

سوالات تستی فصل سوم فیزیک یازدهم ریاضی (پرواز)

مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی - میدان مغناطیسی -

میدان مغناطیسی زمین - میدان مغناطیسی یکنواخت

۱ - دو میله در شکل روبه‌رو، مغناطیسی‌اند. با توجه به شکل، کدام یک از گزینه‌های زیر، درست است؟



① میله A ممکن است آهنربا نباشد.

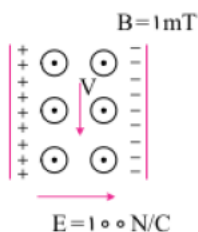
② هر دو میله الزاماً آهنربا هستند و قطب‌های N آنها روبه‌روی یک‌دیگرند.

③ میله B ممکن است آهنربا نباشد.

④ هر دو میله الزاماً آهنربا هستند و قطب‌های غیرهم‌نام آنها روبه‌روی یک‌دیگرند.

نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی

۲ - ذره‌ای باردار با بار $1 \mu C$ مطابق شکل، با سرعت $10^5 \frac{m}{s}$ وارد ناحیه‌ای از فضا می‌شود که فقط دارای میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی است. برآیند نیروهای وارد بر این ذره چقدر است؟



② $2 \times 10^{-4} N$

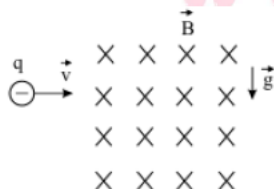
① 10^{-4}

④ صفر

③ $\sqrt{2} \times 10^{-4} N$

۳ - مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم 2 گرم و بار $2 \mu C$ با سرعت 10^3 m/s به‌طور افقی وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سویی به بزرگی 0.1 تسلا می‌شود. اندازه میدان الکتریکی چند

N/C و جهت آن به کدام طرف باشد تا ذره از مسیر خود منحرف نشود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



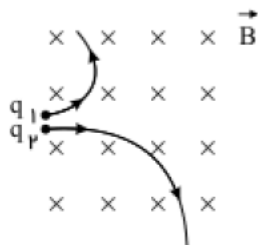
① 110 ، بالا

② 100 ، پایین

③ 100 ، بالا

④ 110 ، پایین

۴ - در شکل زیر، مسیر حرکت دو ذره یا بار الکتریکی q_1 و q_2 که با تندی یکسان و در یک جهت در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سوی $\vec{B}$ پرتاب شده‌اند نشان داده شده است. اگر جرم ذره‌ها با هم برابر باشد، کدام گزینه درست است؟ (از نیروی وزن ذره‌ها در برابر نیروی مغناطیسی صرف نظر کنید.)



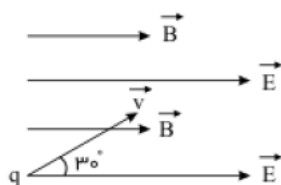
$$\textcircled{1} \quad q_1 < 0, q_2 > 0, |q_1| > q_2$$

$$\textcircled{2} \quad q_1 < 0, q_2 > 0, |q_1| < q_2$$

$$\textcircled{3} \quad q_1 > 0, q_2 < 0, q_1 > |q_2|$$

$$\textcircled{4} \quad q_1 > 0, q_2 < 0, q_1 < |q_2|$$

۵ - مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $+10 \mu C$ در فضایی که در آن یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^3 N/C$ و یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $500 G$ در یک جهت وجود دارند با تندی $2 \times 10^5 m/s$ در صفحه کاغذ پرتاب می‌شود. در لحظه نشان داده شده در شکل، بزرگی برابری نیروهای وارد بر ذره چند نیوتون است؟ (از نیروی وزن صرف نظر شود.)



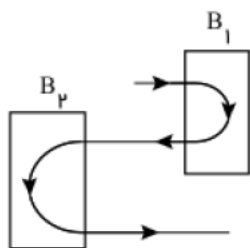
$$\textcircled{1} \quad 4 \times 10^{-2}$$

$$\textcircled{2} \quad 6 \times 10^{-2}$$

$$\textcircled{3} \quad 2\sqrt{6} \times 10^{-2}$$

$$\textcircled{4} \quad \sqrt{26} \times 10^{-2}$$

۶ - مطابق شکل زیر یک الکترون از دو ناحیه فضا که فقط شامل میدان‌های مغناطیسی B_1 و B_2 هستند، عبور می‌کند. کدام گزینه در مورد این دو میدان مغناطیسی درست است؟



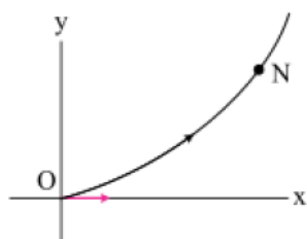
$$\textcircled{1} \quad B_1 > B_2 \text{ درون سو است.}$$

$$\textcircled{2} \quad B_1 < B_2 \text{ درون سو است.}$$

$$\textcircled{3} \quad B_1 > B_2 \text{ برون سو است.}$$

$$\textcircled{4} \quad B_1 < B_2 \text{ برون سو است.}$$

۷ - الکترونی مطابق شکل از نقطه O شروع به حرکت می‌کند و تحت تأثیر میدان مغناطیسی یکنواخت B در ناحیه محصور در دایره، به نقطه N در صفحه xOy می‌رسد. محورهای x و y مطابق شکل و محور z عمود بر صفحه و جهت مثبت آن رو به بیرون است. جهت میدان مغناطیسی کدام گزینه است؟



$$-y \text{ (ب)}$$

$$+y \text{ (ا)}$$

$$-z \text{ (د)}$$

$$+z \text{ (س)}$$

۸ - الکترونی با سرعت $\vec{v} = 10^5 \vec{i} + \sqrt{3} \times 10^5 \vec{j}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت $\vec{B} = \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{i} - \frac{1}{2} \vec{j}$ می‌گردد، اندازه نیرویی که میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و اندازه‌ها در SI می‌باشد).

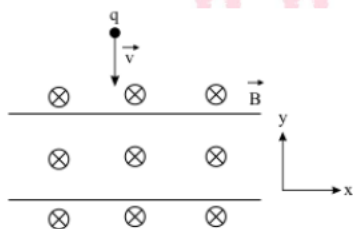
$$\text{صفر (ا)}$$

$$1.6 \times 10^{-14} \text{ (ب)}$$

$$3.2 \times 10^{-14} \text{ (س)}$$

$$3.2\sqrt{3} \times 10^{-14} \text{ (د)}$$

۹ - ذره‌ای با بار منفی و جرم ناچیز با تندی $2 \times 10^3 \text{ m/s}$ در امتداد محور y با وارد فضایی می‌شود که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی وجود دارند. اگر اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت T_0 باشد، اندازه و جهت میدان الکتریکی چگونه باشد تا ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟



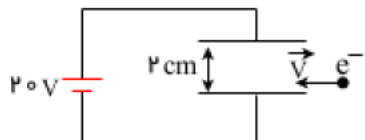
$$N/C 400 \text{ (ا)}, \text{ به سمت چپ}$$

$$N/C 400 \text{ (ب)}, \text{ به سمت راست}$$

$$10^4 N/C \text{ (س)}, \text{ به سمت چپ}$$

$$10^4 N/C \text{ (د)}, \text{ به سمت راست}$$

۱۰ - مطابق شکل مقابل، الکترونی با سرعت افقی $\frac{m}{s} 500$ وارد میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات می‌شود. برای اینکه این ذره به حرکت مستقیم‌الخط و یکنواخت خود ادامه دهد، اندازه حداقل میدان مغناطیسی بر حسب تسلا که باید بین صفحات ایجاد کنیم و جهت آن کدام است؟ (از جرم الکترون صرف نظر کنید).



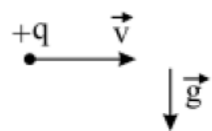
۱) ۵، درون سو

۲) ۲، درون سو

۳) ۵، برون سو

۴) ۲، برون سو

۱۱ - مطابق شکل زیر، ذره باردار به جرم m و بار $+q$ با تندی افقی v که به سمت راست می‌باشد، وارد میدان مغناطیسی افقی و یکنواختی می‌شود که خط‌های آن بر راستای حرکت بار عمود است. اندازه و جهت میدان مغناطیسی مطابق با کدام گزینه باشد تا شتاب ذره در لحظه ورود به میدان برابر با g و به سمت پایین باشد؟



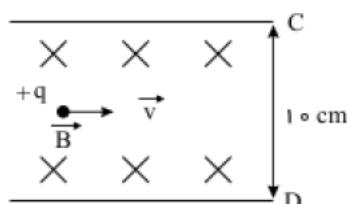
۱) $\frac{mg}{qv}$ ، درون سو

۲) $\frac{2mg}{qv}$ ، برون سو

۳) $\frac{mg}{qv}$ ، برون سو

۴) $\frac{2mg}{qv}$ ، درون سو

۱۲ - مطابق شکل زیر، ذره باردار مثبتی با تندی $m/s 10^4$ وارد میدان الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم می‌شود. اگر اندازه میدان مغناطیسی $G 100$ باشد، برای این که ذره بدون انحراف از فضای بین دو صفحه خارج شود، کدام گزینه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه C و D را به درستی نشان می‌دهد؟ (از نیروی وزن ذره صرف نظر می‌شود).



۱) $V_C - V_D = 0,5V$

۲) $V_C - V_D = 50V$

۳) $V_D - V_C = 0,5V$

۴) $V_D - V_C = 50V$

۱۳ - پروتونی به صورت افقی و عمود بر خطوط میدان مغناطیسی، وارد میدان مغناطیسی زمین به بزرگی $T = 5 \times 10^{-5}$ می شود. اگر جرم هر پروتون 1800 برابر جرم هر الکترون باشد، سرعت پروتون چند میلی متر بر ثانیه باشد و به کدام جهت باشد تا ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ $g = 10 \frac{N}{kg}$ و نسبت اندازه بار الکتریکی به جرم الکترون $\frac{e}{m_e} = 1.8 \times 10^{11} \frac{C}{kg}$ است.

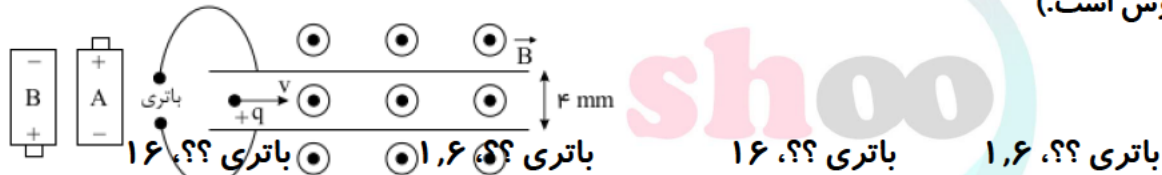
① ۱، غرب

② ۱، شرق

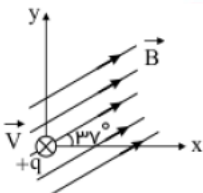
③ ۲، غرب

④ ۲، شرق

۱۴ - در شکل زیر کدام باتری و با چه ولتاژی بر حسب ولت را در مدار قرار دهیم تا اگر ذره ای مثبت با جرم ناچیز و تندی 10^3 m/s در جهت نشان داده شده وارد فضای بین دو صفحه شود، بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ برابر با 4000 گاوس است.)



۱۵ - مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه ای $q = +10^{-5} \text{ C}$ با سرعت $V = 10^5 \frac{m}{s}$ به طور عمود بر صفحه کاغذ و به صورت درون سو، در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی $T = 10^{-3}$ که منطبق بر صفحه کاغذ است، پرتاب می شود. در این لحظه بردار نیروی مغناطیسی وارد بر بار q بر حسب نیوتون کدام است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



① $(6\vec{i} + 8\vec{j}) \times 10^{-4}$

② $(6\vec{i} - 8\vec{j}) \times 10^{-4}$

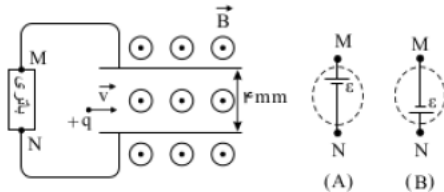
③ $(8\vec{i} + 6\vec{j}) \times 10^{-4}$

④ $(8\vec{i} - 6\vec{j}) \times 10^{-4}$

۱۶ - در شکل زیر، ذره‌ای با بار مثبت و جرم ناچیز، با تندی 10^3 m/s عمود بر خط‌های میدان

مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $4 \times 10^3 \text{ G}$ بین دو صفحه افقی موازی پرتاب می‌شود. از کدام باتری و با چه نیروی محرکه‌ای برحسب ولت در مدار استفاده کنیم تا ذره از مسیر افقی خود

منحرف نشود؟



۱،۶، A ①

۱۶، B ②

۱،۶، B ③

۱۶، B ④

۱۷ - ذره‌ای به جرم g با بار $10 \mu\text{C}$ با تندی $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت جنوب به شمال و در یک میدان

الکتریکی قائم در حرکت است. اگر جهت میدان الکتریکی از پایین به بالا بوده و بزرگی آن $\frac{N}{C} 800$

باشد، جهت و بزرگی میدان مغناطیسی برحسب تسلا که عمود بر راستای حرکت ذره است و سبب

می‌شود این ذره مسیر افقی حرکت خود را حفظ کند، کدام است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

① غرب به شرق، ۳۶

② غرب به شرق، ۲۴

③ شرق به غرب، ۳۶

④ شرق به غرب، ۲۴

۱۸ - ذره A با بار $10 \mu\text{C}$ و با تندی ۲۰ متر بر ثانیه در جهتی حرکت می‌کند که بردار سرعت آن با

میدان مغناطیسی یکنواخت زاویه 60° درجه می‌سازد. ذره B با بار 5 nC عمود بر راستای حرکت

ذره A و تندی ۱۰ متر بر ثانیه به گونه‌ای حرکت می‌کند که بردار سرعت آن موازی بردار نیروی

مغناطیسی وارد بر ذره A است. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره A چند برابر بزرگی نیروی

مغناطیسی وارد بر ذره B است؟

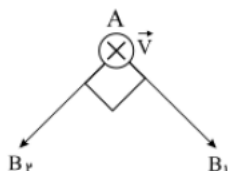
① $\sqrt{36000}$

② $\sqrt{36}$

③ $\sqrt{32000}$

④ $\sqrt{32}$

۱۹ - ذره‌ای با بار $1.0 \mu C$ - و تندی $200 \frac{m}{s}$ به صورت عمود بر صفحه کاغذ و درون سو از نقطه A که در آن میدان مغناطیسی به دو مؤلفه عمود بر هم تجزیه شده که هر یک $\sqrt{8T}$ است، عبور می‌کند. در لحظه عبور از این نقطه اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره کدام است؟



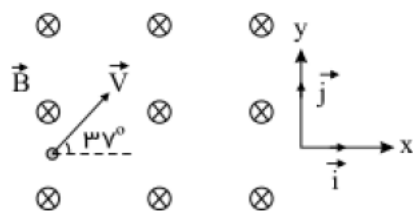
① $4 \times 10^{-3} \leftarrow$

② $8 \times 10^{-3} \leftarrow$

③ $4 \times 10^{-3} \rightarrow$

④ $8 \times 10^{-3} \rightarrow$

۲۰ - مطابق شکل زیر، بار الکتریکی ۵ میکروکولنی با سرعت $10^8 \frac{m}{s}$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۱۰۰ گاوس در جهت نشان داده شده حرکت می‌کند. بردار نیروی وارد بر ذره در لحظه نشان داده شده در SI کدام است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



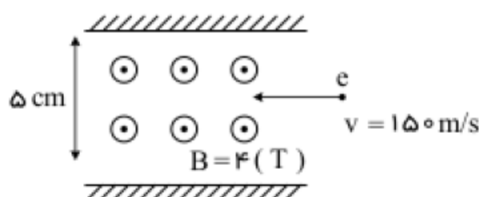
① $6\vec{i} - 8\vec{j}$

② $-6\vec{i} + 8\vec{j}$

③ $8\vec{i} - 6\vec{j}$

④ $-8\vec{i} + 6\vec{j}$

۲۱ - 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 ۵ cm استفاده می‌کنیم که بین آنها میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد می‌شود. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه ولت و صفحه مثبت است؟



① ۲۰ - بالایی

② ۳۰ - بالایی

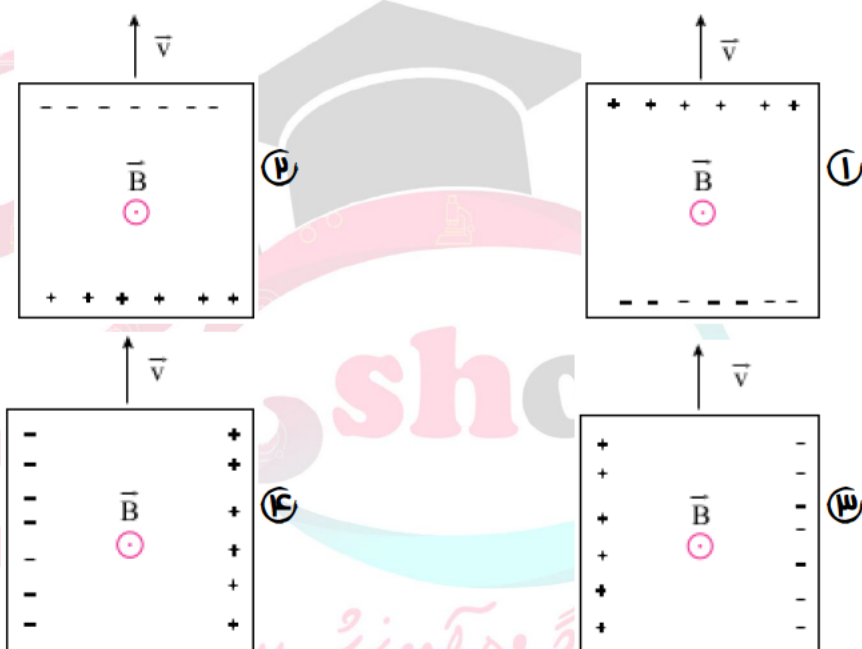
③ ۲۰ - پایینی

④ ۳۰ - پایینی

۲۲ - یک ذره باردار در اتاقی حاوی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم با سرعت ثابت در حال حرکت است. اگر E و B به ترتیب بزرگی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی باشند، کم‌ترین تندی‌ای که این ذره می‌تواند داشته باشد، کدام است؟

- ① $\frac{E}{B}$
 ② $\frac{B}{E}$
 ③ $\frac{1}{2} \frac{E}{B}$
 ④ $\frac{2B}{E}$

۲۳ - یک رسانای مسطح خنثی و مربع شکل با ضخامت کم، با سرعت v در یک میدان مغناطیسی یکنواخت حرکت می‌کند. کدام یک از شکل‌های زیر توزیع بار الکتریکی روی رسانا را به درستی نشان می‌دهد؟ (جهت میدان مغناطیسی بر صفحه کاغذ شما عمود است.)



۲۴ - بار $q = -4\mu C$ با سرعت: $\vec{v} = 2 \times 10^5 \vec{j}$ وارد فضایی می‌شود که در آن فضا دو میدان الکتریکی: $\vec{E} = 10^5 \vec{i}$ و مغناطیسی $\vec{B} = 0,2 \vec{i}$ توأم با هم حضور دارند. اگر نیروی وزن این ذره باردار در مقایسه با نیروهای دیگر صرف نظر شود، بزرگی نیروی خالص وارد بر این ذره، در لحظه ورود به فضا شامل این دو میدان چند نیوتون است؟ (تمامی مقادیر در SI داده شده‌اند.)

- ① $0,56$
 ② $0,24$
 ③ $\frac{2\sqrt{29}}{25}$
 ④ $\frac{4\sqrt{29}}{25}$

۲۵ - در قسمتی از فضا میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم وجود دارند. اگر بزرگی آنها به ترتیب برابر $\frac{4}{c} \times 10^4 N$ و $T \cdot 4$ باشد، یک ذرهٔ باردار با حداقل چه سرعتی بر حسب سرعت نور در جهت مناسب در این میدان پرتاب شود تا از مسیر خود منحرف نشود؟ (نیروی گرانشی وارد بر ذره

ناچیز است و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

$$\frac{1}{4000} \text{ (۴)}$$

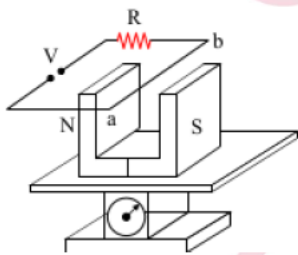
$$\frac{1}{2000} \text{ (۳)}$$

$$\frac{2}{3000} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{1000} \text{ (۱)}$$

نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان

۲۶ - مطابق شکل زیر یک آهنربای نعلی شکل به جرم $400g$ بر روی کفهٔ یک ترازوی حساس قرار دارد. سیم ab را میان دو قطب آهنربا با بزرگی میدان مغناطیسی $T \cdot 8$ و عمود بر خط‌های آن قرار می‌دهیم. اگر $40cm$ از سیم در فضای میدان مغناطیسی آهنربا قرار داشته باشد، اندازهٔ جریان گذرنده از سیم ab چند آمپر و در چه جهتی باشد تا ترازو عدد صفر را نشان دهد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



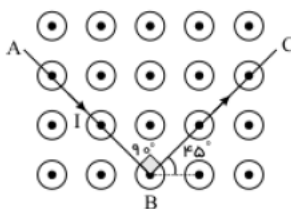
$$12,5 \text{ (۱) از } a \text{ به } b$$

$$12,5 \text{ (۲) از } b \text{ به } a$$

$$1,25 \text{ (۳) از } a \text{ به } b$$

$$1,25 \text{ (۴) از } b \text{ به } a$$

۲۷ - مطابق شکل، سیم ABC حامل جریان $A2$ در میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سویی به بزرگی 10^3 گاوس قرار دارد. نیروی مغناطیسی خالص وارد بر سیم چند نیوتون و در چه جهتی



است؟ ($\overline{AB} = \overline{BC} = 50cm$)

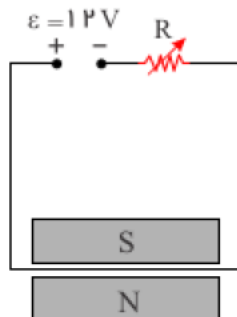
$$2,0 \text{ (۱) } \uparrow$$

$$2,0 \text{ (۲) } \downarrow$$

$$1,41 \text{ (۳) } \uparrow$$

$$1,41 \text{ (۴) } \downarrow$$

۲۸ - در شکل زیر مقاومت متغیر R برابر با $6\ \Omega$ و اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی ناشی از آهنربا برابر با F است. مقاومت R چگونه تغییر کند تا اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم ۲۰ درصد کاهش یابد؟



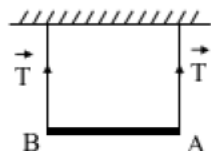
① ۲۵ درصد افزایش یابد.

② ۱۵ درصد افزایش یابد.

③ ۲۵ درصد کاهش یابد

④ ۱۵ درصد کاهش یابد.

۲۹ - میله‌ای به جرم 50g توسط دو نخ به سقف آویزان شده است و جریانی به بزرگی 4A از A به طرف B در آن برقرار است. در صورتی که کشش هر یک از نخ‌ها 0.15N باشد، بزرگی میدان مغناطیسی که بر صفحه عمود است، چند تسلا است و جهت آن کدام است؟ (جرم هر متر از میله



۱۰ گرم است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

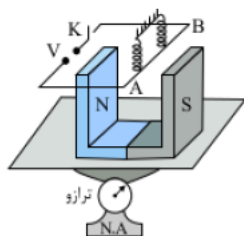
① ۰,۱، درون سو

② ۰,۱، برون سو

③ ۰,۰۱، درون سو

④ ۰,۰۱، برون سو

۳۰ - در شکل مقابل، طول سیم افقی AB برابر 20cm است. قبل از بستن کلید K ترازو عدد ۱۰ نیوتون و هر یک از نیروسنج‌های فنری عدد ۲ نیوتون را نشان می‌دهند. وقتی کلید K بسته شود، جریان 20A از سیم می‌گذرد، و هر یک از نیروسنج‌ها عدد ۲,۲ نیوتون را نشان می‌دهند. میدان مغناطیسی آهنربا چند تسلا است و ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟



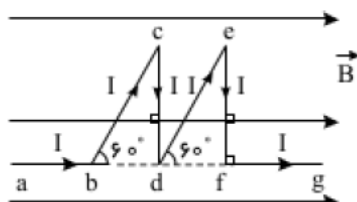
① ۰,۱ و $9,6\text{N}$

② ۰,۱ و $10,4\text{N}$

③ ۰,۱ و 10N

④ ۰,۰۰۱ و $10,4\text{N}$

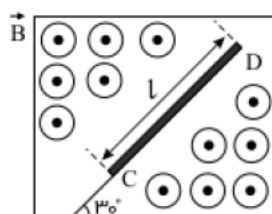
۳۱ - مطابق شکل زیر و در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 10^{-5} T$ قطعه سیم $abcdefg$ قرار دارد و از آن جریان $I = 10 A$ می‌گذرد. برآیند نیروهای وارد بر قطعه سیم از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتون و در چه جهتی است؟ ($\overline{ab} = \overline{fg} = 5 cm, \overline{bc} = \overline{de} = 10 cm$)



① صفر

② 5×10^{-6} درون سو③ $\sqrt{3} \times 10^{-6}$ درون سو④ $\sqrt{3} \times 10^{-6}$ برون سو

۳۲ - مطابق شکل زیر، از میله فلزی همگنی به طول ℓ ، قطر مقطع $1 cm$ و چگالی $8 g/cm^3$ که بر روی صفحه افقی بزرگ و بدون اصطکاکی به حالت سکون قرار گرفته است، جریانی الکتریکی به بزرگی $40 A$ از C به D عبور می‌کند. اگر در تمامی فضای این صفحه میدان مغناطیسی یکنواخت و برون‌سویی به بزرگی $1.2 \times 10^{-2} T$ تسلا برقرار شود، اندازه شتاب افقی حرکت میله بر سطح افقی در اثر نیروی مغناطیسی وارد بر آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟

($\pi \approx 3$)

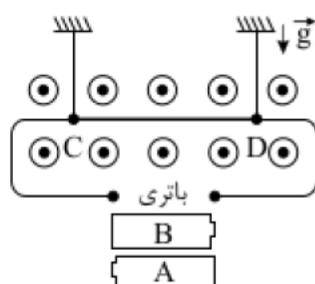
① ۰,۲

② ۰,۴

③ ۰,۸

④ می‌بایست طول میله فلزی (ℓ) معلوم باشد.

۳۳ - در شکل مقابل، سیم CD به طول $20 cm$ ، مقاومت 10Ω و جرم $4 g$ عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی برون‌سو و یکنواختی به اندازه $0.5 T$ قرار گرفته است. کدام باتری و با چه اختلاف پتانسیلی بر حسب ولت در مدار قرار گیرد تا نیروی کشش نخ‌ها صفر شود؟ ($g = 10 N/kg$)

① $0.4, B$ ② $0.4, A$ ③ $4, A$ ④ $4, B$

۳۴ - اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار که با تندی ثابت در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حرکت است، در یک لحظه برابر با $۰,۸$ اندازه نیروی مغناطیسی پیشینه‌ای است که در این میدان به آن می‌تواند وارد شود. راستای میدان مغناطیسی را به اندازه کدامیک از زاویه‌های زیر می‌توان چرخاند تا بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره در همان لحظه ۲۵ درصد قبل کم‌تر شود؟

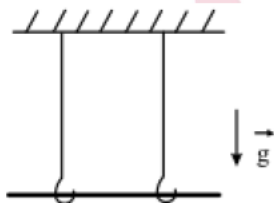
۵۳ (۷)

۳۷ (۱)

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۳۵ - در شکل زیر دو طناب کاملاً مشابه میله‌ای به طول $۲m$ را نگه داشته‌اند. اگر بخواهیم تنها از یک طناب و حضور میدان مغناطیسی درون‌سوی $G 10$ برای معلق ماندن میله استفاده کنیم، چه جریانی و در چه جهتی از آن عبور می‌کند؟ (جرم هر متر از میله ۴ گرم، $g = 10 \frac{N}{kg}$ و نیروی کششی در طناب در هر دو حالت ثابت است).



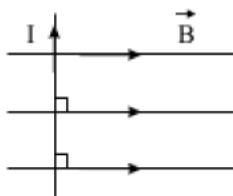
۲۲ به سمت راست (۱)

۲۲ به سمت چپ (۷)

۲۰ به سمت راست (۳)

۲۰ به سمت چپ (۴)

۳۶ - در شکل مقابل بردار نیروی مغناطیسی وارد بر طول l از سیم حامل جریان از طرف میدان برابر با $\vec{F}$ است، سیم حداقل چند درجه در صفحه کاغذ بچرخد تا بردار نیروی مغناطیسی وارد بر همین طول l از سیم $\frac{\vec{F}}{2}$ شود؟



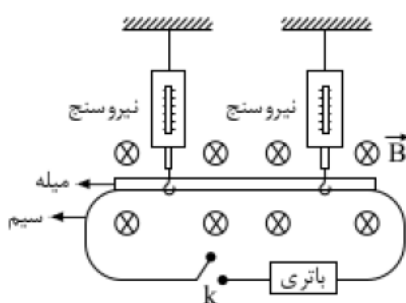
۱۲۰ (۱)

۳۰ (۷)

۶۰ (۳)

۱۵۰ (۴)

۳۷ - مطابق شکل زیر، میله‌ای فلزی به طول 50 cm به کمک دو نیروسنج به صورت افقی آویزان است و هر یک از نیروسنج‌ها عدد N_{22} را نشان می‌دهد. میله درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی $B = 2\text{ T}$ قرار دارد. اگر با اتصال کلید k ، هر کدام از نیروسنج‌ها عدد N_{24} را نشان دهد، جریان عبوری از میله چند آمپر و جهت آن به کدام سمت است؟ (از وزن سیم، باتری و کلید صرف نظر کنید).



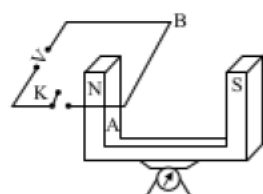
① ۴، از راست به چپ

② ۴، از چپ به راست

③ ۲، از راست به چپ

④ ۲، از چپ به راست

۳۸ - در شکل زیر، 50 cm از سیم افقی AB در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.2 T به صورت عمود بر خطوط میدان بین دو قطب معلق است. پیش از بستن کلید، ترازو عدد 12 N را نشان می‌دهد. وقتی کلید k بسته می‌شود، اگر جهت جریان عبوری از سیم، از A به B و مقدار آن برابر با 40 A باشد، عددی که ترازو نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟



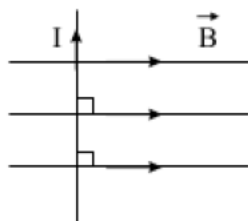
① ۴

② ۱۶

③ ۸

④ ۶

۳۹ - در شکل مقابل بردار نیروی مغناطیسی وارد بر طول l از سیم حامل جریان از طرف میدان برابر با $\vec{F}$ است، سیم حداقل چند درجه در صفحه کاغذ بچرخد تا بردار



نیروی مغناطیسی وارد بر همین طول l از سیم $\frac{\vec{F}}{3}$ شود؟

① ۱۲۰

② ۳۰

③ ۶۰

④ ۱۵۰

۴۰ - سیم رسانای مستقیمی به طول ℓ که حامل جریانی الکتریکی I است، در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی B قرار دارد، به گونه‌ای که راستای سیم با جهت بردار میدان مغناطیسی زاوی 53° می‌سازد. اگر بدون تغییر سایر مشخصات، زاوی G راستای جهت بردار میدان مغناطیسی را 21° افزایش دهیم، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم نسبت به حالت قبل چگونه تغییر می‌کند؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)

① ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

② ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

③ ۶۵ درصد کاهش می‌یابد.

④ ۶۵ درصد افزایش می‌یابد.

۴۱ - سه مقاومت ۲، ۳ و ۶ اهمی به همراه مقدار کافی سیم رسانا بدون مقاومت و یک باتری ۲۴ ولتی ($r = 1\Omega$) در اختیار داریم. اگر راستای سیم با خطوط میدانی با بزرگی $G1399$ بتواند زاویه‌ای بین ۶۰ تا ۱۵۰ درجه بسازد، حداکثر نیروی مغناطیسی وارد بر واحد طول سیم به حداقل مقدار آن کدام است؟

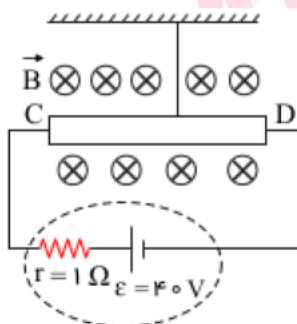
① ۳۴

② ۲۴

③ ۳۲

④ ۱۲

۴۲ - مطابق شکل زیر، میل G رسانای CD به طول 20 cm به طور کامل در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی 0.2 T از نخ سبکی آویخته شده و در حال تعادل قرار دارد و نیروی کشش نخ T است. اگر بدون تغییر در انداز G میدان، جهت آن برعکس شود، انداز G نیروی کشش نخ چگونه تغییر می‌کند؟ (مقاومت الکتریکی میله 3Ω است.)



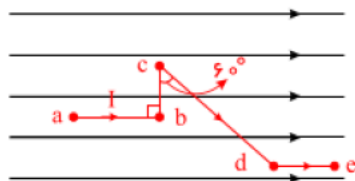
① 8×10^{-2} نیوتن افزایش می‌یابد.

② تغییر نمی‌کند.

③ 8×10^{-2} نیوتن کاهش می‌یابد.

④ 8×10^{-1} نیوتن افزایش می‌یابد.

۴۳ - مطابق شکل زیر، قطعه سیم $abcde$ در یک میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت ۵ تسلا قرار دارد. انداز G نیروی مغناطیسی وارد بر این قطعه سیم در صورتی که جریان $A4$ از آن عبور کند چند نیوتون و جهت آن چگونه است؟ ($l_{ab} = l_{bc} = l_{de} = 40\text{ cm}, l_{cd} = 100\text{ cm}$)



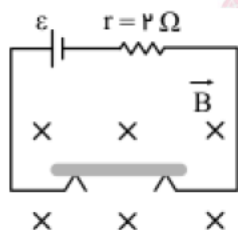
① ۲، برون سو

② ۶، برون سو

③ ۶، درون سو

④ ۲، درون سو

۴۴ - مطابق شکل زیر یک میله رسانا به طول 50 cm و جرم 750 g بر روی دوپای G رسانا به صورت آزاد در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 5 T قرار گرفته است. اگر مقاومت الکتریکی این میل G رسانا $20\ \Omega$ باشد، بیشترین نیروی محرکه‌ای که باتری می‌تواند بدون قطع شدن جریان داشته باشد، چند ولت است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



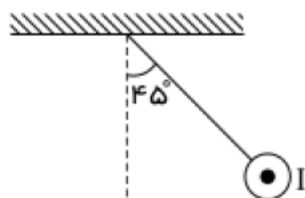
⑤ ۳۰۰

① ۶۰۰

⑥ ۳۴۰

③ ۶۶۰

۴۵ - شکل زیر مقطع سیم راست حامل جریانی را با صفحه نشان می‌دهد. درحالی که سیم از دو نخ آویزان است در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قائم به حال تعادل قرار دارد و نخ‌ها با راستای قائم زاویه 45° درجه می‌سازند. اگر جرم سیم 200 g و طول آن 0.5 m متر بوده و از آن جریان 4 A آمپر بگذرد، جهت میدان مغناطیسی و بزرگی آن کدام است؟



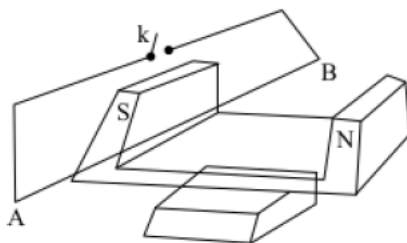
① ۱ تسلا $B \downarrow$

② ۱ تسلا $B \uparrow$

③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ تسلا $B \downarrow$

④ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ تسلا $B \uparrow$

۴۶ - مطابق شکل زیر سیم AB بین قطب‌های یک آهنربای نعلی شکل قرار گرفته است. وقتی کلید k باز است، ترازو عدد F_1 و وقتی کلید k را ببندیم، جریان I از سیم عبور کرده و ترازو عدد F_2 را نمایش می‌دهد. کدام گزینه، مقایسه‌ی درستی بین عددهای F_1 و F_2 را نشان می‌دهد؟



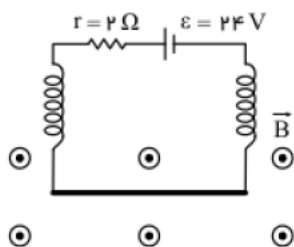
① اگر جهت جریان از A به B باشد، $F_1 > F_2$ است.

② اگر جهت جریان از B به A باشد، $F_2 > F_1$ است.

③ اگر جهت جریان از A به B باشد، $F_2 > F_1$ است.

④ به جهت جریان بستگی ندارد و همواره $F_2 > F_1$ است.

۴۷ - مطابق شکل زیر سیمی مسی به طول 5 cm و جرم 10 g از دو فنر با ثابت $k = 25 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ آویزان شده است و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته است. اگر طول هر یک از فنرها به اندازه 1 cm نسبت به حالت عادی فنر کشیده شده باشد، اندازه G میدان مغناطیسی چند تسلا است؟ (مقاومت الکتریکی هر یک از فنرها $5\ \Omega$ است و از مقاومت الکتریکی سیم مسی و وزن سیم‌های رابط و نیروی الکترومغناطیسی حلقه‌های مجاور صرف نظر کنید. $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



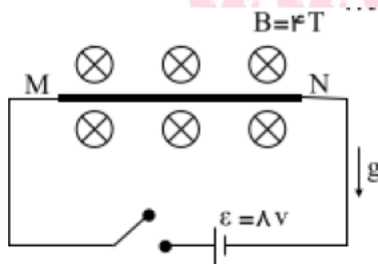
① ۰٫۴

② ۴

③ ۰٫۶

④ ۶

۴۸ - مطابق شکل، سیم راستی به جرم 10 g و طول 50 cm و مقاومت $40\ \Omega$ در راستای غرب - شرق در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. وقتی کلید وصل شود، بزرگی نیروی خالص وارد بر سیم در SI چقدر و در چه جهتی است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



① ۰٫۳ رو به بالا

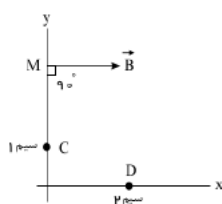
② ۰٫۳ رو به پایین

③ ۰٫۵ رو به بالا

④ ۰٫۵ رو به پایین

میدان مغناطیسی اطراف سیم راست حامل جریان

۴۹ - مطابق شکل مقابل، دو سیم رسانای حامل جریان عمود بر صفحه xOy واقع اند و محل برخورد سیم (۱) و سیم (۲) با صفحه xOy به ترتیب نقاط C و D است، اگر میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۱) در نقطه M مطابق بردار $\vec{B}$ باشد و نیرویی که دو سیم به یکدیگر وارد می کنند از نوع جاذبه باشد، جهت بردار میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۲) در نقطه M مطابق کدام گزینه است؟



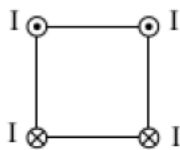
① ↗

② ↘

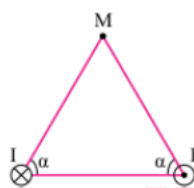
③ ↖

④ ↙

۵۰ - میدان سیم حامل جریان I در مرکز مربع B است، میدان کل در مرکز مربع چند B و در چه جهتی است؟

① $\sqrt{2}B$ به طرف پایین② $2\sqrt{2}B$ به طرف چپ③ $2\sqrt{2}B$ به طرف راست④ $2\sqrt{2}B$ به طرف بالا

۵۱ - میدان برآیند در نقطه M کدام است؟

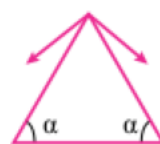


②



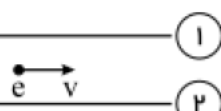
①

④ با توجه به زاویه α هر ۳ حالت ممکن است.



③

۵۲ - شکل زیر دو سیم راست حامل جریان را نشان می دهد که الکترونی در صفحه آن دو سیم در



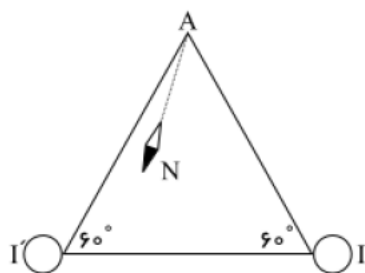
①

②

جهت نشان داده شده بر مسیر خط راست در حال حرکت است. وقتی جریان سیم (۲) قطع می‌گردد الکترون به طرف بالا منحرف می‌شود. جهت جریان‌های سیم‌های (۱) و (۲) (I_1 و I_2) در کدام گزینه درست نشان داده شده‌اند؟

- | | |
|---------------------|--------------------|
| $\rightarrow I_1$ | $\rightarrow I_1$ |
| $\rightarrow I_2$ ⑤ | $I_2 \leftarrow$ ① |
| $I_1 \leftarrow$ | $I_1 \leftarrow$ |
| $\rightarrow I_2$ ④ | $I_2 \leftarrow$ ③ |

۵۳ - وضعیت قرار گرفتن عقربه مغناطیسی در نزدیکی رأس A از مثلث متساوی‌الاضلاع مطابق شکل است. از آثار مغناطیسی زمین صرف نظر می‌کنیم، کدام گزینه درست است؟



- ① جریان I درون‌سو و جریان I' برون‌سو و $I > I'$
- ② جریان I برون‌سو و جریان I' درون‌سو و $I > I'$
- ③ جریان I درون‌سو و جریان I' برون‌سو و $I < I'$
- ④ جریان I و I' هر دو درون‌سو یا برون‌سو و $I > I'$

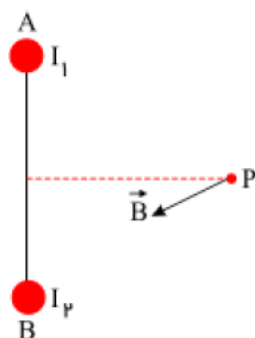
۵۴ - سیمی در ارتفاع ۲ متری از سطح زمین، به‌طور افقی و در راستای شمال - جنوب قرار دارد و جریان آن به سمت شمال است. اندازه میدان مغناطیسی حاصل از این سیم در نقطه A واقع در سمت چپ سیم و در ارتفاع ۲ متری از سطح زمین برابر $2.5 \times 10^{-5} T$ است. اگر میدان مغناطیسی زمین در این ناحیه برابر ۰٫۵ گاوس باشد، اندازه میدان مغناطیسی برآیند نقطه A چند

گاوس است؟

- ۲٫۵ ①
- ۰٫۵ ②
- ۰٫۷۵ ③
- $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ④

WWW.20SHOO.IR

۵۵ - دو سیم حامل جریان I_1 و I_2 عمود بر صفحه از نقاط A و B گذشته‌اند. اگر $\vec{B}$ میدان مغناطیسی برآیند در نقطه P واقع بر عمود منصف AB باشد، کدام گزینه درست است؟



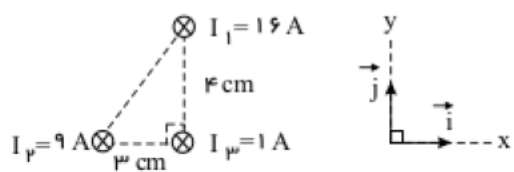
① $I_1 > I_2$ و I_1 درون سو و I_2 برون سو

② $I_1 < I_2$ و I_1 درون سو و I_2 برون سو

③ $I_1 > I_2$ و I_1 درون سو و I_2 درون سو

④ $I_1 < I_2$ و I_1 درون سو و I_2 درون سو

۵۶ - سه سیم راست و موازی حامل جریان مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. میدان‌های مغناطیسی سیم‌های (۱) و (۲) در مکان سیم (۳) به ترتیب $8 \times 10^{-5} T$ و $6 \times 10^{-5} T$ است. برایند نیروهای وارد بر $m = 2$ از سیم (۳) در SI کدام است؟



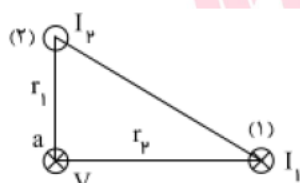
① $2,56 \times 10^{-4} \vec{i} + 1,08 \times 10^{-4} \vec{j}$

② $2,56 \times 10^{-4} \vec{i} - 1,08 \times 10^{-4} \vec{j}$

③ $-1,2 \times 10^{-5} \vec{i} + 1,6 \times 10^{-5} \vec{j}$

④ $1,2 \times 10^{-5} \vec{i} - 1,6 \times 10^{-5} \vec{j}$

۵۷ - در شکل مقابل، جریان‌های $I_1 = I_2$ از دو سیم موازی عبور می‌کند. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار $-q$ که مطابق شکل و در جهت نشان داده شده در لحظه عبور از رأس قائمه مثلث حرکت می‌کند $(r_p > r_1)$ چگونه بوده، نیز میدان مغناطیسی حاصل از جریان کدام سیم در a قوی‌تر می‌باشد؟



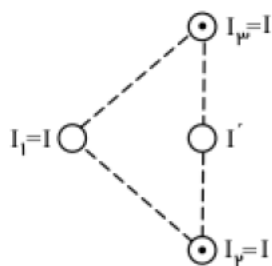
① $\searrow$ ، سیم (۱)

② $\searrow$ ، سیم (۲)

③ $\nearrow$ ، سیم (۱)

④ $\nearrow$ ، سیم (۲)

۵۸ - سه سیم بلند و موازی، هر یک حامل جریان عمود بر صفحه قرار دارند. نقطه تلاقی سیم‌ها با صفحه یک مثلث متساوی‌الاضلاع را تشکیل می‌دهد. سیمی حامل جریان I' از وسط قاعده مثلث و موازی با سیم‌های دیگر عبور کرده است. اگر نیروی مغناطیسی برآیند ناشی



از سه سیم دیگر وارد بر سیم حامل جریان I_1 برابر صفر باشد، به ترتیب از راست به چپ جهت جریان‌های I و I' کدام است؟

① درون‌سو، درون‌سو

② برون‌سو، برون‌سو

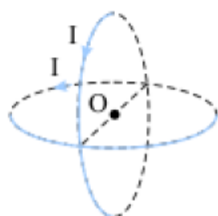
③ درون‌سو، درون‌سو یا برون‌سو

④ برون‌سو، درون‌سو یا برون‌سو

میدان ناشی از حلقه و سیملوله

۵۹ - دو حلقه با قطر یکسان 20 cm ، طوری قرار گرفته‌اند که بر یک‌دیگر عمود می‌باشند. اگر

میدان مغناطیسی برآیند در نقطه O برابر $4\pi \times 10^{-5}$ تسلا باشد، جریان I برابر چند آمپر است؟



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

$$\sqrt{25} \text{ ②}$$

۵ ①

$$\sqrt{210} \text{ ④}$$

۱۰ ③

۶۰ - از سیم روکش‌داری سیملوله‌ای آرمانی می‌سازیم که حلقه‌های آن به یک‌دیگر چسبیده‌اند.

اگر جریان $A2$ از این سیملوله عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل آن برابر با

$2\pi \times 10^{-4} \text{ T}$ می‌شود. قطر سیمی که سیملوله از آن ساخته شده برابر با چند میلی‌متر است؟

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A} \text{ و } \pi = 3,14)$$

$$4 \text{ ②}$$

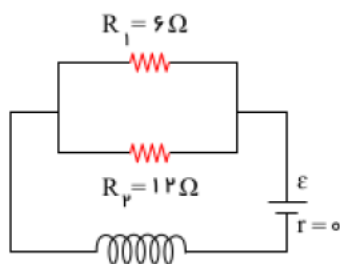
$$4 \times 10^{-3} \text{ ①}$$

$$40 \text{ ④}$$

$$0,4 \text{ ③}$$

۶۱ - در شکل روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت R_1 برابر ۲۴ وات می‌باشد. اگر سیملوله در هر متر

۱۰۰۰ حلقه داشته باشد، میدان مغناطیسی در داخل سیملوله چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)



$$(10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

$$1,2\pi \times 10^{-3} \text{ ①}$$

$$1,2\pi \times 10^{-4} \text{ ②}$$

$$4\pi \times 10^{-4} \text{ ③}$$

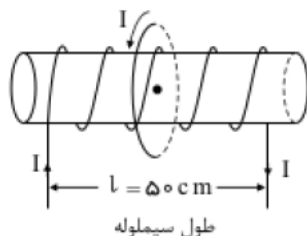
$$8\pi \times 10^{-3} \text{ ④}$$

۶۲ - مطابق شکل زیر، از پیچۀ مسطحی به شعاع ۱۲,۵ cm که شامل ۵۰ حلقه است و مرکز آن بر

محور اصلی سیملوله منطبق می‌باشد، جریانی به شدت $I = 5A$ در جهت نشان داده شده می‌گذرد.

اگر تعداد حلقه‌های سیملوله ۱۰۰ و جریان $I = 5A$ مطابق شکل از سیملوله بگذرد، میدان

مغناطیسی برابند در مرکز پیچۀ مسطح چند گاوس می‌شود؟



$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, \pi = 3)$$

$$0,12 \text{ ②}$$

$$1,2 \text{ ①}$$

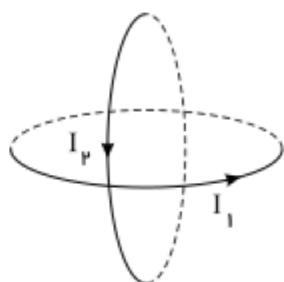
$$\text{صفر ④}$$

$$12 \text{ ③}$$

۶۳ - دو سیم‌پیچ مسطح هم‌مرکز، هر یک دارای ۱۰ دور به شعاع‌های ۲ cm، ۴ cm می‌باشند.

به ترتیب یکی را در راستای افقی و دیگری را در راستای قائم قرار می‌دهیم. اگر جریان عبوری از

هر یک از آن‌ها $\frac{2}{\pi}$ آمپر باشد، میدان مغناطیسی در مرکز سیم‌پیچ‌ها چند گاوس است؟



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

$$\sqrt{5} \text{ ②}$$

$$\sqrt{3} \text{ ①}$$

$$3 \text{ ④}$$

$$1 \text{ ③}$$

۶۴ - با استفاده از ۲ متر سیم نازک، پیچۀ مسطحی ساخته‌ایم به شعاع R_1 که با عبور جریان I_1 میدان مغناطیسی در مرکز آن B_1 می‌باشد. حال اگر با استفاده از همان ۲ متر سیم، پیچۀ ای به شعاع $R_2 = \frac{1}{4} R_1$ بسازیم و همان جریان I_1 را از آن بگذرانیم، اندازه میدان مغناطیسی در مرکز آن چند B_1 خواهد شد؟

- ۱ (۲) ۰,۵ (۱)
۴ (۴) ۲ (۳)

۶۵ - سیمی را به دور استوانه‌ای تو خالی به گونه‌ای می‌پیچیم که حلقه‌ها در کنار هم و چسبیده به هم باشند. اگر شدت جریانی که از سیم می‌گذرد $A \cdot 1$ باشد و میدان مغناطیسی روی محور استوانه و به دور از لبه‌ها برابر $10^{-2} \pi$ گاوس شود، قطر سیم انتخابی چند میلی‌متر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

- ۴۰ (۲) ۲۰ (۱)
۸۰ (۴) ۵۰ (۳)

۶۶ - می‌خواهیم با سیمی به طول 50 cm حلقۀ مسطح و ناقصی به شعاع 10 cm بسازیم و از آن جریانی به شدت I عبور دهیم، به طوری که بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز این حلقه $G \cdot 3$ شود. I چند آمپر باید باشد؟

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, \pi = 3)$$

- ۶ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۶۷ - با سیم روکش دار بلندی به قطر 2 mm و طول 30 m سیملوله‌ای به شعاع 10 cm ساخته‌ایم و جریان الکتریکی 45 A از آن می‌گذرانیم. بیشینه میدان مغناطیسی درون این سیملوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, \pi = 3$)

- ۳ (۱) ۳ (۲) ۰,۰۳ (۳) 3×10^{-3} (۴)

۶۸ - سیمی به قطر 2 mm و طول $6,28\text{ m}$ را که مقاومت ویژه آن $10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ است، به شکل سیملوله درآورده و آن را به یک باتری با نیروی محرکه 30 V و مقاومت درونی ناچیز می‌بندیم. اگر در هر متر از سیملوله 1000 دور سیم بسته باشیم، میدان مغناطیسی در مرکز این

سیملوله چند گاوس است ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$)

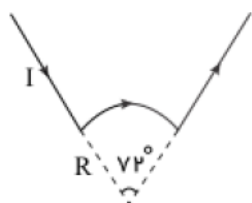
④ 12π

③ 120π

⑤ 60π

① 6π

۶۹ - سیم راستی را به صورت کمان دایره‌شکل به اندازه 72° و شعاع 2 cm درآورده‌ایم و جریان $1,5$ آمپری را مطابق شکل از آن عبور می‌دهیم. بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز آن چند تسلا



است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$)

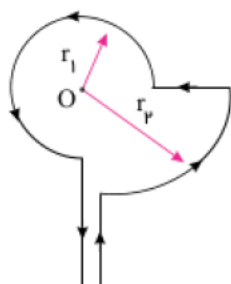
⑤ 9×10^{-6}

① 10^{-6}

④ 36×10^{-6}

③ 18×10^{-6}

۷۰ - میدان مغناطیسی در مرکز حلقه‌های مقابل (نقطه O) چند میکروتسلا است؟ ($r_1 =$



$(2\text{ cm}, r_2 = 4\text{ cm}, I = 0,1\text{ A}, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7})$

⑤ $\frac{6\pi}{8}$

① $\frac{5\pi}{8}$

④ صفر

③ $\frac{7\pi}{8}$

۷۱ - سیمی با طول مشخص را یک‌بار به صورت پیچه‌ای مسطح به شعاع R و بار دیگر به صورت پیچه‌ای مسطح به شعاع $\frac{R}{4}$ درمی‌آوریم و در هر دو حالت جریان یکسانی از آنها عبور می‌دهیم. بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه با شعاع R چند برابر بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز

پیچه به شعاع $\frac{R}{4}$ است؟

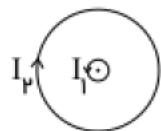
⑤ $\frac{1}{4}$

① $\frac{1}{16}$

④ $\frac{1}{2}$

③ $\frac{1}{8}$

۷۲ - مطابق شکل زیر، از دو حلقه هم مرکز جریان های I_1 و I_2 عبور می کند و میدان مغناطیسی در مرکز مشترک حلقه ها برابر با صفر است. اگر شعاع حلقه بزرگ تر سه برابر شعاع حلقه کوچک تر باشد و بدون تغییر جهت، به جریان هر دو حلقه $2I_1$ اضافه شود، جهت میدان مغناطیسی برآیند در مرکز حلقه ها چگونه خواهد بود؟



۱) برون سو

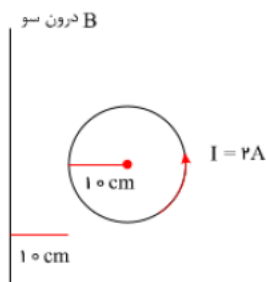
۲) درون سو

۳) میدان برآیند صفر است. ۴) هر سه گزینه ممکن است.

۷۳ - با سیم روکش دار بلندی به قطر سطح مقطع $5,0 \text{ mm}$ سیملوله ای ساخته ایم و جریان الکتریکی 45 A از آن عبور می کند. حداکثر بزرگی میدان مغناطیسی درون این سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A})$ و $\pi \approx 3$ و سیملوله ایده آل بوده و حلقه های سیملوله در هیچ وضعیتی روی هم قرار نگرفته و در یک ردیف قرار می گیرند.)

- ۱) 3×10^{-2} ۲) 6×10^{-2} ۳) $1,2 \times 10^{-2}$ ۴) $2,4 \times 10^{-2}$

۷۴ - با توجه به شکل در صورتی که میدان حاصل از سیم راست در مرکز پیچه $5,0 \text{ G}$ و درون سو باشد اندازه و جهت میدان مغناطیسی برآیند در مرکز پیچه چگونه است؟ ($\pi = 3$)



۱) $5,38 \text{ G}$ ، درون سو

۲) $5,38 \text{ T}$ ، درون سو

۳) $5,38 \text{ G}$ ، برون سو

۴) $5,38 \text{ T}$ ، برون سو

۷۵ - سیملوله ای دارای N حلقه و طول L است. زمانی که این سیملوله را به اختلاف پتانسیل V وصل می کنیم، اندازه میدان مغناطیسی روی محور اصلی آن B می شود. اگر این سیملوله را به ۶ قسمت مساوی تقسیم کنیم و یکی از قسمت ها را به همان اختلاف پتانسیل متصل کنیم، اندازه میدان روی محور اصلی آن چند B می شود؟

۱) ۳ ۲) ۶

۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{1}{6}$

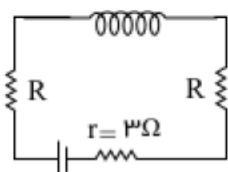
۷۶ - با سیم رسانایی به طول ℓ و قطر مقطع d سیملوله‌ای به قطر D ساخته‌ایم که حلقه‌های آن به هم چسبیده‌اند. اگر از سیملوله جریان I عبور کند، اندازه میدان مغناطیسی درون سیملوله کدام گزینه است؟ (ضریب تراوایی مغناطیسی خلأ μ و N تعداد حلقه‌های سیملوله است.)

$\mu \cdot \frac{NI}{\ell}$ (۱)
 $\mu \cdot \frac{I}{\ell}$ (۲)
 $\mu \cdot \frac{I}{d}$ (۳)
 $\mu \cdot \frac{I}{D}$ (۴)

۷۷ - اگر دو سیملوله کاملاً مشابه و غیر آرمانی را جداگانه به اختلاف پتانسیل V وصل کنیم، در محور هر کدام میدان مغناطیسی B ایجاد می‌شود. حال اگر هر دو سیملوله را به هم بچسبانیم و سیملوله جدید را به همان اختلاف پتانسیل V وصل کنیم، میدان مغناطیسی در محور سیملوله چند B می‌شود؟

$\frac{1}{2}$ (۱)
 ۱ (۲)
 ۲ (۳)
 ۴ (۴)

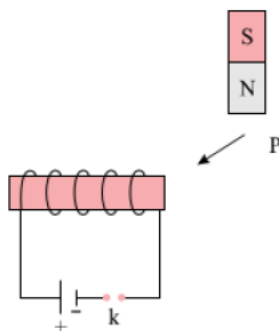
۷۸ - در شکل زیر طول سیملوله 20 cm و بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی و درون آن 24 G است و سیملوله ۲۰۰ حلقه دارد. اگر مقاومت سیملوله ناچیز و توان خروجی مولد بیشینه



باشد، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$)

۶ (۱)
 ۹ (۲)
 ۱۲ (۳)
 ۱۸ (۴)

۷۹ - در شکل مقابل عقربه مغناطیسی در نقطه P به فاصله یکسان از یک آهنربای میله‌ای و سیملوله با هسته آهنی قرار دارد. هنگامی که کلید K بسته است، عقربه مغناطیسی در جهت نشان داده شده، قرار دارد. پس از باز کردن کلید K ، عقربه مغناطیسی می‌چرخد و در جهت قرار می‌گیرد.



- (۱) ساعت گرد - $\uparrow$
 (۲) پادساعت گرد - $\downarrow$
 (۳) ساعت گرد - $\leftarrow$
 (۴) ساعت گرد - $\downarrow$

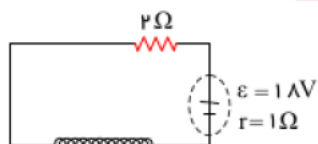
۸۰ - سیمی به طول $m60$ را که مقاومت هر متر آن برابر با 2Ω است، به صورت سیملوله‌ای به شعاع $cm2$ و طول $cm10$ درآورده و دو سر آن را به اختلاف پتانسیل $V60$ وصل می‌کنیم، بزرگی

میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس می‌شود؟ $(\pi = 3, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- ① 3×10^{-3} ② 30 ③ 3×10^{-5} ④ 3

۸۱ - در مدار الکتریکی شکل زیر، توان الکتریکی مصرفی در مقاومت ۲ اهمی پس از ثابت شدن جریان الکتریکی، ۳۲ وات است. اگر سیملوله آرمانی مدار در هر نیم متر دارای ۳۰ حلقه باشد، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره با بار $q = 2\mu C$ که با تندی $m/s200$ از داخل سیملوله و

عمود بر محور آن عبور می‌کند، چند پیکونیوتن است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, \pi = 3)$



- ① 1.152×10^{-7} ② صفر ③ 5.76×10^4 ④ 1.152×10^5

۸۲ - اگر از دو سیملوله هم‌طول و هم محور P و Q به ترتیب جریانهای همسوی I_P و I_Q بگذرد بزرگی میدان مغناطیسی برآیند در مرکز مشترک دو سیملوله ۳۰۰ گاوس می‌شود و اگر جهت جریان در سیملوله P تغییر کند، اندازه میدان مغناطیسی برآیند برابر ۱۰۰ گاوس و جهتش وارون می‌شود. اگر تعداد دورهای سیملوله Q ، ۱٫۵ برابر تعداد دورهای سیملوله Q باشد، کدام است؟ $\frac{I_P}{I_Q}$

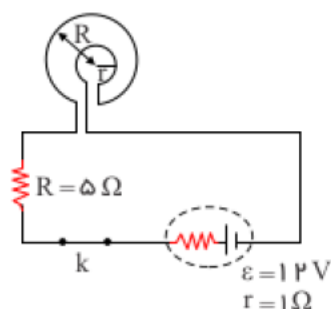
- ① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$

۸۳ - سیملوله‌ای به قطر مقطع $cm65$ ، از سیمی به ضخامت $mm2$ و مقاومت 17Ω ساخته شده است. وقتی از سیملوله جریانی به شدت $A1$ می‌گذرد، میدان مغناطیسی $T0.05$ داخل آن ایجاد می‌شود. طول سیملوله چند سانتی‌متر است؟

$\rho = 1.7 \times 10^{-8} \Omega m, \mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$

- ① 20 ② 40 ③ 35 ④ 25

۸۴ - در مدار شکل زیر حلقه‌ها در یک صفحه قرار دارند. اندازه میدان مغناطیسی خالص در مرکز مشترک حلقه‌ها با کدام گزینه برابر است؟ (حلقه‌ها را کامل فرض کنید).



① $\frac{R-r}{R^2} \mu$

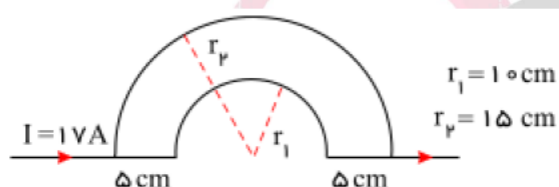
② $\frac{R-r}{r^2} \mu$

③ $\frac{R+r}{Rr} \mu$

④ $\frac{R-r}{Rr} \mu$

۸۵ - در شکل مقابل میدان مغناطیسی در نقطه O مرکز دو نیم‌دایره، چند تسلا و در چه جهتی می‌باشد؟ (نوع و قطر تمام سیم‌های یکسان می‌باشد) $\pi = 3$ و از اثر میدان ناشی از سیم‌های

راست صرف نظر شود و $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$



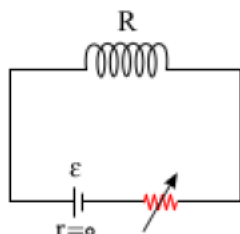
① صفر

② 34×10^{-6}

③ 51×10^{-6}

④ 43×10^{-6}

۸۶ - در شکل زیر مقاومت الکتریکی سیملوله آرمانی برابر R و بزرگی میدان مغناطیسی درون آن در نقطه‌ای دور از لبه‌های آن B است. اگر در ابتدا رئوستا روی مقاومت $R_p = 2R$ تنظیم شده باشد، مقاومت رئوستا را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله در نقطه‌ای دور از لبه‌های آن $\frac{B}{4}$ افزایش یابد؟



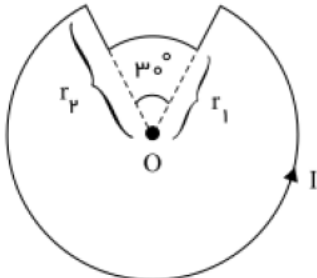
① ۳۰ درصد، کاهش

② ۳۰ درصد، افزایش

③ ۲۰ درصد، کاهش

④ ۲۰ درصد افزایش

۸۷ - مطابق شکل زیر مداری شامل دو کمان دایره‌ای هم‌مرکز به شعاع‌های $r_1 = 10\text{ cm}$ و $r_2 = 20\text{ cm}$ در اختیار داریم. اگر در این مدار جریان الکتریکی $I = 4\text{ A}$ برقرار شود، اندازه میدان مغناطیسی برآیند در مرکز این کمان‌ها چند تسلا می‌شود؟



$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}\right)$$

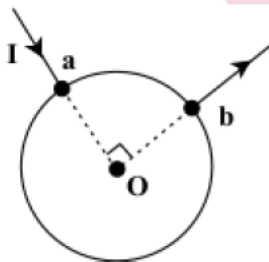
① صفر

② 11×10^{-6}

③ 13×10^{-6}

④ 9×10^{-6}

۸۸ - در شکل زیر، جریان I از نقطه a وارد حلقه فلزی همگنی به شعاع r شده و از نقطه b خارج می‌شود. میدان مغناطیسی برآیند در نقطه O (مرکز حلقه) کدام است؟



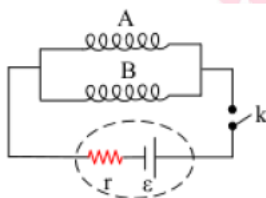
② $\frac{2\mu_0 I}{3r}$

① $\frac{\mu_0 I}{3r}$

④ ۰

③ $\frac{\mu_0 I}{6r}$

۸۹ - در مدار شکل زیر، جنس و قطر مقطع سیم به کار رفته در ساخت سیم‌لوله‌های A و B یکسان و سیم‌های سازنده سیم‌لوله در یک ردیف در کنار هم و به یک‌دیگر چسبیده‌اند. طول و شعاع سطح مقطع سیم‌لوله A به ترتیب ۲ و $\frac{1}{3}$ برابر طول و شعاع سطح مقطع سیم‌لوله B می‌باشد و مقاومت الکتریکی سیم‌لوله A برابر R است. با بستن کلید k ، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله A چند برابر سیم‌لوله B خواهد شد؟ (هر دو سیم‌لوله آرمانی هستند).



② $\frac{3}{2}$

① $\frac{2}{3}$

④ $\frac{1}{6}$

③ ۶

ویژگی‌های مغناطیسی مواد

۹۰ - کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد خواص مغناطیسی مواد فرومغناطیسی سخت نادرست بیان

شده است؟

① حجم حوزه‌های مغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف به سختی تغییر می‌کند.

② اگر در میدان مغناطیسی خارجی قوی قرار گیرند، حجم حوزه‌های مغناطیسی هم‌سو با میدان افزایش می‌یابد.

③ به دلیل خاصیت فرومغناطیسی سخت فولاد می‌توان از آن به عنوان هسته مغناطیسی آهنربای الکتریکی استفاده کرد.

④ سمت‌گیری دوقطبی‌های مغناطیسی حوزه‌های مغناطیسی، پس از حذف میدان خارجی قوی به سهولت تغییر نمی‌کند.

