

سوالات تستی فصل سوم فیزیک یازدهم تجربی (پرواز)

مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی - میدان مغناطیسی - میدان مغناطیسی زمین - میدان مغناطیسی یکنواخت

۱- دو میله در شکل رو به رو، مغناطیسی اند. با توجه به شکل،



کدام یک از گزینه های زیر، درست است؟

① میله ی A ممکن است آهنربا نباشد.

② هر دو میله الزاماً آهنربا هستند و قطب های N آن ها رو به روی یک دیگرند.

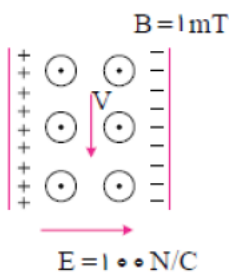
③ میله ی B ممکن است آهنربا نباشد.

④ هر دو میله الزاماً آهنربا هستند و قطب های غیرهمنام آن ها رو به روی یک دیگرند.

نیروی مغناطیسی وارد بر ذره‌ی باردار متحرک در میدان مغناطیسی

۲- ذره ای باردار با بار $1\mu C$ مطابق شکل، با سرعت $10^5 \frac{m}{s}$ وارد ناحیه ای از فضا می شود که فقط

دارای میدان های الکتریکی و مغناطیسی است، بر آیند نیروهای وارد بر این ذره چقدر است؟



صفر

② $2 \times 10^{-4} N$

① 10^{-4}

④ صفر

③ $\sqrt{2} \times 10^{-4} N$

۳- الکترونی با سرعت v وارد میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ و میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ که

بر هم عمودند، می شود. برای اینکه مسیر حرکت الکترون و سرعت آن بتواند ثابت بماند در این

صورت v باید (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف نظر شود).

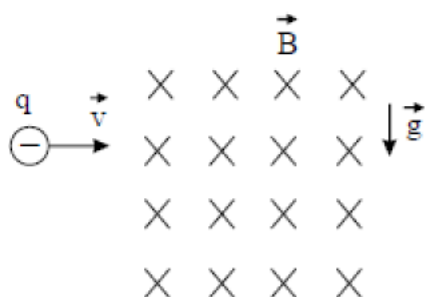
① بر E عمود و با B موازی و مقدار آن $\frac{B}{E}$ باشد.

② عمود بر B و موازی با E و مقدار آن $\frac{E}{B}$ باشد.

③ موازی با E و مقدار آن $\frac{B}{E}$ باشد.

④ عمود بر E و B و مقدار آن برابر $\frac{E}{B}$ باشد.

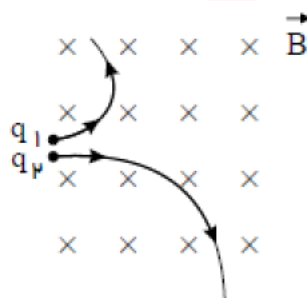
۴- مطابق شکل زیر، ذره ای به جرم $2mC$ و بار $-2mC$ با سرعت $10^3 m/s$ به طور افقی وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سویی به بزرگی 0.1 تسلا می شود. اندازه ی میدان الکتریکی چند N/C و جهت آن به کدام طرف باشد تا ذره از مسیر خود منحرف نشود؟ ($g = 10 N/kg$)



① ۱۱۰، بالا ② ۱۰۰، پایین

③ ۱۰۰، بالا ④ ۱۱۰، پایین

۵- 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 شده اند، نشان داده شده است. اگر جرم ذره ها با هم برابر باشد، کدام گزینه درست است؟ (از نیروی وزن ذره ها در برابر نیروی مغناطیسی صرف نظر کنید.)



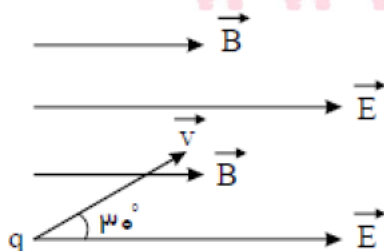
① $q_1 < q_2$ ② $q_1 > q_2$ ③ $|q_1| < |q_2|$ ④ $|q_1| > |q_2|$

⑤ $q_1 < q_2$ ⑥ $q_1 > q_2$ ⑦ $|q_1| < |q_2|$ ⑧ $|q_1| > |q_2|$

⑨ $q_1 < q_2$ ⑩ $q_1 > q_2$ ⑪ $|q_1| < |q_2|$ ⑫ $|q_1| > |q_2|$

⑬ $q_1 < q_2$ ⑭ $q_1 > q_2$ ⑮ $|q_1| < |q_2|$ ⑯ $|q_1| > |q_2|$

۶- مطابق شکل زیر، ذره ای 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 ی کاغذ پرتاب می شود. در لحظه ی نشان داده شده در شکل، بزرگی براینده نیروهای وارد بر ذره چند نیوتون است؟ (از نیروی وزن صرف نظر شود.)

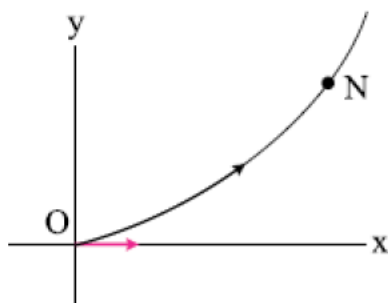


① 4×10^{-2} ② 6×10^{-2}

③ $2\sqrt{6} \times 10^{-2}$ ④ $\sqrt{26} \times 10^{-2}$

⑤ $2\sqrt{6} \times 10^{-2}$ ⑥ $\sqrt{26} \times 10^{-2}$

۷- الکترونی مطابق شکل از نقطه ی O شروع به حرکت می کند و تحت تأثیر میدان مغناطیسی یکنواخت B در ناحیه ی محصور در دایره، به نقطه ی N در صفحه ی xOy می رسد. 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؟



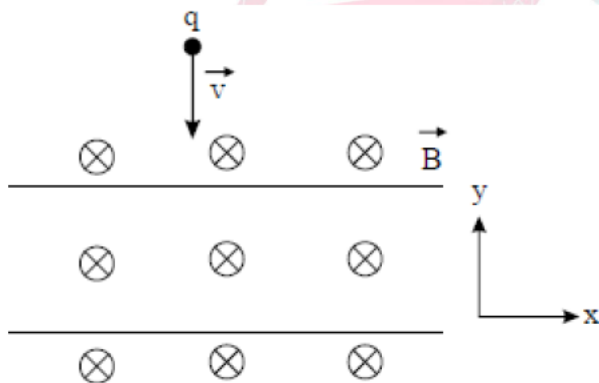
- ① $+y$ ② $-y$
③ $+z$ ④ $-z$

۸- الکترونی با سرعت $\vec{v} = 1.0\vec{i} + \sqrt{3} \times 1.0\vec{j}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت $\vec{B} = \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{i} - \frac{1}{2}\vec{j}$ می گردد، اندازه ی نیرویی که میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می کند، چند نیوتون است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$ و اندازه ها در SI می باشد).

- ① صفر ② $1/6 \times 10^{-14}$ ③ $3/2 \times 10^{-14}$ ④ $3/2\sqrt{3} \times 10^{-14}$

۹- ذره ای با بار منفی و جرم ناچیز با تندی $2 \times 10^3 m/s$ در امتداد محور y وارد فضایی می شود که میدان های الکتریکی و مغناطیسی وجود دارند. اگر اندازه ی میدان مغناطیسی یکنواخت $2T$ باشد، اندازه و جهت میدان الکتریکی چگونه

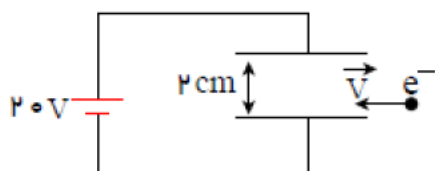
باشد تا ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟



- ① $400 N/C$ ، به سمت چپ
② $400 N/C$ ، به سمت راست
③ $10^4 N/C$ ، به سمت چپ
④ $10^4 N/C$ ، به سمت راست

۱۰- مطابق شکل مقابل، الکترونی با سرعت افقی $5.0 \times 10^{-6} \frac{m}{s}$ وارد میدان الکتریکی یکنواخت بین

صفحات می شود. برای این که این ذره به حرکت مستقیم الخط و یکنواخت خود ادامه دهد، اندازه ی حداقل میدان مغناطیسی بر حسب تسلا که باید بین صفحات ایجاد کنیم و جهت آن کدام است؟

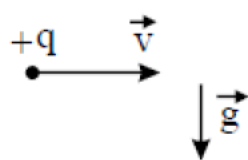


(از جرم الکترون صرف نظر کنید.)

① ۵، درون سو ② ۲، درون سو

③ ۵، برون سو ④ ۲، برون سو

۱۱- مطابق شکل زیر، ذره ی باردار به جرم m و بار $+q$ با تندی افقی v که به سمت راست می باشد، وارد میدان مغناطیسی افقی و یکنواختی می شود که خط های آن بر راستای حرکت بار عمود است. اندازه و جهت میدان مغناطیسی مطابق با کدام گزینه باشد تا شتاب ذره در لحظه ی

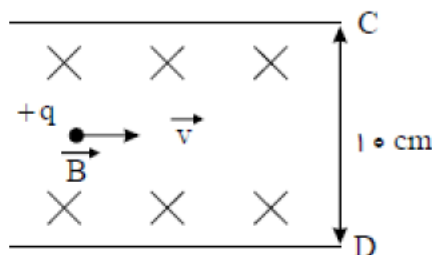


ورود به میدان برابر با $2g$ و به سمت پایین باشد؟

① $\frac{mg}{qv}$ ، درون سو ② $\frac{2mg}{qv}$ ، برون سو

③ $\frac{mg}{qv}$ ، برون سو ④ $\frac{2mg}{qv}$ ، درون سو

۱۲- مطابق شکل زیر، ذره ی باردار مثبتی با تندی $5 \times 10^{-6} \frac{m}{s}$ وارد میدان الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم می شود. اگر اندازه ی میدان مغناطیسی $10.0 G$ باشد، برای این که ذره بدون انحراف از فضای بین دو صفحه خارج شود، کدام گزینه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه ی C و D را به درستی نشان می دهد؟ (از نیروی وزن ذره صرف نظر می شود.)



① $V_C - V_D = 0.5 V$

② $V_C - V_D = 5.0 V$

③ $V_D - V_C = 0.5 V$

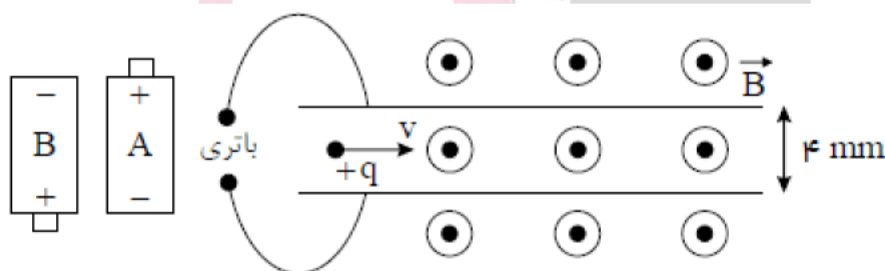
④ $V_D - V_C = 5.0 V$

۱۳- پروتونی به صورت افقی و عمود بر خطوط میدان مغناطیسی، وارد میدان مغناطیسی زمین به بزرگی $5 \times 10^{-5} T$ میشود. 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؟

($g = 10 \cdot \frac{N}{kg}$ و نسبت اندازه ی بار الکتریکی به جرم الکترون، $\frac{C}{kg} \cdot 10^{11} \cdot 1/8$ است.)

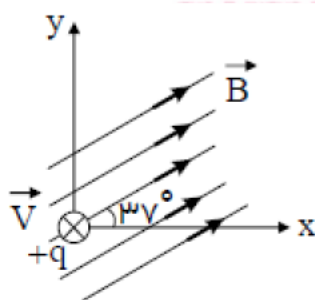
- ① ۱، غرب ② ۱، شرق ③ ۲، غرب ④ ۲، شرق

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.)



- ① باتری A، $1/6$ ② باتری B، $1/6$ ③ باتری B، 16 ④ باتری A، 16

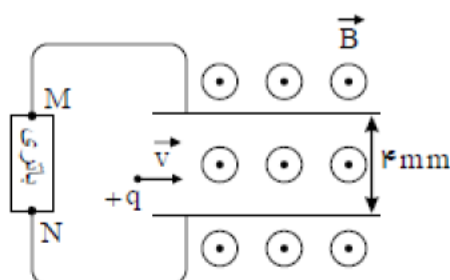
۱۵- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه ای $q = +10^{-5} C$ با سرعت $V = 10^5 \frac{m}{s}$ به طور عمود بر صفحه کاغذ و به صورت درون سو، در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی $10^{-3} T$ که منطبق بر صفحه کاغذ است، پرتاب می شود. در این لحظه بردار نیروی مغناطیسی وارد بر بار q برحسب نیوتون کدام است؟ ($\sin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



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، ذره ای با بار مثبت و جرم ناچیز، با تندی $10^3 \frac{m}{s}$ عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $4 \times 10^3 G$ بین دو صفحه ی افقی موازی پرتاب می شود. از کدام باتری و با چه نیروی محرکه ای بر حسب ولت در مدار استفاده کنیم تا ذره از مسیر افقی خود منحرف نشود؟



① $1/6 A$

② $1/6 B$

③ $16 A$

④ $16 B$

۱۷- ذره ای به جرم $1g$ با بار $10 \mu C$ با تندی $50 \frac{m}{s}$ 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 $80 \cdot \frac{N}{C}$ باشد، جهت و بزرگی میدان مغناطیسی بر حسب تسلا که عمود بر راستای حرکت ذره است و سبب می شود این ذره مسیر افقی حرکت خود را حفظ کند، کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

① غرب به شرق، 36

② غرب به شرق، 24

③ شرق به غرب، 36

④ شرق به غرب، 24

۱۸- ذره ی A با بار $10 \mu C$ و با تندی 20 متر بر ثانیه در جهتی حرکت می کند که بردار سرعت آن با میدان مغناطیسی یکنواخت زاویه ی 60° درجه می سازد. ذره ی B با بار $5nC$ عمود بر راستای حرکت ذره ی A و با تندی 10 متر بر ثانیه به گونه ای حرکت می کند که بردار سرعت آن موازی بردار نیروی مغناطیسی وارد بر ذره ی A است. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره ی A چند برابر بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره ی B است؟

① $600 \cdot \sqrt{3}$

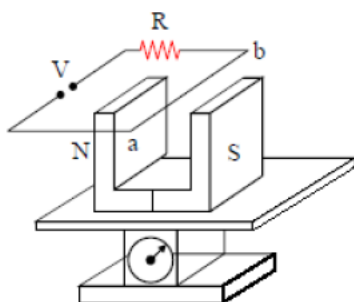
② $6\sqrt{3}$

③ $200 \cdot \sqrt{3}$

④ $2\sqrt{3}$

نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان

۱۹- مطابق شکل زیر، یک آهنربای نعلی شکل به جرم $400g$ بر روی کفه ی یک ترازوی حساس قرار دارد. سیم ab را میان دو قطب آهنربا، با بزرگی میدان مغناطیسی $0.1T$ و عمود بر خط های آن قرار می دهیم. اگر $4cm$ از سیم در فضای میدان مغناطیسی آهنربا قرار داشته باشد، اندازه ی جریان گذرنده از سیم ab چند آمپر و در چه جهتی باشد تا ترازو عدد صفر را نشان دهد؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

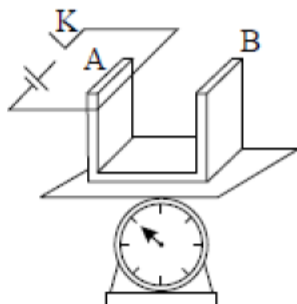
① $12/5$ ، از a به b

⑤ $12/5$ ، از b به a

③ $1/25$ ، از a به b

④ $1/25$ ، از b به a

۲۰- در شکل مقابل، ترازو قبل از بستن کلید $5N$ و بعد از بستن کلید $5/5N$ را نشان می دهد. کدام قطب از آهنربا و جریان عبوری از سیم برحسب آمپر کدام است؟ (میدان آهنربا برابر 500 گاوس و طولی از سیم که در میدان قرار دارد برابر با $5cm$ است.)



⑤ 20 ، N

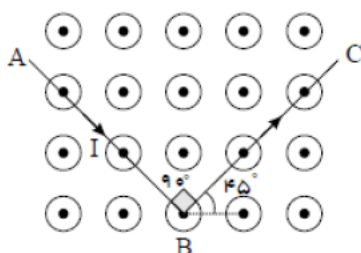
① 10 ، N

④ 20 ، S

③ 10 ، S

۲۱- مطابق شکل، سیم ABC حامل جریان $2A$ در میدان مغناطیسی یکنواخت برون سویی به بزرگی 10^3 گاوس قرار دارد. نیروی مغناطیسی خالص وارد بر سیم چند نیوتون و در چه جهتی

است؟



$$(\overline{AB} = \overline{BC} = 5cm)$$

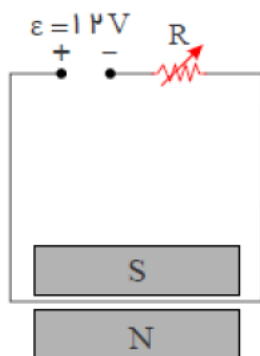
⑤ $2/10$ ، ↓

① $2/10$ ، ↑

④ $1/\sqrt{2}$ ، ↓

③ $1/\sqrt{2}$ ، ↑

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



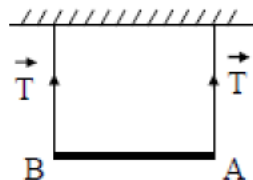
① ۲۵ درصد افزایش یابد.

② ۱۵ درصد افزایش یابد.

③ ۲۵ درصد کاهش یابد.

④ ۱۵ درصد کاهش یابد.

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

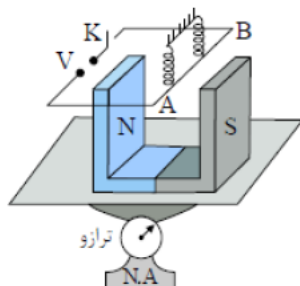


میله 10 گرم است و $(g = 10 \frac{N}{kg})$

① 0.1 ، درون سو ② 0.1 ، برون سو

③ 0.01 ، درون سو ④ 0.01 ، برون سو

۲۴- در شکل مقابل، طول سیم افقی AB برابر $20cm$ است. قبل از بستن کلید K ترازو عدد 10 نیوتون و هریک از نیروسنج های فنری عدد 2 نیوتون را نشان می دهند. وقتی کلید K بسته شود، جریان $20A$ از سیم می گذرد و هریک از نیروسنج ها عدد $2/2$ نیوتون را نشان می دهند. میدان مغناطیسی آهنربا چند تسلا است و ترازو چه عددی را نشان می دهد؟



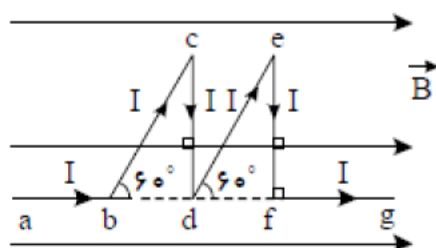
① 0.1 و $9/6N$

② 0.1 و $10/4N$

③ 0.1 و $10N$

④ 0.001 و $10/4N$

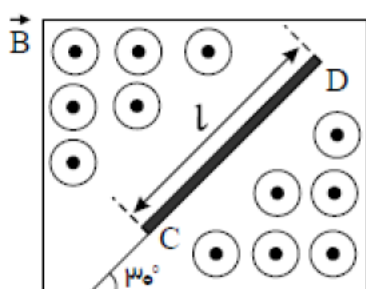
۲۵- مطابق شکل زیر و در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 10^{-5} T$ ، قطعه سیم $abcdefg$ قرار دارد و از آن جریان $I = 10 A$ می گذرد. برابند نیروهای وارد بر قطعه سیم از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتون و در چه جهتی است؟ ($\overline{ab} = \overline{fg} = 5 cm, \overline{bc} = \overline{dc} = 10 cm$)



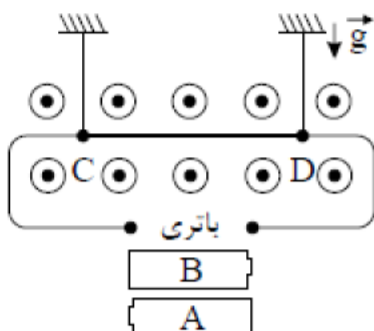
① صفر

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

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

① $2/0$ ② $4/0$ ③ $8/0$ ④ می بایست طول میله ی فلزی (ℓ) معلوم باشد.

۲۷- در شکل مقابل، سیم CD به طول $20 cm$ ، مقاومت 10Ω و جرم $4 g$ عمود بر خط های میدان مغناطیسی برون سو و یکنواختی به اندازه ی $5 T$ قرار گرفته است. کدام باتری و با چه اختلاف پتانسیلی بر حسب ولت در مدار قرار گیرد تا نیروی کشش نخ ها صفر شود؟

($g = 10 N/kg$)② $4.0 A$ ① $4.0 B$ ④ $4 B$ ③ $4 A$

۲۸- اندازه ی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره ی باردارى که با تندی ثابت در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حرکت است، در یک لحظه برابر با $\frac{1}{8}$ اندازه ی نیروی مغناطیسی بیشینه ای است که در این میدان به آن می تواند وارد شود. راستای میدان مغناطیسی را به اندازه ی کدام یک از زاویه های زیر می توان چرخاند تا بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره در همان لحظه ۲۵ درصد قبل کم تر شود؟

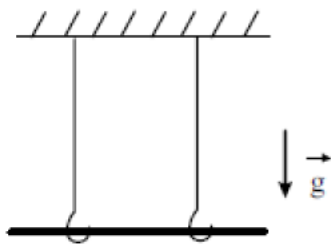
۱۶° (۴)

۱۵° (۳)

۵۳° (۲)

۳۷° (۱)

۲۹- در شکل زیر دو طناب کاملاً مشابه میله ای به طول $2m$ را نگه داشته اند. اگر بخواهیم تنها از یک طناب و حضور میدان مغناطیسی درون سوی $1.0G$ برای معلق ماندن میله استفاده کنیم، چه جریانی و در چه جهتی از آن عبور می کند؟ (جرم هر متر از میله ۴ گرم، $g = 1.0 \frac{N}{kg}$ و نیروی



کششی در طناب در هر دو حالت ثابت است.)

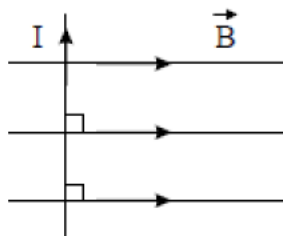
۲A به سمت راست (۱)

۲A به سمت چپ (۲)

۲.0A به سمت راست (۳)

۲.0A به سمت چپ (۴)

۳۰- 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 ی کاغذ بچرخد تا بردار نیروی مغناطیسی وارد



بر همین طول ℓ از سیم $-\frac{\vec{F}}{2}$ شود؟

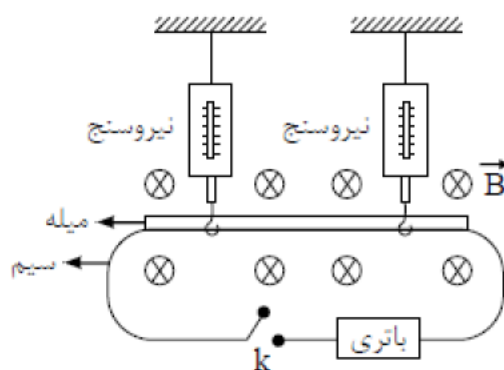
۱۲۰° (۱)

۳۰° (۲)

۶۰° (۳)

۱۵۰° (۴)

۳۱- مطابق شکل زیر، میله ای فلزی به طول 50cm به کمک دو نیروسنج به صورت افقی آویزان است و هر یک از نیروسنج ها عدد 22N را نشان می دهد. میله درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی $B = 2\text{T}$ قرار دارد. اگر با اتصال کلید k ، هر کدام از نیروسنج ها عدد 24N 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

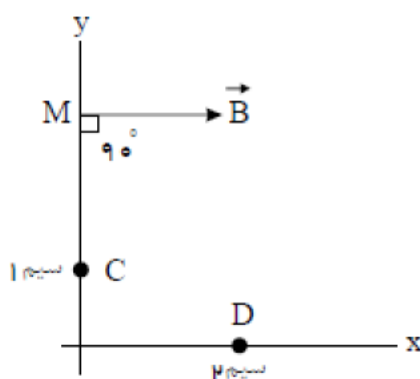
② ۴، از چپ به راست

③ ۲، از راست به چپ

④ ۲، از چپ به راست

میدان مغناطیسی اطراف سیم راست حامل جریان

۳۲- مطابق شکل مقابل، دو سیم رسانای حامل جریان عمود بر صفحه ی xOy واقع اند و محل برخورد سیم (۱) و سیم (۲) با صفحه ی xOy به ترتیب نقاط C و D است، اگر میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۱) در نقطه ی 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 ی M مطابق کدام گزینه است؟



① ↗

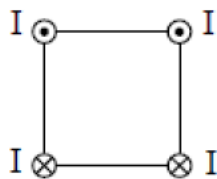
② ↘

③ ↖

④ ↙

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

جهتی است؟



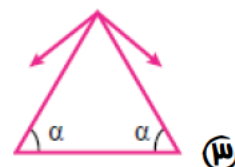
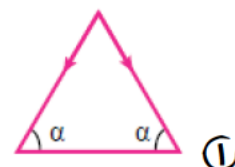
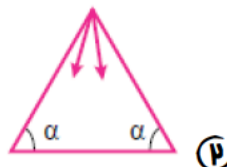
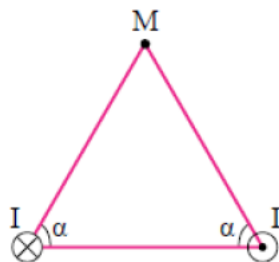
⑤ $2\sqrt{2}B$ به طرف چپ

① $\sqrt{2}B$ به طرف پایین

④ $2\sqrt{2}B$ به طرف بالا

③ $2\sqrt{2}B$ به طرف راست

۳۴- میدان برآیند در نقطه M کدام است؟



④ با توجه به زاویه α هر ۳ حالت ممکن

است.

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

در جهت نشان داده شده بر مسیر خط راست در حال حرکت است. وقتی جریان سیم (۲) قطع می

گردد الکترون به طرف بالا منحرف می شود. جهت جریان های سیم های (۱) و (۲) (I_1 و I_2) در

کدام گزینه درست نشان داده شده اند؟

④ $I_1 \leftarrow$
 $\rightarrow I_2$

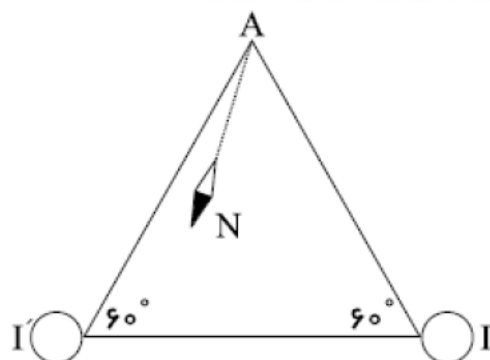
③ $I_1 \leftarrow$
 $I_2 \leftarrow$

⑤ $\rightarrow I_1$
 $\rightarrow I_2$

① $\rightarrow I_1$
 $I_2 \leftarrow$

۳۶- وضعیت قرار گرفتن عقربه ی مغناطیسی در نزدیکی رأس A از مثلث متساوی الاضلاع مطابق

شکل است. از آثار مغناطیسی زمین صرف نظر می کنیم، کدام گزینه درست است؟



① جریان I درون سو و جریان I' برون سو و $I > I'$

② جریان I برون سو و جریان I' درون سو و $I > I'$

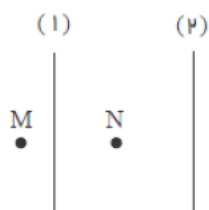
③ جریان I درون سو و جریان I' برون سو و $I < I'$

④ جریان I و I' هر دو درون سو یا برون سو و $I > I'$

۳۷- سیمی در ارتفاع ۲ متری از سطح زمین، به طور افقی و در راستای شمال - جنوب قرار دارد و جریان آن به سمت شمال است. اندازه ی میدان مغناطیسی حاصل از این سیم در نقطه ی A واقع در سمت چپ سیم و در ارتفاع ۲ متری از سطح زمین برابر $T \times 10^{-5} \times 2/5$ است. اگر میدان مغناطیسی زمین در این ناحیه برابر $0/5$ گاوس باشد، اندازه ی میدان مغناطیسی برآیند نقطه ی A چند گاوس است؟

- ① $2/5$ ② $0/5$ ③ $0/75$ ④ $\frac{\sqrt{5}}{4}$

۳۸- مطابق شکل زیر، از دو سیم نازک، بلند و موازی (۱) و (۲) که در صفحه ی کاغذ قرار دارند، جریان الکتریکی عبور می کند. اگر بردار میدان مغناطیسی برآیند ناشی از جریان های این دو سیم در نقطه های M و N برابر و برون سو باشد، جهت جریان الکتریکی در سیم های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



- ① بالا - پایین ② بالا - بالا
③ پایین - پایین ④ پایین - بالا

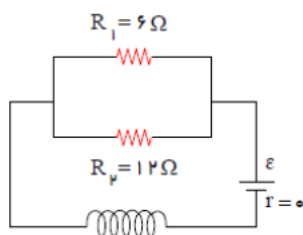
میدان ناشی از حلقه و سیملوله

۳۹- از سیم روکش داری سیملوله ای آرمانی می سازیم که حلقه های آن به یکدیگر چسبیده اند. اگر جریان $2A$ از این سیملوله عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل آن برابر با $T \times 10^{-4} \times 2\pi$ می شود. قطر سیمی که سیملوله از آن ساخته شده است برابر با چند میلیمتر است؟

- ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T$ و $\pi = 3/14$)
① 4×10^{-3} ② 4 ③ $0/4$ ④ 40

۴۰- در شکل رو به رو، توان مصرفی مقاومت R_1 برابر ۲۴ وات می باشد. اگر سیملوله در هر

۱۰۰۰ متر دور حلقه داشته باشد، میدان مغناطیسی در داخل سیملوله چند تسلا است؟



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

$$1/2\pi \times 10^{-3} \quad \textcircled{1}$$

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

$$4\pi \times 10^{-4} \quad \textcircled{3}$$

$$8\pi \times 10^{-3} \quad \textcircled{4}$$

۴۱- سیمی را به دور استوانه ای تو خالی به گونه ای می پیچیم که حلقه ها در کنار هم و چسبیده به

هم باشند. اگر شدت جریانی که از سیم می گذرد $1A$ باشد و میدان مغناطیسی روی محور

استوانه و به دور از لبه ها برابر $10^{-2}\pi$ گاوس شود، قطر سیم انتخابی چند میلی متر است؟

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

$$80 \quad \textcircled{4}$$

$$50 \quad \textcircled{3}$$

$$40 \quad \textcircled{2}$$

$$20 \quad \textcircled{1}$$

۴۲- با سیم روکش دار بلندی به قطر $2mm$ و طول $30m$ سیملوله ای به شعاع $10cm$ ساخته ایم و

جریان الکتریکی $5A$ از آن می گذرانیم. بیشینه ی میدان مغناطیسی درون این سیملوله چند گاوس

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

$$3 \times 10^{-3} \quad \textcircled{4}$$

$$0.3 \quad \textcircled{3}$$

$$3 \quad \textcircled{2}$$

$$30 \quad \textcircled{1}$$

۴۳- سیمی به قطر $2mm$ و طول $28m$ را که مقاومت ویژه ی آن $5 \times 10^{-6} \Omega.m$ است، به

شکل سیملوله درآورده و آن را به یک باتری با نیروی محرکه ی $30V$ و مقاومت درونی ناچیز می

بندیم. اگر در هر متر از سیملوله ۱۰۰۰ دور سیم بسته باشیم، میدان مغناطیسی در مرکز این

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

$$12\pi \quad \textcircled{4}$$

$$120\pi \quad \textcircled{3}$$

$$60\pi \quad \textcircled{2}$$

$$6\pi \quad \textcircled{1}$$

۴۴- با سیم روکش دار بلندی به قطر سطح مقطع 0.5 mm سیملوله ای ساخته ایم و جریان الکتریکی $5A$ از آن عبور می کند. حداکثر بزرگی میدان مغناطیسی درون این سیملوله چند تسلا است؟

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

- ① 3×10^{-2} ② 6×10^{-2} ③ $1/2 \times 10^{-2}$ ④ $2/4 \times 10^{-2}$

۴۵- سیملوله ای دارای N حلقه و طول L است. زمانی که این سیملوله را به اختلاف پتانسیل V وصل می کنیم، اندازه ی 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 ی میدان روی محور اصلی آن چند B می شود؟

- ① ۳ ② ۶ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{6}$

۴۶- با سیم رسانایی به طول ℓ و قطر مقطع d سیملوله ای به قطر D ساخته ایم که حلقه های آن به هم چسبیده اند. اگر از سیملوله جریان I عبور کند، اندازه ی میدان مغناطیسی درون سیملوله کدام گزینه است؟ (ضریب تراوایی مغناطیسی خلأ μ_0 و N تعداد حلقه های سیملوله است.)

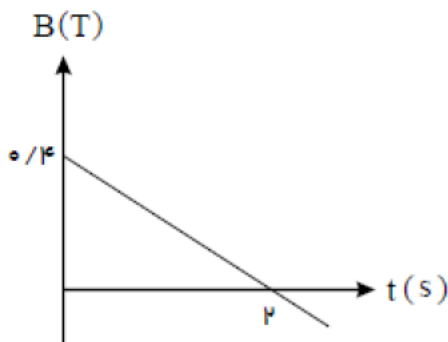
- ① $\mu_0 \cdot \frac{NI}{\ell}$ ② $\mu_0 \cdot \frac{I}{\ell}$ ③ $\mu_0 \cdot \frac{I}{d}$ ④ $\mu_0 \cdot \frac{I}{D}$

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

- ① $\frac{1}{2}$ ② ۱ ③ ۲ ④ ۴

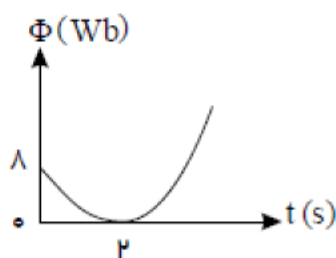
القای الکترومغناطیس

۴۸- حلقه ای به قطر 4cm در میدان مغناطیسی متغیر B قرار دارد. اگر سطح حلقه عمود بر فاصله ی خطوط میدان باشد، نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه بین لحظات $t=1\text{s}$ تا $t=3\text{s}$ چند میلی ولت است؟ ($\pi=3$)



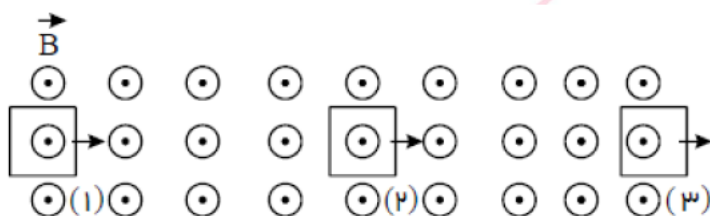
- ① $4/8$ ② $0/24$
③ $2/4$ ④ $0/48$

۴۹- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بر حسب زمان به صورت سهمی زیر است. نیروی محرکه ی القایی متوسط در دو ثانیه ی دوم چند ولت است؟



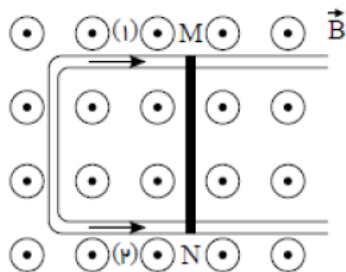
- ① 2 ② 4
③ -4 ④ -2

۵۰- مطابق شکل زیر حلقه ای رسانا وارد میدان مغناطیسی یکنواخت برون سویی شده و سپس از آن خارج می شود. به ترتیب از راست به چپ در کدام حالت شار عبوری از حلقه بیشینه و در کدام حالت جهت جریان القایی در حلقه، ساعتگرد است؟



- ① $3, 2$ ② $1, 2$
③ $1, 1$ ④ $3, 3$

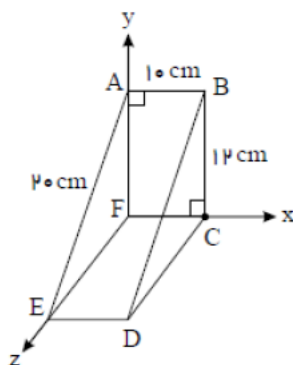
۵۱- مطابق شکل زیر، سیم MN با مقاومت 2Ω بر روی قاب مستطیل شکلی با تندی ثابت در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 1/6 \times 10^{-3} T$ که عمود بر سطح قاب است، به سمت راست حرکت می کند. اگر مساحت قاب با آهنگ افزایش یابد، جریان القایی در سیم چند میلی آمپر و در کدام جهت است؟



(۱)، ۲۴ (۲)

(۱)، ۲۴ (۳)

۵۲- در شکل زیر، در صورتی که بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت و ثابت برابر با 0.2 تسلا و جهت آن در امتداد محور z باشد، شار مغناطیسی گذرنده ی از سطح $ABDE$ چند وبر است؟



(۱) ۳۲

(۲) $3/2 \times 10^{-3}$

(۳) 4×10^{-3}

(۴) $3/2 \times 10^{-4}$

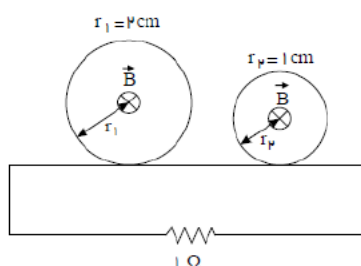
۵۳- حلقه ای رسانا در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته و سطح آن با خطوط میدان زاویه ی 30° می سازد. حلقه را حداقل به اندازه ی چند درجه بچرخانیم تا بزرگی شار عبوری از آن نسبت به حالت قبل $\sqrt{3}$ برابر شود؟

(۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۳۰

۵۴- پیچه ای با 100 دور، عمود بر یک میدان مغناطیسی به بزرگی $100 G$ قرار دارد. اگر این حلقه کشیده شود و در مدت 0.5 ثانیه مساحت آن 20 درصد کاهش یابد، نیروی محرکه ی القایی متوسطی برابر $8 mV$ در آن القا می شود. مساحت اولیه ی این حلقه برحسب سانتی مترمربع کدام است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۰۰

۵۵- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بر حسب زمان به صورت سهمی زیر است. بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط در دو ثانیه ی سوم چند ولت است؟



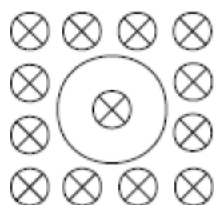
۱ (۵) ۰/۵

۳ (۴) ۲ (۳)

۵۶- معادله ی شار گذرنده از حلقه ای در SI به صورت $\phi = t^2 - 3t + 1$ است. نیروی محرکه ی القایی متوسط حلقه در دو ثانیه ی دوم چند برابر نیروی محرکه ی القایی متوسط آن در دو ثانیه ی اول است؟

۱ (۱) +۲ ۳ (۶) +۳ ۴ (۴) -۳ ۵ (۳) -۲

۵۷- معادله ی میدان مغناطیسی عبوری از حلقه ای به صورت $B = t^2 - 3t + 2$ است. اگر در لحظه ی $t = 0$ جهت میدان درون سو باشد میدان در بازه ی $t_1 = \frac{1}{2}$ تا $t_2 = 1s$ چگونه تغییر می کند و جهت جریان القایی در حلقه چگونه است؟



۱) ابتدا کاهش سپس افزایش - ساعتگرد

۲) ابتدا کاهش سپس افزایش - پادساعتگرد

۳) پیوسته کاهش - ساعتگرد

۴) پیوسته کاهش - پادساعتگرد

۵۸- سطح حلقه ای به شعاع $20cm$ که سیمی مسی با شعاع سطح مقطع $2mm$ و مقاومت ویژه ی $1.7 \times 10^{-8} \Omega.m$ ساخته شده است، بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی عبوری از حلقه بدون تغییر جهت به اندازه ی $5/T$ تغییر کند، چند کولن بار الکتریکی در اثر القا در این حلقه شارش می یابد؟ ($\pi = 3$)

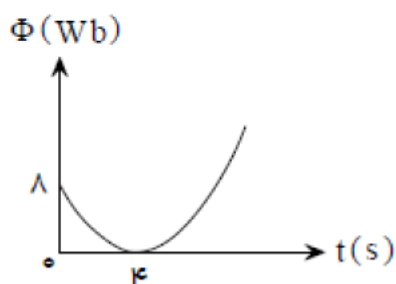
۱ (۱) ۱۲ ۲ (۶) ۱۲۰ ۳ (۳) ۳۶ ۴ (۴) ۳۶۰

۵۹- در مدار شکل زیر، میدان مغناطیسی درون سو از داخل حلقه ها عبور می کند و آهنگ تغییر

این میدان ۱۰ تسلا بر ثانیه است. جریان عبوری از مقاومت

یک اهمی چند میلی آمپر می شود؟ ($\pi = 3$) و مقاومت حلقه ها

ناچیز است.)



۱) ۳

۲) ۹

۳) ۱۲

۴) ۱۵

۶۰- در شکل زیر، سه آهنربای میله ای مشابه به طور قائم از ارتفاع معینی از سطح زمین رها

میشوند به طوری که آهنرباهای (۱) و (۲)، از درون حلقه می گذرند. و حلقه ی دارای جریان در

نزدیکی سطح زمین قرار دارد. اگر تندی برخورد آهنرباهای (۱)، (۲) و (۳) با زمین به ترتیب با v_1

، v_2 و v_3 نشان داده شود، کدام مقایسه درست است؟ (از اثر جریان القایی در حلقه ی شامل جریان

I صرف نظر کنید.)

(۱)

(۲)

(۳)

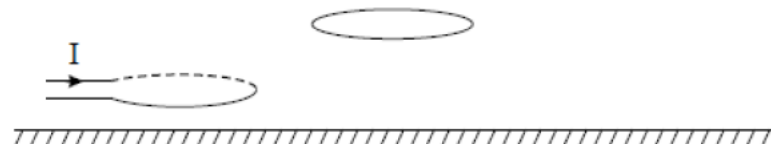


۱) $v_3 < v_2 < v_1$

۲) $v_2 = v_3 > v_1$

۳) $v_2 = v_3 < v_1$

۴) $v_2 < v_3 < v_1$



۶۱- مطابق شکل زیر، نیمی از

یک حلقه ی فلزی مربع شکل به طول ضلع 10 cm در داخل یک میدان مغناطیسی یکنواخت با

بزرگی 0.2 T قرار دارد. اگر این حلقه را با سرعت $1\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ عمود بر خط های میدان از میدان

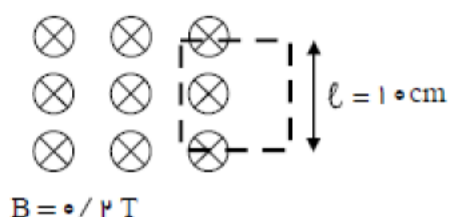
مغناطیسی بیرون بکشیم، شار گذرنده از حلقه در هر ثانیه چند وبر کاهش می یابد؟

۲) 2×10^{-4}

۱) 10^{-4}

۴) 0.01

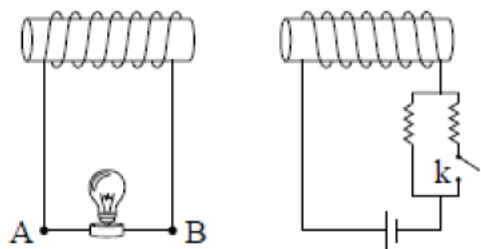
۳) 0.002



$B = 0.2\text{ T}$

۶۲- در شکل زیر، با بستن کلید k ، جهت جریان القایی عبوری از لامپ از است و

با گذشت زمان نور این لامپ



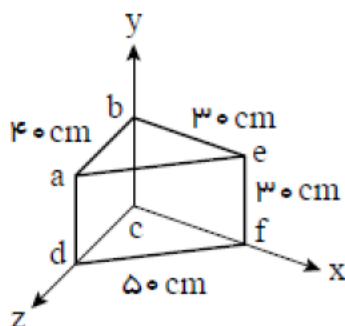
① A به B - کاهش می یابد.

② A به B - ثابت می ماند.

③ B به A - کاهش می یابد.

④ B به A - ثابت می ماند.

۶۳- مطابق شکل زیر، یک منشور فلزی به گونه ای در محورهای مختصات قرار گرفته است که رأس c آن منطبق بر مبدأ مختصات است. یک میدان مغناطیسی یکنواخت در جهت محور x ها در این فضا وجود دارد. بزرگی شار مغناطیسی گذرنده از وجه $aefd$ چند برابر شار مغناطیسی گذرنده از وجه $abcd$ است؟



① ۱

② $\frac{3}{4}$

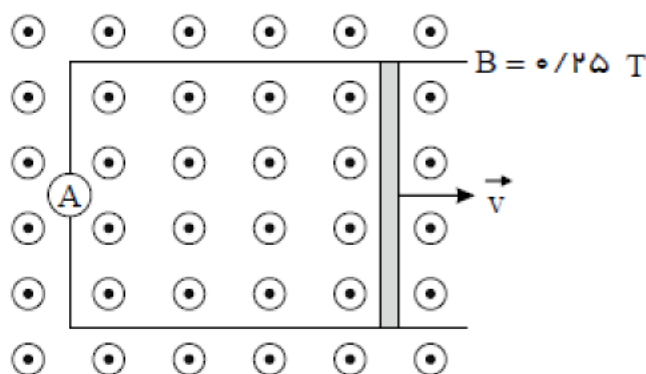
③ $\frac{5}{4}$

④ $\frac{5}{3}$

۶۴- یک میله ی رسانا با مقاومت واحد طول $\frac{\Omega}{m}$ را مطابق شکل روی یک قاب بدون مقاومت از

حال سکون با شتاب $\frac{m}{s^2}$ به طرف راست به حرکت در می آوریم. آمپرسنج ایده آل موجود در

قاب $3s$ پس از شروع حرکت میله چند آمپر را نشان خواهد داد؟



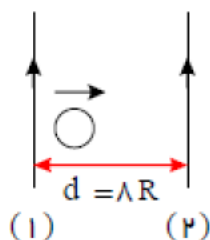
① ۰/۶

② ۰/۲

③ ۰/۳

④ ۰/۱

۶۵- از دو سیم موازی، نازک و بلند جریان های مساوی و در یک جهت عبور می کند. اگر مطابق شکل مقابل حلقه ای به شعاع R را از مجاورت سیم (۱) تا مجاورت سیم (۲) به طور یکنواخت منتقل کنیم، جهت جریان القایی در حلقه در چه جهتی خواهد بود؟ (دو سیم حامل جریان و حلقه در صفحه ی کاغذ قرار دارند).



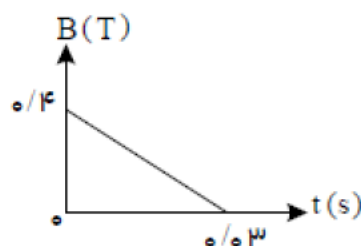
۱) ابتدا ساعتگرد سپس پادساعتگرد

۲) ساعتگرد

۳) پادساعتگرد

۴) ابتدا پادساعتگرد سپس ساعتگرد

۶۶- سیمی با مقاومت الکتریکی 0.1 اهم و طول 12 cm به شکل مربعی به ضلع 1 cm درآورده شده است. سطح این مربع عمود بر میدان مغناطیسی ای است که اندازه ی آن برحسب زمان مطابق نمودار زیر تغییر می کند. اندازه ی جریان القایی متوسط درون آن در بازه ی زمانی $t = 0$ تا $t = 0.2$ ثانیه چند آمپر می شود؟



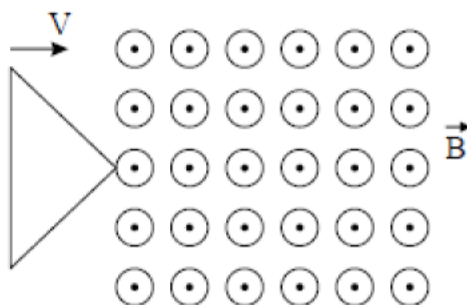
۲) 0.4

۱) $\frac{4}{3}$

۴) $\frac{2}{15}$

۳) 4

۶۷- مطابق شکل زیر، قابی با سطح مقطع مثلثی شکل را با سرعت ثابت عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ ، وارد میدان می کنیم. از لحظه ی ورود تا لحظه ای که قاب به طور کامل وارد میدان شود، کدام گزینه در مورد بزرگی جریان القایی ایجادشده در قاب صحیح است؟



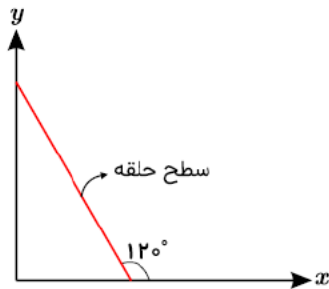
۱) مقدار ثابتی است.

۲) افزایش می یابد.

۳) کاهش می یابد.

۴) صفر است.

۶۸- اگر در محلی بردار میدان مغناطیسی به صورت $\vec{B} = 3\vec{i} + 3\sqrt{3}\vec{j}(T)$ باشد و حلقه به صورت زیر قرار داشته باشد در این شرایط شار مغناطیسی عبوری از حلقه چند وبر است؟ (مساحت حلقه $2m^2$ است)



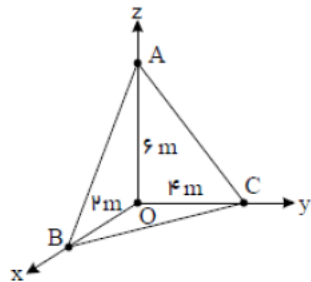
① ۶

② $6\sqrt{3}$

③ ۱۲

④ ۰

۶۹- در شکل زیر، صفحه ی ABC در یک میدان مغناطیسی به بزرگی $2T$ که در امتداد محور x ها است، قرار است. شار مغناطیسی گذرنده از سطح ABC چند وبر است؟



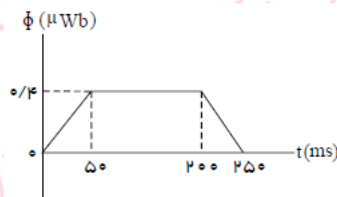
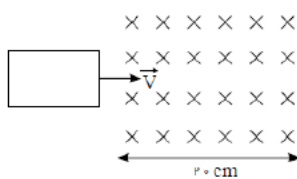
① ۸

② ۱۲

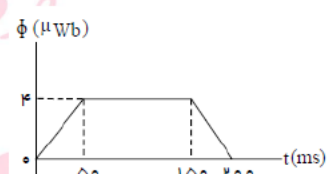
③ ۱۵

④ ۲۴

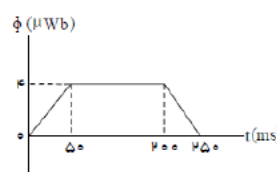
۷۰- مطابق شکل زیر، قاب فلزی مستطیل شکلی به ابعاد $4cm \times 5cm$ با تندی ثابت $1m/s$ به طور عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $20G$ وارد آن می شود و از طرف دیگر آن خارج می شود. نمودار تغییرات شار مغناطیسی ناشی از میدان خارجی که از حلقه می گذرد بر حسب زمان، کدام است؟



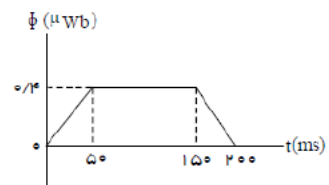
②



①



④

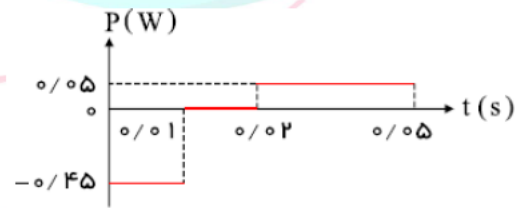
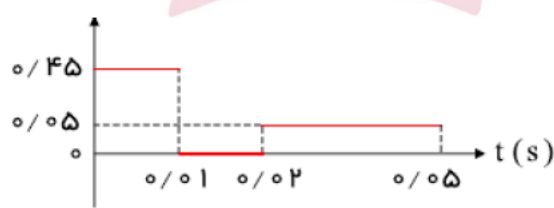
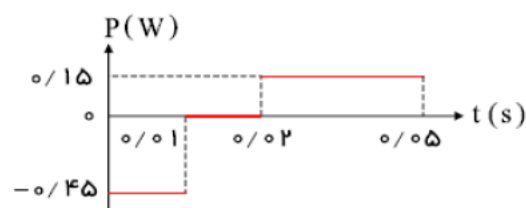
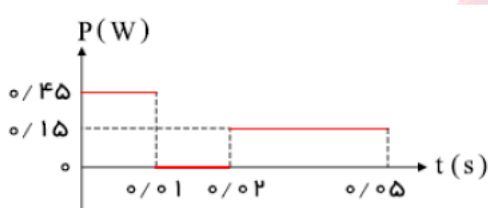
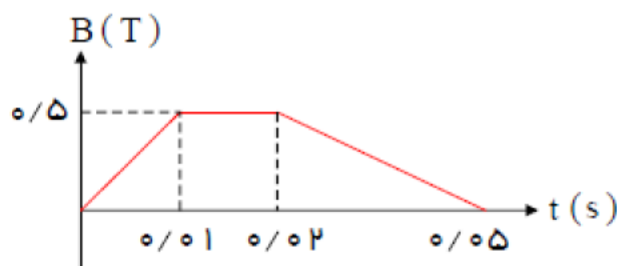


③

۷۱- سیم رسانایی به مساحت سطح مقطع $1/7 \text{ cm}^2$ ، مقاومت ویژه ی $1/7 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ و به طول $20 \cdot \pi \text{ cm}$ را به صورت پیچه ای به شعاع $1 \cdot \text{cm}$ در می آوریم و آن را عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی قرار می دهیم. اگر بزرگی میدان با آهنگ $0/01$ تسلا بر میلی ثانیه تغییر کند، توان مصرفی پیچه چند وات است؟

- ① $\pi \times 10^4$ ② $10 \cdot \pi$ ③ $\pi \times 10^2$ ④ $5\pi \times 10^4$

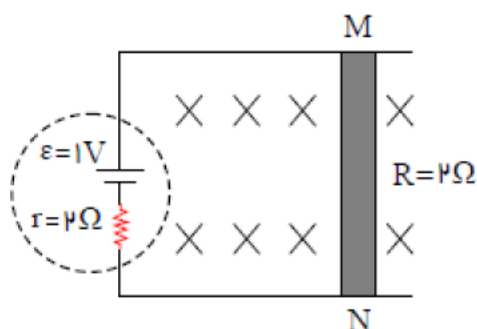
۷۲- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان، که بر یک حلقه ی دایره ای به شعاع $1 \cdot \text{cm}$ و مقاومت 5Ω ، عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی بر حسب زمان در این حلقه کدام است؟ ($\pi \approx 3$)



۷۳- سیملوله ای به طول $100 \cdot \text{cm}$ از 100 حلقه ی نزدیک به هم تشکیل شده است. اگر شعاع سطح مقطع این سیملوله 5 cm باشد و در مدت $4/0 \text{ s}$ جریان عبوری از سیملوله 8 A افزایش پیدا کند تغییر شار عبوری از سیملوله چند وبر است؟ ($\pi^2 \approx 10, SI, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$)

- ① 32×10^{-8} ② -32×10^{-8} ③ 8×10^{-6} ④ -8×10^{-6}

۷۴- مطابق شکل زیر، سیم MN به طول ۴ متر و مقاومت الکتریکی ۲Ω را در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به اندازه ΔT ، با سرعت ثابت و عمود بر خط های میدان مغناطیسی به حرکت در می آوریم. جهت حرکت سیم کدام طرف و سرعت آن چند سانتی متر بر ثانیه باشد تا در حالتی که جریان عبوری از مدار صفر نیست، توان خروجی مولد صفر شود؟



① $\leftarrow$ و ۱۰

② $\rightarrow$ و ۱۰

③ $\leftarrow$ و ۵

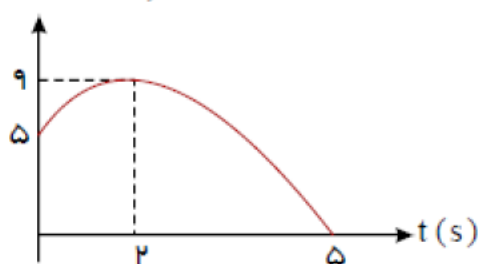
④ $\rightarrow$ و ۵

۷۵- معادله ی شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، در SI به صورت $\phi = (at^2 + bt - 1) \times 10^{-3}$ است. چنانچه شار عبوری از پیچه در لحظه ی $t = 1s$ برابر $10^{-3} Wb$ و نیروی محرکه ی القایی متوسط در پیچه در ثانیه ی دوم برابر با $-17V$ باشد، a ، b بر حسب واحدهای SI کدام اند؟

① $a = 3$ و $b = 8$ ② $a = 8$ و $b = 3$ ③ $a = 13$ و $b = -2$ ④ $a = 4$ و $b = 7$

۷۶- نمودار تغییرات شار عبوری از پیچه ای دارای ۲۰۰ حلقه به صورت سهمی مقابل است. بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط در بازه ی زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ چند ولت است؟

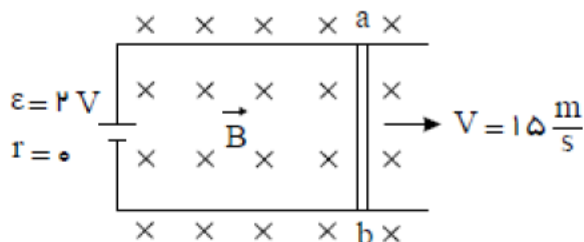
$\Phi (\times 10^{-3} Wb)$



① ۰/۱ ② ۰/۲

③ ۰/۵ ④ ۰/۸

۷۷- در شکل مقابل میله ی رسانای ab به طول ۲۰cm در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی $۰/۶\text{T}$ که عمود بر صفحه کاغذ است با سرعت ثابت به سمت راست کشیده می شود. اگر مقاومت الکتریکی میله ۵Ω باشد و از مقاومت سیم های رابط صرف نظر شود، شدت جریان مدار چند آمپر خواهد بود؟



۰/۴ (۵)

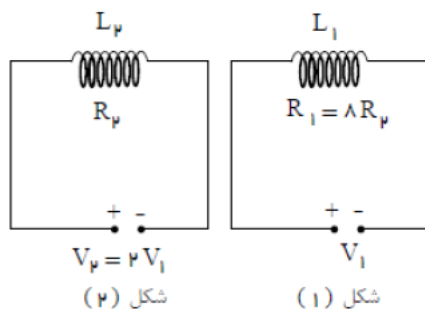
۰/۲ (۱)

۰/۰۴ (۴)

۰/۰۲ (۳)

القاگرها - خودالقاوری - ضریب القاوری - انرژی ذخیره شده در القاگر

۷۸- اگر نسبت انرژی مغناطیسی ذخیره شده در سیملوله ی مدار شکل (۱) به سیملوله ی مدار شکل (۲) برابر $\frac{۳}{۲}$ باشد، نسبت ضریب القاوری سیم لوله در شکل (۱) به شکل (۲) کدام است؟



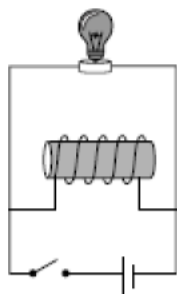
$\frac{۳}{۳۲}$ (۵)

$\frac{۳۲}{۳}$ (۱)

$\frac{۱}{۳۸۴}$ (۴)

۳۸۴ (۳)

۷۹- در مدار شکل مقابل، با اتصال کلید، لامپ و پس از مدتی با قطع کلید، لامپ (مقاومت القاگر ناچیز است).



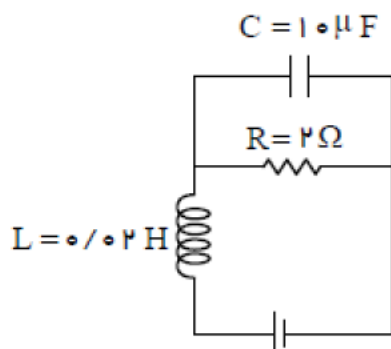
(۱) فوراً روشن و با گذشت زمان خاموش می شود - به مرور زمان خاموش می شود.

(۲) فوراً روشن می شود و با گذشت زمان نور آن تغییری نمی کند - به مرور زمان خاموش می شود.

(۳) فوراً روشن و با گذشت زمان خاموش می شود - فوراً خاموش می شود.

(۴) فوراً روشن می شود و با گذشت زمان نور آن تغییری نمی کند - فوراً خاموش می شود.

۸۰- در مدار زیر، انرژی ذخیره شده در خازن $2mJ$ است.



انرژی ذخیره شده در القاگر چند ژول می باشد؟

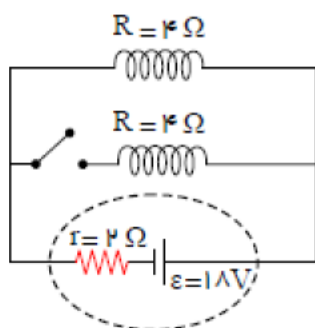
① ۰/۱

② ۱

③ ۰/۲

④ ۲

۸۱- مطابق شکل زیر دو القاگر مشابه با مقاومت الکتریکی 4Ω به یک باتری متصل اند. انرژی ذخیره شده در القاگر قبل از بسته شدن کلید چند برابر مجموع انرژی ذخیره شده در القاگرها بعد



از بسته شدن کلید است؟

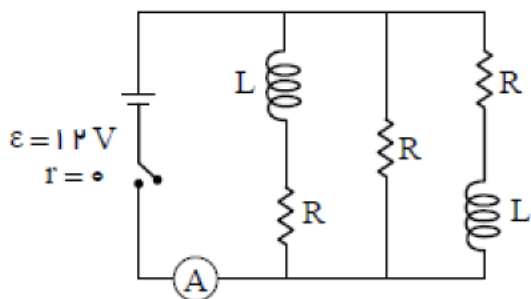
① $\frac{8}{9}$

② $\frac{9}{8}$

③ $\frac{9}{2}$

④ $\frac{2}{9}$

۸۲- مطابق شکل زیر، سه مقاومت ۳ اهمی و دو القاگر به یک باتری متصل شده اند. در لحظه ی بستن کلید آمپرسنج چند آمپر را نشان می دهد؟



① ۱۲

② ۴

③ ۸

④ ۶

جریان متناوب - مبدلها

۸۳- معادله ی نیروی محرکه ی القایی پیچه ای با مقاومت ۱۰ اهم به صورت $\varepsilon = 20 \sin \pi t$ (در SI) می باشد. در یک بازه ی زمانی دلخواه یک ثانیه ای، اندازه ی حداکثر تغییرات جریان القایی در این پیچه چند واحد SI است؟

① ۲

② ۲۰

③ ۴۰

④ ۴

۸۴- از سیملوله ای به ضریب القاوری ۲۰ میلی هانری جریان متناوبی می گذرد که معادله ی آن در SI به صورت $I = 6 \sin(10\pi t)$ است. در لحظه ی $t = \frac{19}{60} s$ انرژی ذخیره شده در سیملوله چند

میلی ژول است و تا این مدت چند بار جهت جریان عبوری از سیملوله تغییر کرده است؟

① ۹۰، دو بار

② ۹۰، سه بار

③ ۲۷۰، دو بار

④ ۲۷۰، سه بار

۸۵- در یک مولد جریان متناوب، شار گذرنده از قاب مولد در یک لحظه $\frac{3}{4}$ مقدار بیشینه اش

است. اندازه ی جریان القایی در این لحظه چه کسری از بیشینه ی اندازه ی جریان است؟

④ $\frac{5}{4}$

③ $\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{7}}{2}$

① $\frac{1}{4}$

۸۶- جریان متناوبی با دوره ی تناوب ۲۰ میلی ثانیه که بیشینه ی مقدار آن برابر با ۱A است، از رسانایی با مقاومت الکتریکی 10Ω می گذرد. اگر در لحظه ی $t = 0$ هیچ جریانی از رسانا عبور نکند، در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، اختلاف پتانسیل دو سر رسانا برای اولین بار برابر با ۵V می شود؟

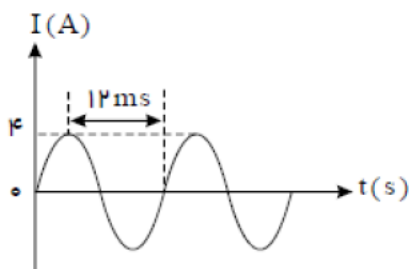
④ $\frac{1}{600}$

③ $\frac{1}{300}$

⑤ $\frac{1}{100}$

① $\frac{1}{50}$

۸۷- شکل زیر نمودار جریان متناوبی را نشان می دهد که از یک رسانای ۵ اهمی می گذرد. در لحظه ی $t = 12ms$ ، اندازه ی نیروی محرکه ی القایی چند ولت است و در چه لحظه ای بر حسب میلی ثانیه، جریان برای اولین بار در رسانا بیشینه می شود؟



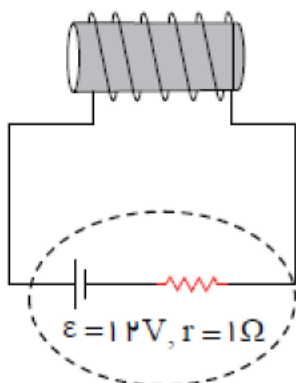
① صفر، ۳

② صفر، ۴

③ ۳، ۲۰

④ ۴، ۲۰

۸۸- مطابق شکل زیر، القاگری که دارای سیم هایی با مقاومت الکتریکی 4Ω می باشد، به مولد متصل شده است. اگر با نصف کردن طول القاگر، ضریب القاوری آن نصف شود، انرژی ذخیره شده در آن چند برابر میشود؟ (از مقاومت الکتریکی سیم های رابط صرف نظر کنید).



① $\frac{25}{18}$

② $\frac{25}{9}$

③ ۴

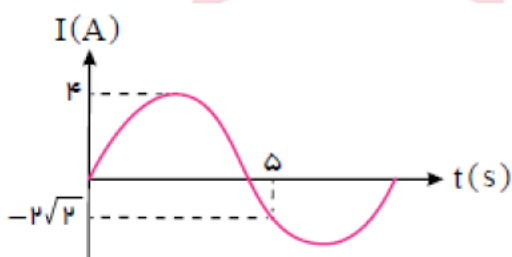
④ ۸

۸۹- از سیملوله ای به ضریب القاوری 0.02 هانری جریان متناوبی می گذرد که معادله ی آن در SI به صورت $I = 4 \cdot \sin(20\pi t)$ است. در لحظه ی $t = \frac{13}{120} s$ انرژی ذخیره شده در سیملوله چند میلی ژول است و تا این مدت چند بار جهت جریان عبوری از سیملوله تغییر کرده است؟

① (۱) ② (۲)

③ $40\sqrt{3}$ یک بار ④ $40\sqrt{3}$ دو بار

۹۰- نمودار تغییرات جریان متناوب برحسب زمان در شکل زیر رسم شده است. دوره ی تناوب چند ثانیه است



⑤ ۸

① $\frac{40}{7}$

④ $\frac{40}{3}$

③ ۴۰