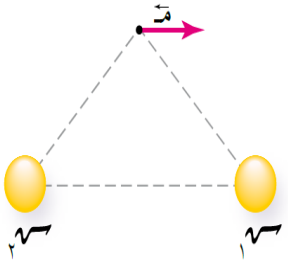
أسئلة الفصل الأول (المجال الكهربائي)

١) ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

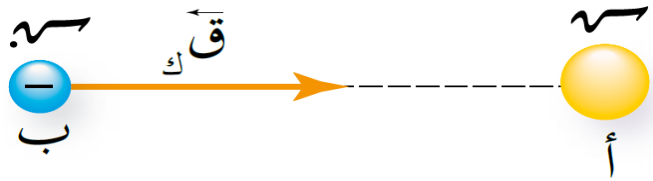
١- يبين الشكل عند اتجاه المجال الكهربائي المحصل عند نقطة تبعد عن الشحنتين (س١، س٢) السافة نفسها إذا علمت الشحنتين متساويتان في المقدار فإن:



أ) س١ موجبة ، س٢ موجبة ب) س١ موجبة ، س٢ سالبة

جـ) س١ سالبة ، س٢ موجبة د) س١ سالبة ، س٢ سالبة

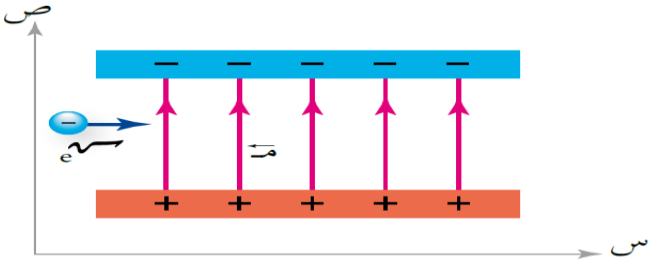
٢- يبين الشكل شحنة نقطية (س) عند النقطة (أ) تولد حولها مجالًا كهربائيًّا عندما وضعت شحنة (- س.) عند النقطة (ب) تأثرت بقوة كهربائية باتجاه المحور السيني الموجب. يكون اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (ب)، ونوع الشحنة الكهربائية (س) على الترتيب:



أ) + س، سالبة ب) + س، موجبة

جـ) – س، سالبة د) - س، موجبة

٣- عندما يدخل إلكترون متحركٌ بالاتجاه السيني الموجب إلى منطقة مجال كهربائي منتظم، كما يبين الشكل ، فإن هذا الإلكترون يكتسب تسارعًا بالاتجاه:



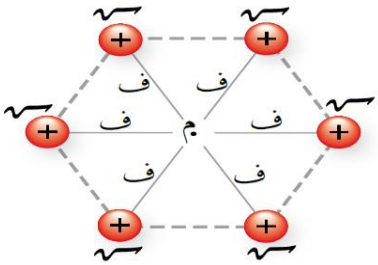
أ) الصادي الموجب

ب) الصادي السالب

جـ) السينيي الموجب

د) السينيي السالب

٤- وزعت شحنات نقطية مقدار كل منها (+ س) ، على رؤوس مضلع سداسي كما في كما في الشكل ،إذا أزيلت شحنة نقطية واحدة ،فإن مقدار المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (م) يساوي:

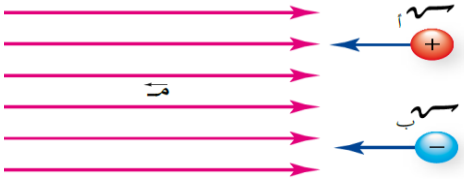


أ) صفراً ب) مـ = ٥ × (أ س / ف٢)

جـ) مـ = ٦ × (أ س / ف٢) د) (أ س / ف٢)

٥- ينشأ مجال كهربائي منتظم في الحيز بين صفيحتين موصلتين متوازيتين مشحونتين بشحنتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في النوع. فإذا أصبحت مساحة الصفيحتين ضعفي ما كانت عليه وقلت الشحنة الكهربائية إلى النصف فإن المجال الكهربائي:

أ) يقل إلى النصف ب) يتضاعف مرتين جـ) يقل إلى الربع د) يتضاعف أربع مرات

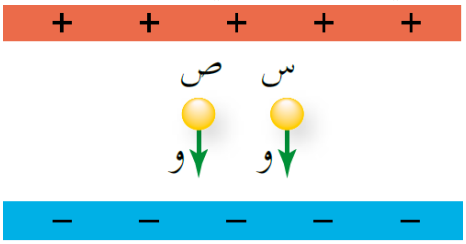


س٢: عند دخول الجسيمات المشحونة إلى مجال كهربائي فإنها تتأثر بقوة كهربائية، ويبين الشكل اتجاه الحركة لجسمين (أ) موجب الشحنة و(ب) سالب الشحنة قبل دخولهما إلى مجال كهربائي منتظم. وضح لكل جسيم:

أ- اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة فيه في أثناء حركته في المجال الكهربائي.

ب- أثر القوة الكهربائية في مقدار سرعة الجسيم.

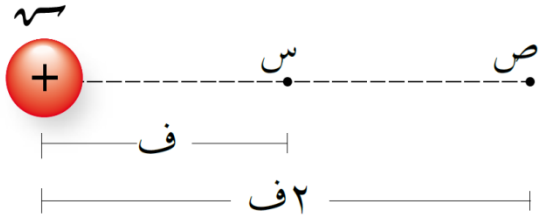
س٣: جسيمان (س)،و(ص) مشحونان ومتساويان في الوزن، وُضعا ساكنين في مجال كهربائي منتظم كما يبين الشكل ولوحظ أن الجسيم (س)، بقي ساكنًا، بينما تحرك الجسيم (ص) باتجاه محور الصادات الموجب أجب عما يأتي:



أ- ما نوع شحنة كل من الجسيمين؟

ب- كيف تفسر اختلاف الحالة الحركية للجسمين (س)،و(ص) بالرغم من أنهما متساويان في الوزن؟

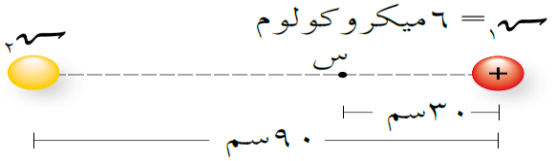
س٤: نقطتان (س، ص) تقعان في المجال الكهربائي لشحنة نقطية موجبة، كما يبين الشكل،وضعت شحنة مقدارها ١ × ١٠$^{-٦}$ كولوم عند النقطة (س) فتأثرت بقوة كهربائية مقدارها ٨ × ١٠$^{-٣}$ نيوتن.جد:



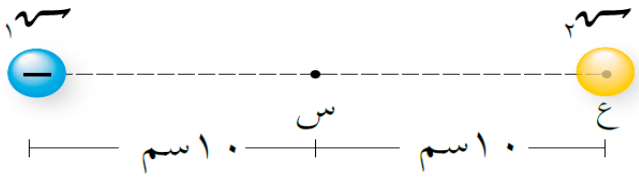
أ- المجال الكهربائي عند النقطة (س) مقدارًا واتجاهًا.

ب- القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة نقطية مقدارها ١- × ١٠$^{-٦}$ كولوم توضع عند النقطة (ص)، مقدارًا واتجاهًا.

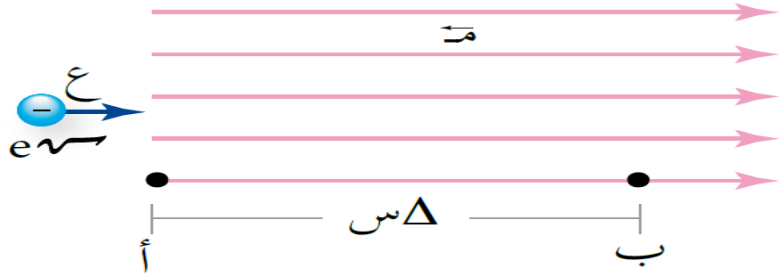
س٥: شحنتان نقطيتان($ش_١$، $ش_٢$) موضوعتان في الهواء والبعد بنهما (٩٠سم)، إذا علمت أن المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) يساوي صفراً ، بالاعتماد على البيانات المثبتة على الشكل . جد مقدار الشحنة ($ش_٢$) ونوعها.



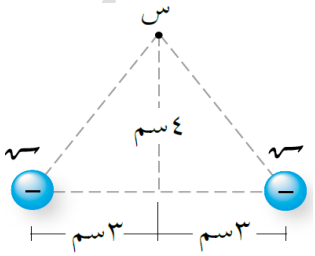
س٦: وضعت شحنة ($ش_١$ = -٢ × ١٠$^{-٦}$) كولوم على بعد (١٠) سم من النقطة (س) كما في الشكل، احسب مقدار الشحنة الكهربائية الواجب وضعها عند النقطة (ع) وحدد نوعها،ليكون مقدار المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) مساوياً (٥٤ × ١٠^{٥}) نيوتن/ كولوم ويكونا تجاهه نحو النقطة (ع).



س٧: إلكترون يتحرك باتجاه المحور السيني الموجب بسرعة $\frac{٨}{٣}$ × ١٠^{٦} م/ث ، أُدخل هذا الإلكترون مجالًا كهربائيًا منتظمًا مقداره (١ × ١٠^{٣}) نيوتن/ كولوم، وبالاتجاه المبين في الشكل ، إذا بدأ الإلكترون الحركة تحت تأثير المجال الكهربائي من النقطة (أ) وتوقف عند النقطة (ب) فاحسب الإزاحة التي قطعها.

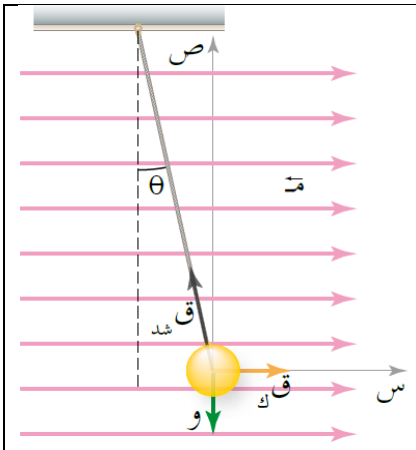


س٨: شحنتان نقطيتان متماثلتان ($ش$ = - ٥ × ١٠$^{-٦}$) وكولوم ، ، موضوعتان في الهواء ، معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل، احسب :المجال الكهربائي عند النقطة (س) مقدارًا واتجاهًا.



س٩: كرة صغيرة مشحونة شحنتها (ـــ).، ووزنها (و) علقت بخيط داخل مجال كهربائي منتظم، فاتزنت كما هو مبين في الشكل، اثبت ان مقدار المجال الكهربائي يعطى بالعلاقة:

$$م = \frac{و \ ظا\ \theta}{ـــ}$$



اجابات أسئلة الفصل الأول صفحة ٢٧

س١:

الفقرة	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	ج	د	ب	د	ج

س٢:

أ- الجسيم الموجب: تأثير القوة الكهربائية على الجسيم باتجاه المجال الكهربائي أي نحو محور السينات الموجب.
الجسيم السالب: تأثير القوة الكهربائية على الجسيم بعكس اتجاه المجال الكهربائي أي نحو محور السينات السالب.

ب- الجسيم الموجب: ستتناقص سرعته لأن اتجاه القوة الكهربائية عكس اتجاه حركته عند دخول منطقة المجال الكهربائي.
الجسيم السالب: ستتزايد سرعته لأن اتجاه القوة الكهربائية مع اتجاه حركته عند دخول منطقة المجال الكهربائي.

س٣: أ- شحنة الجسيم (س) سالبة، لأن الجسيم اتزن، وبما أن الوزن عمودي باتجاه (-ص)، فلا بد من وجود قوة باتجاه (+ص) تساوي الوزن وتعاكس اتجاهه، وهذه القوة هي القوة الكهربائية وبما أنها بعكس اتجاه المجال فهذا يعني أن الشحنة سالبة.
شحنة الجسيم (ص) سالبة لأنه تحرك باتجاه (+ص) وهذا يعني وجود قوة تؤثر فيه بهذا الاتجاه، وهذه القوة هي القوة الكهربائية وبما أنها بعكس اتجاه المجال فهذا يعني أن الشحنة سالبة.

ب - العامل الذي يحدد اتزان الجسيم س أو ص في منطقة المجال علاقة القوة الكهربائية بالوزن، ويعتمد مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في جسيم مشحون على مقدار المجال الكهربائي (وهو نفسه للجسيمين)، وعلى مقدار الشحنة، وفق العلاقة (ق = مـ ـــ)، وبما أن الجسيم (ص) تحرك نحو الصادات الموجب، فهذا يعني أن القوة الكهربائية أكبر من الوزن، وهذا يعني أن شحنة (ص) أكبر من شحنة (س).

س٤:

أ) $م_س = \frac{ق}{ـــ} = \frac{٨ \times ١٠^{-٣}}{١ \times ١٠^{-٦}} = ٨ \times ١٠^{٣}$ نيوتن/ كولوم باتجاه محورالسنيات الموجب

ب) إما أن يتم إيجاد قيم المسافات أو أن نشكل معادلات وبالحذف (القسمة) نتخلص من المسافات :

النقطة ص : $م_ص = ٩ \times ١٠^{٩} \frac{ـــ}{ف^٢}$ ..... (٢) النقطة س : $م_س = ٩ \times ١٠^{٩} \frac{ـــ}{ف^٢}$ ..... (١)

$ف_ص = ٢ ف_س$ ، ـــ = ـــ

بقسمة المعادلتين ١ و ٢ نحصل على : $م_ص = ق \times$ ـــ

$= ٢ \times ١٠^{٣} \times ١ \times ١٠^{-٦} = ٢ \times ١٠^{-٣}$ نيوتن باتجاه المحور السيني السالب

س٥: مـ١ = مـ٢

$$\frac{\text{٢ن}}{(٦٠ \times ١٠^{-٢})^{٢}} \times ٩ \times ١٠^{٩} = \frac{\text{١ن}}{(٣٠ \times ١٠^{-٢})^{٢}} \times ٩ \times ١٠^{٩}$$

$$\frac{\text{٢ن}}{(٣٦٠٠ \times ١٠^{-٤})} = \frac{٦ \times ١٠^{-٦}}{(٩٠٠ \times ١٠^{-٤})}$$

$$\frac{\text{٢ن}}{١} = \frac{٦ \times ٣٦ \times ١٠^{-٦}}{٩}$$

٢ن = ٢٤ × ١٠^-٦ كولوم وهي موجبة

س٦: وبما أن المجال الكهربائي المحصل عند النقطة س يكون اتجاهه نحو النقطة ع فهذا يتطلب أن يكون أحد المجالين المتولدين في النقطة س باتجاه المحور السيني الموجب، وبما أن ش ١ سالبة فإن اتجاه المجال المتولد عنها عند النقطة س يكون باتجاه المحور السيني

مـ١ = ٩ × ١٠^٩ × ٢ × ١٠^-٦ / (٠.١)^٢ = 18 × ١٠^٥ نيوتن/ كولوم باتجاه المحور السيني السالب

مس = م ٢ – م ١

٥٤ × ١٠^٥ = م ٢ – 18 × ١٠^٥

م ٢ = 72 × ١٠^٥ نيوتن/ كولوم ومنه ◄◄: 72 × ١٠^٥ = ٩ × ١٠^٩ × ٢ن / (٠.١)^٢

٢ن = ٨ × ١٠^-٦ *كولوم باتجاه الموجب المحور السيني ،مما يدل ان الشحنة سالبة*

س٧: ت = مـش / ك = ١ × ١٠^٣١ × ١.٦ × ١٠^-١٩ / ٩ × ١٠^-٣١ = ١٦/٩ × ١٠^١٤ م/ث^٢

$$٠ = \left(\frac{٨}{٣} \times ١٠^{٦}\right)^{٢} + ٢ \times \frac{١٦}{٩} \times ١٠^{١٤} \times \Delta س \quad ع.^{٢} = ٢ ت \Delta س$$

$$\frac{٦٤}{٩} \times ١٠^{١٢} = \frac{٣٢}{٩} \times ١٠^{١٤} \times \Delta س$$

$$\frac{٦٤}{٣٢} \times ١٠^{-٢} = \Delta س \ggg \Delta س = ٢ \times ١٠^{-٢} م$$

س٨: مـ = ٩ × ١٠^٩ ن / ف^٢

مـ١ = مـ٢ = ٩ × ١٠^٩ × ٥ × ١٠^-٦ / ٢٥ × ١٠^-٤ = ٩/٥ × ١٠^٧ نيوتن/ كولوم

نحلل مـ١ :

مـ١ س = مـ١ جتا θ × ٩/٥ × ١٠^٧ × ٣/٥ نيوتن/ كولوم باتجاه المحور السيني الموجب

اعداد المعلم مصطفى دعمس

مـ١ ص = مـ١ جا θ × $\frac{٩}{٥}$ × ١٠^٧ × $\frac{٤}{٥}$ نيوتن/ كولوم باتجاه المحور الصادي السالب

نحلل مـ٢:

مـ٢ س = مـ٢ جتا θ × $\frac{٩}{٥}$ × ١٠^٧ × $\frac{٣}{٥}$ نيوتن/ كولوم باتجاه المحور السيني السالب

مـ٢ ص = مـ٢ جا θ × $\frac{٩}{٥}$ × ١٠^٧ × $\frac{٤}{٥}$ نيوتن/ كولوم باتجاه المحور الصادي الموجب

مـ س= مـ ١س – مـ ٢س = صفر

مـ ح= مـ ص = مـ ١ص + مـ ٢ص

= ٢ × $\frac{٣٦}{٢٥}$ × ١٠^٧ = $\frac{٧٢}{٢٥}$ × ١٠^٧ نيوتن/ كولوم باتجاه المحور الصادي السالب

س٩: بما أن الكرة متزنة فإن:

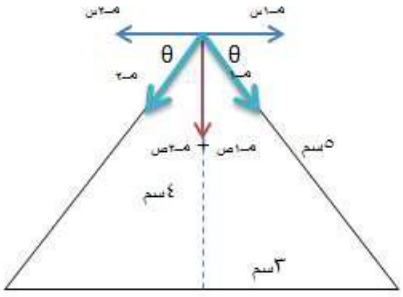
ق س = صفر ،وبالتالي : قك = قشد جا θ

ق ص = صفر ،وبالتالي : و = قشد جتا θ

بقسمة المعادلتين: $\frac{قك}{و}$ = $\frac{ق_{شد} \text{ جا } \theta}{ق_{شد} \text{ جتا } \theta}$

قك= و ظا θ ، لكن قك = مـ ش. وبالتالي: و ظا θ = مـ ش. أي أن :

مـ = $\frac{\text{و ظا } \theta}{ش}$



مفتاح الابداع في الفيزياء
للأستاذ مصطفى دعمس

طريقك للتفوق والنجاح

إعداد الأستاذ مصطفى دعمس