

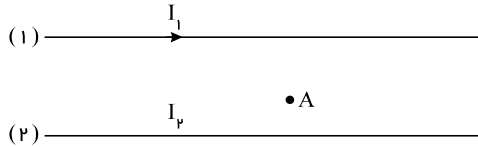
نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون ۳ یازدهم



علیرضا ایدل خانی

۱- در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند، جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی در نقطه A برابر صفر باشد، کدام مورد درست است؟



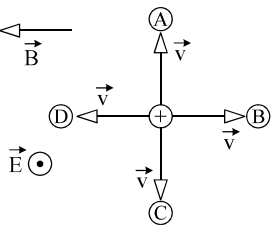
① I_2 در خلاف جهت I_1 و کوچک‌تر از آن است.

② I_2 در خلاف جهت I_1 و بزرگ‌تر از آن است.

③ I_2 هم‌جهت با I_1 و بزرگ‌تر از آن است.

④ I_2 هم‌جهت با I_1 و کوچک‌تر از آن است.

۲- مطابق شکل زیر، دو میدان یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم در یک محیط قرار دارند. ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت در آن فضا با سرعت \vec{v} به کدام جهت حرکت کند، تا بزرگی نیروی خالص وارد بر آن بیشینه شود؟ (اثر وزن ذره ناچیز است.)



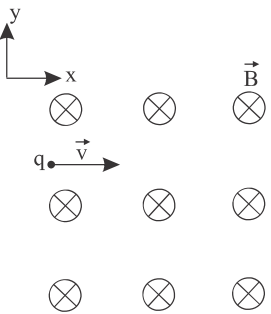
① A

② B

③ C

④ D

۳- مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت $\vec{v} = (10^4 \frac{m}{s})\hat{i}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت، به بزرگی $170 G$ می‌شود. اگر تنها نیروی مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI ، کدام است؟ (بار الکتریکی پروتون $1.6 \times 10^{-19} C$ و جرم آن $1.7 \times 10^{-27} kg$ است.)



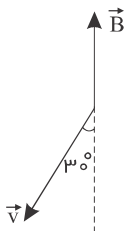
① $1.6 \times 10^{10} \hat{j}$

② $1.6 \times 10^{10} \hat{i}$

③ $1.6 \times 10^8 \hat{j}$

④ $1.6 \times 10^8 \hat{i}$

۴- الکترونی با تندی $v = 5 \times 10^4 \frac{m}{s}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 2000 G$ مطابق شکل زیر در حرکت است. در این لحظه، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)



① $0.8\sqrt{3} \times 10^{-12}$

② $0.8\sqrt{3} \times 10^{-12}$

③ 0.8×10^{-16}

④ 0.8×10^{-16}

۵- در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، یک ذره α با سرعت $50 \frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت است و شتاب حاصل از نیروی مغناطیسی، $4 \times 10^5 \frac{m}{s^2}$ است. بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟ (جرم ذره $\alpha = 6.68 \times 10^{-27} kg$ ، $e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

④ ۴,۵۶

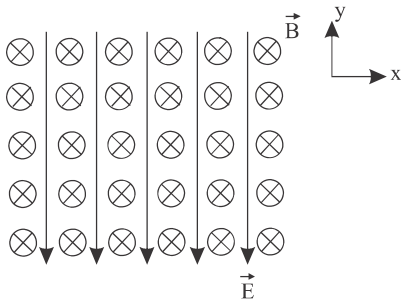
③ ۳,۳۴

② ۲,۲۸

① ۱,۶۷



۶- در شکل زیر، میدان‌های یکنواخت الکتریکی $E = 1000 \frac{N}{C}$ و مغناطیسی $B = 1000 G$ نشان داده شده است. در این فضا، یک ذره α با تندی چند متر بر ثانیه در چه جهتی در حرکت باشد، تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است.)



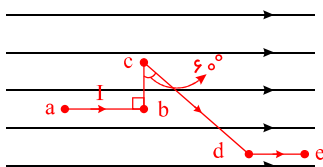
- ① 10^3 در جهت محور x
- ② 5×10^3 در جهت محور x
- ③ 10^3 در خلاف جهت محور x
- ④ 5×10^3 در خلاف جهت محور x

۷- شعاع حلقه رسانایی $2.5 cm$ است و از آن جریان الکتریکی $2 A$ می‌گذرد و شعاع حلقه دیگری $3 cm$ است و از آن جریان الکتریکی $1.8 A$ می‌گذرد. حلقه‌ها به صورت هم مرکز قرار دارند و سطح آن‌ها بر هم عمود است، میدان مغناطیسی در مرکز مشترک حلقه‌ها چند گاوس است؟

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

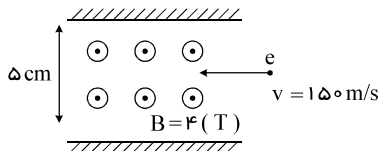
- ① 2π
- ② 2.8π
- ③ 3.6π
- ④ 4π

۸- مطابق شکل زیر، قطعه سیم $abcde$ در یک میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت 5 تسلا قرار دارد. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این قطعه سیم در صورتی که جریان $4 A$ از آن عبور کند چند نیوتون و جهت آن چگونه است؟ ($l_{ab} = l_{bc} = l_{ac} = 4 cm, l_{cd} = 10 cm$)



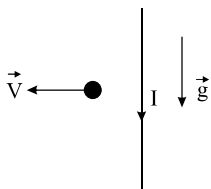
- ① 2 ، برون سو
- ② 6 ، برون سو
- ③ 6 ، درون سو
- ④ 2 ، درون سو

۹- مطابق شکل الکترونی به صورت عمودی وارد یک میدان مغناطیسی برون سو می‌شود. برای اینکه ذره به حرکت یکنواخت خود ادامه دهد؛ از دو صفحه رسانای موازی باردار به فاصله $5 cm$ استفاده می‌کنیم که بین آنها میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد می‌شود. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه ولت و صفحه مثبت است؟



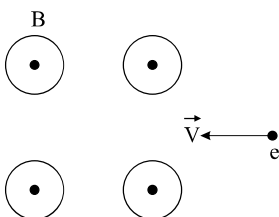
- ① 20 - بالایی
- ② 30 - بالایی
- ③ 20 - پایینی
- ④ 30 - پایینی

۱۰- ذره‌ای به جرم m و بار q در جهت نشان داده شده بدون انحراف در حال حرکت است. این ذره دارای بار است و بزرگی جریان الکتریکی گذرنده از سیم در حال است.



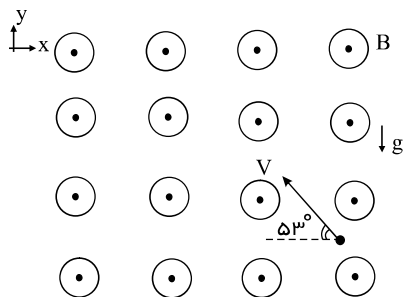
- ① منفی، کاهش
- ② منفی، افزایش
- ③ مثبت، کاهش
- ④ مثبت، افزایش

۱۱- مطابق شکل زیر الکترونی که از جرم آن صرف نظر می‌کنیم با تندی $1000 \frac{m}{s}$ وارد فضایی می‌شود که میدان الکتریکی E و میدان مغناطیسی B وجود دارد. اگر اندازه میدان مغناطیسی $5000 G$ باشد، اندازه (در SI) و جهت میدان الکتریکی کدام باشد که ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟



- ① 500 ، رو به بالا
- ② 5×10^6 ، رو به پایین
- ③ 500 ، رو به پایین
- ④ 5×10^6 ، رو به بالا

۱۲- ذرهٔ بارداری به جرم ۱۲ گرم و بار $+2mC$ با تندی 500 متر بر ثانیه، مطابق شکل، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی برون سوی یکنواختی به بزرگی 2 تسلا، وارد میدان می‌شود. کدام گزینه در مورد شتاب حرکت این ذره، در لحظهٔ نمایش داده شده و در SI درست است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



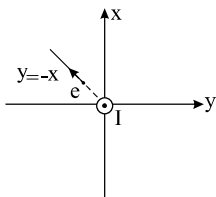
$\vec{a} = \frac{40}{3}\vec{i} + 10\vec{j}$ (۴)

$\vec{a} = -\frac{40}{3}\vec{i}$ (۳)

$\vec{a} = -\frac{40}{3}\vec{i} - 20\vec{j}$ (۲)

$\vec{a} = \frac{40}{3}\vec{i}$ (۱)

۱۳- مطابق شکل زیر، الکترونی بر روی خط $y = x$ در صفحهٔ xoy در جهت نشان داده شده در حال حرکت است. اگر یک سیم راست و بلند حامل جریان الکتریکی I در مبدأ مختصات و عمود بر صفحهٔ کاغذ وجود داشته باشد و جهت آن برون سو باشد، در لحظهٔ نمایش داده شده راستا و جهت نیروی وارد بر الکترون از طرف میدان مغناطیسی حاصل از سیم کدام خواهد بود؟



(۲) عمود بر صفحهٔ xoy و به صورت درون سو

(۴) در جهت خط $y = -x$

(۱) در جهت خط $y = x$

(۳) عمود بر صفحهٔ xoy و به صورت برون سو

۱۴- ذرهٔ باردار $q = 2\mu C$ در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $300 G$ با تندی $10^3 \frac{m}{s}$ پرتاب شده است. اگر راستای سرعت ذره با خطوط میدان مغناطیسی زاویهٔ 45° بسازد، بزرگی نیروی وارد بر ذره چند نیوتون است؟

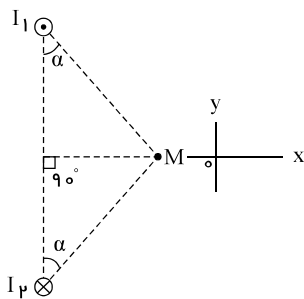
$3\sqrt{2} \times 10^{-5}$ (۴)

3×10^{-5} (۳)

$2\sqrt{2} \times 10^{-4}$ (۲)

$3\sqrt{3} \times 10^{-4}$ (۱)

۱۵- شکل زیر، مقطع دو سیم بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحهٔ کاغذ عمودند و از آن‌ها جریان‌های برابر و در جهت‌های نشان داده شده عبور می‌کند، میدان مغناطیسی خالص (برایند) در نقطهٔ M در کدام جهت است؟



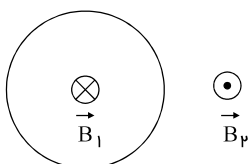
(۱) در جهت محور x

(۲) در جهت محور y

(۳) خلاف جهت محور x

(۴) خلاف جهت محور y

۱۶- شکل زیر، یک حلقهٔ حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد که \vec{B}_1 و \vec{B}_2 بردارهای میدان مغناطیسی داخل و بیرون حلقه‌اند. کدام مورد دربارهٔ جهت جریان الکتریکی حلقه و اندازهٔ بردارهای میدان درست است؟



(۲) ساعتگرد، $B_1 > B_2$

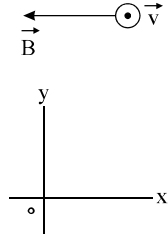
(۴) پادساعتگرد، $B_1 > B_2$

(۱) ساعتگرد، $B_1 = B_2$

(۳) پادساعتگرد، $B_1 = B_2$



۱۷- مطابق شکل زیر، الکترونی با سرعتی به بزرگی $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $40 G$ و میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} بدون انحراف به حرکت خود ادامه می‌دهد. \vec{E} در SI کدام است؟ (از جرم الکترون صرف نظر کنید).



① $(-2 \times 10^5) \vec{j}$

② $(2 \times 10^5) \vec{j}$

③ $(-8 \times 10^2) \vec{j}$

④ $(8 \times 10^2) \vec{j}$

۱۸- در مکانی، میدان مغناطیسی، یکنواخت و افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذره آلفا با سرعت v در راستای افقی به سمت شمال شرقی در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در آن لحظه به کدام جهت است؟

① راستای قائم به سمت بالا ② افقی به سمت شمال غربی ③ راستای قائم به سمت پایین ④ افقی به سمت جنوب شرقی

۱۹- مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

① قوی و موقت ② قوی و دائمی ③ ضعیف و موقت ④ ضعیف و دائمی

۲۰- خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

- ① به طور طبیعی حوزه‌های مغناطیسی دارند و اگر تحت تأثیر میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، تبدیل به آهنربای دائمی می‌شوند.
 ② اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند ولی حوزه‌های مغناطیسی قابل ملاحظه‌ای ندارند و به این دلیل میدان قابل ملاحظه‌ای ایجاد نمی‌کنند.
 ③ اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند و در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، دو قطب‌هایی در خلاف جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.
 ④ به طور طبیعی فاقد حوزه‌های مغناطیسی می‌باشند ولی اگر تحت تأثیر میدان خارجی قرار گیرند، حوزه‌های مغناطیسی دائمی در جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.