أسئلة تدريبية لقادة المستقبل .. طلبة الصف الثاني عشر

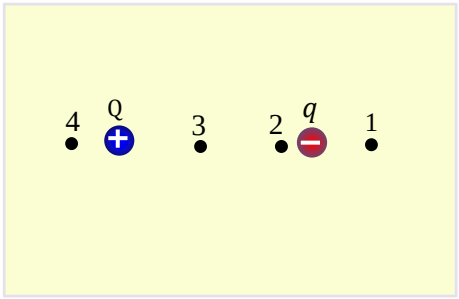
مادة الفيزياء القسم العلمي الفصل الدراسي الأول .. العام الدراسي 2014 / 2015

أسئلة :

1- أيّ من الآتي يُعبّر عن شدة المجال الكهربائية عند نقطة ما في أي مجال كهربائي مضروباً بمقدار الشحنة الموضوعة عند تلك النقطة؟

❐ الجهد الكهربائي ❐ القوة الكهربائية ❐ كثافة الشحنة ❐ التدفق الكهربائي

2- إلى أي من النقاط الأربع المبيّنة في الشكل المجاور يجب نقل الشحنة q من موقعها الحالي لكي تصبح طاقة الوضع الكهربائية لكلٍ من الشحنتين أقل ما يمكن؟

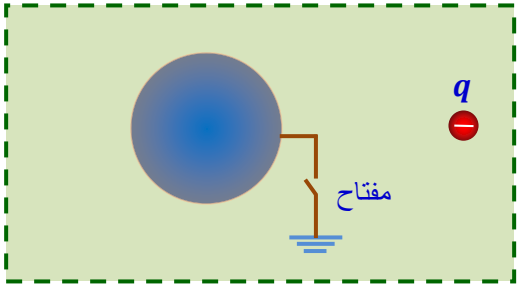


❐ 1 ❐ 2 ❐ 3 ❐ 4

3- ترك إلكترون حراً في مجال كهربائي منتظم اتجاه خطوطه نحو الغرب، في أيّ اتجاه سيتحرك الإلكترون وماذا يطرأ على طاقة وضعه؟

❐ الشمال وتقل طاقة وضعه ❐ الغرب وتزداد طاقة وضعه ❐ الشرق وتقل طاقة وضعه ❐ الجنوب وتزداد طاقة وضعه

4- يُظهر الشكل المجاور موصلا كرويا متصل بالأرض بوساطة سلك توصيل ومفتاح مفتوح، فإذا أغلق المفتاح ثُم فتح ثم أبعدت الشحنة النقطية (q) فما شحنة الموصل؟



❐ موجبة ❐ سالبة

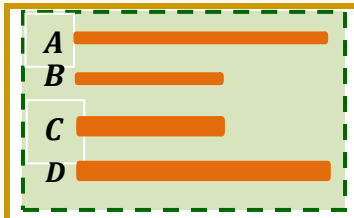
❐ غير مشحون ❐ لا يُمكن تحديدها

5- أيّ من العبارات الآتية تنطبق على أي موصل في حالة اتزان كهروستاتيكي؟

❐ للمجال الكهربائي مركبة عمودية على سطحه ❐ شدة المجال الكهربائي تتعدم على سطح الموصل وداخله

❐ للمجال الكهربائي مركبة موازية لسطحه ❐ شدة المجال الكهربائي داخل الموصل تساويه عند سطحه

حقوق النشر © محفوظة لوزارة التربية والتعليم ، www.moe.gov.ae



6- الأسلاك المبيّنة في الشكل المجاور كلٍ منها وصل ببطارية تعطي فرقاً في الجهد مقداره $(4.0V)$، أي الأسلاك يبدد طاقة على شكل حرارة أكبر خلال الزمن نفسه ؟

❒ (A) ❒ (B) ❒ (C) ❒ (D)

7- ما عدد الالكترونات التي تعبر مقطع سلك مقاومته الكهربائيّة $(12.5\ \Omega)$ وفرق الجهد الكهربائي بين طرفيه $(20V)$ خلال وحدة الزمن؟

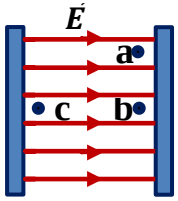
❒ 3.9×10^{18} ❒ 1.56×10^{21} ❒ 1.0×10^{-19} ❒ 1.0×10^{19}

8- بأي عامل يتغير الجهد الكهربائي الناتج عن شحنة نقطية سالبة عند نقطة ما بزيادة بعد النقطة عنها إلى مثلي ما هو عليه؟

❒ 2 ❒ $\frac{1}{2}$ ❒ $\frac{1}{4}$ ❒ 4

9- بأي عامل تتغير الطاقة المختزنة في مكثف هوائي تتصل صفيحتاه بقطبي بطارية إذا زيدت المسافة بين صفيحتيه إلى المثلين؟

❒ $\frac{1}{2}$ ❒ $\frac{1}{4}$ ❒ 4 ❒ 2



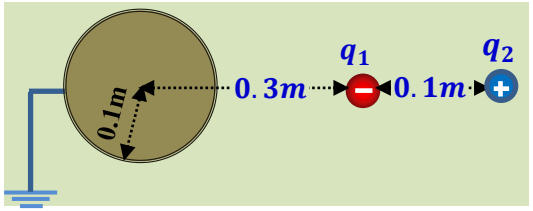
10- أي نقطتين في الشكل المجاور إذا انتقل إلكترون بينهما تزداد طاقة وضعه؟

❒ من a إلى b ❒ من a إلى c ❒ من c إلى a ❒ من b إلى c

الإجابة :

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
من c إلى a	$\frac{1}{2}$	2	1.0×10^{19}	C	للمجال الكهربائي مركبة عمودية على سطحه	**موجبة**	الشرق وتقل طاقة وضعه	4	القوة الكهربائية

11- وضعت شحنتان نقطيتان $(q_1 = -2.5 \times 10^{-9} C)$، $(q_2 = +2.0 \times 10^{-9} C)$ بالقرب من موصل متصل بالأرض كما في الشكل المجاور.

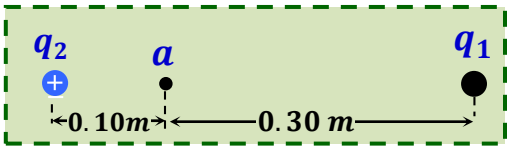


- برأيك هل الموصل مشحون أم لا؟ الإجابة : مشحون
- برر إجابتك رياضياً محدداً نوع ومقدار شحنته فيما لو كان مشحوناً.

الإجابة :

$$V_{tot} = k_c\left(\frac{Q}{R} + \frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2}\right) \rightarrow Q = \left(\frac{RV_{tot}}{k_c} - \frac{q_1}{r_1} - \frac{q_2}{r_2}\right) = \left(0 - \frac{-2.5\times10^{-9}}{0.3} - \frac{+2.0\times10^{-9}}{0.4}\right) = 3.33 \times 10^{-9} C$$

حقوق النشر © محفوظة لوزارة التربية والتعليم ، www.moe.gov.ae

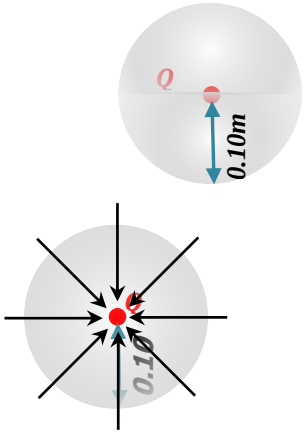


12- وضع إلكترون حراً في النقطة (a) فبقي ساكنا. فإذا كانت $(q_1 = -9.0 \times 10^{-9}\ C)$ وأبعدت الشحنة (q_1) نهائياً عن الإلكترون والشحنة (q_2).

- **جد القوة المؤثرة على الإلكترون؟**

الإجابة : $\frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_2}{r_2^2} \rightarrow q_2 = \frac{q_1}{r_1^2} \times r_2^2 = \frac{9.0\times10^{-9}\times0.1^2}{0.3^2} = 1.0 \times 10^{-9} C$

$F_c = k_c \frac{q_1 \times q_2}{r^2} = \frac{9\times10^9\times1.0\times10^{-9}\times1.6\times10^{-19}}{0.1^2} = 1.44 \times 10^{-16} N$ ونحو اليسار



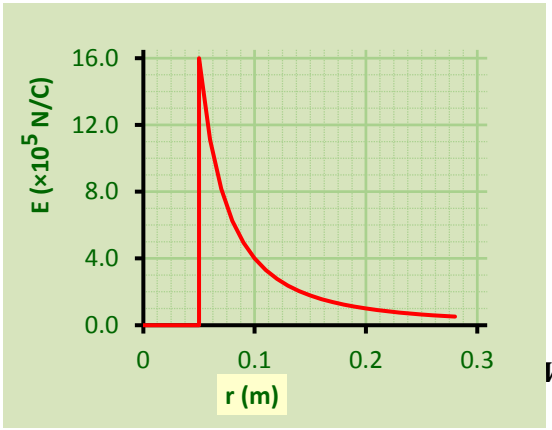
13- ثبتت شحنة نقطية (Q) عند مركز كرة جوفاء كما في الشكل المجاور، فإذا كان التدفق الكهربائي الذي يجتاز سطح الكرة يساوي $(-5.9 \times 10^2 Nm^2/C)$.

- ارسم خطوط المجال الكهربائي الناتج عن الشحنة النقطية ثم احسب كمية الشحنة (Q)؟

الإجابة : بما أن سطح الكرة مغلق فإن

$\emptyset_{tot} = \frac{Q}{\epsilon_o} = Q \rightarrow \emptyset_{tot} = \emptyset_{tot} \times \epsilon_o = -5.9 \times 10^2 \times 8.85 \times 10^{-12} = -5.0 \times 10^{-9} C$

14- يُبين الرسم البياني المجاور تغيرات شدّة المجال الكهربائي عند نقطة تقع في مجال موصل كروي مشحون بتغيّر بُعدها عن مركز الموصل. إذا كان الهواء يحيط بالموصل،



- **جد شحنة الموصل الكروي**

الإجابة : من الرسم :

$E_{\text{على السطح}} = 16 \times 10^5 N/C$ و $R = 0.05\ m$

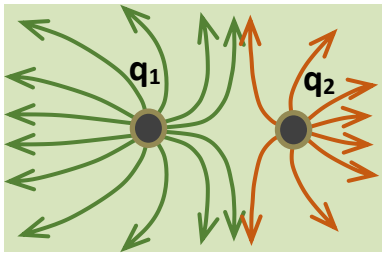
$E = k_c \frac{Q}{R^2} \rightarrow Q = \frac{E\times R^2}{k_c} = \frac{16\times10^5\times0.05^2}{9\times10^9} = 4.4 \times 10^{-7} C$

- **احسب الشغل الذي يبذله المجال على شحنة $(q = -3 \times 10^{-6} C)$ عندما تُنقل من نقطة على بعد (0.10m) من مركز الموصل إلى المالانهاية**

- **الاجابة :** $W_e = -\Delta PE_e = -KQq\left(\frac{1}{r_f} - \frac{1}{r_i}\right) = -9.0 \times 10^9 \times 4.4 \times 10^{-7} \times -3 \times 10^{-6}(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{0.10})$
- $W_e = -0.12J$

حقوق النشر © محفوظة لوزارة التربية والتعليم ، www.moe.gov.ae

15- يُبيّن الشكل المجاور خطوط المجال الكهربائي لشحنتين نقطيتين $(|q_1| = 18.0 \times 10^{-12} C)$ و (q_2)



- ما نوع كلٍ من الشحنتين؟

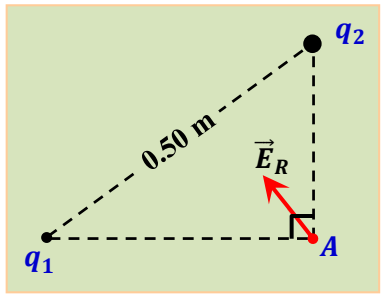
الإجابة : من الرسم : بما أن خطوط المجال خارجة من كلا الشحنتين إذن كلاهما شحنة موجبة

- ما مقدار الشحنة (q_2)؟

الإجابة : $\frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{\text{عدد الخطوط حول } q_2}{\text{عدد الخطوط حول } q_1}$

$$q_2 = \frac{8}{12} \times 18.0 \times 10^{-12} = 12.0 \times 10^{-12}\ C$$

16- يُبين الشكل المجاور متجه شدة المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (A) الواقعة في مجال شحنتين نقطتين $(|q_1| = 3.0 \times 10^{-9} C)$ و (q_2) . إذا كان الهواء يُحيط بالشحنتين والنقطة:



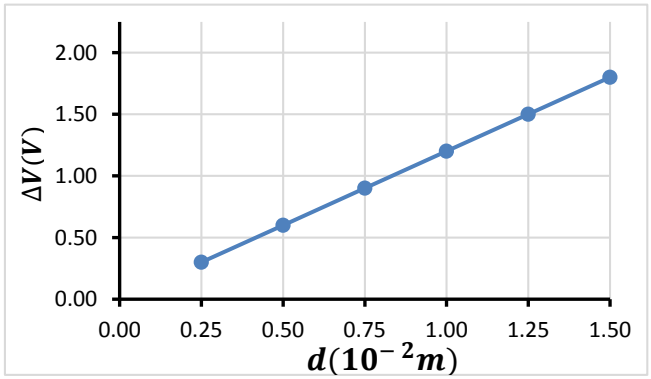
- ما نوع كل من الشحنتين $(q_1 \text{ ، } q_2)$؟

الإجابة : من الرسم : سالبة

- جد مقدار شدّة المجال الكهربائي المؤثّر في الشحنة (q_2)؟

الإجابة : من الرسم : $E = k_c \frac{q_1}{r^2} = \frac{9\times10^9 \times 3.0\times10^{-9}}{0.5^2} = 1.1 \times 10^2 N/C$

17- يُبيّن الشكل المجاور تغيرات فرق الجهد بين صفيحتي مكثّف كهربائي هوائي مشحون بشحنة ثابتة $(6.5 \times 10^{-12} C)$ بتغير البعد بين صفيحتيه.



- احسب المساحة المشتركة بين صفيحتي المكثف؟

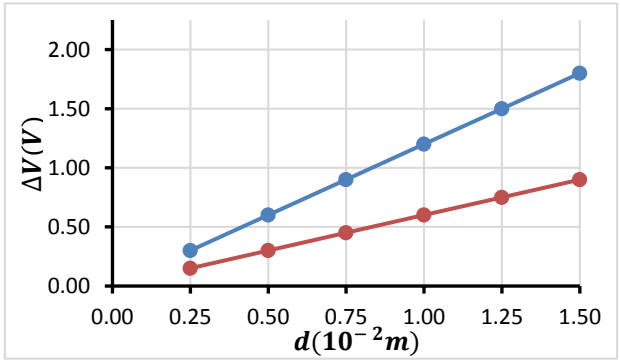
الإجابة : من الرسم :

$$\text{الميل} = \frac{\Delta(\Delta V)}{\Delta d} = \frac{Q}{\varepsilon_o \times A} \rightarrow A = \frac{\Delta d \times Q}{\varepsilon_o \times \Delta(\Delta V)} = \frac{1\times10^{-2} \times 6.5\times10^{-12}}{9\times10^{-12} \times 1.25} = 5.8 \times 10^{-2}\ m^2$$

حقوق النشر © محفوظة لوزارة التربية والتعليم ، www.moe.gov.ae

- ارسـم على الشـكل نفسـه الخط البياني لتغيرات فرق الجهد بين صـفيحتي المكثف بتغيّر البعد بين صفيحتيه إذا استبدلت الصفيحتان بصفيحتين المساحة المشتركة لهما مثليها للصفيحتين الحاليتين، مع الحفاظ على نفس الشحنة لهما.

الإجابة



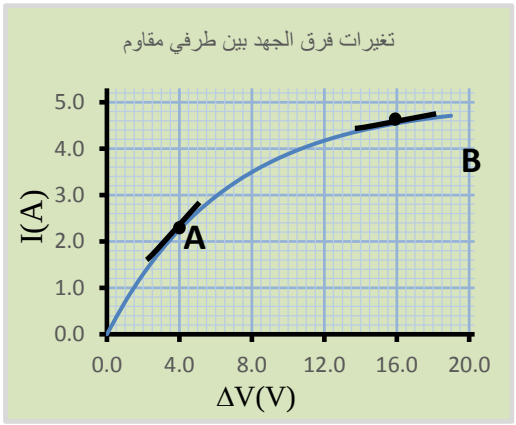
18- أجرى حميد تجربة لدراسـة العلاقة بين شـدة التيار الكهربائي المار في مقاوم وفرق الجهد بين طرفيه فحصل على الخط البياني المبين في الشكل المجاور.

- هل المقاوم أومي أم غير أومي.

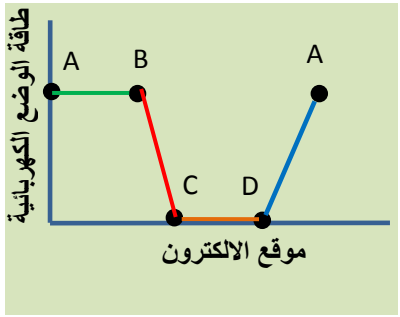
الإجابة : من الرسم : غير أومي

- كيف تتغير مقاومة المقاوم بتغير درجة الحرارة؟

الإجابة : من الرسم : ميل المماس عند B $(\Delta V = 16V)$ أقل منه عند A $(\Delta V = 4V)$
ما يعني أن المقاومة عند $(\Delta V = 16V)$ أكبر منها عند $(\Delta V = 4V)$ وحيث أن ناتج ضرب $(I.\Delta V)$ أكبر عند النقطة B لإن درجة حرارة الموصل عند B أكبر والمقاومة أكبر أي أنه بزيادة درجة الحرارة تزداد المقاومة.



19- درست عائشة تغيرات طاقة الوضع الكهربائية لإلكترون بتغير موقعه في دائرة كهربائية تحتوي على بطارية فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها $(\Delta V = 20.0V)$ ومصباح وأسلاك فكانت كما في الشكل المجاور.



- ما النقطة التي تشير إلى القطب السالب للبطارية؟

الإجابة: A

- ما النقطتين اللتان يوجد بينهما المصباح؟

حقوق النشر © محفوظة لوزارة التربية والتعليم ، www.moe.gov.ae

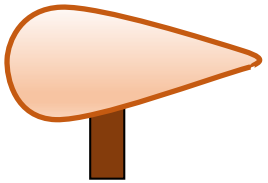
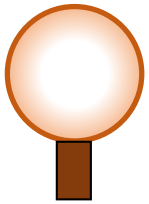
الإجابة: B و C

- ما التغير في طاقة الوضع الكهربائية للإلكترون أثناء فتيل المصباح ؟

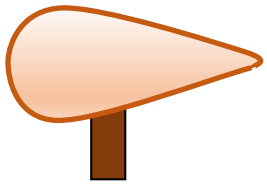
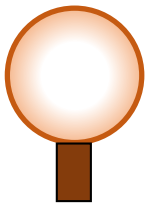
الإجابة: أثناء عبور الإلكترون المصباح تقل طاقة وضعه لتحول جز منها إلى حرارة وضوء

$$(\Delta PE_e = -q \times \Delta V = -1.6 \times 10^{-19} \times 20 = -3.2 \times 10^{-18}\ J)$$

20- الموصلان في الشكل أدناه معزولان ومشحونان بشحنتين متماثلتين . أكمل جدول المقارنة الآتي:

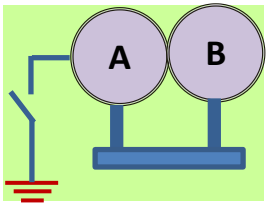
		
توزع الشحنات على سطح كلٍ منهما		
الجهد الكهربائي على سطح كلٍ منهما		
المجال الكهربائي المحيط بهما		

الإجابة:

		
توزع الشحنات على سطح كلٍ منهما	غير منتظم	منتظم
الجهد الكهربائي على سطح كلٍ منهما	متساوي	متساوي
المجال الكهربائي المحيط بهما	غير متساوي المقدار على البعد نفسه من السطح	متساوي المقدار على البعد نفسه

حقوق النشر © محفوظة لوزارة التربية والتعليم ، www.moe.gov.ae

21- حدد بأربع خطوات كيف يمكنك أن تكسب الموصلان في الشكل المجاور نفس المقدار والنوع من الشحنات الكهربائية دون لمسهما؟



الإجابة: أثناء عبور الإلكترون المصباح تقل طاقة وضعه لتحول جز منها إلى حرارة وضوء

- الخطوة الأولى: تقريب جسم مشحون ومعزول منهما
- الخطوة الثانية: غلق المفتاح مع وجود الجسم المشحون
- الخطوة الثالثة: فتح المفتاح مع وجود الجسم المشحون
- الخطوة الرابعة: إبعاد الجسم المشحون عنهما

22- شيخة وسارة طالبتان في الصف الثاني عشر العلمي تشغل كلٍ منهما مكيف في حجرتها على مدار الساعة يومياً ولمدة شهر فكانت التكلفة لمكيف شيخة $(288DH)$ بينما كانت التكلفة لمكيف سارة $(432DH)$

- ما الفرق بين قدرة مكيف حجرة سارة وقدرة مكيف حجرة شيخة ؟

الإجابة: تكلفة الاستهلاك = القدرة المستهلكة بالكيلووات×عدد ساعات التشغيل×ثمن الكيلووات ٠ ساعة

$$432 - 288 = \left(P_{\text{سارة}} - P_{\text{شيخة}}\right) \times 24 \times 30 \times 0.20$$

$$P_{\text{سارة}} - P_{\text{شيخة}} = \frac{432 - 288}{24 \times 30 \times 0.20} = 1kw$$

- إذا طلب من سارة أن لا يزيد استهلاك مكيفها عن استهلاك مكيف شيخة. فماذا تفعل؟

الإجابة: على سارة أن تُطفئ مكيف حجرتها بعدد من الساعات لعدد من الساعات

Wither

حقوق النشر © محفوظة لوزارة التربية والتعليم ، www.moe.gov.ae