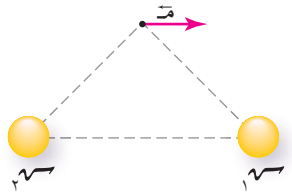
١ ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

١ يبين الشكل (١-٢٢) اتجاه المجال الكهربائي المحصل عند نقطة تبعد عن الشحنتين ($ش_١$، $ش_٢$) المسافة نفسها. إذا علمت أن الشحنتين متساويتان في المقدار فإن:



الشكل (١-٢٢): سؤال (١) فقرة (١).

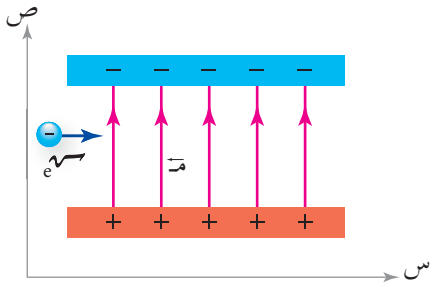
أ) $ش_١$ موجبة، $ش_٢$ موجبة.
ب) $ش_١$ موجبة، $ش_٢$ سالبة.
جـ) $ش_١$ سالبة، $ش_٢$ موجبة.
د) $ش_١$ سالبة، $ش_٢$ سالبة.

٢ يبين الشكل (١-٢٣) شحنة نقطية (ش) عند النقطة (أ) تولد حولها مجالًا كهربائيًّا. عندما وضعت شحنة ($-ش$) عند النقطة (ب) تأثرت بقوة كهربائية باتجاه المحور السيني الموجب. يكون (اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (ب)، ونوع الشحنة الكهربائية (ش)) على الترتيب:

الشكل (١-٢٣): سؤال (١) فقرة (٢).

أ) (+س، سالبة)
ب) (+س، موجبة)
جـ) (-س، سالبة)
د) (-س، موجبة)

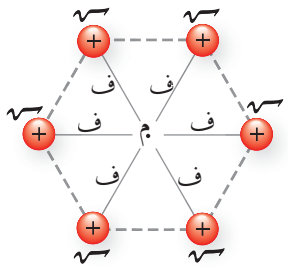
٣ عندما يدخل إلكترون متحركٌ بالاتجاه السيني الموجب إلى منطقة مجال كهربائي منتظم، كما يبين الشكل (١-٢٤)، فإن هذا الإلكترون يكتسب تسارعًا بالاتجاه:



الشكل (١-٢٤): سؤال (١) فقرة (٣).

أ) الصادي الموجب
ب) الصادي السالب
جـ) السيني الموجب
د) السيني السالب.

٤ وزعت شحنات نقطية مقدار كل منها ($+ش$) على رؤوس مضلع سداسي كما في الشكل (١-٢٥). إذا أزيلت شحنة نقطية واحدة فإن مقدار المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (م) يساوي:



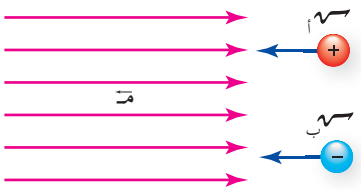
الشكل (١-٢٥): سؤال (١) فقرة (٤).

أ) صفرًا
ب) $٥ \times (\frac{أ}{ف^٢})$
جـ) $٦ \times (\frac{أ}{ف^٢})$
د) $(\frac{أ}{ف^٢})$

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.

٢ عند دخول الجسيمات المشحونة إلى مجال كهربائي فإنها تتأثر بقوة كهربائية، ويبين الشكل (١-٢٦) اتجاه الحركة لجسيمين (أ) موجب الشحنة و(ب) سالب الشحنة قبل دخولهما إلى مجال كهربائي منتظم. وضح لكل جسيم:

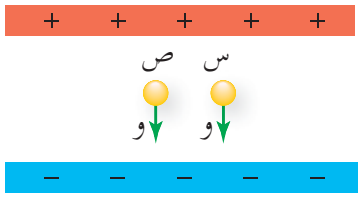


الشكل (١-٢٦): سؤال (٢).

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

ب أثر القوة الكهربائية في مقدار سرعة الجسيم.

٣ جسيمان (س)، و(ص) مشحونان ومتساويان في الوزن، وُضِعا ساكنين في مجال كهربائي منتظم كما يبين الشكل (١-٢٧)، ولوحظ أن الجسيم (س) بقي ساكنًا، بينما تحرك الجسيم (ص) باتجاه محور الصادات الموجب. أجب عما يأتي:

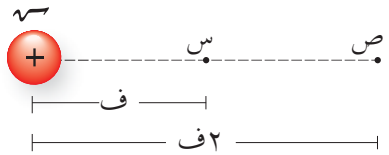


الشكل (١-٢٧): سؤال (٣).

أ ما نوع شحنة كل من الجسيمين؟

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

٤ نقطتان (س، ص) تقعان في المجال الكهربائي لشحنة نقطية موجبة، كما يبين الشكل (١-٢٨)، وضعت شحنة مقدارها (١×١٠^{-٦}) كولوم عند النقطة (س) فتأثرت بقوة كهربائية مقدارها (٨×١٠^{-٣}) نيوتن. جد:

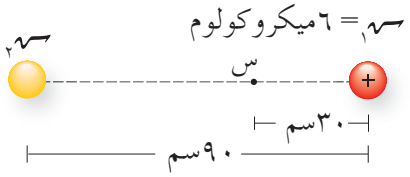


الشكل (١-٢٨): سؤال (٤).

أ المجال الكهربائي عند النقطة (س) مقدارًا واتجاهًا.

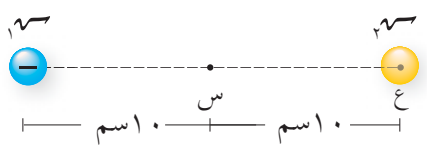
ب القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة نقطية مقدارها (-١×١٠^{-٦}) كولوم توضع عند النقطة (ص)، مقدارًا واتجاهًا.

٥ شحنتان نقطيتان ($ش_١$، $ش_٢$) موضوعتان في الهواء، والبعد بينهما (٩٠) سم، إذا علمت أن المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) يساوي صفرًا، ومعتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل (١-٢٩) فجد مقدار الشحنة ($ش_٢$) ونوعها.



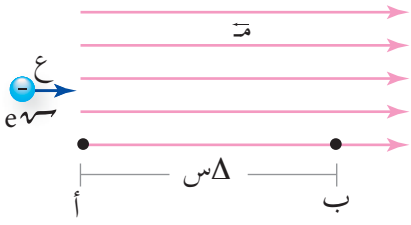
الشكل (١-٢٩): سؤال (٥).

٦ وضعت شحنة ($ش_١ = -٢ \times ١٠^{-٦}$) كولوم على بعد (١٠) سم من النقطة (س) كما في الشكل (١-٣٠). احسب مقدار الشحنة الكهربائية الواجب وضعها عند النقطة (ع)، وحدد نوعها، ليكون مقدار المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) مساويًا (٥٤×١٠^{٥}) نيوتن/ كولوم ويكون اتجاهه نحو النقطة (ع).



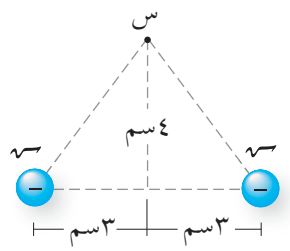
الشكل (١-٣٠): سؤال (٦).

٧ إلكترون يتحرك باتجاه المحور السيني الموجب بسرعة ($\frac{٨}{٣} \times ١٠^{٦}$) م/ث، أُدخل هذا الإلكترون مجالًا كهربائيًا منتظمًا مقداره (١×١٠^{٣}) نيوتن/كولوم، وبالاتجاه المبين في الشكل (١-٣١). إذا بدأ الإلكترون الحركة تحت تأثير المجال الكهربائي من النقطة (أ) وتوقف عند النقطة (ب) فاحسب الإزاحة التي قطعها.



الشكل (١-٣١): سؤال (٧).

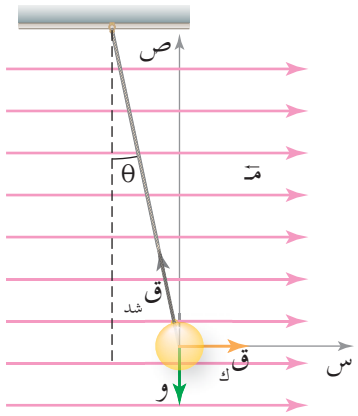
٨ شحنتان نقطيتان متماثلتان ($ش = -٥ \times ١٠^{-٦}$) كولوم، موضوعتان في الهواء. معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل (١-٣٢)، احسب المجال الكهربائي عند النقطة (س) مقدارًا واتجاهًا.



الشكل (١-٣٢): سؤال (٨).

٩ كرة صغيرة مشحونة شحنتها (ش)، ووزنها (و) علقت بخيط داخل مجال كهربائي منتظم، فاتزنت كما هو مبين في الشكل (١-٣٣)، أثبت أن مقدار المجال الكهربائي يعطى بالعلاقة:

$$م = \frac{و \ ظا \ \theta}{ش}$$



الشكل (١-٣٣): سؤال (٩).