

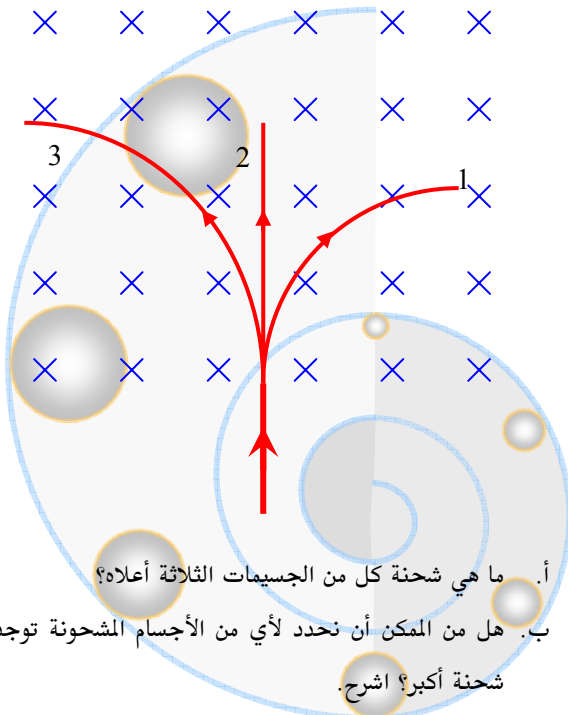
فصول في الكهرباء والمغناطيسية

أسئلة إضافية في الفصل الحادي عشر

- أ. صف مسار الإلكترون الناتج بهذه الحالة.
- ب. جد مقدار نصف قطر المسار.
- ج. جد مقدار الإزاحة التي يقوم بها الإلكترون باتجاه خطوط الحقل المغناطيسي خلال الدورة الأولى.
- د. جد مقدار الإزاحة التي يقوم بها الإلكترون باتجاه خطوط الحقل المغناطيسي خلال الدورة الثانية.
- هـ. جد مقدار الزمن اللازم للإلكترون لكي يتوقف وعدد الدورات التي يقوم بها حتى هذه اللحظة.

3.

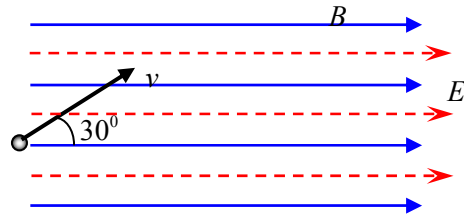
تدخل حزمة تحتوي على ثلاثة أنواع من الجسيمات إلى حقل مغناطيسي متجانس وباتجاه معامد لخطوط الحقل. نتيجة الحقل المغناطيسي تتحرك الجسيمات في ثلاثة مسارات مختلفة كما هو مبين في الشكل التالي:



- أ. ما هي شحنة كل من الجسيمات الثلاثة أعلاه؟
- ب. هل من الممكن أن نحدد لأي من الأجسام المشحونة توجد شحنة أكبر؟ اشرح.
- ج. هل من الممكن أن نحدد لأي من الأجسام المشحونة توجد كتلة أكبر. اشرح.

1.

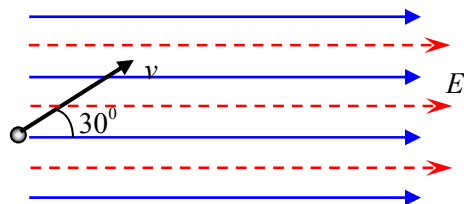
يدخل بروتون إلى حقل مغناطيسي ثابت $B = 0.2 \text{ T}$ بسرعة مقدارها $2 \times 10^6 \text{ m/sec}$ وبزاوية $\alpha = 30^\circ$ مع خطوط الحقل المغناطيسي. بالإضافة للحقل المغناطيسي هنالك حقل كهربائي ثابت $E = 400 \text{ N/C}$ يتجه باتجاه الحقل المغناطيسي (أنظر إلى الرسم).



- أ. صف مسار البروتون الناتج بهذه الحالة.
- ب. جد مقدار نصف قطر المسار.
- ج. جد مقدار الإزاحة التي يقوم بها البروتون باتجاه خطوط الحقل المغناطيسي خلال الدورة الأولى.
- د. جد مقدار الإزاحة التي يقوم بها البروتون باتجاه خطوط الحقل المغناطيسي خلال الدورة الثانية.

2.

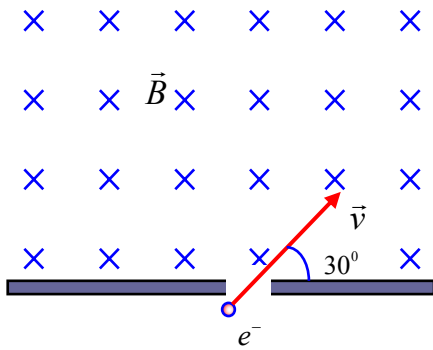
يدخل إلكترون إلى الحقلين المغناطيسي والكهربائي المعطيين بالسؤال السابق بنفس السرعة والزاوية للبروتون.



- أ. صف مسار الإلكترون داخل الحقل المغناطيسي.
 ب. جد نصف قطر مسار الإلكترون.
 ج. إحسب الزمن اللازم للإلكترون للعودة مرة أخرى إلى اللوح الفلورسنتي.
 د. إحسب بعد نقطة اصطدام الإلكترون باللوح الفلورسنتي عن نقطة دخوله إلى الحقل المغناطيسي.

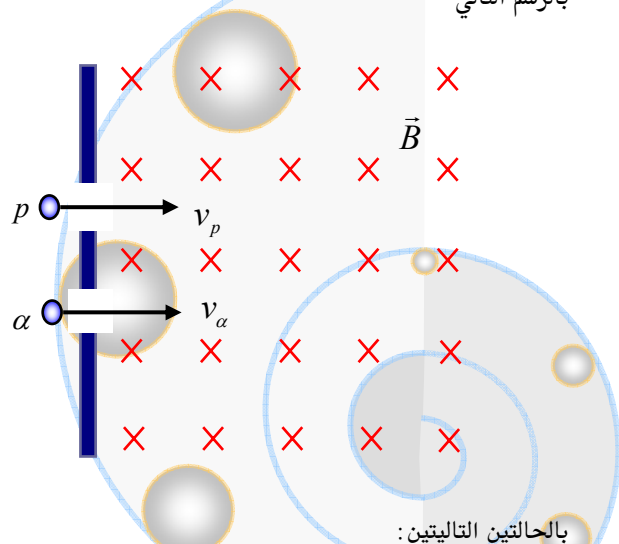
7.

- مرة أخرى أجب عن السؤال السابق إذا معطى أن الإلكترون يدخل إلى الحقل المغناطيسي بزاوية مقدارها 30° نسبة للوح الفلورسنتي كما مبين بالرسم التالي



8.

- يدخل إلكترون وبروتون إلى حقل مغناطيسي متجانس B ، بنفس السرعة و باتجاه معامد للحقل المغناطيسي كما هو مبين بالرسم التالي



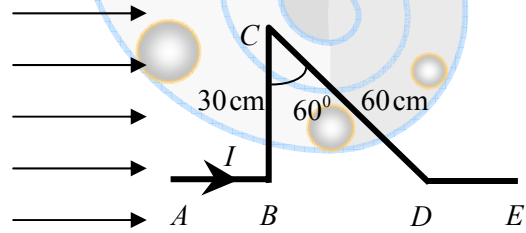
1. للجسيمين توجد نفس السرعة الابتدائية.
 2. للجسيمين توجد نفس الطاقة الحركية الابتدائية.

جد

- د. حدد لأي من الجسيمين المشحونين النسبة بين الشحنة والكتلة (q/m) هو أكبر.

4.

- جد مقدار واتجاه القوة المغناطيسية التي تعمل على كل جزء من أجزاء السلك التالي الذي يحمل تيارا مقداره $5A$ والموجود تحت تأثير حقل مغناطيسي ثابت $B = 0.2T$ اتجاهه مبين بالرسم التالي، ثم جد مقدار واتجاه القوة المحصلة.



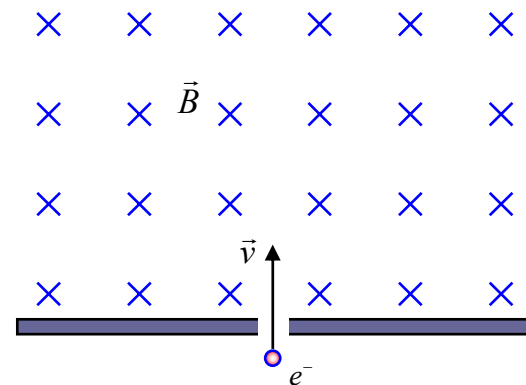
5.

- نضع على سطح أفقي سلكا مرنا مغلقا. على السلك يؤثر حقل مغناطيسي معامد لسطح الطاولة. عند تمرير تيار كهربائي في السلك بعكس اتجاه دوران عقارب الساعة، فإن السلك المرن يتخذ شكلا دائريا منتظما.

- حدد ما هو اتجاه الحقل المغناطيسي، وفسر لماذا يتخذ السلك الشكل الدائري.

6.

- يدخل إلكترون إلى حقل مغناطيسي متجانس ($B = 0.001T$) عبر فتحة صغيرة موجودة في لوح فلورسنتي. سرعة الإلكترون $7 \times 10^6 m/sec$ واتجاهها معامد على اللوح الفلورسنتي وللحقل المغناطيسي أيضا (أنظر إلى الرسم).



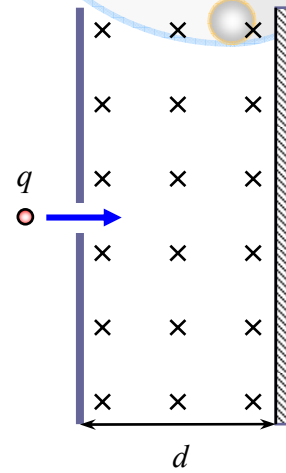
أ. النسبة بين نصف قطري مسار البروتون والإلكترون.

ب. النسبة بين زمني دوران كل منهما.

ج. النسبة بين تردد كل منهما.

9.

جسيم كتلته m وشحنته q يدخل إلى المجال بين لوحين متوازيين البعد بينهما d ، الجسيم يتحرك باتجاه معامد للوحين وبطاقة حركية K . بين اللوحين يوجد حقل مغناطيسي متجانس B معامد لمسار الجسيم لحظة دخوله (أنظر إلى الرسم).



عبر عن أكبر قيمة للحقل المغناطيسي (B_{max}) من أجل أن

يصطدم الجسيم باللوح المقابل بدلالة K ، m ، q و d .

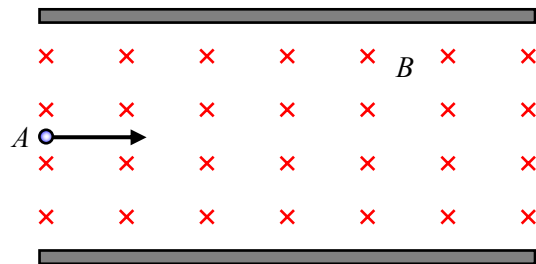
10.

يدخل بروتون بين لوحين متوازيين بسرعة مقدارها

$6 \times 10^5 \text{ m/sec}$ باتجاه مواز لهما. بين اللوحين يوجد حقل

مغناطيسي متجانس مقداره 0.05 T واتجاهه معامد لسرعة

البروتون كما هو مبين بالرسم التالي



أ. جد مقدار واتجاه القوة المغناطيسية التي تعمل على

البروتون لحظة دخوله إلى الحقل المغناطيسي.

ب. ما هو مقدار واتجاه الحقل الكهربائي المطلوب لكي لا

ينحرف البروتون عن خط سيره؟

ج. هل تتغير إجاباتك عن الأقسام (أ) و (ب) إذا

1. أدخلنا بدل البروتون جسيم ألفا بنفس سرعة البروتون المعطاة.

2. أدخلنا بدل البروتون إلكترون بنفس سرعة البروتون.

3. أدخلنا بروتون آخر له ضعف سرعة البروتون الأول.

11.

تُسارع من حالة السكون جسيمات من نفس النوع مشحونة

بشحنة q ، بتوتر مقداره ΔV ، ثم تُدخل هذه الأيونات إلى

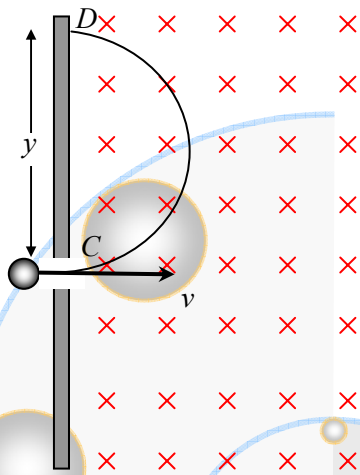
منطقة يسود فيها حقل مغناطيسي متجانس B معامد على

سرعة هذه الجسيمات. الجسيمات تدخل إلى الحقل من فتحة

صغيرة C موجودة في لوح معامد لسرعتها كما هو مبين في

الشكل أدناه، وتعود لتصادم فيه في نقطة D تبعد عن النقطة

C بمقدار y .



أ. عبر عن سرعة دخول الجسيم إلى الحقل (v) بدلالة

كتلته m و شحنته q والتوتر ΔV .

ب. حدد هل شحنة الجسيم موجبة أم سالبة؟ اشرح.

ج. عبر عن كتلة الجسيم بدلالة المقادير: q ، ΔV ، y

وشدة الحقل B .

د. عبر عن الزمن اللازم للجسيم للوصول من C إلى D .

12.

نُسرِع جسيماً مشحوناً كتلته $4m_p$ بتوتر مقداره 1000V ثم ندخله إلى مجال يحتوى على حقلين مغناطيسي وكهربائي معامدين الواحد للآخر ومعامدين لسرعة الجسيم. مقدار الحقل المغناطيسي 0.01T بينما مقدار الحقل الكهربائي المطلوب لكي يستمر الجسيم بالحركة على خط مستقيم هو 3093.4N/C .

- جد سرعة الجسيم.
- جد مقدار الطاقة الكهربائية التي اكتسبها الجسيم بتأثير التوتر الكهربائي.
- جد مقدار شحنة الجسيم، ما هو هذا الجسيم.

13.

مُعطى أن مقدار التوتر الذي نُسرِع به الإلكترونات في أنبوبة أشعة الكتودة والمستخدم لقياس النسبة (e/m_e) ، هو 200V ، وشدة الحقل المغناطيسي المؤثر على الإلكترونات هو 0.01T .

- ما هي سرعة دخول الإلكترونات إلى الحقل المغناطيسي؟
- ما هو مقدار الحقل الكهربائي المطلوب من أجل أن تستمر الإلكترونات بخط مستقيم في مجال الحقل المغناطيسي.
- ما هو التوتر المطلوب بين الألواح الجانبية من أجل الحصول على الحقل الذي حسبته في القسم السابق إذا مُعطى أن البعد بين هذه الألواح هو 2cm .

