به نام خدا

موفقیت برنامه می خواهد

آزمون
سال سوم دبیرستان
تجربی و ریاضی

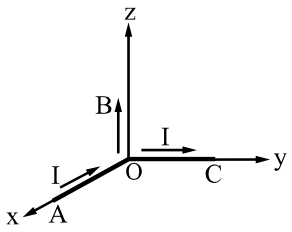
طراح : غلامرضا محبی

مباحث آزمون فیزیک :

✓ مغناطیس

مواد امتحانی	تعداد سوال	مدت پاسخ گویی
فیزیک سوم	۱۰	۱۵ دقیقه

۱- در شکل مقابل سیم AOC در یک میدان که در امتداد محور z است، قرار گرفته است به طوری که $AO = OC$ زاویه میان بردار نیروی برآیند وارد بر سیم با محور x برابر است با:



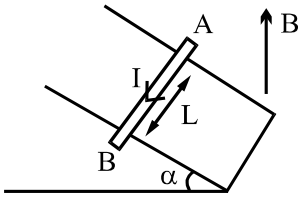
۱) ۱۳۵ درجه

۲) ۹۰ درجه

۳) ۴۵ درجه

۴) صفر درجه

۲- در شکل مقابل میله‌ای به جرم m روی سطح شیب‌دار با سرعت ثابت به پایین می‌لغزد چنان‌چه جریان I را از میله عبور دهیم و میدان مغناطیسی B در جهت قائم و رو به بالا اثر نماید، کدام رابطه صحیح است؟ (اصطکاک بین سطح و میله ناچیز است.)



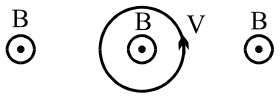
۱) $B = \frac{mg}{IL}\tan\alpha$

۲) $B = \frac{mg}{IL}$

۳) $B = \frac{mg}{IL}\sin\alpha$

۴) $B = \frac{mg}{IL}\cos\alpha$

۳- الکترونی بر مداری دایره‌ای شکل در میدان مغناطیسی که عمود بر صفحه‌ی حرکت و رو به بیرون است در حرکت است. نیروی وارد بر بار در این میدان ... است.



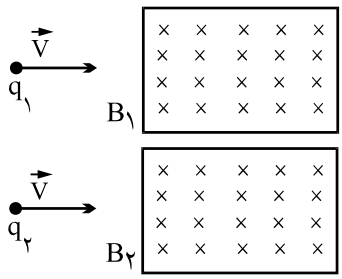
۱) عمود بر صفحه و رو به بیرون

۲) عمود بر صفحه و رو به داخل

۳) در امتداد شعاع و رو به مرکز دایره

۴) در امتداد شعاع و رو به خارج دایره

۴- دو ذره باردار q_1 و q_2 به جرم‌های m_1 و m_2 مطابق شکل با سرعت‌های یک‌سان وارد دو میدان مغناطیسی یک‌نواخت B_1 و B_2 می‌گردند. اگر $q_2 = 2q_1$ و $m_2 = 2m_1$ و $B_2 = \frac{1}{2}B_1$ باشد ، نسبت شتاب اولی به دومی چه‌قدر است؟



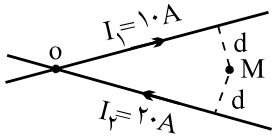
۱) ۲

۲) $\frac{1}{2}$

۳) ۴

۴) $\frac{1}{4}$

۵- در شکل مقابل نقطه M به فاصله‌ی ۸۰cm از O قرار دارد و فاصله‌ی آن از دو سیم یک‌سان است. اگر زاویه‌ی بین دو سیم 60° باشد اندازه برآیند میدان در این نقطه چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ و سیم‌های حامل جریان و نقطه در یک صفحه هستند.)



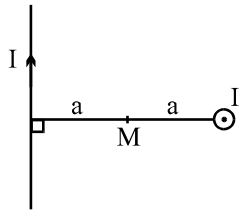
۱) $1/5 \times 10^{-5}$

۲) 3×10^{-5}

۳) 2×10^{-5}

۴) 1×10^{-5}

۶- در شکل مقابل دو سیم مستقیم و طویل حامل جریان ثابت هم اندازه هستند اگر اندازه میدان مغناطیسی هر سیم در نقطه M برابر B باشد، اندازه میدان مغناطیسی برآیند در این نقطه چند برابر B خواهد بود؟



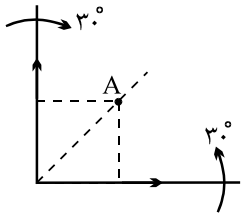
۱) ۱

۲) $\sqrt{2}$

۳) ۲

۴) $\sqrt{3}$

۷- از دو سیم عمود بر هم جریان‌هایی با شدت یک‌سان مطابق شکل عبور می‌کند اگر این دو سیم در صفحه مشترک خود هم‌زمان هر یک به اندازه‌ی 30° نسبت به وضعیت اولیه با سرعت ثابت بچرخند شدت میدان در نقطه A که روی نیم‌ساز آن‌ها قرار دارد چگونه تغییر می‌کند؟



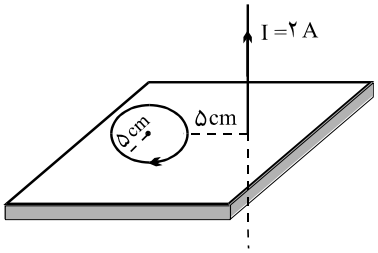
۱) دو برابر می‌شود.

۲) چهار برابر می‌شود.

۳) تغییر نمی‌کند.

۴) نصف می‌شود.

۸- در شکل مقابل اگر شعاع تک حلقه حامل جریان $\frac{7/5}{10\pi}$ آمپری برابر ۵cm و فاصله سیم راست حامل جریان ۲ آمپر از مرکز حلقه ۱۰cm باشد، شدت میدان مغناطیسی برآیند در مرکز حلقه چند گوس است؟



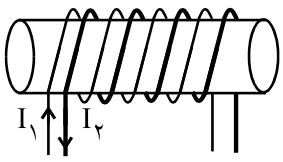
۱) صفر

۲) ۰/۰۳

۳) ۰/۰۴

۴) ۰/۰۵

۹- در شکل مقابل هنگامی که جریان‌های I_1 و I_2 جاری هستند. میدان مغناطیسی در مرکز سیم‌لوله 10^{-5} تسلا است. وقتی I_2 را قطع کنیم اندازه‌ی میدان تغییر نمی‌کند. میدان حاصل از I_2 در مرکز سیم‌لوله برابر چند تسلا است؟



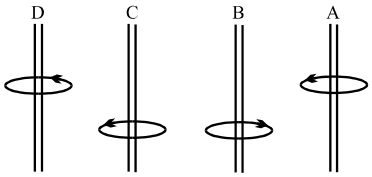
۱) 10^{-5}

۲) 2×10^{-5}

۳) 3×10^{-5}

۴) صفر

۱۰- در شکل مقابل از چهار سیم مستقیم و موازی جریان‌های ثابت می‌گذرد، یکی از خطوط میدان مغناطیسی اطراف هر سیم رسم شده است. دو سیم **A** و **B** بر یک‌دیگر نیروی ..... و دو سیم **C** و **D** بر یک‌دیگر نیروی ..... وارد می‌کنند.



۱) ربایشی، ربایشی

۲) رانشی، ربایشی

۳) ربایشی، رانشی

۴) رانشی، رانشی

پاسخ نامه

شماره سوال	گزینه	شماره سوال	گزینه	شماره سوال	گزینه	شماره سوال	گزینه	شماره سوال	گزینه	شماره سوال	
۱	۳	۶	۲								
۲	۱	۷	۳								
۳	۳	۸	۴								
۴	۱	۹	۲								
۵	۱	۱۰	۲								

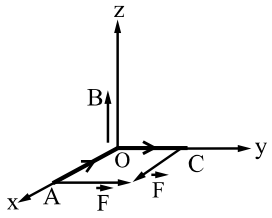
لطفا پس از اینکه به گزینه صحیح نگاه کردید ، بجای اینکه فکر کنید جواب اشتباه نوشته شده ، فکر کن که چرا اشتباه حل کردی و دوباره با دقت سوال را حل کنید.

با ارزوی موفقیت برای همه شما

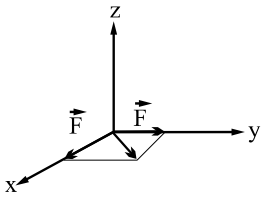
mail:mohebbigholamreza@yahoo.com

پاسخ تشریحی

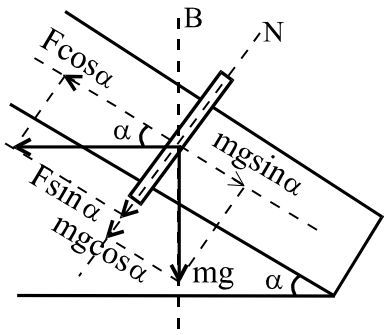
۱- گزینه‌ی «۳»از آن جایی که $OA=OC$ و از هر دو جریان مساوی می‌گذرد، بنابراین به هر دو نیروی مساوی F وارد می‌شود. مطابق شکل جهت نیروی $\vec{F}$ را طبق قانون دست راست تعیین می‌کنیم.



برای تعیین راستای نیروی برآیند، اگر دو بردار را از مبدأ مختصات رسم کنیم، چون دو نیرو مساوی هستند، نیروی برآیند نیسماز دو نیرو خواهد بود و با محورهای x و y زاویه‌ی ۴۵ درجه می‌سازد.



۲- گزینه‌ی «۱»



$$\Sigma F_X = ma_x \rightarrow F\cos\alpha - mg\sin\alpha = 0 \rightarrow F = mg\tan\alpha$$

$$\Sigma F_y = ma_y \rightarrow N - mg\cos\alpha - F\sin\alpha = 0$$

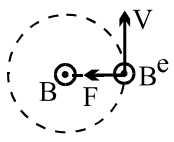
از طرفی F نیروی وارد بر سیم راست از طرف میدان است. پس:

$$F = IlB\sin\theta$$

θ زاویه بین میدان و سیم است، سیم روی سطح شیبدار به صورت افقی قرار دارد و میدان عمود بر سطح افق است، پس $\theta = 90^\circ$ است.

$$\rightarrow F = IlB \rightarrow ILB = mg\tan\alpha \rightarrow B = \frac{mg}{IL}\tan\alpha$$

۳- گزینه‌ی «۳»بردار سرعت عمود بر شعاع دایره است و چون بار الکترون منفی است با استفاده از دستور دست چپ جهت نیرو به سمت داخل دایره و در امتداد شعاع است.



۴- گزینه‌ی «۱»

$V_1 = V_2$

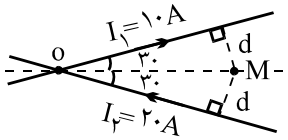
در هر دو شکل $\theta = \frac{\pi}{2}$ پس داریم:

$$\rightarrow \begin{cases} F_1 = q_1 V_1 B_1 = m_1 a_1 \\ F_2 = q_2 V_2 B_2 = m_2 a_2 \end{cases}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{q_1}{q_2} \times \frac{V_1}{V_2} \times \frac{B_1}{B_2} = \frac{2m_1}{m_1} \times \frac{q_1}{2q_1} \times \frac{V_1}{V_1} \times \frac{B_1}{\frac{1}{2}B_1} = 2$$

۵- گزینه‌ی «۱»چون فاصله نقطه M از دو سیم یک‌سان است پس M روی نیم‌ساز زاویه O قرار دارد پس خط OM با هر یک از سیم‌ها زاویه 30° می‌سازد بنابراین داریم:

$$d = OM \sin 30 = 0/80 \times \frac{1}{2} = 0/4 \text{ m}$$



هم‌چنین با توجه به جهت جریان‌ها و قانون دست راست میدان‌های دو سیم در یک جهت هستند یعنی در نقطه‌ی M عمود بر صفحه‌ی کاغذ و به طرف داخل صفحه می‌باشند، پس:

$$B_T = B_2 + B_1$$

$$B_T = K\frac{I_2}{d_2} + K\frac{I_1}{d_1} = \frac{K}{d}(I_2 + I_1) = \frac{2\times10^{-7}}{0/4} \times (20+10) = 1/5 \times 10^{-5} \text{ T}$$

۶- گزینه‌ی «۲»با توجه به شکل می‌توان دید میدان B_1 بر میدان B_2 عمود است، پس:

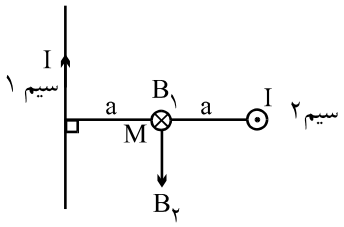
$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

و داریم:

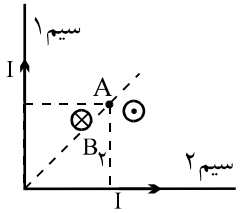
$$B_1 = B_2 = K\frac{I}{d} = B$$

پس:

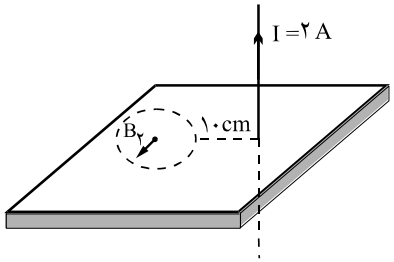
$$B_T = \sqrt{B^2 + B^2} = B\sqrt{2} \rightarrow \frac{B_T}{B} = \sqrt{2}$$



۷- گزینه‌ی «۳»در وضعیت اولیه فاصله نقطه A از دو سیم برابر و خلاف جهت هم‌دیگر است. پس میدان کل در نقطه A صفر است و اگر دو سیم به طور هم‌زمان بچرخند، همواره فاصله نقطه A از دو سیم برابر (ولی در حال تغییر) می‌ماند و برآیند میدان‌ها هم‌چنان صفر است. پس میدان با چرخش هم‌زمان مسیرها ثابت می‌ماند.



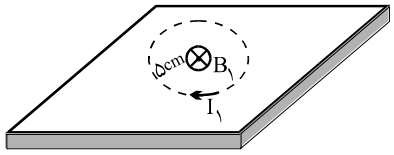
۸- گزینه‌ی «۴» میدان حاصل از سیم راست طبق قاعده د ست راست در داخل صفحه نشان داده شده در شکل است و جهت آن مطابق شکل می‌باشد و مقدار آن از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید.



$$B_2 = \mu_0 \frac{I_2}{2\pi R_2} \rightarrow B_2 = 4\pi\times10^{-7} \frac{2}{2\times\pi\times10\times10^{-2}}$$

$$\rightarrow B_2 = 4\times10^{-6}\,T$$

و میدان حاصل از حلقه با استفاده از قاعده دست راست عمود بر صفحه نشان داده شده در شکل و به سمت داخل است.



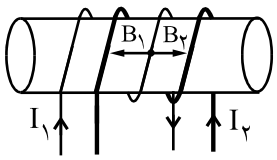
$$B_1 = \mu_0 \frac{I_1}{2R_1} \rightarrow B_1 = 4\pi\times10^{-7} \frac{7/5}{2\times5\times10^{-2}}$$

$$\rightarrow B_1 = 3\times10^{-6}\,T$$

میدان B_2 در داخل صفحه نشان داده شده در شکل و B_1 عمود بر صفحه نشان داده شده است، پس زاویه بین این دو بردار 90° است بنابراین برآیند این دو میدان از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید.

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} \rightarrow B_T = \sqrt{9\times10^{-12} + 16\times10^{-12}} = 5\times10^{-6}\,T = 0/05\,G$$

۹- گزینه‌ی «۲» هنگامی که جریان‌های I_1 و I_2 هر دو برقرار می‌باشند مطابق شکل میدان‌های B_1 و B_2 تولید می‌شود، اندازه‌ی برآیند این میدان برابر است با:



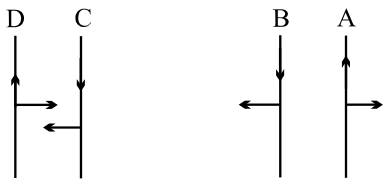
$$B_T = B_2 - B_1 = 10^{-5}\,T \quad (1)$$

وقتی I_2 را قطع می‌کنیم داریم:

$$B_T = B_1 = 10^{-5}\,T \quad (2)$$

$$(1),(2) \Rightarrow B_2 - 10^{-5} = 10^{-5} \Rightarrow B_2 = 2\times10^{-5}\,T$$

۱۰- گزینه‌ی «۲»طبق دستور دست راست جهت جریان سیم‌های A، B، C و D به ترتیب به صورت ↑، ↓، ↑ و ↑ است پس داریم:



جهت جریان‌های سیم‌های A و B غیر همسو است پس نیروی بین آن‌ها رانشی است. جهت جریان‌های سیم‌های C و D هم‌سو بوده، پس نیروی بین آن‌ها ربایشی است