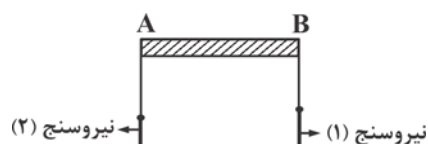


فیزیک ۲

۱- در شکل مقابل، میله رسانای AB به طول ۸۰ سانتی متر به وسیله دو نیروسنج به حالت افقی نگه داشته شده است. این مجموعه (نیروسنج‌ها و میله) در میدان مغناطیسی \vec{B} که عمود بر صفحه است واقع شده‌اند. اگر جریان عبوری از میله برابر با $\frac{3}{4}A$ و از سمت A به B باشد، هر نیروسنج عدد ۶۰۰ mN و اگر جریان عبوری از میله برابر $\frac{9}{4}A$ باشد، هر نیروسنج عدد ۱۲۰۰ mN را نشان خواهد داد. اندازه‌ی میدان مغناطیسی \vec{B} کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{8} T$
 (۲) $\frac{1}{4} T$
 (۳) $\frac{1}{2} T$
 (۴) $\frac{3}{4} T$

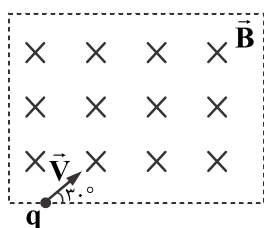
۲- ذره‌ای با سرعت اولیه $1000 \frac{km}{s}$ تحت زاویه 60° درجه نسبت به خط‌های میدان مغناطیسی به بزرگی $500 G$ وارد آن می‌شود. اگر این ذره دارای بار الکتریکی $100 \mu C$ و جرم 15 نانوگرم باشد، پس از $10\sqrt{3}$ متر جابه‌جایی، سرعت آن چند متر بر ثانیه می‌شود؟

- (۱) 2×10^6 (۲) $\sqrt{3} \times 10^6$ (۳) 10^6 (۴) صفر

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره‌ی مواد پارامغناطیس درست نیست؟

- (۱) اورانیم، پلاتین، نیکل از جمله مواد پارامغناطیس‌اند.
 (۲) اتم‌های مواد پارامغناطیس به‌طور ذاتی دارای خاصیت مغناطیسی هستند، اما دوقطبی‌های مغناطیسی هریک از اتم‌های آنها، به صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری می‌کنند.
 (۳) دوقطبی‌های مغناطیسی این مواد، میدان مغناطیسی خالص ایجاد نمی‌کنند.
 (۴) با قرار گرفتن این مواد در یک میدان مغناطیسی خارجی، خاصیت مغناطیسی در آنها ایجاد می‌شود و با حذف این میدان مغناطیسی خاصیت مغناطیسی هم از بین می‌رود.

۴- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی $4 \mu C$ با تندی $3 \times 10^6 \frac{m}{s}$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سو به بزرگی $0.02 T$ پرتاب می‌شود.



بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتن است؟

- (۱) 0.12
 (۲) $0.12\sqrt{3}$
 (۳) $0.24\sqrt{3}$
 (۴) 0.24

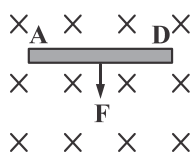
۵- ذره‌ای با بار الکتریکی $5 \mu C$ در فضایی که در آن میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $(\frac{N}{C}) 6 \times 10^4$ و یک میدان مغناطیسی یکنواخت به

بزرگی $0.4 T$ در یک جهت وجود دارند، با زاویه 30° نسبت به خطوط میدان‌ها پرتاب می‌شود. اگر سرعت پرتاب ذره $4 \times 10^5 \frac{m}{s}$ باشد،

بزرگی برآیند نیروهای وارد بر ذره چند نیوتن است؟

- (۱) 0.4 (۲) 0.3 (۳) 0.7 (۴) 0.5

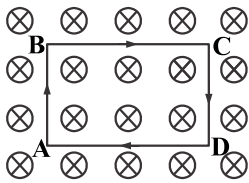
۶- سیم رسانای AD به طول $1/2 m$ مطابق شکل زیر، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت با اندازه‌ی $500 G$ قرار دارد. اگر نیروی مغناطیسی وارد بر سیم $240 mN$ باشد، جهت و اندازه‌ی جریان عبوری از سیم در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- (۱) از A به D، ۱ آمپر
 (۲) از D به A، ۱ آمپر
 (۳) از D به A، ۴ آمپر
 (۴) از A به D، ۴ آمپر

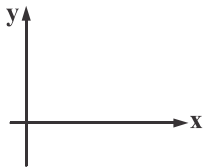
۷- راستای سیم مستقیم حامل جریان I با راستای میدان مغناطیسی یکنواخت $G \cdot 30^\circ$ زاویه 30° می‌سازد. اگر بر هر سانتی‌متر این سیم،

نیروی $N \cdot 10^{-4} \cdot 3$ وارد شود، I چند آمپر است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۶
(۳) ۲۰
(۴) ۸

۸- در صفحه مختصات شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $3 \mu C$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 0.2\vec{i}$ در واحد SI می‌شود. در لحظه‌ای که بردار سرعت جسم برحسب متر بر ثانیه به شکل $\vec{V} = 300\vec{i} + 400\vec{j}$ است، اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره کدام است؟



- (۱) $1.8 \times 10^{-6} \text{ N}$, \otimes
(۲) $2.4 \times 10^{-6} \text{ N}$, \otimes
(۳) $1.8 \times 10^{-6} \text{ N}$, \leftarrow
(۴) $2.4 \times 10^{-6} \text{ N}$, \leftarrow

۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هرچه شار مغناطیسی عبوری از یک قاب فلزی بیشتر باشد، جریان الکتریکی القا شده در آن کمتر است.
(۲) هرچه شار مغناطیسی عبوری از یک قاب فلزی بیشتر باشد، جریان الکتریکی القا شده در آن بیشتر است.
(۳) اگر شار مغناطیسی عبوری از یک قاب فلزی، در حال تغییر باشد، در آن جریان الکتریکی القا می‌شود.
(۴) اگر از یک قاب فلزی شار مغناطیسی عبور کند، در آن جریان الکتریکی القا می‌شود.

۱۰- دو میدان الکتریکی و مغناطیسی به ترتیب با بزرگی‌های $1/6 \frac{kv}{m}$, $0.2 T$ بر هم عمود بوده و به گونه‌ای بر یک الکترون متحرک که راستای

حرکت آن عمود بر راستای میدان مغناطیسی است، اثر می‌کنند که برآیند نیروهای وارد بر آن صفر می‌شود. سرعت الکترون چند $\frac{m}{s}$ است؟ (از

نیروی وزن بر الکترون صرف نظر شود.)

- (۱) ۸۰۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۲۰۰

۱۱- زاویه بین خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی با سطح یک قاب 53° است. این زاویه را چند درجه و چگونه تغییر دهیم تا شار مغناطیسی

عبوری از قاب ۲۵ درصد کاهش یابد؟ ($\cos 53^\circ = 0.6$)

- (۱) ۱۶° افزایش دهیم. (۲) ۳۷° افزایش دهیم. (۳) ۱۶° کاهش دهیم. (۴) ۳۷° کاهش دهیم.

۱۲- طول سیم‌لوله‌ای 200 mm و دارای 200 حلقه است. اگر از آن جریان الکتریکی 5000 mA عبور کند، میدان مغناطیسی در داخل آن چند گاوس

است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

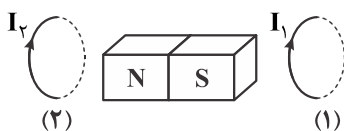
- (۱) 2π (۲) 4π (۳) 20π (۴) 40π

۱۳- منشأ خاصیت مغناطیسی مواد کدام است؟

- (۱) چرخش الکترون به دور هسته و به دور خودش
(۲) چرخش الکترون به دور هسته
(۳) چرخش الکترون به دور خودش
(۴) چرخش الکترون‌های آزاد به دور یکدیگر

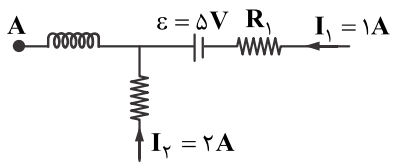
۱۴- در شکل زیر، یک آهنربای قوی روی محور مشترک دو حلقه حامل جریان قرار دارد. جهت نیرویی که آهنربا به حلقه‌های (۱) و (۲) وارد می‌کند

به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) \leftarrow, \rightarrow
(۲) \leftarrow, \leftarrow
(۳) \rightarrow, \rightarrow
(۴) \rightarrow, \leftarrow

۱۵- در مدار زیر، طول سیم‌لوله ۳۰cm و تعداد حلقه‌های آن ۱۰۰ است، اندازه میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله چند گاوس



است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}})$

(۱) $2\pi \times 10^{-3}$

(۲) $4\pi \times 10^{-2}$

(۳) 4π

(۴) 2π