نام و نام خانوادگی:

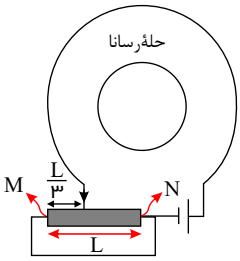
زمان برگزاری: ۳۵دقیقه

نام آزمون: فیزیک یازدهم فصل سوم (تستی)

تاریخ آزمون:

سید بهروز پرتوی

۱ در شکل زیر لغزندهٔ رئوستا بر روی یک سیم دارای مقاومت به‌طول L قرار دارد. اگر لغزنده را از فاصلهٔ $\frac{L}{۳}$ از نقطهٔ M به فاصلهٔ $\frac{L}{۳}$ از نقطهٔ N حرکت دهیم، جهت جریان القایی در حلقهٔ رسانا مطابق کدام گزینه است؟



۱) پیوسته ساعتگرد

۲) ابتدا ساعتگرد سپس پادساعتگرد

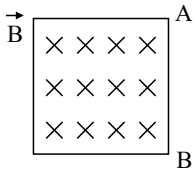
۳) ابتدا پادساعتگرد سپس ساعتگرد

۴) پیوسته پادساعتگرد

۲ سیملوله‌ای به‌طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان $۵A$ عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_{۰} = ۱۲ \times ۱۰^{-۷}\, T \cdot m/A)$

۱) ۲×۱۰^{-۱} ۲) ۲×۱۰^{-۳} ۳) $۱٫۲ \times ۱۰^{-۱}$ ۴) $۱٫۲ \times ۱۰^{-۳}$

۳ در شکل مقابل حلقه‌ای در میدان مغناطیسی B قرار دارد. کدام مورد دربارهٔ مقایسهٔ پتانسیل نقطه‌های A و B درست است؟ (حلقه دارای مقاومت می‌باشد و میدان در حال افزایش است)



۱) $V_A = V_B$ ۲) $V_A > V_B$

۳) $V_B > V_A$ ۴) $V_A = V_B = ۰$

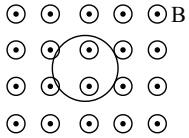
۴ سیم رسانایی به مساحت سطح مقطع $۱٫۷cm^{۲}$، مقاومت ویژهٔ $۱٫۷ \times ۱۰^{-۸}\Omega m$ و به طول $۲۰۰\pi cm$ را به‌صورت پیچه‌ای به شعاع $۱۰cm$ در می‌آوریم و آن را عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی قرار می‌دهیم. اگر بزرگی میدان با آهنگ ۰٫۰۱ تسلا بر میلی‌ثانیه تغییر کند، توان مصرفی پیچه چند وات است؟

۱) $\pi \times ۱۰^{۴}$ ۲) ۱۰π ۳) $\pi \times ۱۰^{۲}$ ۴) $۵\pi \times ۱۰^{۳}$

۵ ذرهٔ A با بار $۱۰\mu C$ و با تندی ۲۰ متر بر ثانیه در جهتی حرکت می‌کند که بردار سرعت آن با میدان مغناطیسی یکنواخت زاویهٔ ۶۰ درجه می‌سازد. ذرهٔ B با بار $۵nC$ عمود بر راستای حرکت ذرهٔ A و با تندی ۱۰ متر بر ثانیه به گونه‌ای حرکت می‌کند که بردار سرعت آن موازی بردار نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ A است. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ A چند برابر بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ B است؟

۱) $۶۰۰۰\sqrt{۳}$ ۲) $۶\sqrt{۳}$ ۳) $۲۰۰۰\sqrt{۳}$ ۴) $۲\sqrt{۳}$

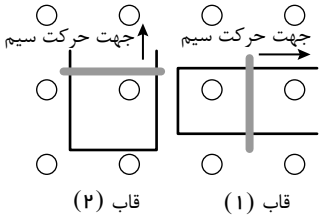
۶ شکل زیر، سطح حلقه‌ای را عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در لحظهٔ $t = ۰$ نشان می‌دهد. اگر معادلهٔ میدان مغناطیسی برحسب زمان به‌صورت $B = t^{۲} - ۳t + ۲$ (در SI) باشد، جهت جریان القایی در حلقه از لحظهٔ $t = ۰$ تا لحظهٔ $t = ۵s$ چند ثانیه پادساعتگرد خواهد بود؟ (راستای میدان مغناطیسی ثابت است.)



۱) ۳٫۵ ۲) ۰٫۵

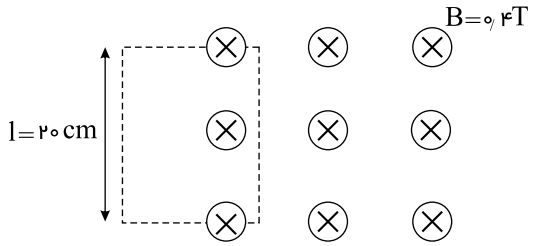
۳) ۱ ۴) ۱٫۵

۷ مطابق شکل زیر، دو قاب رسانا در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارند و مطابق شکل، دو سیم رسانا بر روی آنها حرکت می‌کنند. اگر جهت جریان القایی ایجادشده در قاب (۱) ساعتگرد باشد، جهت میدان مغناطیسی یکنواخت ..... بوده و جهت جریان القایی در قاب (۲) ..... می‌باشد.



۱) درون‌سو- ساعتگرد
۲) درون‌سو- پادساعتگرد
۳) برون‌سو- ساعتگرد
۴) برون‌سو- پادساعتگرد

۸ مطابق شکل زیر، نیمی از یک حلقهٔ فلزی مربعی شکل به طول ضلع $20cm$ در داخل یک میدان مغناطیسی یکنواخت با بزرگی $0/4T$ قرار دارد. اگر این حلقه با سرعت $1\frac{cm}{s}$ عمود بر خطوط میدان به درون میدان هل داده شود به‌طوری که کاملاً درون آن قرار گیرد، شار گذرنده از حلقه در هر ثانیه چند وبر افزایش می‌یابد؟

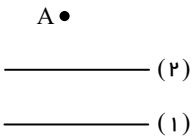


۱) 10^{-4}
۲) 2×10^{-4}
۳) 4×10^{-4}
۴) 8×10^{-4}

۹ معادلهٔ شار گذرنده از حلقه‌ای در SI به صورت $\phi = t^2 - 3t + 1$ است. نیروی محرکهٔ القایی متوسط حلقه در دو ثانیهٔ دوم چند برابر نیرو محرکهٔ القایی متوسط آن در دو ثانیهٔ اول است؟

۱) $+2$
۲) $+3$
۳) -2
۴) -3

۱۰ از دو سیم راست و موازی بسیار بلند در شکل زیر جریان‌های مساوی می‌گذرد. اگر در نقطهٔ A میدان مغناطیسی برایند ناشی از جریان‌های عبوری از سیم‌های (۱) و (۲) درون‌سو باشد، جهت جریان سیم ..... الزاماً ..... است.

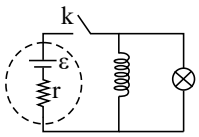


۱) (۱) - به سمت چپ
۲) (۲) - به سمت راست
۳) (۱) - به سمت راست
۴) (۲) - به سمت چپ

۱۱ سطح یک قاب مربع شکل به مساحت ۱۰۰ سانتی‌متر مربع موازی خطوط یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۴۰۰ گاوس قرار دارد. اگر قاب در مدت $0/1$ ثانیه، 37° دوران کند، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در قاب چند میلی‌ولت می‌شود؟ $(\sin 53^\circ = 0/8)$

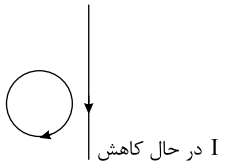
۱) ۲
۲) ۲/۴
۳) ۳/۲
۴) ۴

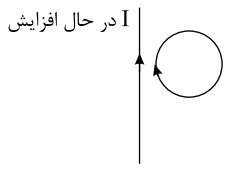
۱۲ در مدار شکل زیر، پس از بستن کلید k، لامپ ..... (القاگر آرمانی است.)

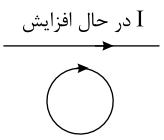


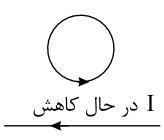
۱) روشن شده و سپس به تدریج خاموش می‌شود.
۲) روشن نمی‌شود.
۳) روشن شده و به تدریج به روشنایی آن افزوده می‌شود.
۴) به‌طور پیوسته چشمک می‌زند (روشن و خاموش می‌شود.)

۱۳ در کدام شکل، جهت جریان القایی حلقه صحیح است؟

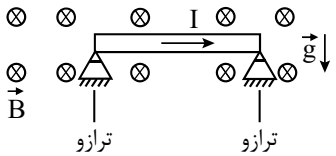
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۴ سیمی به طول $1m$ و جرم $50g$ در میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سویی مطابق شکل در حالت تعادل قرار گرفته است. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی $10^{3}G$ و جریان عبوری از سیم $3A$ باشد، عددی که هر ترازو نشان می‌دهد برحسب نیوتن کدام است؟ (ترازوها مشابه و جهت جریان در سیم به سمت راست است و $g = 10N/kg$)

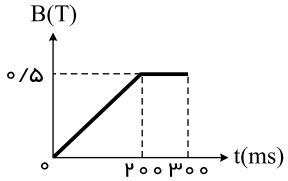


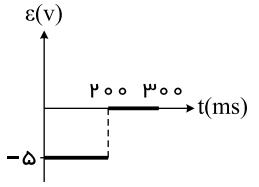
۱) ۰٫۱ ۲) ۰٫۲ ۳) ۰٫۳ ۴) ۰٫۵

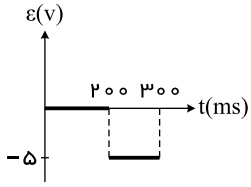
۱۵ دو میدان الکتریکی و مغناطیسی به ترتیب با بزرگی‌های $1/6\frac{kV}{m}$ ، $0/4T$ برهم عمود بوده و به گونه‌ای بر یک الکترون متحرک که راستای حرکت آن عمود بر راستای میدان مغناطیسی است، اثر می‌کنند که برایند نیروهای وارد بر آن صفر می‌شود. سرعت الکترون چند $\frac{m}{s}$ است؟ (از نیروی وزن وارد بر الکترون صرف‌نظر می‌شود.)

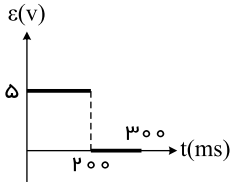
۱) ۴۰۰ ۲) ۴۰۰۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۰۰۰

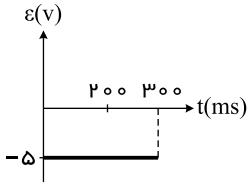
۱۶ نمودار تغییر میدان مغناطیسی برحسب زمان مربوط به پیچه‌ای که دارای ۴۰۰ حلقه و مساحت هر حلقهٔ آن $50cm^{2}$ می‌باشد، مطابق شکل است، نمودار نیروی محرکه الکتریکی برحسب زمان کدام است؟ (میدان بر سطح پیچه عمود است)



۱) 

۲) 

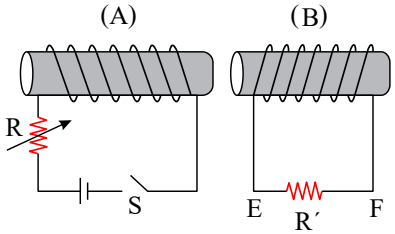
۳) 

۴) 

۱۷ معادلهٔ یک جریان متناوب در SI به‌صورت $I = 5\sin(200\pi t)$ می‌باشد، دورهٔ تناوب آن چند ثانیه است؟

۱) $\frac{1}{50}$ ۲) $\frac{1}{100}$ ۳) $\frac{1}{200}$ ۴) $\frac{1}{60}$

۱۸ مطابق شکل زیر، دو سیملولهٔ A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. در کدام یک از موارد زیر جریان القا شده در مقاومت R' از E به F خواهد بود؟



۱) لحظهٔ وصل کلید
۲) لحظهٔ قطع کلید
۳) با بسته بودن کلید، دو سیم‌پیچ را به هم نزدیک کنیم.
۴) با بسته بودن کلید، مقاومت R را کم کنیم.

۱۹ چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

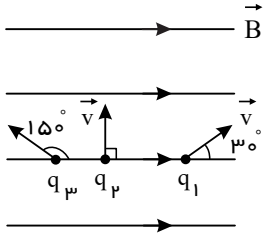
الف) هرگاه در ناحیه‌ای از فضا جهت و اندازهٔ میدان مغناطیسی یکسان باشد، میدان مغناطیسی در آن ناحیه یکنواخت است.

ب) شیب مغناطیسی، زاویه‌ای است که خطوط میدان مغناطیسی در هر نقطهٔ اطراف آهنربای میله‌ای با محور آهنربا می‌سازند.

پ) ایجاد میدان مغناطیسی یکنواخت در ناحیهٔ بزرگی از فضا بسیار دشوار و در عمل امکان‌ناپذیر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۲۰ مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار مشابه با تندی یکسان درون یک میدان مغناطیسی پرتاب می‌شوند. اگر بزرگی نیروی وارد بر آن‌ها F_1، F_2 و F_3 باشد، کدام گزینه ارتباط بین این سه نیرو را به درستی نشان می‌دهد؟



۱) $F_1 = F_2 = F_3$

۲) $F_2 > F_1 = F_3$

۳) $F_2 > F_3 > F_1$

۴) $F_2 > F_1 > F_3$

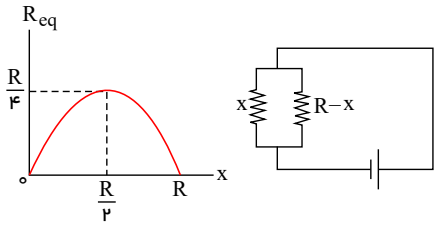
پاسخ‌نامه تشریحی

۱ ۱ ۲ **۳** ۴

ابتدا مقاومت معادل را زمانی که لغزندهٔ رئوستا در فاصلهٔ L' از نقطهٔ M قرار دارد به‌دست می‌آوریم. فرض می‌کنیم، مقاومت قسمتی از سیم از نقطهٔ M تا لغزندهٔ رئوستا برابر با x و مقاومت کل سیم برابر با R باشد. مقاومت معادل برابر است با:

$$\frac{۱}{x}+\frac{۱}{R-x}=\frac{۱}{R_{eq}}\Rightarrow R_{eq}=\frac{(R-x)x}{R}=\frac{Rx-x^{۲}}{R}$$

اگر نمودار مقاومت معادل برحسب x را بکشیم داریم:



باتوجه به نمودار تا فاصلهٔ $\frac{L}{۲}$ از نقطهٔ M مقاومت معادل افزایش می‌یابد و پس از آن مقاومت معادل کاهش می‌یابد. بنابراین در این سؤال ابتدا جریان مطابق رابطهٔ $I=\frac{\epsilon}{R_{eq}+r}$ کاهش و سپس افزایش می‌یابد. با توجه به قانون لنز چون جریان در مدار پادساعتگرد است با کاهش آن بزرگی میدان بروی‌سوی عبوری از حلقهٔ رسانا کاهش می یابد. بنابراین جریان القایی ابتدا پادساعتگرد است. با کاهش مقاومت رئوستا جریان عبوری افزایش می یابد و لذا میدان مغناطیسی حاصل از حلقهٔ مدار افزایش می یابد. بنابراین جریان القایی در حلقه ساعتگرد می‌شود.

۲ **۲** ۱ ۳ ۴

$$B=\frac{\mu_{۰}NI}{L}=\frac{۱۲\times ۱۰^{-۷}\times ۲۰۰\times ۵}{۶۰\times ۱۰^{-۲}}=۲\times ۱۰^{-۳}T$$

۳ **۳** ۱ ۲ ۴

میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در حال افزایش است بنابراین با توجه به قانون لنز، میدان القایی در پیچه به‌گونه‌ای است که با این شرایط مخالفت کند. (مطابق شکل) بنابراین باید در پیچه میدان برون‌سو ایجاد شود و در نتیجه در پیچه جریان پادساعتگرد ایجاد می‌شود بنابراین جهت جریان از سمت B به A است.

می‌دانیم جریان از پتانسیل بیشتر به پتانسیل کمتر می‌رود بنابراین: $V_A<V_B$

۴ **۴** ۱ ۲ ۳

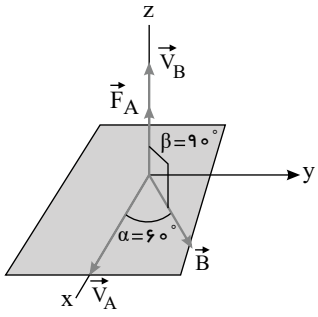
تعداد حلقه‌ها : $N=\frac{L}{۲\pi r}=\frac{۲۰۰\pi}{۲\pi\times ۱۰}=۱۰$

$$\bar{\varepsilon}=|-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}|=|-N\frac{A\Delta B}{\Delta t}|=۱۰\times\pi\times ۱۰۰\times ۱۰^{-۴}\times\frac{۰/۰۱}{۱۰^{-۳}}=\pi$$

$$P=\frac{\varepsilon^{۲}}{R}=\frac{(\pi)^{۲}}{\rho\frac{L}{A}}=\frac{\pi^{۲}}{۱۷\times ۱۰^{-۹}\times\frac{۲۰۰\pi\times ۱۰^{-۲}}{۱۷\times ۱۰^{-۵}}}\Rightarrow P=\frac{\pi}{۲}\times ۱۰^{۴}=۵\pi\times ۱۰^{۳}W$$

۵ **۳** ۱ ۲ ۴

زاویه‌ای که راستای حرکت A با بردار میدان می‌سازد را α می‌نامیم که برابر با ۶۰ درجه است. با توجه به فرض مسئله مطابق شکل زیر زاویه‌ای که راستای حرکت B با بردار میدان می‌سازد برابر با ۹۰ درجه است؛ این زاویه را β می‌نامیم.



برای مقایسهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر دو ذره داریم:

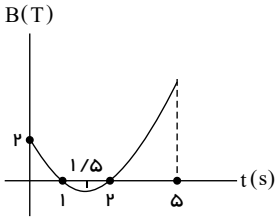
$$F=|q|vB\sin\theta\Rightarrow\frac{F_A}{F_B}=\left|\frac{q_A}{q_B}\right|\times\frac{v_A}{v_B}\times\frac{B_A}{B_B}\times\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}\ ,\ B_A=B_B=B$$

با جایگذاری مقادیر داده شده داریم: (مقدار B در هر دو یکسان است.)

$$\frac{F_A}{F_B}=\left|\frac{۱۰\times۱۰^{-۶}}{۵\times۱۰^{-۹}}\right|\times\frac{۲۰}{۱۰}\times\frac{\frac{\sqrt{۳}}{۲}}{۱}=۲\times۱۰^{۳}\times۲\times\frac{\sqrt{۳}}{۲}=۲۰۰۰\sqrt{۳}$$

۶ ۱ ۲ ۳ **۴** با توجه به رابطهٔ $B=t^{۲}-۳t+۲$، میدان مغناطیسی برحسب زمان مطابق نمودار زیر، به شکل سهمی است.

طبق این نمودار:



از $t=۰s$ تا $t=۱s$: علامت میدان مثبت است و کاهش می‌یابد ⇐ میدان برون‌سو است و اندازهٔ آن کاهش می‌یابد ⇐ جریان القایی پادساعتگرد است.

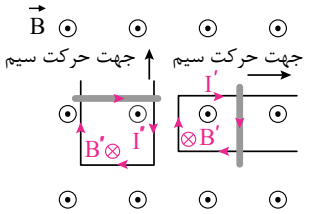
در بازهٔ زمانی $t=۱s$ تا $t=۱/۵s$: علامت میدان منفی است و اندازهٔ آن افزایش می‌یابد ⇐ میدان درون‌سو است و اندازهٔ آن افزایش می‌یابد ⇐ جریان القایی پادساعتگرد است.

از $t=۱/۵s$ تا $t=۲s$: علامت میدان منفی است و اندازهٔ آن کاهش می‌یابد ⇐ میدان درون‌سو است و اندازهٔ آن کاهش می‌یابد ⇐ جریان القایی ساعتگرد است.

از $t=۲s$ تا $t=۵s$: علامت میدان مثبت است و اندازهٔ آن افزایش می‌یابد ⇐ میدان بروسو است و اندازهٔ آن افزایش می‌یابد ⇐ جریان القایی ساعتگرد است.

۷ ۱ ۲ **۳** ۴ طبق صورت مسئله، جهت جریان القایی در قاب (۱) به‌صورت ساعتگرد می‌باشد و میدان مغناطیسی القایی ناشی از آن درون‌سو می‌باشد. چون در قاب (۱) سیم به‌سمت راست حرکت کرده است پس شار عبوری از قاب افزایش یافته است و میدان القایی (B') برخلاف جهت میدان اصلی (B) ایجاد می‌شود تا با افزایش شار مخالفت کند. چون B' درون‌سو می‌باشد می‌توانیم نتیجه بگیریم که میدان اصلی موجود در صفحه (B) برون‌سو می‌باشد.

در قاب (۲) نیز شار مغناطیسی در حال افزایش است بنابراین جریان القایی به‌صورت ساعتگرد ایجاد می‌شود تا میدان القایی ناشی از آن (B'') برخلاف میدان اصلی به‌صورت درون‌سو ایجاد شود تا با افزایش شار مغناطیسی مخالفت کند.



۸ ۱ ۲ ۳ **۴**

$$\left|\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\right|=\left|\frac{\Delta(AB\cos\alpha)}{\Delta t}\right|=\left|B\cos\times\frac{\Delta A}{\Delta t}\right|=\left|B\ell\cos(۰)\frac{\Delta x}{\Delta t}\right|$$

$$\left|\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\right|=|B\ell v\cos۰|=۰/۴\times۰/۲\times۱\times۱۰^{-۲}=۸\times۱۰^{-۴}\frac{Wb}{s}$$

۹ ۱ ۲ ۳ **۴** تغییرات شار در دو ثانیهٔ دوم:

$$\Delta\phi'=\phi_{۴}-\phi_{۲}$$

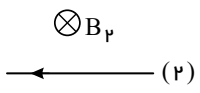
تغییرات شار در دو ثانیهٔ اول:

$$\Delta\phi=\phi_{۰}-\phi_{۰}$$

$$\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\xrightarrow[N=N']{\Delta t=\Delta t'}\frac{\bar{\varepsilon}'}{\bar{\varepsilon}}=\frac{\Delta\phi'}{\Delta\phi}=\frac{\Delta\phi_{۲\to۴}}{\Delta\phi_{۰\to۲}}$$

$$\phi=t^{۲}-۳t+۱\Rightarrow\begin{cases}\phi_{۰}=+۱Wb\\ \phi_{۲}=۲^{۲}-۳\times۲+۱=-۱Wb\\ \phi_{۴}=۴^{۲}-۳\times۴+۱=+۵Wb\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\Delta\phi_{۲\to۴}=\phi_{۴}-\phi_{۲}=+۵-(-۱)=+۶Wb\\ \Delta\phi_{۰\to۲}=\phi_{۲}-\phi_{۰}=-۱-(+۱)=-۲Wb\end{cases}\Rightarrow\frac{\bar{\varepsilon}'}{\bar{\varepsilon}}=\frac{+۶}{-۲}=-۳$$

۱۰ ۱ ۲ ۳ **۴** سیم (۲) به نقطهٔ A نزدیک‌تر است و میدان آن قوی‌تر است. پس الزاماً باید جهت جریان آن به طرف چپ باشد. ولی جریان سیم (۲) می‌تواند به سمت راست یا چپ باشد.



۱۱ ۱ **۲** ۳ ۴

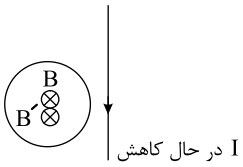
$$\phi=AB\cos\theta\Rightarrow\Delta\phi=AB[\cos(۵۳^{\circ})-\cos(۹۰^{\circ})]\Rightarrow\Delta\phi=۱۰۰\times۱۰^{-۴}\times۴۰۰\times۱۰^{-۴}\times(\frac{۶}{۱۰})=۲/۴\times۱۰^{-۴}Wb$$

$$|\bar{\varepsilon}|=|-\frac{\Delta\phi}{\Delta t}|=|-\frac{۲/۴\times۱۰^{-۴}}{\frac{۱}{۱۰}}|\Rightarrow|\bar{\varepsilon}|=۲/۴\times۱۰^{-۳}V=۲/۴mV$$

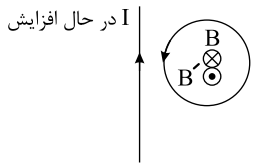
۱۲ **۱** ۲ ۳ ۴ با بسته شدن کلید، ابتدا نیروی محرکهٔ خودالقاوری سیملوله، در خلاف جهت نیروی محرکهٔ مدار عمل می‌کند و همهٔ جریان از لامپ رد می‌شود. به‌تدریج با کمتر شدن اثر خودالقاوری و اینکه سیملوله آرمانی (بدون مقاومت) است، همهٔ جریان از شاخهٔ سیملوله عبور می‌کند و لامپ به‌تدریج خاموش می‌شود.

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴ به بررسی یک‌به‌یک گزینه‌ها می‌پردازیم:

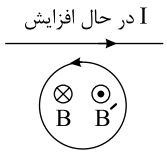
۱) درست؛ میدان ناشی از سیم راست در مرکز حلقهٔ درون‌سو است که با کاهش جریان، میدان مغناطیسی و شارگذرنده از حلقه در حال کاهش خواهد بود. پس با توجه به قوانین القای الکترومغناطیسی فاراده و لنز، جریان القایی به‌گونه‌ای خواهد بود که با کاهش شار مخالفت کند و میدان مغناطیسی القایی درون‌سو و در مرکز حلقه ایجاد می‌کند، بنابراین جریان حلقه ساعتگرد خواهد بود. (B' میدان مغناطیسی‌ای است که در اثر جریان القایی حلقه، در مرکز حلقه ایجاد می‌شود.)



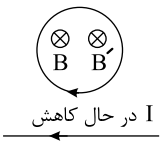
۲) نادرست؛ جهت درست جریان القایی در حلقه پادساعتگرد است.



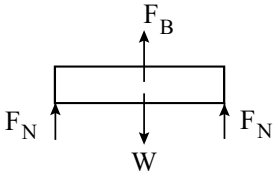
۳) نادرست؛ جهت درست جریان القایی در حلقه پادساعتگرد است.



۴) نادرست؛ جهت درست جریان القایی در حلقه ساعتگرد است.



۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴



$$۲FN + F_B = W \Rightarrow F_N = \frac{W - F_B}{۲} = \frac{mg - I\ell B}{۲}$$

$$\Rightarrow F_N = \frac{۵۰ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰ - ۳ \times ۱ \times ۱۰^{۳} \times ۱۰^{-۴}}{۲} = ۰/۱\ N$$

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴ در میدان الکتریکی و مغناطیسی وقتی برایند نیروهای وارد بر الکترون متحرک صفر است، یعنی نیروی الکتریکی و مغناطیسی وارد بر الکترون مساوی و خلاف جهت است. بنابراین داریم:

$$|F_e| = |F_B| \Rightarrow Eq = qVB\sin\theta \xrightarrow{\theta = ۹۰^\circ \Rightarrow \sin\theta = ۱} E = VB \Rightarrow V = \frac{E}{B}$$

$$V = \frac{۱/۶ \times ۱۰^{۳}}{۰/۴} = ۴۰۰۰\frac{m}{s}$$

۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴ به راحتی می‌توان با توجه به نمودار $B - t$ داده شده، تشخیص داد که نمودار $\varepsilon - t$ دارای دو بخش است که یکی منفی (به قانون لنز توجه کنید) و دیگری صفر می‌باشد و فقط گزینهٔ «۱» این‌چنین است. و اما حل سؤال:

$$\overline{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = -N\frac{\Delta BA\cos\theta}{\Delta t}$$

$$(۰ - ۲۰۰)ms : \varepsilon_۱ = -۴۰۰ \times \frac{(۰/۵ - ۰) \times ۵۰ \times ۱۰^{-۴} \times ۱}{۲۰۰ \times ۱۰^{-۳}} = -۵V$$

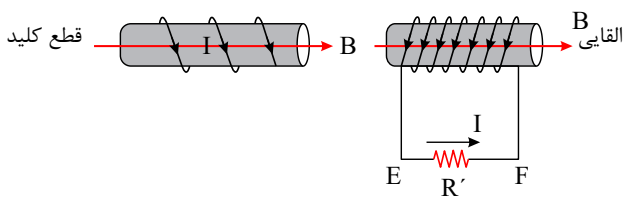
$$(۲۰۰ - ۳۰۰)ms : \varepsilon_۲ = ۰$$

۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\left.\begin{array}{l} I = I_m \sin(\frac{۲\pi}{T}t) \\ I = ۵\sin(۲۰۰\pi t) \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{۲\pi}{T} = ۲۰۰\pi \Rightarrow T = \frac{۱}{۱۰۰}s$$

۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» هر سه باعث افزایش شار می‌شوند و درست نیستند.



۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد «الف» و «پ» درست هستند. شیب مغناطیسی زاویه‌ای است که راستای یک آهنربا با راستای افق می‌سازد.

۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴

پاسخ‌نامه کلیدی

۱	۱	۲	**۳**	۴	۶	۱	۲	۳	**۴**	۱۱	۱	**۲**	۳	۴	۱۶	**۱**	۲	۳	۴
۲	۱	**۲**	۳	۴	۷	۱	۲	**۳**	۴	۱۲	**۱**	۲	۳	۴	۱۷	۱	**۲**	۳	۴
۳	۱	۲	**۳**	۴	۸	۱	۲	۳	**۴**	۱۳	**۱**	۲	۳	۴	۱۸	۱	**۲**	۳	۴
۴	۱	۲	۳	**۴**	۹	۱	۲	۳	**۴**	۱۴	**۱**	۲	۳	۴	۱۹	۱	**۲**	۳	۴
۵	۱	۲	**۳**	۴	۱۰	۱	۲	۳	**۴**	۱۵	۱	**۲**	۳	۴	۲۰	۱	**۲**	۳	۴