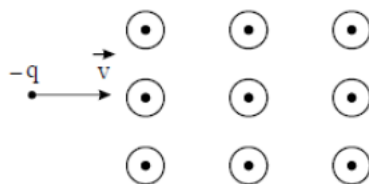


سوالات تستی فصل سوم فیزیک یازدهم تجربی (پرش)

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

۱- ذره‌ی باردار با بار $q = -1.0 \mu C$ با تندی $4 \times 10^5 \frac{m}{s}$ مطابق شکل زیر، وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $20.0 G$ می‌شود. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتن و مسیر حرکت آن چگونه خواهد شد؟ (از وزن ذره صرف نظر کنید).



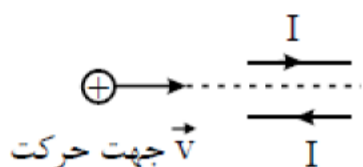
۱) ۰,۰۴ و

۲) ۰,۰۸ و

۳) ۰,۰۴ و

۴) ۰,۰۸ و

۲- مطابق شکل ذره‌ای با بار مثبت در مسیر نشان داده شده در حال حرکت است. هنگامی که دو سمت مسیر، دو سیم حامل جریان‌های برابر I قرار گیرد، مسیر حرکت ذره مطابق کدام گزینه خواهد بود؟



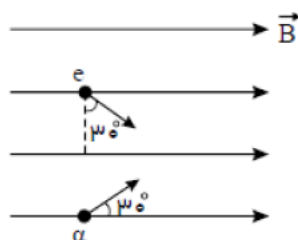
۱) ↑

۲) ↓

۳) ↗

۴) ↘

۳- مطابق شکل زیر یک ذره‌ی آلفا و یک الکترون در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حال حرکت هستند. چنانچه اندازه‌ی سرعت دو ذره برابر باشد، اندازه‌ی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره‌ی آلفا چند برابر اندازه‌ی نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون است؟ (اندازه‌ی بار الکتریکی ذره‌ی آلفا، دو برابر اندازه‌ی بار الکتریکی الکترون است).



۱) ۱

۲) ۱/۲

۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

۴- ذره ای با بار مثبت $20\mu C$ و جرم $4g$ با تندی v وارد میدان مغناطیسی ثابت یکنواختی به بزرگی $50G$ می شود. اگر در این لحظه بزرگی نیروی خالص وارد بر ذره 3×10^{-3} نیوتن و جهت آن به طرف پایین باشد، v چند m/s است؟ ($g = 10 N/kg$)



① 10^3

② 10^4

③ 2×10^3

④ 2×10^4

۵- ذره ای به جرم $2 \times 10^{-8} kg$ دارای بار $3\mu C$ در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $5T$ وارد می شود. اگر راستای حرکت ذره، عمود بر راستای خط های میدان مغناطیسی باشد، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره 6×10^{-5} نیوتون می شود. انرژی جنبشی ذره در لحظه ی ورود به میدان چند میکروژول است؟

① صفر

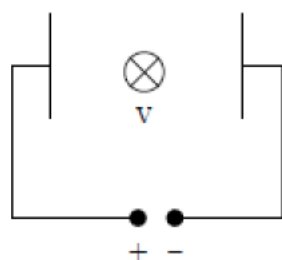
② 0.06

③ 16

④ 16

۶- مطابق شکل زیر، الکترونی با تندی $4 \times 10^3 \frac{m}{s}$ عمود بر صفحه ی کاغذ و درون سو، وارد میدان

الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه ی خازن به بزرگی $50 \frac{N}{C}$ می شود. کمترین بزرگی میدان مغناطیسی چند تسلا و به کدام سمت باشد تا الکترون بدون انحراف به مسیر مستقیم خود ادامه دهد؟ (از نیروی وزن صرف نظر کنید.)



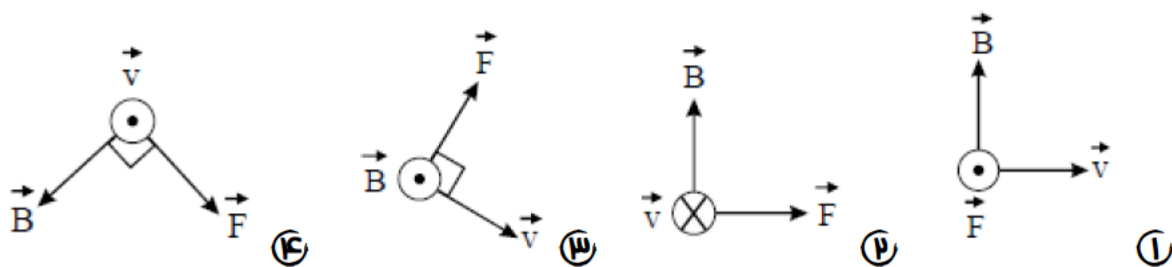
① 0.2 ، پایین

② 0.125 ، بالا

③ 0.2 ، بالا

④ 0.125 ، پایین

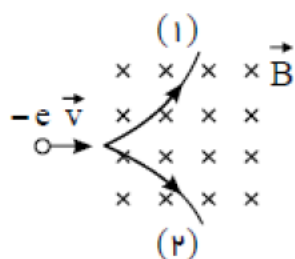
۷- در کدام گزینه جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون متحرک در میدان مغناطیسی یکنواخت، به درستی نشان داده شده است؟



۸- ذره ای به جرم m و بار الکتریکی $+q$ از غرب به شرق در حرکت است. برای آن که این ذره در اثر نیروی وزن منحرف نشود، می خواهیم از یک میدان مغناطیسی یکنواخت استفاده کنیم. جهت میدان مغناطیسی مطابق کدام گزینه ی زیر می تواند باشد؟ ($q > 0$)

- ① جنوب ② شرق ③ غرب ④ شمال

۹- مطابق شکل زیر، الکترونی با تندی اولیه ی v وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو می شود. الکترون از مسیر و با تندی از میدان خارج می شود.

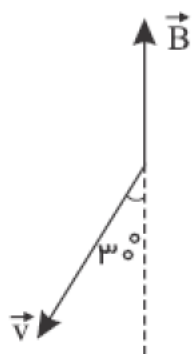


- ① (۲)، v ② (۱)، v
 ③ (۲)، بیشتر از v ④ (۱)، بیشتر از v

۱۰- الکترونی با تندی $v = 5 \times 10^4 \frac{m}{s}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 2000 G$ مطابق شکل

زیر در حرکت است. در این لحظه، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون چند

نیوتون و در کدام جهت است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)



① $8\sqrt{3} \times 10^{-12}$ ، $\odot$

② $8\sqrt{3} \times 10^{-12}$ ، $\otimes$

③ 8×10^{-16} ، $\otimes$

④ 8×10^{-16} ، $\odot$

نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان

۱۱- سیم راستی به طول 50 cm که حامل جریان 4 A می باشد، عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 200 G قرار دارد. اگر جهت میدان مغناطیسی روبه شمال و جهت جریان رو به شرق باشد، نیروی وارد بر سیم چند نیوتن و درچه جهتی است؟

- ① ۴، بالا ② ۰/۰۴، بالا ③ ۴، پایین ④ ۰/۰۴، پایین

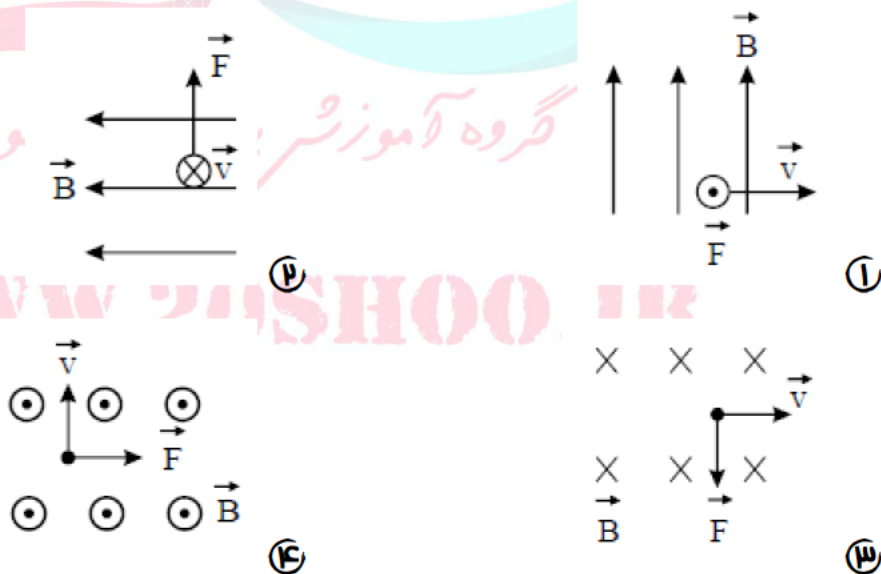
۱۲- سیمی راست و بلند عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 0/4\vec{i} + 0/3\vec{j} (T)$ قرار دارد. اگر از سیم جریان 5 آمپر عبور کند. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر 10 سانتی متر از آن چند نیوتن خواهد بود؟

- ① ۰/۴ ② ۱/۵ ③ ۰/۲۵ ④ ۳/۵

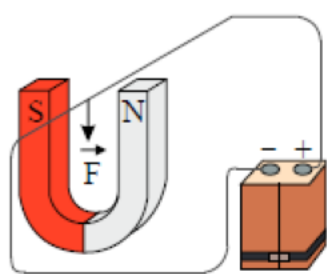
۱۳- یک ذره با بار الکتریکی $q = 2\mu C$ با سرعت $\vec{v} = -2 \times 10^3 \vec{j} (m/s)$ وارد میدان مغناطیسی $\vec{B} = 10^{-2} \vec{j} (T)$ می شود. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این بار در میدان مغناطیسی چند نیوتن است؟

- ① ۴ ② ۲۰ ③ ۴۰ ④ صفر

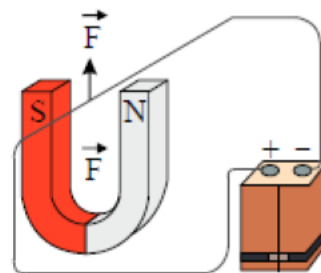
۱۴- در کدام یک از گزینه های زیر، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره ی باردار منفی درست نشان داده شده است؟



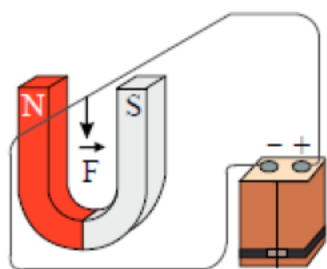
۱۵- جهت نیروی وارد بر سیم در کدام شکل نادرست است؟



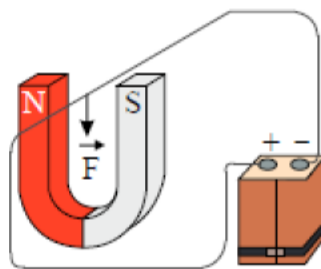
۷



۱



۴



۳

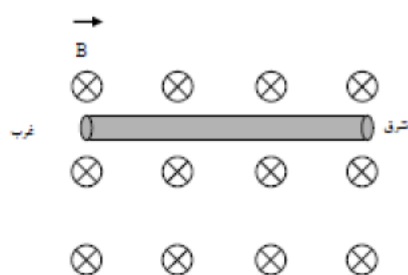
۱۶- سیم راستی به جرم ۱۰ گرم و طول یک متر در راستای شرق به غرب عمود بر میدان مغناطیسی به بزرگی 0.2 T که به سمت شمال است، قرار دارد. جریانی که از سیم می گذرد چند آمپر و در چه جهتی باشد تا نیروی وزن سیم را خنثی کند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۱) 0.2 و غرب به شرق ۷) 0.5 و شرق به غرب

۳) 0.2 و شرق به غرب ۴) 0.5 و غرب به شرق

۱۷- مطابق شکل زیر، سیمی به صورت افقی در راستای شرق - غرب درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 50 گاوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر چگالی سیم $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و قطر مقطع آن

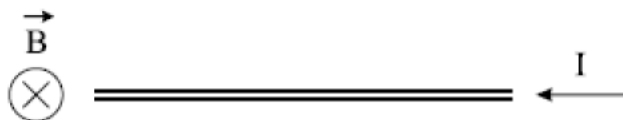
5 mm باشد، جریان عبوری از این سیم چند آمپر و در چه جهتی است؟ ($\pi = 3, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۱) 3 ، به سمت شرق ۷) 3 ، به سمت غرب

۳) 6 ، به سمت شرق ۴) 6 ، به سمت غرب

۱۸- مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به طول $2/4m$ حامل جریان $2/5A$ از شرق به غرب است. اندازه ی میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $5G$ و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم، کدام است؟



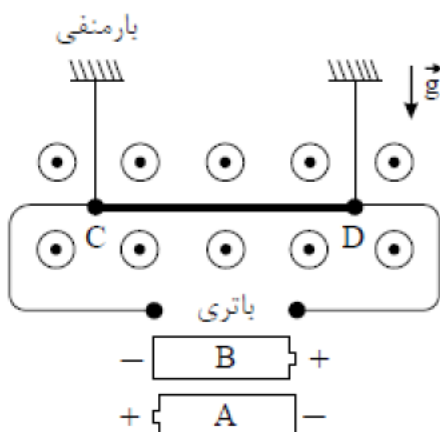
⑥ $3 \times 10^{-4} N$ ، بالا

① $3 \times 10^{-5} N$ ، بالا

④ $3 \times 10^{-4} N$ ، پایین

③ $3 \times 10^{-5} N$ ، پایین

۱۹- در شکل زیر، سیم CD به طول $20cm$ ، مقاومت 10Ω و جرم $4g$ عمود بر خط های میدان مغناطیسی برون سو و یکنواختی به اندازه ی $5T$ قرار گرفته است. کدام باتری و با چه اختلاف پتانسیلی بر حسب ولت در مدار قرار گیرد تا نیروی کشش نخ ها صفر شود؟ ($g = 10 N/kg$ و از مقاومت و جرم سایر اجزای مدار صرف نظر کنید).



① $0.4V$ ، B

⑥ $0.4V$ ، A

③ $4V$ ، B

④ $4V$ ، A

۲۰- از سیم راستی به طول $5/0$ متر جریان 10 آمپر می گذرد و سیم عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت $1T$ قرار دارد. اگر جهت میدان رو به شمال و جهت جریان رو به شرق باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چند نیوتون و در چه جهتی خواهد بود؟

① 0.25 - بالا

⑥ 0.25 - پایین

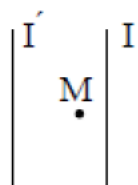
③ 0.5 - پایین

④ 0.5 - بالا

میدان مغناطیسی اطراف سیم راست حامل جریان

۲۱- دو سیم موازی، مستقیم و دراز حامل جریان مطابق شکل زیر در صفحه ی کاغذ قرار دارند.

اگر میدان مغناطیسی برآیند حاصل از جریان عبوری از این دو سیم در نقطه ی M



صفر باشد، جهت جریان دو سیم و همچنین نوع نیروی میان آنها چگونه است؟

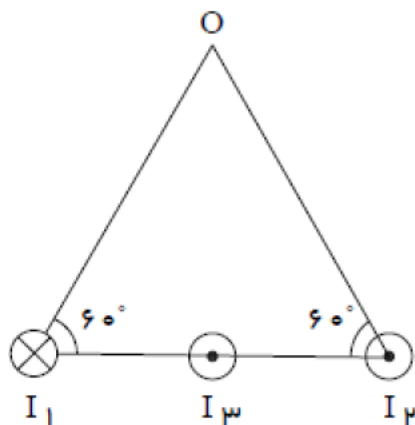
① خلاف جهت - دافعه ② هم جهت - دافعه

③ خلاف جهت - جاذبه ④ هم جهت - جاذبه

۲۲- در شکل زیر، جریان عبوری از هر سه سیم راست و مستقیم یکسان است و سیم (۳) در وسط

فاصله ی بین سیم های (۱) و (۲) قرار دارد. اگر در رأس O یک عقربه ی مغناطیسی قرار دهیم،

سمت گیری عقربه چگونه خواهد شد؟



↘ ①

↙ ②

↓ ③

← ④

۲۳- از دو سیم راست و موازی بسیار بلند در شکل زیر جریان های مساوی می گذرد. اگر در نقطه

ی A میدان مغناطیسی برآیند ناشی از جریان های عبوری از سیم های (۱) و (۲) درون سو باشد،

$A \bullet$

جهت جریان سیم الزاماً است.

_____ (۲)

_____ (۱)

① (۱) - به سمت چپ

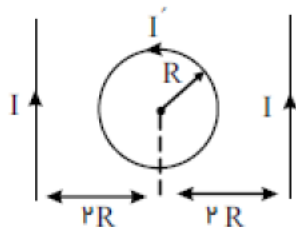
② (۲) - به سمت راست

③ (۱) - به سمت راست

④ (۲) - به سمت چپ

میدان ناشی از حلقه و سیملوله

۲۴- در شکل زیر، یک حلقه به شعاع R حامل جریان I' و دو سیم بلند، موازی و حامل جریان I ، هر سه در یک صفحه قرار دارند. میدان مغناطیسی برآیند در مرکز حلقه کدام است؟



⊗ ① ⊙ ②

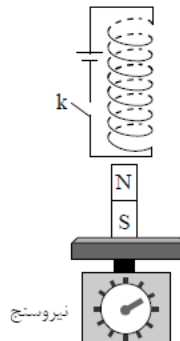
صفر ③ هر سه حالت ممکن است رخ دهد. ④

۲۵- سیملوله ای آرمانی به طول 15cm دارای 625 حلقه است. اگر جریان 80mA از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی آن (دور از لبه ها) چند گaus است؟

$$(\mu_0 = 12 \times 10^{-6} \text{ T.m/A})$$

① ۴ ② ۴۰ ③ 4×10^{-3} ④ 4×10^{-2}

۲۶- در شکل مقابل، عدد نیروسنج با وصل کردن کلید K چه تغییری می کند؟



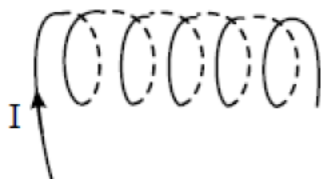
① افزایش می یابد.

② ثابت می ماند.

③ کاهش می یابد.

④ اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۲۷- در سیملوله ی زیر و با ثابت ماندن طول سیمی که سیملوله ی از آن ساخته شده است، برای آن که جهت میدان مغناطیسی در داخل آن قرینه و بزرگی آن نصف شود باید شعاع مقطع سیملوله شود و تغییر کند. (طول سیملوله و بزرگی جریان عبوری از آن ثابت است.)



② دو برابر، جهت جریان

① دو برابر، راستای سیملوله

④ نصف، جهت جریان

③ نصف، راستای سیملوله

۲۸- اگر جریان الکتریکی گذرنده از یک سیملوله $5A$ افزایش یابد، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل آن ۲۰ درصد تغییر می کند. جریان الکتریکی اولیه ی عبوری از سیملوله چند آمپر بوده است؟

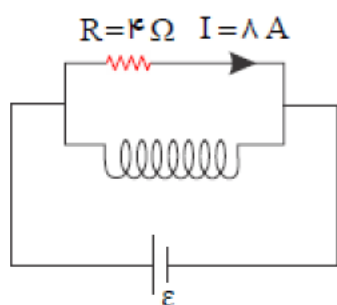
۲۵ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۲۹- در مدار شکل زیر، مقاومت سیملوله ی آرمانی 8Ω و در هر نیم متر آن، ۲۰۰ دور سیم پیچیده شده است. بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سیملوله و به دور از لبه های آن چند



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

۳/۲π (۱)

۶/۴π (۲)

۱۲/۸π (۳)

۶۴π (۴)

۳۰- تعداد دورهای سیملوله ی X ، ۲ برابر تعداد دورهای سیملوله ی Y و طول آن ۳ برابر طول سیملوله ی Y است و از هر دو سیملوله ی X و Y جریان یکسان عبور می دهیم. اگر سیملوله ی Y را نصف کنیم، نسبت بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی سیملوله ی X (دور از لبه ها) چند برابر بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی سیملوله ی Y (دور از لبه ها) در حالت جدید است؟ (از مقاومت الکتریکی سیملوله ها صرف نظر شود).

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۱)

۳۱- اگر جریان گذرنده از سیملوله ای ۲ آمپر کاهش یابد، میدان مغناطیسی داخل آن ۴۰٪ کاهش می یابد. جریان اولیه ی سیملوله چند آمپر است؟

۵ (۴)

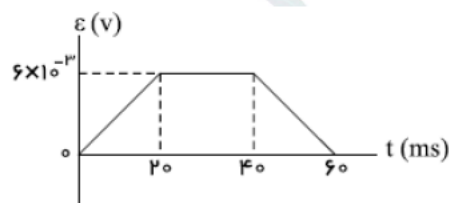
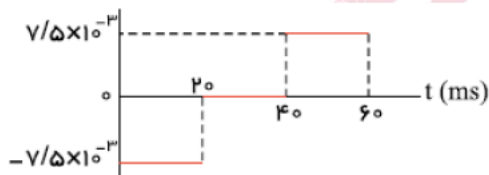
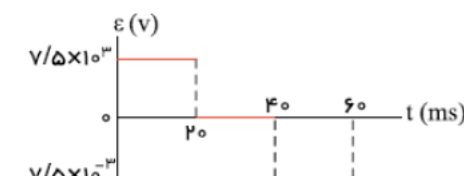
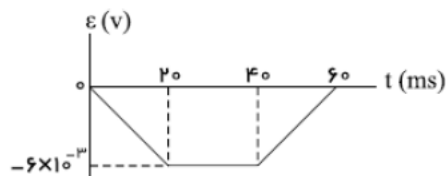
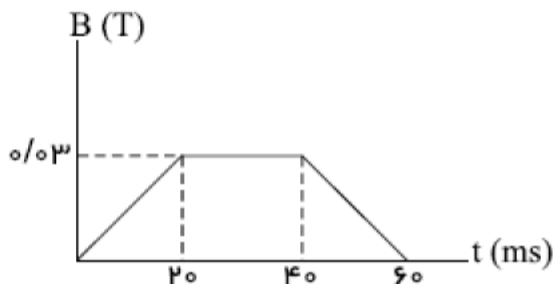
۴ (۳)

۳ (۲)

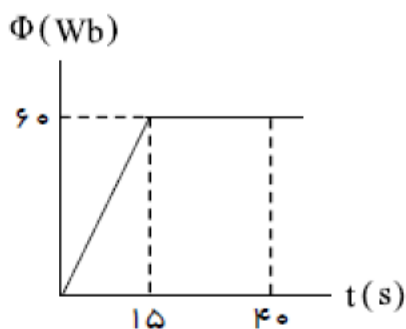
۲ (۱)

القای الکترومغناطیس

۳۲- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان در یک محیط به صورت شکل زیر است. اگر حلقه ای به مساحت $5 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2$ عمود بر خط های این میدان قرار داشته باشد، کدام گزینه نمودار نیروی محرکه ی القاشده در این حلقه بر حسب زمان را نشان می دهد؟



۳۳- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه ی رسانا بر حسب زمان به صورت زیر است. اگر مقاومت الکتریکی حلقه ی رسانا 40Ω باشد، جریان متوسط عبوری از حلقه در بازه ی زمانی ۵ تا ۲۰ ثانیه برابر چند آمپر است؟



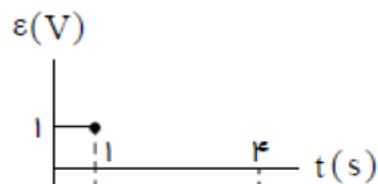
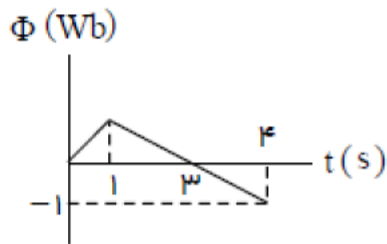
① $\frac{1}{5}$

② $\frac{6}{15}$

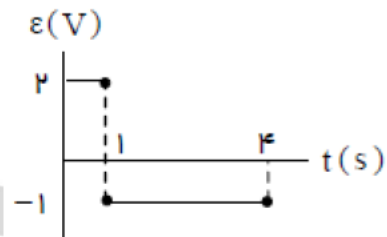
③ $\frac{1}{15}$

④ $\frac{6}{5}$

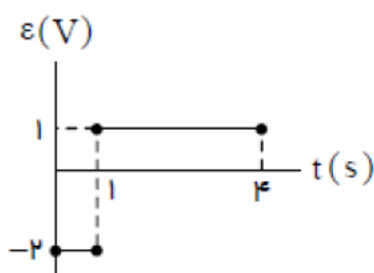
۳۴- نمودار شار عبوری از یک حلقه ی بسته برحسب زمان مطابق شکل زیر است. نمودار نیروی محرکه ی القایی برحسب زمان در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟



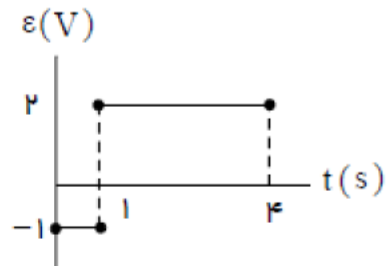
(A)



(B)

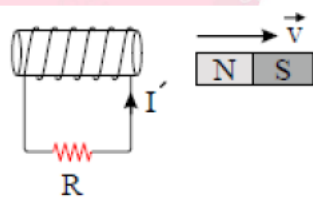


(C)

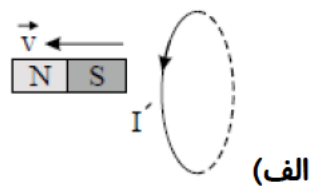


(D)

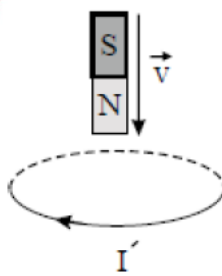
۳۵- در چند مورد جهت جریان القایی I' در حلقه و سیملوله درست رسم شده است؟



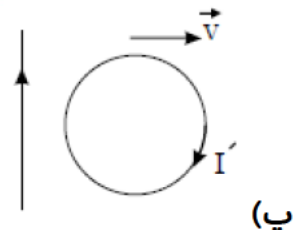
(ب)



(الف)



(ت)



(پ)

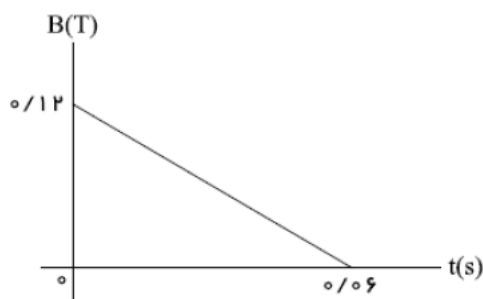
(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۶- حلقه ای به مساحت 0.03 مترمربع در میدان مغناطیسی متغیر B به گونه ای قرار دارد که سطح حلقه بر خط های میدان عمود است و نمودار تغییرات میدان بر حسب زمان مطابق شکل است. نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه بین دو لحظه ی $t_1 = 0.02s$ و $t_2 = 0.04s$ چند ولت و بزرگی تغییر شار مغناطیسی عبوری از آن در این مدت چند وبر است؟



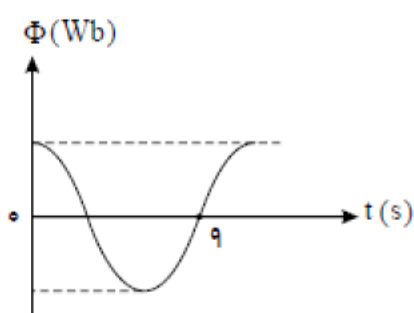
① 2 و 4×10^{-2}

② 6×10^{-2} و 6×10^{-3}

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

④ 6×10^{-2} و $1/2 \times 10^{-3}$

۳۷- شکل زیر، نمودار تغییرات شار عبوری از یک پیچه را بر حسب زمان نشان می دهد. اگر بیشینه ی شار مغناطیسی عبوری از آن $36mWb$ باشد، معادله ی شار عبوری از پیچه در S کدام است؟



① $3/6 \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{6}t)$

② $3/6 \times 10^{-2} \sin(\frac{\pi}{6}t)$

③ $36 \cos(\frac{\pi}{6}t)$

④ $36 \sin(\frac{\pi}{6}t)$

۳۸- معادله ی شار مغناطیسی عبوری از پیچه ای مسطح در S به صورت $\Phi = (4t^2 + t + 3) \times 10^{-3}$ است. اگر مقاومت الکتریکی پیچه برابر با 10Ω و جریان الکتریکی متوسط القا شده در آن بازه ی زمانی صفر تا $5s$ برابر با $2/1A$ باشد، تعداد حلقه های پیچه کدام است؟

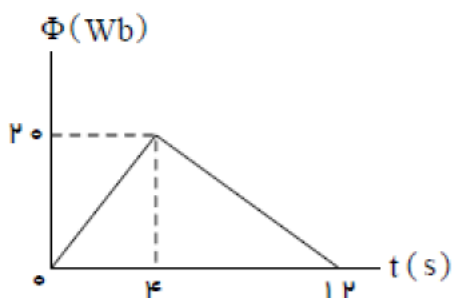
④ 2000

③ 200

② 1000

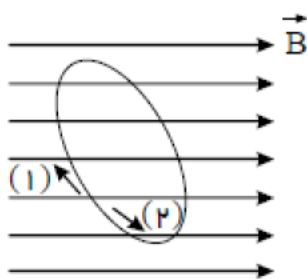
① 100

۳۹- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه ای به صورت شکل زیر است. اندازه ی بار الکتریکی جا به جا شده در مرحله ی اول (صفر تا $4s$) چند برابر اندازه ی بار الکتریکی جا به جا شده در مرحله ی دوم ($4s$ تا $12s$) است؟



- ① $\frac{1}{2}$ ② ۲
③ ۳ ④ ۱

۴۰- مطابق شکل زیر، پیچه ای شامل ۱۰۰۰ حلقه درون میدان مغناطیسی یکنواختی طوری قرار دارد که خطوط میدان مغناطیسی با سطح پیچه زاویه ی 30° درجه می سازند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی برابر با 10^{-2} تسلا باشد، اندازه ی آهنگ افزایش مساحت حلقه های پیچه چند متر مربع بر ثانیه باشد تا نیروی محرکه ی القایی متوسط 2×10^{-2} ولت در پیچه ایجاد شود و جهت جریان القایی در این پیچه به کدام سمت است؟



- ① 4×10^{-3} و در جهت ۱ ② 4×10^{-3} و در جهت ۲
③ $\frac{4\sqrt{3}}{3} \times 10^{-3}$ و در جهت ۱ ④ $\frac{4\sqrt{3}}{3} \times 10^{-3}$ و در جهت ۲

۴۱- یکای تسلا معادل کدام گزینه است؟

- ① $\frac{\text{ولت}}{\text{آمپر}}$ ② $\frac{\text{ولت}}{\text{متر مربع}}$
③ $\frac{\text{ژول}}{\text{متر مربع}}$ ④ $\frac{\text{ژول}}{\text{پر م تر مربع}}$

۴۲- سطح حلقه ای به شعاع 10 cm شامل ۱۰۰ دور سیم و مقاومت الکتریکی $10\ \Omega$ ، عمود بر خط های یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر طی یک مدت زمان معین، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت بدون تغییر جهت از $0.3T$ به $0.5T$ برسد، اندازه ی بار القایی در حلقه چند میلی کولن است؟ ($\pi = 3$)

- ① 6×10^{-3} ② ۶ ③ 12×10^{-3} ④ ۱۲

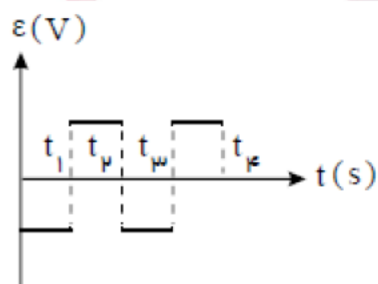
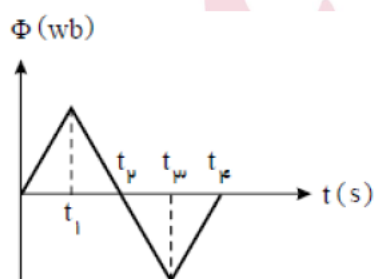
۴۳- سطح پیچه ای مسطح شامل ۱۰۰۰ حلقه، عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $0.5G$ قرار دارد. اگر مساحت هر حلقه $30cm^2$ باشد و پیچه در مدت زمان $0.05s$ طوری بچرخد که سطح آن موازی با خطوط میدان مغناطیسی شود، اندازه ی نیروی محرکه ی القایی متوسط ایجاد شده در آن چند میلی ولت است؟

- ① 3×10^{-3} ② 5×10^{-3} ③ ۳ ④ ۵

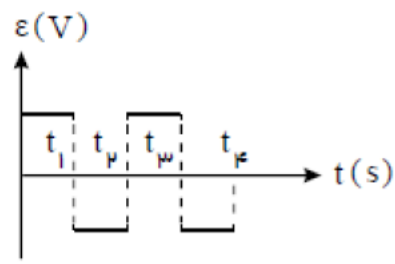
۴۴- اگر رابطه ی شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه ی رسانا برحسب زمان در S به صورت $\Phi = \cos \pi t$ باشد، اندازه ی نیروی محرکه ی القایی متوسط ایجاد شده در حلقه در ثانیه ی اول چند ولت است؟

- ① صفر ② ۱ ③ $1/5$ ④ ۲

۴۵- شار گذرنده از یک سطح مطابق شکل برحسب زمان تغییر می کند. نمودار تغییرات نیروی محرکه ی القایی برحسب زمان کدام گزینه است؟

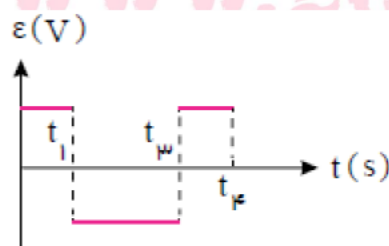


②

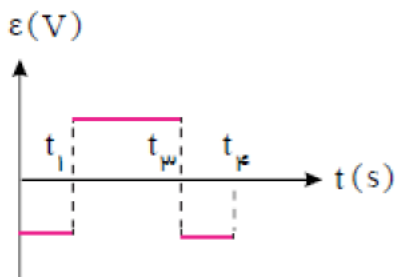


①

WWW.20SHOO.IR



④



③

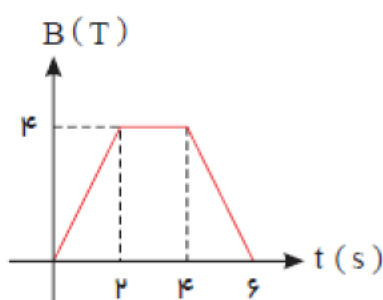
۴۶- پیچه ای شامل ۲۰۰ دور و مقاومت الکتریکی 10Ω که مساحت هر حلقه 20cm^2 می باشد، به طور عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. آهنگ تغییر بزرگی میدان مغناطیسی چند تسلا بر ثانیه باشد تا جریان الکتریکی متوسط یک آمپر در پیچه القا گردد؟

- ① $2/5$ ② $0/25$ ③ 25 ④ 250

۴۷- پیچه ی مسطحی که دارای ۲۰ حلقه و مساحت هر حلقه ی آن 50 سانتیمتر مربع است، عمود بر میدان مغناطیسی 4×10^{-2} تسلا قرار دارد. اگر در مدت $0/2$ ثانیه میدان به صفر برسد، متوسط نیروی محرکه ی القایی در پیچه چند ولت خواهد بود؟

- ① 20 ② 2 ③ 2×10^{-1} ④ 2×10^{-2}

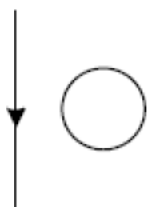
۴۸- یک حلقه ی سیمی به شعاع 2cm و مقاومت 5Ω عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ که بدون تغییر جهت اندازه ی آن مطابق نمودار زیر تغییر می کند، قرار گرفته است. در بازه ی زمانی $t = 4\text{s}$ تا $t = 6\text{s}$ ، بزرگی نیروی محرکه ی القایی در حلقه چند میلی ولت است؟ ($\pi = 3$)



- ① صفر ② 24

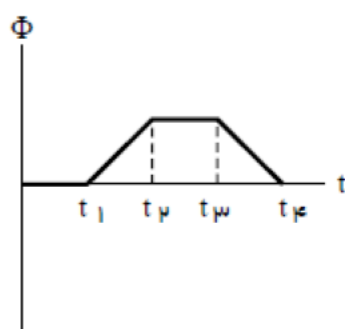
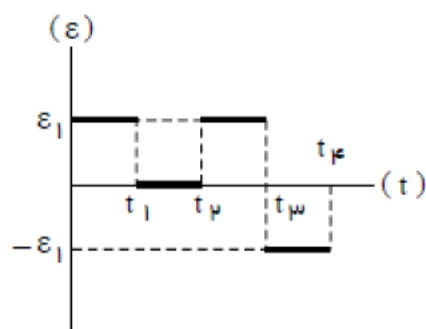
- ③ $2/4$ ④ $0/24$

۴۹- در شکل زیر اگر جریان گذرا از سیم راست و بلند کاهش یابد، جهت جریان القایی در حلقه ی رسانا، است و اگر جریان I ثابت بماند و حلقه ی رسانا را به سمت راست حرکت دهیم، جهت جریان القایی در حلقه می شود.

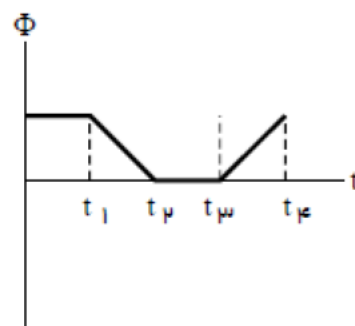


- ① ساعتگرد، ساعتگرد ② ساعتگرد، پادساعتگرد
③ پادساعتگرد، ساعتگرد ④ پادساعتگرد، پادساعتگرد

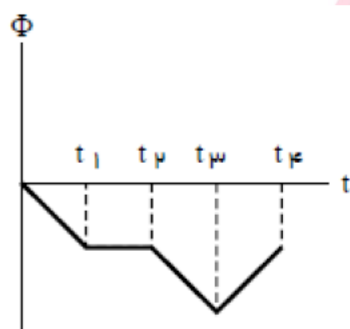
۵۰- اگر نمودار نیروی محرکه ی القایی در یک حلقه بر حسب زمان، مطابق شکل مقابل باشد، کدام گزینه نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه را بر حسب زمان، به درستی نشان می دهد؟



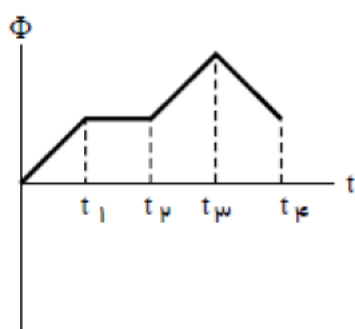
Ⓐ



Ⓑ

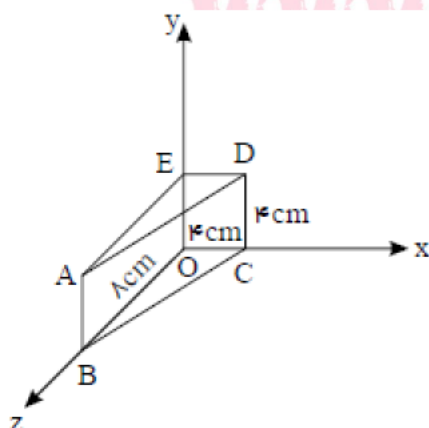


Ⓒ



Ⓓ

۵۱- در شکل زیر اگر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $0.3T$ در جهت محور X وجود داشته باشد، شار مغناطیسی عبوری از سطح $ABCD$ برابر با چند میلی وبر است؟



Ⓐ صفر

Ⓑ ۰/۹۶

Ⓒ ۱/۲۸

Ⓓ ۰/۳۲

۵۲- سطح پیچیده مسطحی به شعاع 5cm که شامل ۱۰۰۰ دور حلقه است، عمود بر خط های میدان مغناطیسی متغیری قرار دارد که در مدت 0.1s از 40.0G تغییر جهت داده و به $0.4T$ در جهت مخالف می رسد. بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط پیچیده برابر با چند ولت است؟ ($\pi = 3$)

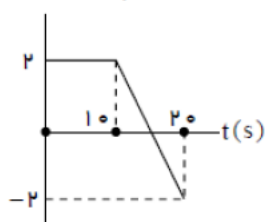
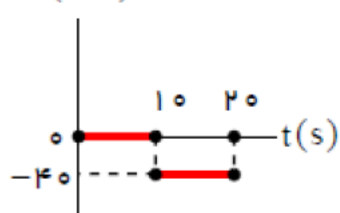
۴/۵ (۴)

۶ (۳)

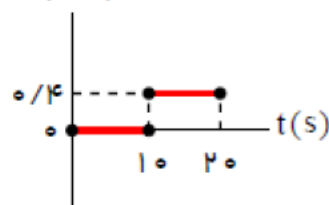
۹ (۵)

۱۲ (۱)

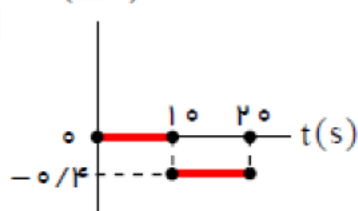
۵۳- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه بر حسب زمان، به صورت شکل مقابل است. کدام گزینه نمودار نیروی محرکه ی القایی ایجاد شده در حلقه در بازه ی زمانی صفر تا 2.0s را به درستی نشان می دهد؟

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

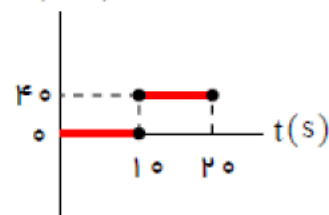
(۵)

 $\varepsilon (\text{mV})$ 

(۱)

 $\varepsilon (\text{mV})$ 

(۴)

 $\varepsilon (\text{mV})$ 

(۳)

۵۴- سطح پیچیده ای به مساحت 2.0cm^2 و مقاومت 3Ω ، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $0.1T$ قرار دارد. اگر پیچیده حول یکی از قطرهایش در مدت 0.5s به اندازه ی 60° بچرخد به طوری که جریان الکتریکی متوسطی به بزرگی $0.2A$ در آن القا شود، تعداد حلقه های پیچیده کدام است؟

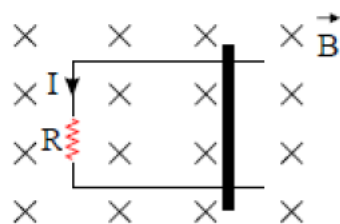
۹۰۰۰ (۴)

۹۰۰ (۳)

۳۰۰۰ (۵)

۳۰۰ (۱)

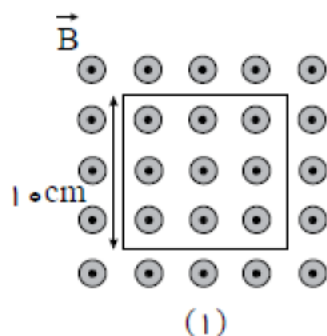
۵۵- در شکل زیر، اگر سطح قاب بر راستای خط های میدان مغناطیسی عمود باشد، میله ی رسانا را در چه جهتی و چگونه حرکت دهیم تا جریان القایی ثابتی در جهت نشان داده شده در مدار ایجاد گردد؟ (از نیروهای اصطکاک صرف نظر شود).



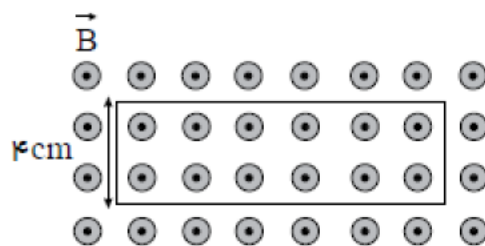
(۱) راست، تندی ثابت (۲) راست، شتاب ثابت

(۳) چپ، تندی ثابت (۴) چپ، شتاب ثابت

۵۶- مطابق شکل (۱)، سطح قابی مربع شکل بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است. اگر بدون تغییر در زاویه ی قاب با میدان و طول سیمی که قاب از آن ساخته شده، آن را مطابق شکل (۲) طوری تغییر دهیم که به مستطیل تبدیل شود، شار عبوری از آن چگونه تغییر می کند؟



(۱)

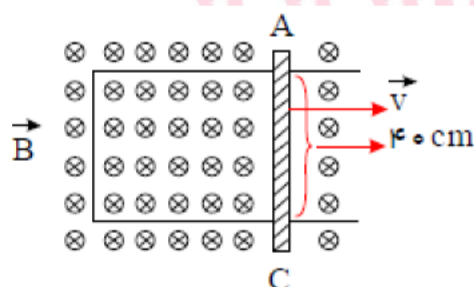


(۲)

(۱) ۶۴ درصد افزایش می یابد. (۲) ۶۴ درصد کاهش می یابد.

(۳) ۳۶ درصد افزایش می یابد. (۴) ۳۶ درصد کاهش می یابد.

۵۷- شکل زیر رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ΔmT نشان می دهد. بر اثر حرکت میله ی رسانای AC به سمت راست و به صورت افقی، جریان القایی $2 \times 10^{-2} A$ در مدار ایجاد می شود. اگر مقاومت این مدار 3Ω باشد، تندی حرکت میله ی رسانای

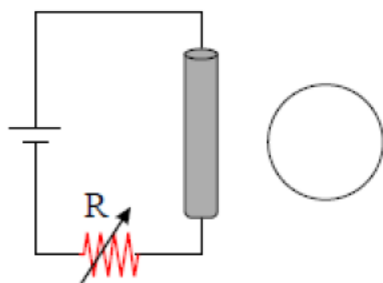


AC چند $\frac{m}{s}$ بوده است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۲۰

(۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۵۸- در شکل زیر، حلقه ی رسانا و سیم راست در یک صفحه قرار دارند. اگر حلقه از سیم راست دور شود، جهت جریان القایی درون حلقه می باشد و اگر با ثابت ماندن حلقه، مقاومت متغیر یابد جهت القایی درون حلقه، ساعتگرد می شود.



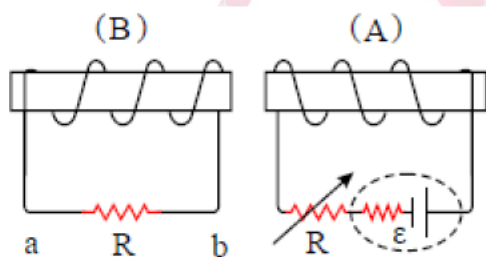
۱) پادساعتگرد - کاهش

۲) ساعتگرد - کاهش

۳) پادساعتگرد - افزایش

۴) ساعتگرد - افزایش

۵۹- در شکل زیر، مقاومت رئوستا را افزایش می دهیم. جهت جریان القایی که از مقاومت R عبور می کند، از خواهد بود و نیروی بین دو سیملوله از نوع است.



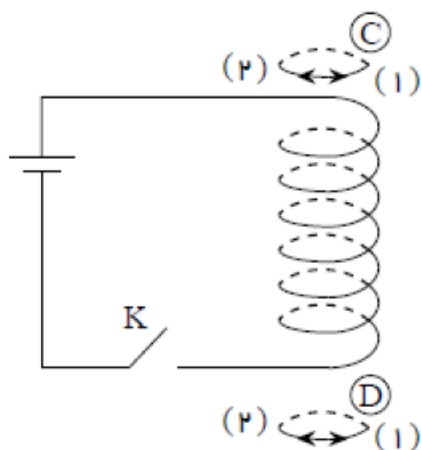
۱) a به b ، دافعه

۲) a به b ، جاذبه

۳) b به a ، دافعه

۴) b به a ، جاذبه

۶۰- مطابق شکل، دو حلقه ی فلزی نازک و سبک بالا و پایین سیم لوله و در نزدیکی آن قرار دارند. در لحظه ی وصل کلید K جهت جریان القایی در حلقه های C و D به ترتیب از راست به چپ کدام



است؟

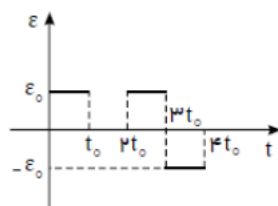
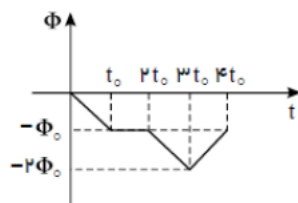
۱) ۲، ۲

۲) ۱، ۲

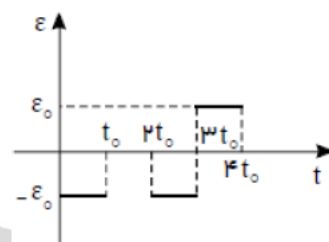
۳) ۱، ۱

۴) ۲، ۱

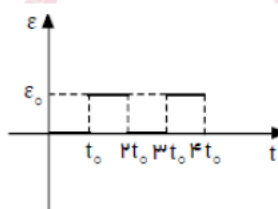
۶۱- شکل زیر، نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه ی مسطح بر حسب زمان را نشان می دهد. کدام گزینه می تواند نمودار نیروی محرکه ی القایی در این پیچه ی مسطح بر حسب زمان باشد؟



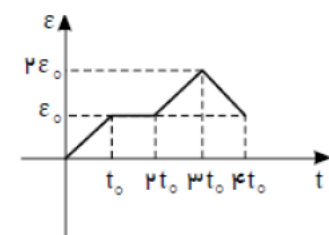
(۵)



(۱)



(۴)



(۳)

۶۲- درون سیملوله ای که دارای ۵۰۰ حلقه است، میدان مغناطیسی با آهنگ ۰/۲ تسلا بر ثانیه کاهش می یابد. اگر نیروی محرکه ی القایی در سیملوله ۰/۱ ولت باشد، مساحت هر حلقه چند سانتی متر مربع است؟

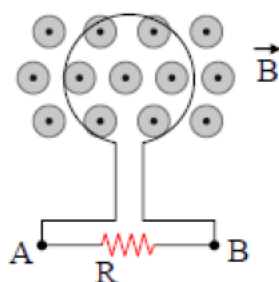
(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

(۵) ۱۰

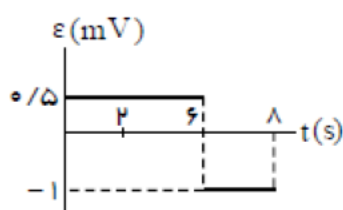
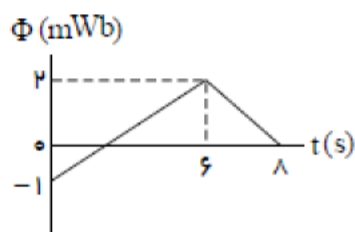
(۱) ۵

۶۳- شکل زیر، سطح یک حلقه ی فلزی را که عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی متغیر است، در لحظه ی $t = 0$ نشان می دهد. اگر معادله ی شار مغناطیسی ای که از حلقه میگذرد در S ، به صورت $\phi = -2t^2 + 8$ باشد، جهت جریان القایی در مقاومت R در ثانیه ی دوم و ثانیه ی سوم به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

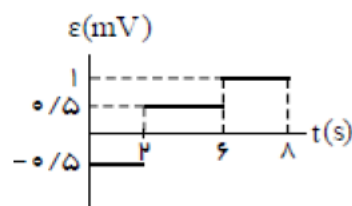
(۵) $B \rightarrow A$ - $A \rightarrow B$ (۱) $A \rightarrow B$ - $B \rightarrow A$ (۴) $B \rightarrow A$ - $B \rightarrow A$ (۳) $A \rightarrow B$ - $B \rightarrow B$

۶۴- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه، برحسب زمان مطابق شکل زیر است.

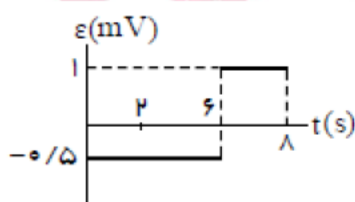
نمودار نیروی محرکه ی القا شده در این حلقه برحسب زمان، گزینه می تواند باشد؟



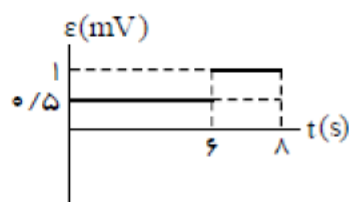
(A)



(B)



(C)

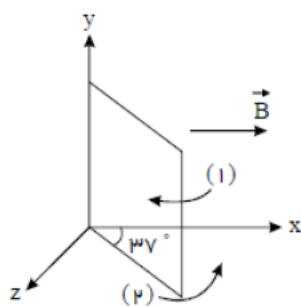


(D)

۶۵- مطابق شکل زیر، قابی مستطیلی در میدان مغناطیسی یکنواختی که در جهت محور X می باشد،

قرار دارد. قاب چند درجه و در چه جهتی بچرخد تا با افزایش بزرگی میدان به اندازه ی ۲۰ درصد،

شار مغناطیسی عبوری از قاب تغییری نکند؟ ($\cos 53^\circ = 0.6$)



(A) ۷° در جهت (۱)

(B) ۷° در جهت (۲)

(C) ۲۳° در جهت (۱)

(D) ۲۳° در جهت (۲)

۶۶- سیملوله ای با ۲۰۰ دور و مقاومت الکتریکی 4Ω و مساحت سطح مقطع ۲۰ سانتیمتر مربع

عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. برای اینکه جریانی به شدت ۰/۵ میلی آمپر در

سیملوله القا شود میدان مغناطیسی با چه آهنگی بر حسب $\frac{T}{s}$ باید تغییر کند؟

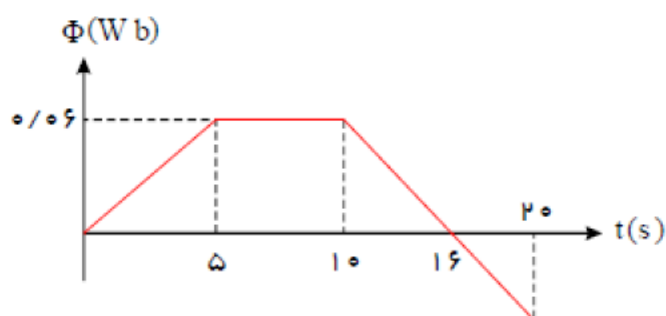
(A) 5×10^{-5}

(B) 5×10^{-4}

(C) 5×10^{-2}

(D) 5×10^{-3}

۶۷- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بر حسب زمان مطابق شکل است. بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه در بازه ی زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه چند میلی ولت است؟



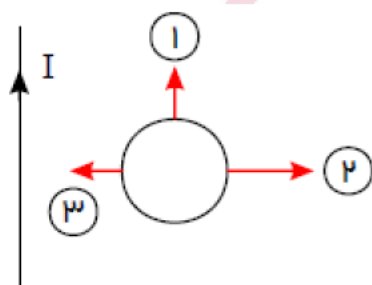
① ۰/۰۱

② ۰/۰۲

③ ۲۰

④ ۱۰

۶۸- در شکل مقابل، سیم حامل جریان ثابت است ولی قاب را می توانیم حرکت دهیم. در این صورت قاب را به ترتیب در کدام یک از جهت های نشان داده شده حرکت دهیم تا جریان القایی در حالت اول ساعتگرد و در حالت دوم صفر شود؟ (به ترتیب از



راست به چپ)

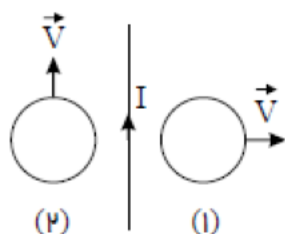
① ۳ - ۲

② ۲ - ۳

③ ۱ - ۲

④ ۱ - ۳

۶۹- دو حلقه ی رسانا در نزدیکی یک سیم مستقیم و بلند حامل جریان ثابت I قرار دارند. این دو حلقه با تندی یکسان، ولی در جهت های متفاوت یکی عمود بر جهت جریان سیم و دیگری موازی جهت جریان سیم مطابق شکل زیر حرکت می کنند. جهت جریان القایی در حلقه های (۱) و (۲) به



ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

① ساعتگرد - پادساعتگرد

② ساعتگرد - جریانی القا نمی شود.

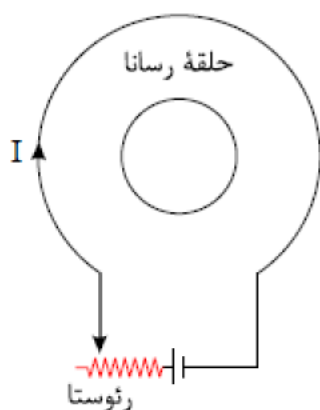
③ پادساعتگرد - جریانی القا نمی شود.

④ پادساعتگرد - ساعتگرد

۷۰- یک قاب مربعی به ضلع 4cm را طوری در میدان مغناطیسی قرار می دهیم که سطح قاب با خط های میدان زاویه ی ثابت 30° بسازد. اگر در مدت $200\mu\text{s}$ ، بزرگی میدان مغناطیسی عبوری از قاب به اندازه ی 50G افزایش یابد، نیروی محرکه ی القایی متوسط ایجاد شده در قاب برابر با چند ولت است؟ (جهت میدان مغناطیسی ثابت است).

- ① 0.5 ② 0.1 ③ 0.2 ④ $0.2\sqrt{3}$

۷۱- در مدار نشان داده شده در شکل زیر، وقتی لغزنده ی رئوستا را به طرف چپ حرکت دهیم، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز حلقه ی رسانا در 0.3s از 40G به 22G می رسد. اگر شعاع حلقه ی رسانا 20 سانتی متر باشد، بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط چند میلی ولت و جهت جریان القایی ناشی از آن چگونه است؟



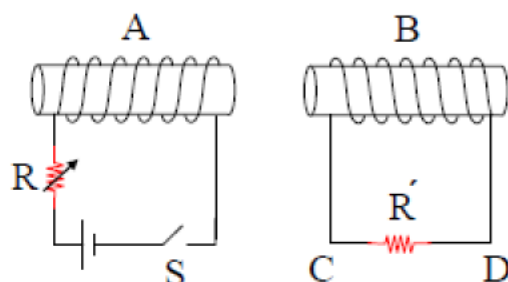
$$(\pi = 3)$$

- ① 72 ، ساعتگرد
② $7/2$ ، ساعتگرد
③ 36 ، پادساعتگرد
④ $3/6$ ، پادساعتگرد

۷۲- پیچه ای شامل 200 حلقه است. وقتی شار مغناطیسی داخل آن به طور منظم 0.02 وبر کاهش یابد، بار الکتریکی القایی 0.5 کولن در آن شارش پیدا می کند. مقاومت الکتریکی این پیچه چند اهم است؟

- ① 16 ② 8 ③ 2 ④ 4

۷۳- دو سیملوله ی A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. در کدام یک از موارد زیر جریان القاشده در مقاومت R' از C به طرف D خواهد بود؟



- ① با بسته بودن کلید، دو سیم پیچ را به هم نزدیک کنیم.

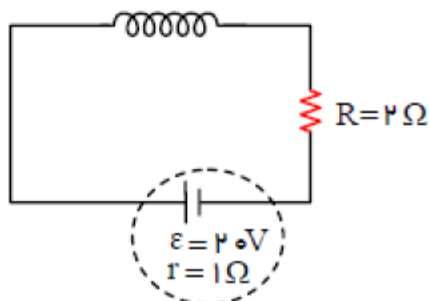
② لحظه ی وصل کلید

③ لحظه ی قطع کلید

④ با بسته بودن کلید مقاومت R را کم کنیم.

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

۷۴- مطابق شکل زیر، سیملوله ای با ضریب القاوری $4H$ و مقاومت 5Ω در مدار قرار دارد. پس از گذشت مدت زمان طولانی انرژی ذخیره شده در سیملوله چند ژول است؟



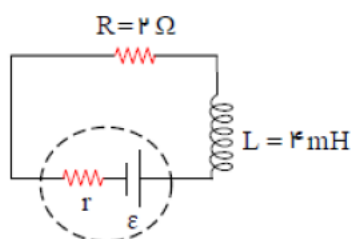
۱/۲۵ (۶)

۳/۲ (۱)

$\frac{80}{9}$ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۷۵- در مدار شکل زیر، اگر پس از ثابت شدن جریان الکتریکی در مدار الکتریکی، توان مصرفی مقاومت برابر ۳۲ وات باشد، انرژی ذخیره شده در القاگر چند ژول است؟



$3/2 \times 10^{-2}$ (۶)

۳۲ (۱)

$1/6 \times 10^{-2}$ (۴)

۱۶ (۳)

۷۶- جریان عبوری از یک القاگر $10A$ است. هنگامی که جریان عبوری از آن ۳۰ درصد افزایش می یابد، انرژی ذخیره شده در آن $34/5$ میلی ژول افزایش پیدا می کند. ضریب القاوری آن چند میلی هانری است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۶)

۰/۵ (۱)

۷۷- یک القاگر بزرگ با ضریب القاوری $1/8 \times 10^2 H$ توانسته است که $1kWh$ انرژی را در خود ذخیره کند. مقدار جریان حاصل در این پیچ چند آمپر است؟

$400A$ (۴)

$300A$ (۳)

$200A$ (۶)

$100A$ (۱)

۷۸- انرژی ذخیره شده در یک سیملوله ی آرمانی بدون هسته U است. اگر طول سیملوله را نصف و تعداد دور حلقه های آن را ۲ برابر کنیم، انرژی ذخیره شده در القاگر چند U می شود؟ (جریان عبوری از سیملوله ثابت است.)

۸ (۴)

۴ (۳)

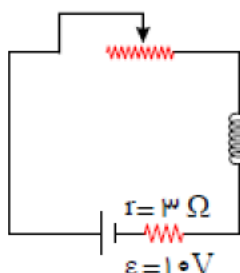
۲ (۶)

۱ (۱)

۷۹- یکای هانری در S معادل با کدام یک از یکاهای زیر است؟

- ① $\Omega.s$ ② $\frac{T.m}{s}$ ③ $A.s$ ④ $\frac{V}{S}$

۸۰- در مدار شکل زیر انرژی ذخیره شده در القاگر با ضریب القاوری ۸ هانری برابر با ۲۵ ژول است. اگر مقاومت رئوستا دو برابر شود، انرژی ذخیره شده در القاگر چند ژول خواهد شد؟ (مقاومت القاگر ناچیز است.)

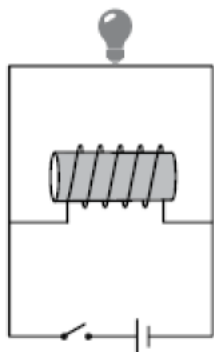


- ① ۱۶ ② ۶۴
③ ۶/۲۵ ④ ۱۲/۵

۸۱- از القاگری به ضریب القاوری $0.4H$ جریان متناوبی می گذرد که معادله ی آن در S به صورت $I = 6 \sin(10\pi t)$ است. بیشینه ی انرژی ذخیره شده در القاگر چند میلی ژول است؟

- ① ۰/۳۶ ② ۰/۷۲ ③ ۳۶۰ ④ ۷۲۰

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



① فوراً روشن و با گذشت زمان خاموش می شود - روشن می شود و به مرور زمان خاموش می شود.

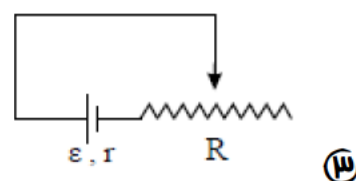
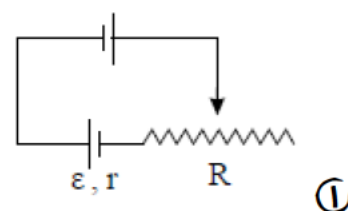
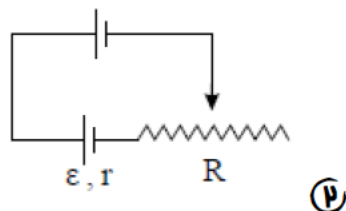
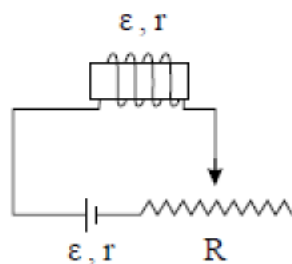
② فوراً روشن می شود و با گذشت زمان نور آن تغییری نمی کند - روشن می شود و به مرور زمان خاموش می شود.

③ فوراً روشن و با گذشت زمان خاموش می شود - روشن می شود و فوراً خاموش می شود.

④ فوراً روشن می شود و با گذشت زمان نور آن تغییری نمی کند - روشن می شود و فوراً خاموش می شود.

۸۳- در شکل مقابل سر لغزنده ی رئوس را به طرف راست حرکت می دهیم. مدار معادل آن کدام

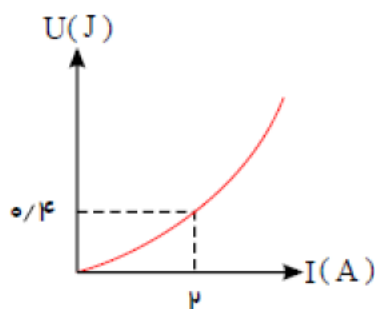
یک از مدارهای داده شده است؟



(۴) گزینه های ۱ و ۲ می تواند درست باشد.

۸۴- نمودار انرژی ذخیره شده در یک سیملوله بر حسب جریان عبوری از آن مطابق شکل است.

ضریب القاوری سیملوله چند هانری است؟



(۷) ۰/۱

(۱) ۰/۵

(۴) ۰/۷۵

(۳) ۰/۲

۸۵- از سیملوله ای به ضریب القاوری ۰/۰۴ هانری جریان متناوبی می گذرد که معادله ی آن در

$I = ۵ \sin(۵۰\pi t)$ به صورت است. بیشینه ی انرژی سیملوله چند میلی ژول است؟

(۴) ۵۰۰

(۳) ۲۰۰

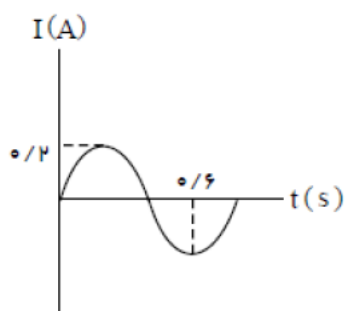
(۷) ۵۰

(۱) ۲۰

جریان متناوب - مبدل‌ها

۸۶- اگر نمودار جریان القایی متناوب سینوسی عبوری از حلقه ای با مقاومت ۱۰ مطابق شکل زیر

باشد، در لحظه ی $\frac{2}{15} s$ ، نیروی محرکه ی القایی در حلقه چند ولت است؟



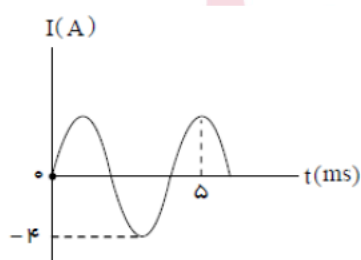
① $\sqrt{3}$

② $0.1\sqrt{3}$

③ ۱

④ 0.1

۸۷- نمودار جریان متناوب یک مولد برحسب زمان به صورت شکل زیر است. کدام گزینه معادله ی این جریان متناوب را در SI به درستی نشان می دهد؟



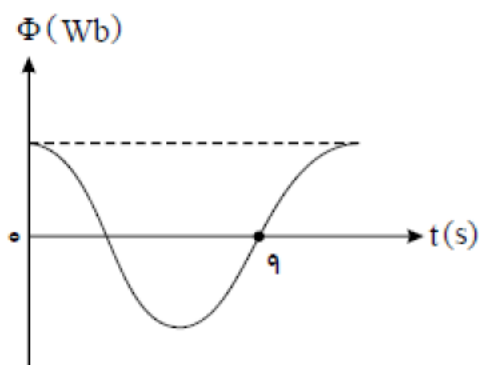
① $I = 4 \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$

② $I = -4 \sin(2\pi t)$

③ $I = 4 \sin(500\pi t)$

④ $I = 4 \sin\left(\frac{\pi}{500}t\right)$

۸۸- شکل زیر، نمودار تغییرات شار عبوری از یک پیچه را برحسب زمان نشان می دهد. اگر بیشینه ی شار مغناطیسی عبوری از آن $36 mWb$ باشد، معادله ی شار عبوری از پیچه در SI کدام است؟



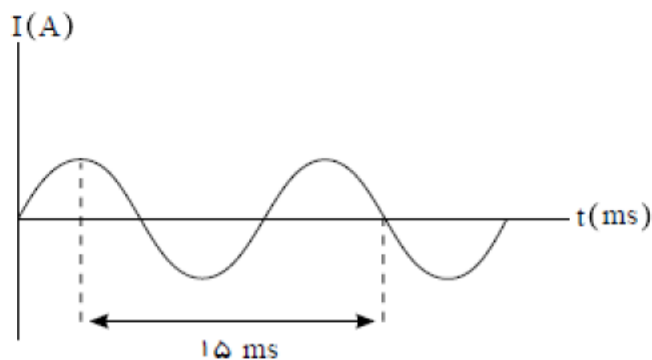
① $3/6 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

② $3/6 \times 10^{-2} \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

③ $36 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

④ $36 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

۸۹- شکل زیر، نمودار جریان متناوبی را نشان می دهد که از یک رسانای ۴ اهمی عبور می کند. اگر در لحظه ی $t = 15ms$ نیروی محرکه ی القایی در این رسانا ۱۶ ولت باشد، بیشینه ی جریان در این رسانا به ترتیب از راست به چپ برای اولین بار در چه لحظه ای بر حسب میلی ثانیه رخ می دهد و چند آمپر است؟



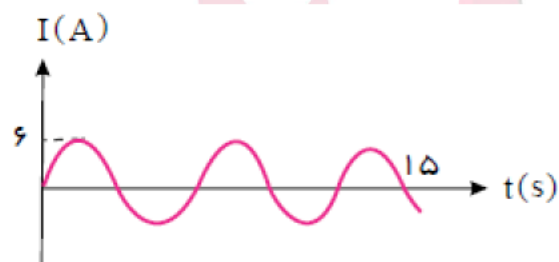
① ۳ - ۴

② ۳ - ۳

③ ۴ - ۴

④ ۳ - ۴

۹۰- نمودار جریان متناوب عبوری از یک سیم به مقاومت ۳ اهم مانند شکل مقابل است. معادله ی نیروی محرکه ی القایی بر حسب زمان در کدام گزینه زیر خواهد بود؟



① $\varepsilon = 18 \sin\left(\frac{\pi}{3}t\right)$

② $\varepsilon = 18 \sin\left(\frac{2\pi}{3}t\right)$

③ $\varepsilon = 2 \sin\left(\frac{\pi}{3}t\right)$

④ $\varepsilon = 2 \sin\left(\frac{2\pi}{3}t\right)$

گروه آموزشی بیست شو

WWW.20SHOO.IR