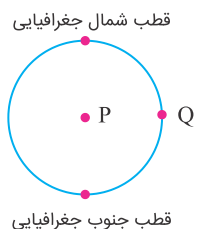




۱ در شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی در نقطه P ، مرکز کره زمین و در نقطه Q ، روی خط استوا و کمی بالاتر از سطح زمین، به ترتیب از راست به چپ، تقریباً مطابق با کدام گزینه زیر است؟



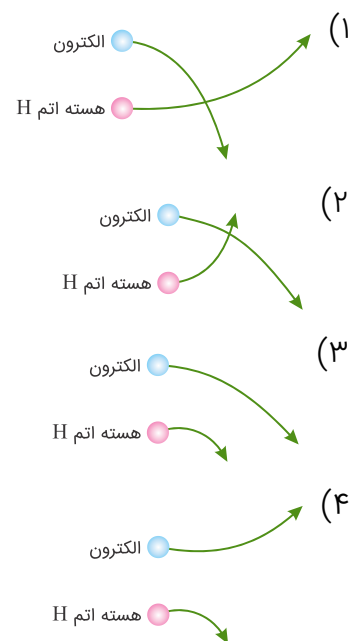
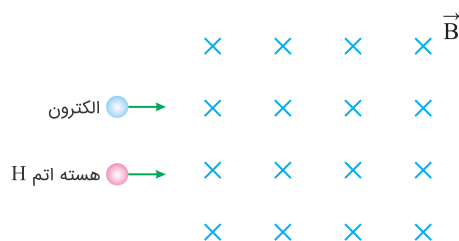
(۱) بالا ، پایین

(۲) بالا ، بالا

(۳) پایین ، بالا

(۴) پایین ، پایین

۲ یک الکترون و یک هسته اتم هیدروژن با سرعت‌های برابر مطابق شکل عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی وارد میدان می‌شوند. کدام گزینه انحراف این دو ذره را به درستی نشان می‌دهد؟



۳ بار الکتریکی $q = -4 \mu\text{C}$ با تندی 10^3 m/s در راستای عمود بر سطح زمین به سمت بالا در حرکت است. اگر در محل پرتاب بار، میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 200 G به سمت شمال وجود داشته باشد، بزرگی و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره کدام است؟

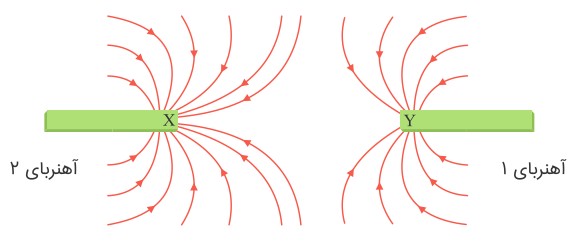
(۲) 8 N ، غرب

(۱) 8 N ، شرق

(۴) $8 \times 10^{-5} \text{ N}$ ، شرق

(۳) $8 \times 10^{-5} \text{ N}$ ، غرب

خطوط میدان مغناطیسی بین دو آهنربا در شکل زیر نشان داده شده است. در مورد قطب های X و Y کدام گزینه درست است؟



- (۱) X و Y قطب S و قطب Y از قطب X قوی تر است.
- (۲) X و Y قطب N و قطب Y از قطب X قوی تر است.
- (۳) X و Y قطب S و قطب X از قطب Y قوی تر است.
- (۴) X و Y قطب N و قطب X از قطب Y قوی تر است.

وقتی یک عقربه مغناطیسی را از وسط آن آویزان می کنیم، در نقاط زمین، به طور افقی قرار نمی گیرد و امتداد آن با سطح افقی زمین زاویه می سازد. به این زاویه، گفته می شود.

- (۱) تمام - میل مغناطیسی
- (۲) بیشتر - شیب مغناطیسی
- (۳) بیشتر - میل مغناطیسی
- (۴) تمام - شیب مغناطیسی

ذره ای با بار $q = -25 \mu C$ عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت با اندازه $8 \times 10^{-3} T$ و جهت شمال به جنوب، وارد فضای میدان می شود. اگر این ذره از مسیر خود منحرف نشود، اندازه سرعت آن چند متر بر ثانیه بوده و جهت آن کدام است؟ ($g = 10 N/kg$ = جرم ذره $10^{-10} kg$)

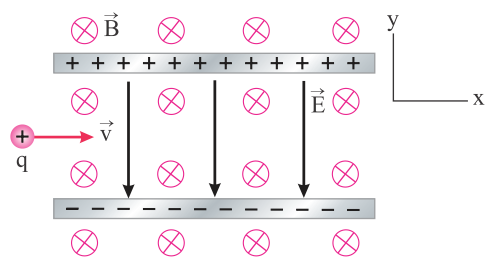
- (۱) $0/005$ ، غرب به شرق
- (۲) $0/05$ ، غرب به شرق
- (۳) $0/005$ ، شرق به غرب
- (۴) $0/05$ ، شرق به غرب

ذره بارداری با تندی V وارد فضایی می شود که در آن میدان های الکتریکی و مغناطیسی یکنواخت و هم جهتی وجود دارد. اگر بزرگی نیروهای الکتریکی و مغناطیسی وارد بر ذره به ترتیب ۲ N و ۱ N باشد، بزرگی نیروی وارد بر آن چند نیوتون است؟

- (۱) ۱
- (۲) $\sqrt{5}$
- (۳) ۳
- (۴) پاسخ به علامت و جهت حرکت ذره بستگی دارد.

۸

ذرهٔ باردار مثبتی با جرم ناچیز و با سرعت $\vec{v}$ در امتداد محور x ، وارد فضایی می‌شود که میدان‌های یکنواخت $\vec{E}$ و $\vec{B}$ وجود دارد. اندازهٔ این میدان‌ها برابر $E = 450 \text{ (N/C)}$ و $B = 18 \text{ (T)}$ است. تندی ذره چند متر بر ثانیه باشد تا در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد؟



(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۵۰

(۴) ۴۰

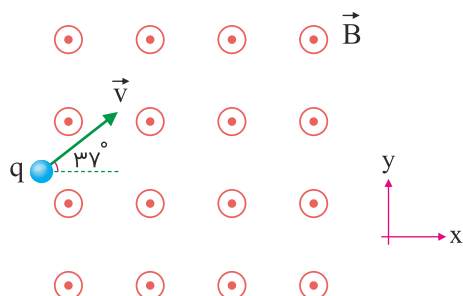
۹

مطابق شکل یک آهن‌ربای میله‌ای به چهار قطعه شکسته شده است. قسمت‌های A و C به ترتیب از راست به چپ دارای کدام خاصیت مغناطیسی هستند؟

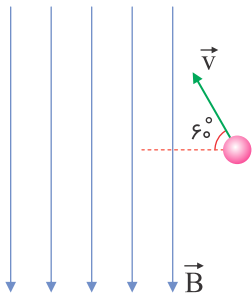
(۱) N ، خنثی(۲) S ، خنثی(۳) N ، N (۴) N ، S

۱۰

مطابق شکل زیر بار الکتریکی $q = -20 \mu\text{C}$ با سرعت اولیهٔ $2 \times 10^4 \text{ m/s}$ در جهت نشان داده‌شده وارد میدان مغناطیسی به بزرگی $B = 400 \text{ G}$ می‌شود. بزرگی نیروی وارد بر ذره برحسب میلی‌نیوتون و زاویه‌ای که بردار نیروی مغناطیسی با جهت مثبت محور x ها می‌سازد برحسب درجه کدام است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

(۱) $9/6 - 127^\circ$ (۲) $9/6 - 53^\circ$ (۳) $16 - 127^\circ$ (۴) $16 - 53^\circ$

مطابق شکل ذره‌ای با بار $5 \mu\text{C}$ و تندی 8000 m/s وارد میدان مغناطیسی یکنواختی که به سمت پایین است، می‌شود. اندازه میدان مغناطیسی چند گاوس باشد تا در لحظه ورود به میدان به ذره نیروی مغناطیسی به بزرگی $4 \times 10^{-6} \text{ N}$ وارد شود؟

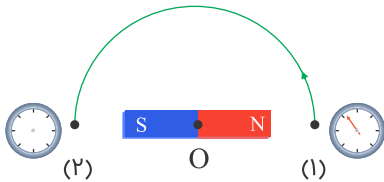


(۱) ۱

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۴) ۲

مطابق شکل، قطب‌نمایی را روی مسیر نیم‌دایره‌ای حول آهنربا از نقطه (۱) به نقطه (۲) منتقل می‌کنیم. در نتیجه قطب‌نما خواهد چرخید و اگر قبل از حرکت قطب‌نما، آهنربا حول نقطه O (وسط آهنربا) در همان صفحه 90° پادساعتگرد بچرخد، قطب‌نما خواهد چرخید.

(۱) 180° پادساعتگرد، 90° ساعتگرد(۲) 360° پادساعتگرد، 90° ساعتگرد(۳) 360° پادساعتگرد، 90° پادساعتگرد(۴) 180° ساعتگرد، 90° پادساعتگرد

ذره‌ای با بار مثبت با سرعت 500 m/s از شرق به غرب در حال حرکت است. اگر میدان مغناطیسی به بزرگی 100 G در جهت بالا به پایین در فضا وجود داشته باشد، میدان الکتریکی در فضا چند واحد SI و در کدام جهت باشد تا این ذره منحرف نشود؟ (از نیروی وزن ذره صرف نظر کنید).

(۲) 5×10^4 ، به سمت شمال(۱) 5×10^4 ، به سمت جنوب

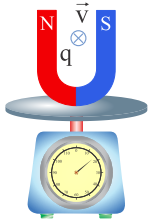
(۴) ۵، به سمت شمال

(۳) ۵، به سمت جنوب

ذره‌ای با جرم $5/0 \text{ g}$ گرم دارای بار $5/0 \mu\text{C}$ با سرعت $2/5 \times 10^5 \text{ m/s}$ در راستای افق به طرف مغرب در حال حرکت است. کمینه اندازه میدان مغناطیسی بر حسب تسلا و جهت آن کدام باشد تا ذره از مسیرش منحرف نشود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) $0/4$ ، شمال(۱) $0/4$ ، جنوب(۴) $2/5$ ، جنوب(۳) $2/5$ ، شمال

مطابق شکل، یک آهنربای نعلی شکل روی یک ترازو قرار دارد و بار الکتریکی q به طور درون سو بین قطب های آن وارد می شود. در این حالت عدد نشان داده شده توسط ترازو چه تغییری می کند؟



(۱) اگر علامت بار q منفی باشد، افزایش می یابد.

(۲) اگر علامت بار q مثبت باشد، افزایش می یابد.

(۳) علامت بار هرچه باشد، افزایش می یابد.

(۴) علامت بار هرچه باشد، کاهش می یابد.