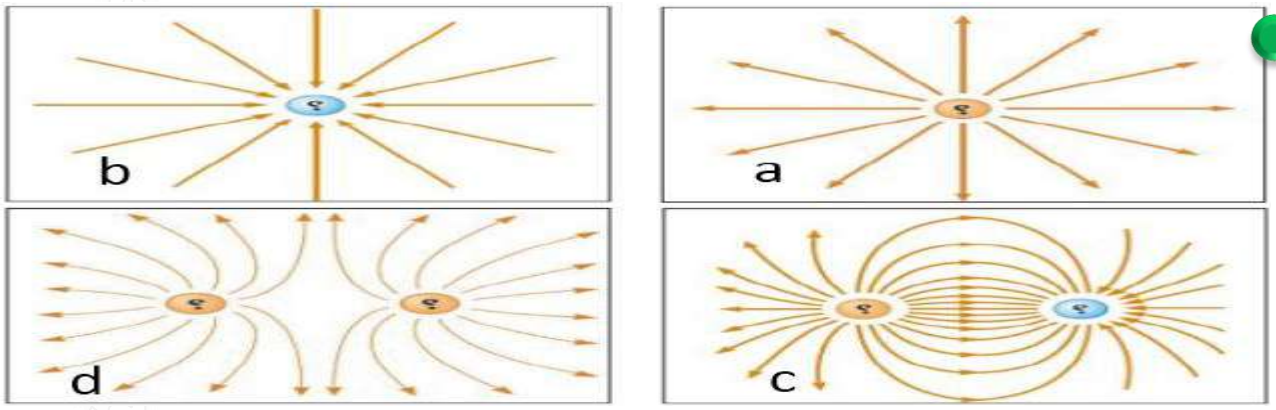
الشكل (a) لاتتغير. الشكل (b) لا تتغير. الشكل (c) تقل شحنة الساق لأن جزء منها إنتقل الى سطح الكرة.

www.stadiraq.com
موقع الاستاذ العراقي

س6: أراد أحد الطلبة أن يشحن كشافاً كهربائياً متعادلاً بطريقة الحث فقرب من قرصه ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة ولمس قرص الكشاف بإصبع يده مع وجود الساق قريبة من قرصه. ثم أبعد الساق من قرص الكشاف وأخيراً رفع إصبع يده عن قرص الكشاف. بعد كل هذه الخطوات وجد الطالب إنطباق ورقتي الكشاف (أي حصل على كشاف غير مشحون). ماتفسير ذلك؟

لأن الطالب رفع الساق المشحونة قبل رفع أصبع يده تسبب في غياب تأثير الشحنات الموجبة للساق الزجاجية وبذلك تسربت جميع الشحنات التي أكتسبها الكشاف الى الأرض فبقي الكشاف متعادل الشحنة.

س7: أكتب نوع الشحنة في الأشكال الآتية:



الشكل (a) يمثل شحنة موجبة.
الشكل (b) يمثل شحنة سالبة.
الشكل (c) يمثل شحنتين في جهة اليمين شحنة سالبة وفي جهة اليسار شحنة موجبة.
الشكل (d) يمثل شحنتين كلاهما موجبتين.

مسائل الفصل الأول

س1: شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي (9×10^{-7} N) عندما كان البعد بينهما (10 cm). احسب مقدار شحنة كل منهما؟

نحسب مربع البعد:

$$r = 10\,cm \Rightarrow r = 10 \times 10^{-2}\,m \Rightarrow r = 10^{-1}\,m$$

$$\therefore r^2 = 10^{-2}\,m^2$$

ثم نحسب مقدار كل من الشحنتين:

$$q^2 = \frac{F \cdot r^2}{k}$$

$$q^2 = \frac{9 \times 10^{-7} \times 10^{-2}}{9 \times 10^{9}}$$

$$q^2 = 10^{-7-2-9}$$

$$q^2 = 10^{-18}$$

$$\xrightarrow{\text{بجذر الطرفين}} q = 10^{-9}\,C$$

www.stadiraq.com
موقع الاستاذ العراقي

كنز المعرفة في الفيزياء الإصدار الذهبي 2020

س2: شـــــــحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان متماثلتان مقدار كل منهما (3×10^{-9} C) والبعد بينهما (5 cm) أحسب مقدار قوة التنافر بينهما؟

نحسب مربع البعد:

$$r = 5\ cm \Rightarrow r = 5 \times 10^{-2}\ m$$
$$\therefore r^2 = 25 \times 10^{-4}\ m^2$$

ثم نحسب قوة التنافر:

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$
$$F = 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-9}}{25 \times 10^{-4}}$$
$$F = \frac{9 \times 3 \times 3 \times 10^{9-9-9+4}}{25} = \frac{81 \times 10^{13-18}}{25} = 3.24 \times 10^{-5}\ N$$

س3: و12د2غ/ شحنة كهربائية مقدارها (3 μC) وضعت عند النقطة P في مجال كهربائي وكان مقدار المجال الكهربائي (4×10^6 N/C) . احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها.

$$\text{المجال الكهربائي} = \frac{\text{القوة الكهربائية}}{\text{الشحنة الإختبارية}}$$

$$\mathrm{E} = \frac{\mathrm{F}}{q'} \Rightarrow \mathrm{F} = q' \times \mathrm{E}$$

$$\mathrm{F} = 3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{6} = 12 \times 10^{-6+6} = 12 \times 10^{0} = 12\ N$$

www.stadiraq.com
موقع الاستاذ العراقي