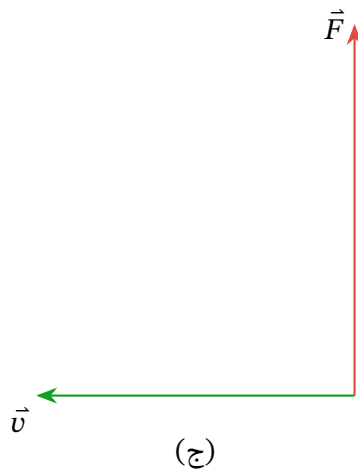
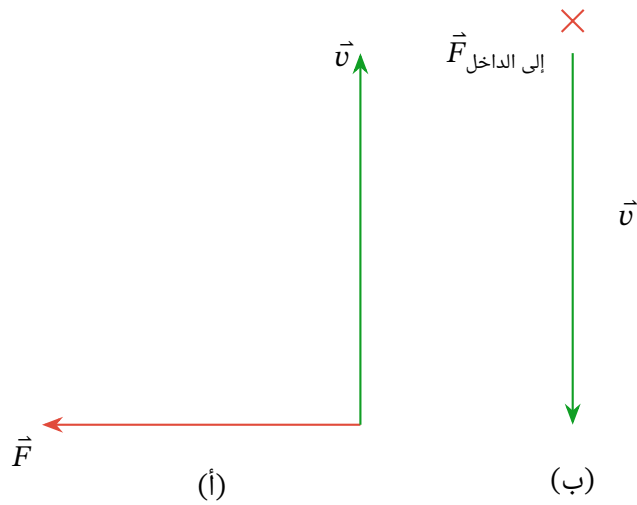




ملف تدريبي: حركة الجسم المشحون في مجال مغناطيسي

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على حساب مقدار القوة التي تؤثر على جسيم مشحون يتحرَّك في مجال مغناطيسي.

س١: تتحرَّك شحنة موجبة في مناطق تحتوي على مجالات مغناطيسية عموديًّا على هذه المجالات. وتؤثر على الشحنة المتحركة قوى مغناطيسية، كما هو موضَّح في الحالات أ) و ب) و ج).



◀ ما اتجاه المجال المغناطيسي في الحالة أ؟

أ إلى اليمين

ب إلى الداخل

ج إلى أسفل

د إلى الخارج

ه إلى أعلى

◀ ما اتجاه المجال المغناطيسي في الحالة ب؟

أ إلى اليمين

ب إلى اليسار

ج إلى أسفل

د إلى الخارج

ه إلى أعلى

◀ ما اتجاه المجال المغناطيسي في الحالة ج؟

أ إلى الداخل

ب إلى الخارج

ج إلى اليمين

د إلى أسفل

ه إلى أعلى



oediV noitseuQ

س٢: جُسيمان لهما نفس كمية الحركة الخطية، ولكن شحنة الجسيم A أربعة أمثال شحنة الجسيم B . إذا تحرك الجُسيمان في مستوًى عمودي على مجال مغناطيسي منتظم، فما النسبة $\frac{AR}{BR}$ لنصفي قطري مداريهما الدائريين؟

أ ٤ : ١

ب ٨ : ١

ج ٢ : ١

د ١ : ١

هـ ٦١ : ١

س٣: أيون شحنته مماثلة لشحنة إلكترون، لكنهما مختلفان في الكتلة. عندما تحرك الأيون في مجال مغناطيسي كثافة فيضه $0.2 \times 10^{-2} \text{ T}$ ، استغرق الأيون 0.2 sm لإكمال ثماني دورات بالتمام. أوجد كتلة الأيون.

أ $6.1 \times 10^{-2} \text{ gk}$

ب $3.1 \times 10^{-2} \text{ gk}$

ج $0.2 \times 10^{-2} \text{ gk}$

د $5.2 \times 10^{-2} \text{ gk}$

هـ $0.3 \times 10^{-2} \text{ gk}$

س٤: يتحرك إلكترون (شحنته $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) بسرعة $4.0 \times 10^6 \text{ m/s}$ في مجال مغناطيسي كثافة فيضه 52.1 تسلا، ويتعرض لقوة مغناطيسية قدرها $1.4 \times 10^{-11} \text{ N}$. يمكن أن تصنع سرعة الإلكترون زاويتين محتملتين مع المجال المغناطيسي. ما قياس الزاوية الصغرى؟

أ ٧.٤١°

ب ١.٠١°

ج ٠.٦١°

د ١.٨١°

هـ ٣.٢١°

س٥: يصمم فيزيائي سيكلوترونًا لتعجيل البروتونات إلى عُشر سرعة الضوء. ستكون كثافة الفيض المغناطيسي ٥.١ T.

أوجد الفترة المدارية للبروتونات.

أ $6.3 \times 10^{-8} \text{ s}$

ب $4.2 \times 10^{-8} \text{ s}$

ج $4.4 \times 10^{-8} \text{ s}$

د $0.5 \times 10^{-8} \text{ s}$

هـ $2.3 \times 10^{-8} \text{ s}$

أوجد أكبر نصف قطر لمدار البروتونات.

أ ٦٣.٠ m

ب ٢١.٠ m

ج ١٢.٠ m

د ٠.٥.٠ m

هـ ٩٢.٠ m

س٦: أوجد نصف قطر انحناء المسار الدائري الذي يتبعه بروتون طاقته 0.52 ميغا إلكترون فولت يدخل حيز مجال مغناطيسي كثافة فيضه 02.1 تسلا عمودياً على المجال.

أ ٢٠٦.٠ m

ب ٠٠٥.٠ m

ج ٧٦٣.٠ m

د ٥٥٢.٠ m

هـ ٧٧٧.٠ m

س٧: جسيم ألفا كتلته $٤٦.٦ \times ١٠^{-٧} \text{ kg}$ وشحنته $٢.٣ \times ١٠^{-١٩} \text{ C}$. يتحرك جسيم ألفا في مسار دائري نصف قطره ٥٢ mc في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ٥.١ T.

◀ ما مقدار سرعة الجسيم؟

أ $s/m^{٧.١} \times ١.٢$

ب $s/m^{٧.١} \times ٥.٢$

ج $s/m^{٧.١} \times ٨.١$

د $s/m^{٧.١} \times ٤.١$

هـ $s/m^{٧.١} \times ١.١$

◀ ما مقدار طاقة حركة الجسيم؟

أ $Ve^{٦.١} \times ٣.٨$

ب $Ve^{٦.١} \times ٠.٩$

ج $Ve^{٦.١} \times ٨.٦$

د $Ve^{٦.١} \times ٠.٦$

هـ $Ve^{٦.١} \times ٦.٣$

◀ ما مقدار فرق الجهد الذي يجب أن يتسارع الجسيم خلاله ليتبع هذا المسار؟

أ VM ٤.٦

ب VM ٠.٨

ج VM ٨.٦

د VM ٩.٥

هـ VM ٥.٥

س٨: تسارع بروتون وديوترون وجسيم ألفا عن طريق نفس فرق الجهد الكهربائي. دخلت هذه الجسيمات نفس المجال المغناطيسي، وتحركت جميعها في اتجاه عمودي على المجال. افرض أن كتلة الديوترون ضعف كتلة البروتون بالضبط، وكتلة جسيم ألفا ضعف كتلة الديوترون بالضبط.

◀ ما النسبة بين أنصاف أقطار المسارات الدائرية التي يتبعها البروتون والديوترون؟

أ ٧٠٧.٠ : ١

ب ٥٣.٠ : ١

ج ٥.٠ : ١

د ١ : ١

هـ ٥٢.٠ : ١

◀ ما النسبة بين أنصاف أقطار المسارات الدائرية التي يتبعها البروتون وجسيم ألفا؟

أ ٧٠٧.٠ : ١

ب ٥٣.٠ : ١

ج ٥.٠ : ١

د ١ : ١

هـ ٥٢.٠ : ١

س٩: يتحرك بروتون أشعة كونية باتجاه الأرض بسرعة $٧٤.٣ \times ٧.١ \times ١٠^٧ \text{ s/m}$ ، تؤثر عليه قوة مغناطيسية مقدارها $٠.٦٢ \times ١٠^{-١} \text{ N}$ من المجال المغناطيسي للأرض عند النقطة P ؛ حيث اتجاه سرعة البروتون يصنع زاوية ٥٧° مع المجال. ما كثافة فيض المجال المغناطيسي للأرض عند النقطة P ؟

أ $T^{-٠.١} \times ١١.٣$

ب $T^{-٠.١} \times ٣٢.٦$

ج $T^{-٠.١} \times ٥٨.٤$

د $T^{-٠.١} \times ٠٩.٤$

هـ $T^{-٠.١} \times ٢١.٥$

س١٠: سمع مشاهدو فيلم ستار تريك عن محرّك يعمل بالمادة المضادة في سفينة الفضاء «إنتربرايز». أحد احتمالات الحصول على مصدر طاقة مستقبلي كهذا هو تخزين جسيمات مضادة مشحونة، في حجرة مفرغة من الهواء، باستخدام مجال مغناطيسي. يُمكن استخراج الجسيمات المضادة لتفنى باستخدام الجسيمات العادية لتحويل كتلتها إلى طاقة. ما كثافة الفيض المغناطيسي اللازمة لاستمرار البروتونات المضادة في الحركة بسرعة تساوي $٠.٣٧ \times ١٠^٧ \text{ s/m}$ في مسار دائري نصف قطره ٥٧.٣ m ؟ للبروتونات المضادة نفس كتلة ومقدار شحنة البروتونات ولكنها سالبة وليست موجبة.

أ $\text{aset } ٣٣٣.٠$

ب $\text{aset } ٩٩١.٠$

ج $\text{aset } ٢٠.١$

د $\text{aset } ٠.٢٩.٠$

هـ $\text{aset } ٣٠٢.٠$

س١١: كثافة الفيض المغناطيسي وشدة المجال الكهربائي في مرشح السرعة لمطياف بينبريدج الكتلي هما $B = 0.050 \text{ T}$, $E = 0.21 \times 10^6 \text{ V/m}$ على الترتيب، وكثافة الفيض المغناطيسي الذي يفصل الأيونات المنبعثة من مرشح السرعة هي 0.070 T . وُجد تيار من أيونات الصوديوم الأحادية الشحنة منحنيًا في شكل قوس دائري نصف قطره 6.7 cm . ما كتلة أيونات الصوديوم؟

أ $69.4 \times 10^{-27} \text{ kg}$

ب $28.3 \times 10^{-27} \text{ kg}$

ج $1.01 \times 10^{-27} \text{ kg}$

د $40.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$

هـ $42.1 \times 10^{-27} \text{ kg}$

س٢١: احسب القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم يحمل شحنة $4.9 \times 10^{-11} \text{ C}$ ، ويتحرك بسرعة $4.5 \times 10^6 \text{ m/s}$ في المجال المغناطيسي $\vec{B} = 2.1 \text{ T}$.

أ $4.7 \times 10^{-31} \text{ N}$

ب $3.3 \times 10^{-31} \text{ N}$

ج $2.1 \times 10^{-31} \text{ N}$

د $9.5 \times 10^{-31} \text{ N}$

هـ $1.6 \times 10^{-31} \text{ N}$

س٣١: يدخل بروتون مجالاً مغناطيسيًا منتظمًا كثافة فيضه $(\bar{k} \cdot 3.0 + \bar{i} \cdot 8.0)$ T بسرعة $(\bar{i} \cdot 7.2 + \bar{j} \cdot 1.7) \times 10^6$ s/m. ما القوة المغناطيسية المؤثرة على البروتون؟

أ $N^{31-0.1} \times (\bar{k}1.9 - \bar{j}3.1 - \bar{i}4.3)$

ب $N^{31-0.1} \times (\bar{k}2.4, \bar{j}3.1, \bar{i}1.9)$

ج $N^{31-0.1} \times (\bar{k}1.9, \bar{j}3.1 - \bar{i}4.3)$

د $N^{31-0.1} \times (\bar{k}4.3 - \bar{j}1.9 - \bar{i}3.1)$

هـ $N^{31-0.1} \times (\bar{k}1.9 - \bar{j}3.1 - \bar{i}4.3 -)$

س٤١: جسيم ألفا كتلته $m = 6.6 \times 10^{-27}$ kg وشحنته $q = 2.3 \times 10^{-19}$ C. كانت سرعة جسيم ألفا $\bar{v} = (\bar{k}2.4 - \bar{i}7.4) \times 10^6$ s/m عند دخوله منطقة تحتوي على مجال كهربائي شدته $\bar{E} = (\bar{j}0.4 - \bar{i}5.2) \times 10^4$ m/V. ومجال مغناطيسي كثافة فيضه $\bar{B} = (\bar{k}0.1 + \bar{i}0.1) \times 10^{-2}$ T. ما القوة المؤثرة على جسيم ألفا عند دخوله المجال؟

أ $N^{41-0.1} \times (\bar{j}1.4 - \bar{i}8.0 -)$

ب $N^{41-0.1} \times (\bar{j}1.4 + \bar{i}8.0)$

ج $N^{41-0.1} \times (\bar{j}1.4 - \bar{i}8.0)$

د $N^{41-0.1} \times (\bar{k}1.4 - \bar{i}8.0)$

هـ $N^{41-0.1} \times (\bar{k}1.4 - \bar{j}8.0 -)$

س٥١: ما كثافة الفيض المغناطيسي اللازمة لتقييد بروتون يتحرك بسرعة 3.6×10^6 s/m بمدار دائري نصف قطره ٥١ mc؟

- أ ٤٧.٠ T
ب ١.١ T
ج ٤٤.٠ T
د ٤٩.٠ T
هـ ١٢.٠ T

س٦١: يوجد جسيم النسبة بين شحنته وكتلته 3.6×10^7 g/C في الغلاف الجوي لكوكب ليس له مجال مغناطيسي طبيعي. تحرّك الجسيم في اتجاه مركز الكوكب بسرعة 6.4×10^6 s/m؛ حيث دخل مجالاً مغناطيسياً اصطناعياً منتظماً كثافة فيضه ٥٧.٠ T تتجه خطوطه أفقيًا من الشرق إلى الغرب.

ما مقدار نصف قطر المسار الدائري الذي يتبعه الجسيم أثناء وجوده في المجال المغناطيسي؟

- أ ١.٦ mc
ب ٣.٥ mc
ج ٧.٩ mc
د ٢.٨ mc
هـ ١١ mc

ما مقدار سرعة الجسيم بعدما تحرك في المجال لمدة 0.1×10^{-5} s؟

أ 2.7×10^6 s/m

ب 4.1×10^6 s/m

ج 6.4×10^6 s/m

د 0.6×10^6 s/m

ه 0.9×10^6 s/m

س٧١: مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه \vec{B} ، خطوطه موازية للمحور z . دخل بروتون حيز المجال، وتحرك بسرعة $\vec{v} = (0.3\vec{j} + 0.4\vec{k}) \times 10^6$ s/m في مسار حلزوني نصف قطره ٨.٤ mc.

ما مقدار \vec{B} ؟

أ T ٥٦.٠

ب T ٤٥.٠

ج T ٠.١

د T ٣٣.٠

ه T ٣٩.٠

◀ ما الزمن الدوري لحركة الجسيم على طول المحور x ؟

أ $s^{-0.1} \times 0.1$

ب $s^{-0.1} \times 3.3$

ج $s^{-0.1} \times 09.0$

د $s^{-0.1} \times 2.1$

هـ $s^{-0.1} \times 1.2$

◀ ما المسافة التي قطعها الجسيم من نقطة دخوله حيز المجال خلال $s^{-0.1} \times 0.0$ ؟

أ $m 0.2$

ب $m 1.1$

ج $m 8.4$

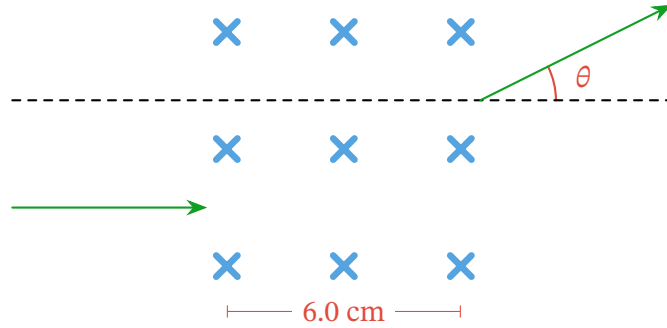
د $m 2.6$

هـ $m 7.1$

س٨١: يتحرّك بروتون بسرعة 4.3×10^6 s/m في الاتجاه الموجب من المحور y عند تقاطعه مع المحور x عند $x = 0.3$ mc في اللحظة t . يوجد جسيم مشحون بشحنة سالبة $-Q$ ثابتًا عند نقطة الأصل، ويوجد مجال مغناطيسي منتظم \vec{B} في الاتجاه الموجب من المحور z . يتحرّك البروتون في مسار دائري نصف قطره 0.3 mc حول الشحنة $-Q$. إذا كانت الشحنة $-Q$ لها نفس مقدار شحنة البروتون، فما مقدار \vec{B} ؟

- أ
- ب
- ج
- د
- ه

س٩١: ينحني مسار جسيم عندما يمر بحيز مجال مغناطيسي، لكن دون أن تتغير سرعته. يُعدُّ ذلك مُفيدًا جدًّا في توجيه الشعاع في مسرعات الجسيمات. يدخل بروتون بسرعة $9.3 \times 10^7 \text{ m/s}$ حيز مجال مغناطيسي مُنتظم كثافة فيضه 0.40 T ويمتد خلال منطقة عرضها 0.6 m . اتجاه المجال المغناطيسي عمودي على اتجاه سرعة البروتون. ما الزاوية التي يتغير بها مسار البروتون من النقطة التي يدخل عندها حيز المجال إلى النقطة التي يُغادر عندها؟



- أ ٦١°
- ب ٣١°
- ج ٥٢°
- د ٠.٢°
- هـ ١١°

س٠٢: تُجرى عالمة فيزياء عملية قياس حسّاسة داخل المجال المغناطيسي للأرض، وتريد تحديد القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم مشحون يتحرّك في جهازها لأقل من 31.2×10^{-21} N. ما القيمة القصوى للشحنة التي يمكن أن يحملها الجسيم إذا كان يتحرّك بسرعة قصوى مقدارها 2.04 s/m ؟ اعلم أن المجال المغناطيسي للأرض عند موقع التجربة 0.02 T .

أ $0.61 \times 10^{-9} \text{ C}$

ب $30.2 \times 10^{-9} \text{ C}$

ج $88.1 \times 10^{-9} \text{ C}$

د $29.1 \times 10^{-9} \text{ C}$

هـ $0.12 \times 10^{-9} \text{ C}$