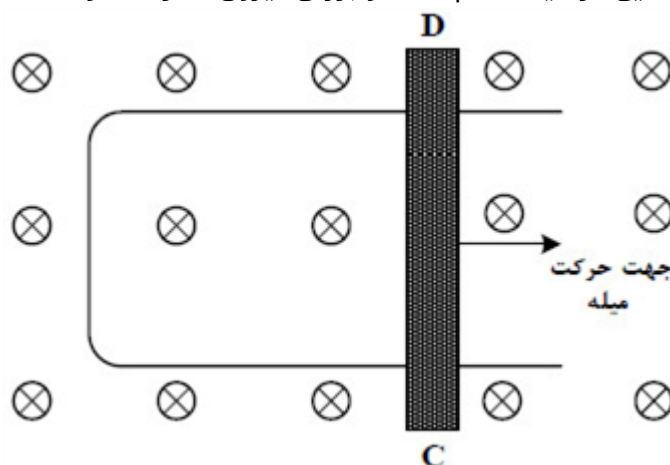


۱ شکل زیر رسانای  $U$  شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه است، نشان می‌دهد. اگر سطح رسانا با آهنگ ثابت  $20 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$  افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی  $5T$  باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟



۴ از C به D و ۱

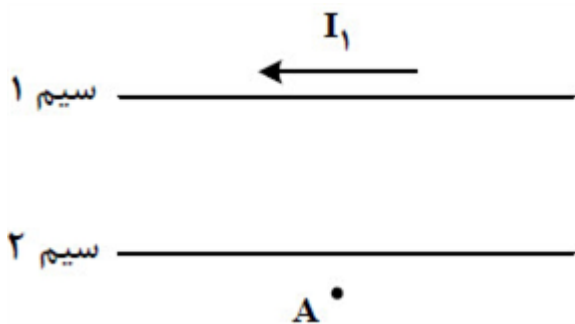
۳ از D به C و ۱

۲ از D به C و ۲

۱ از C به D و ۲

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲ شکل مقابل، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی حاصل از این سیم‌ها در نقطه A صفر باشد، جهت جریان سیم ۲ به کدام سو است و رابطه بین جریان‌ها کدام درست است؟



۴  $I_1 > I_2$  و  $\rightarrow$

۳  $I_2 > I_1$  و  $\leftarrow$

۲  $I_1 > I_2$  و  $\leftarrow$

۱  $I_2 > I_1$  و  $\rightarrow$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۳ معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت  $I = 2 \sin 250\pi t$  است. در لحظه  $t = 2 \text{ ms}$  جریان چند آمپر است؟

۴  $\sqrt{2}$

۳ ۲

۲ ۱

۱ صفر

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۴

سیملوله‌ای آرمانی به طول ۱۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه نزدیک به هم است. اگر جریان ۴۰۰ mA از سیملوله بگذرد، بزرگی

میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟  $\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}\right)$

۲/۴ (۴)

۲۴ (۳)

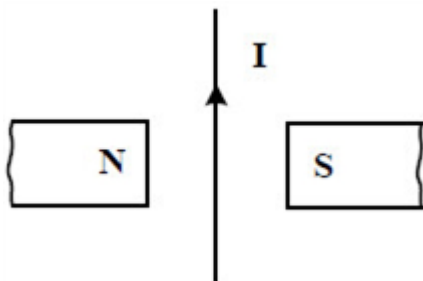
۱/۲ (۲)

۱۲ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۵

جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل مقابل، کدام است؟



⊗ (درونسو) (۴)

⊙ (برونسو) (۳)

→ (۲)

← (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۶

یکای فرعی یک کمیت فیزیکی  $\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$  است. یکای آن در SI کدام است؟

(Pa) پاسکال (۴)

(T) تسلا (۳)

(V) ولت (۲)

(wb) وِبر (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۷

سطح حلقه رسانایی به بیشکل مربع به ضلع ۳۰ cm عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $400 G$  قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟

 $3/6 \times 10^{-3}$  (۴) $3/6 \times 10^{-5}$  (۳) $1/2 \times 10^{-3}$  (۲) $1/2 \times 10^{-5}$  (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۸

شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۵۰ حلقه است، در SI به صورت  $\phi = 0.02 \cos 50\pi t$  است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، در بازه زمانی  $t_1 = 0.01 s$  تا  $t_2 = 0.03 s$  چند ولت است؟

صفر (۴)

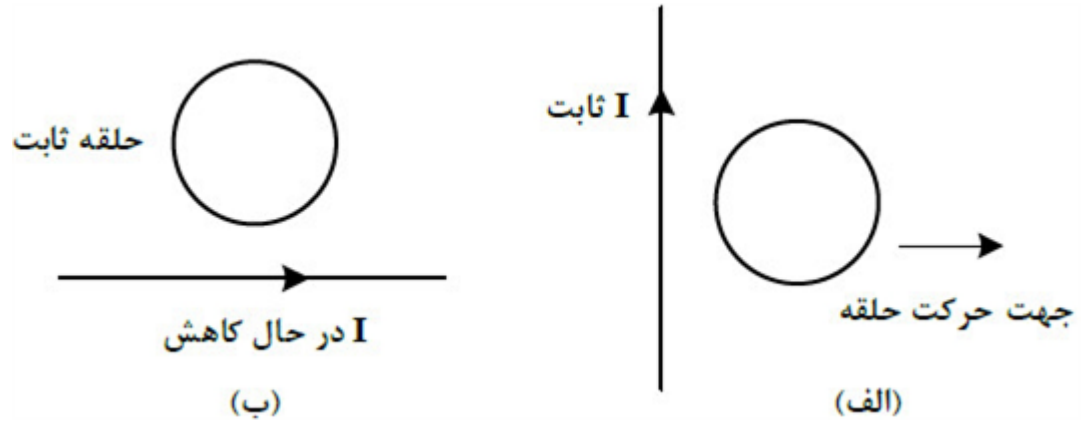
۱۰ (۳)

۲۵ (۲)

۵۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در شکل‌های الف و ب جهت جریان الکتریکی القا شده در حلقه‌ها به ترتیب، کدام است؟



۱ ساعتگرد و پادساعتگرد

۳ پادساعتگرد و ساعتگرد

۲ پادساعتگرد و پادساعتگرد

۴ ساعتگرد و ساعتگرد

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

یک سیم راست حامل جریان  $4A$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $500G$  در راستایی قرار دارد که با جهت میدان، زاویه  $37^\circ$  می‌سازد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر  $2$  متر از این سیم، چند نیوتون است؟  
( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

۴  $2/4 \times 10^{-1}$

۳  $2/4 \times 10^{-2}$

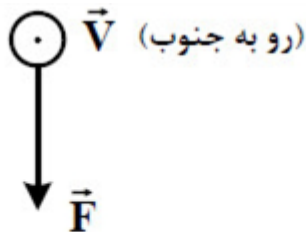
۲  $4 \times 10^{-2}$

۱  $4 \times 10^{-3}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱ الکترونی با تندی  $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$  درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. اندازه نیرویی که از طرف میدان بر الکترون وارد می‌شود، هنگامی بیشینه است که الکترون به سمت جنوب حرکت کند. اگر جهت این نیرو رو به پایین و اندازه آن  $4 \times 10^{-14} N$  باشد، اندازه میدان مغناطیسی چند تسلا و به کدام سو است؟

( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )



شرق ← → غرب

۴  $0.5/0.5$  و غرب

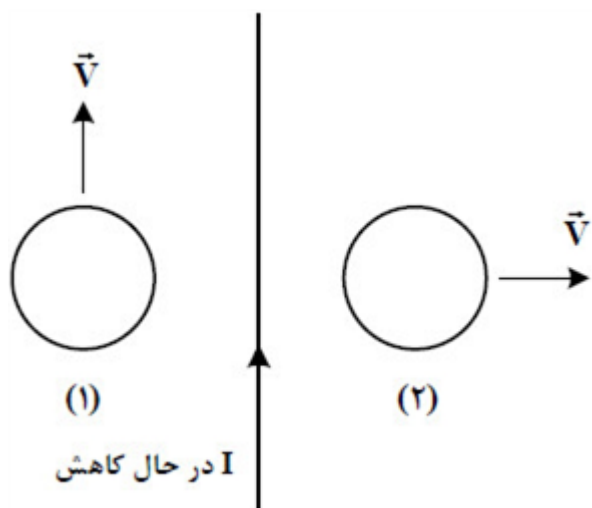
۳  $0.5/0.5$  و شرق

۲  $0.5/0.5$  و غرب

۱  $0.5/0.5$  و شرق

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

مطابق شکل مقابل، دو حلقه در جهت‌های نشان داده شده در نزدیکی یک سیم حامل جریان الکتریکی  $I$  حرکت می‌کنند. کدام مورد درست است؟



- ۱ در حلقه ۱ جریان القا نمی‌شود و در حلقه ۲ جریان القایی پادساعتگرد است.
- ۲ جهت جریان القایی در حلقه ۱ پادساعتگرد و در حلقه ۲ ساعتگرد است.
- ۳ در حلقه ۱ جریان القا نمی‌شود و در حلقه ۲ جریان القایی ساعتگرد است.
- ۴ جهت جریان القایی در حلقه ۱ ساعتگرد و در حلقه ۲ پادساعتگرد است.

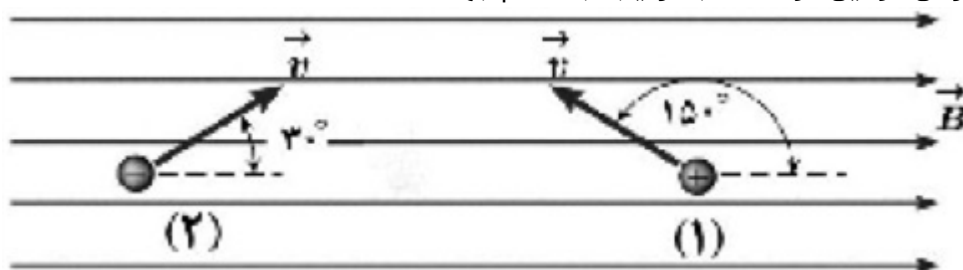
سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

پیچه‌ای دارای ۱۰۰ حلقه و مساحت هر حلقه آن  $50 \text{ cm}^2$  است و به طور عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $200 \text{ G}$  قرار دارد. اگر در مدت  $1/0$  ثانیه پیچه از میدان خارج شود، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط چند ولت است؟

- ۱ ۳
- ۲  $2/5$
- ۳  $0/5$
- ۴  $0/1$

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

شکل زیر، حرکت پروتون را در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، در دو حالت ۱ و ۲ نشان می‌دهد. نیروی مغناطیسی وارد بر آن دو این دو حالت، به ترتیب، به کدام جهت است؟



- ۱ برون سو - درون سو
- ۲ درون سو - برون سو
- ۳ برون سو - برون سو
- ۴ درون سو - درون سو

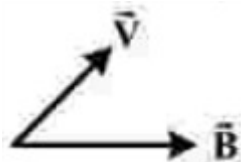
سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

جریان متناوبی که بیشینه آن  $5 \text{ A}$  و دوره آن  $50 \text{ s}$  است، از یک رسانای  $10$  اهمی می‌گذرد. در لحظه  $t = \frac{3}{400} \text{ s}$ ، جریان چند آمپر است؟

- ۱ صفر
- ۲  $\frac{5}{2}$
- ۳  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
- ۴  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

الکترونی با سرعت  $\vec{V}$  در میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  در حرکت است و  $\vec{V}$  و  $\vec{B}$  در همین صفحه قرار دارند. در لحظه نشان



داده شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟

↓ ۴

↖ ۳

⊙ ۲

⊗ ۱

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

سیملوله‌ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۵۰۰ حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان ۸۰۰ mA از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیملوله و دور از لبه‌های آن، چند گاوس است؟

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

۲۴۰ ۴

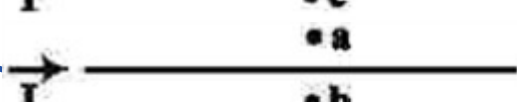
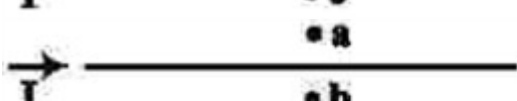
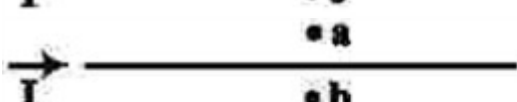
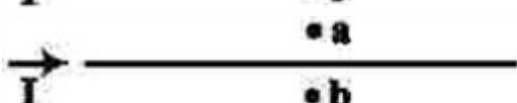
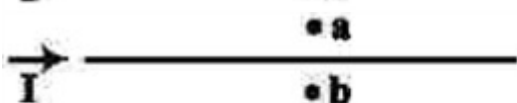
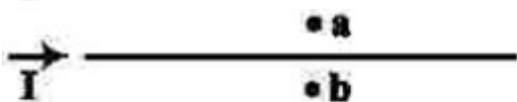
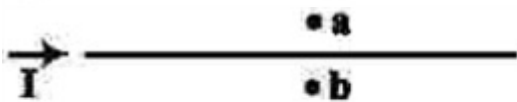
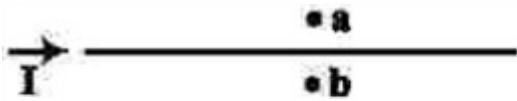
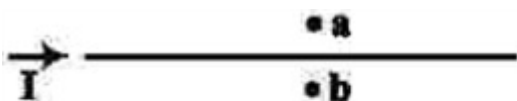
۲۴ ۳

۲ / ۴ ۲

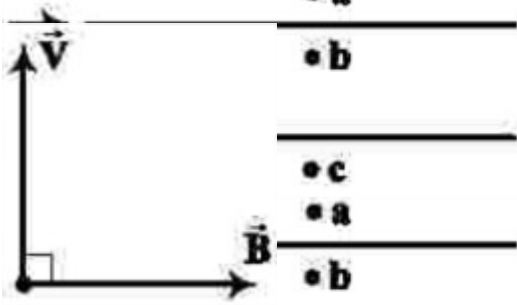
۰ / ۲۴ ۱

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

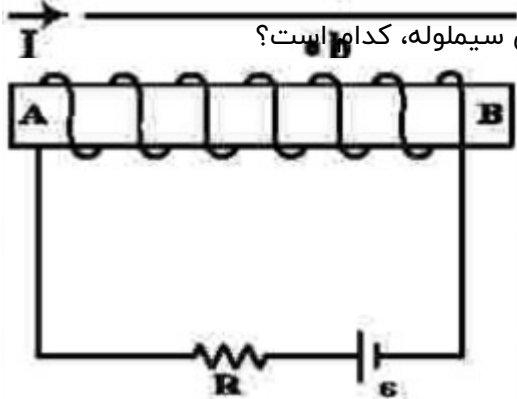
جهت میدان مغناطیسی برابند (خالص) ناشی از سیم‌های موازی و بلند حامل جریان یکسان، در هریک از نقطه‌های  $a$ ،  $b$  و  $c$  به‌ترتیب کدام است؟



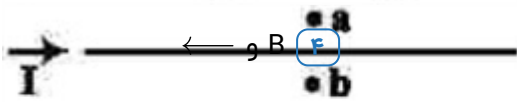
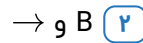
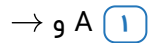
شکل مقابل، سرعت الکترون را در یک میدان مغناطیسی نشان می‌دهد. جهت نیروی وارد بر الکترون در این لحظه، کدام است؟



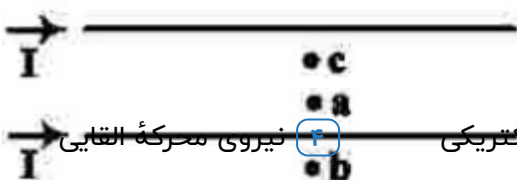
کنکوره‌های خارج از کشور - سراسری - تجربی



در آهنربای الکتریکی شکل مقابل، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله، کدام است؟



سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۱



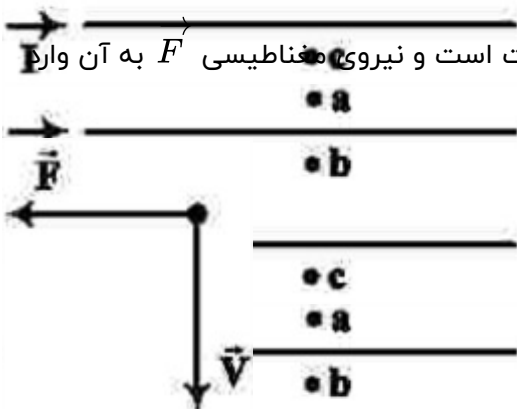
سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۱

یکای فرعی کدام کمیت،  $\frac{kg}{A \cdot s^2}$  است؟

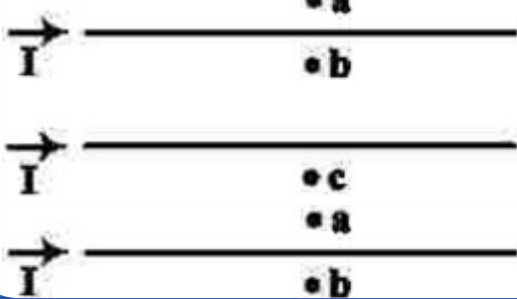
۱ میدان مغناطیسی ۲ شار مغناطیسی ۳ میدان الکتریکی ۴ نیروی محرکه الکتریکی

۲۲

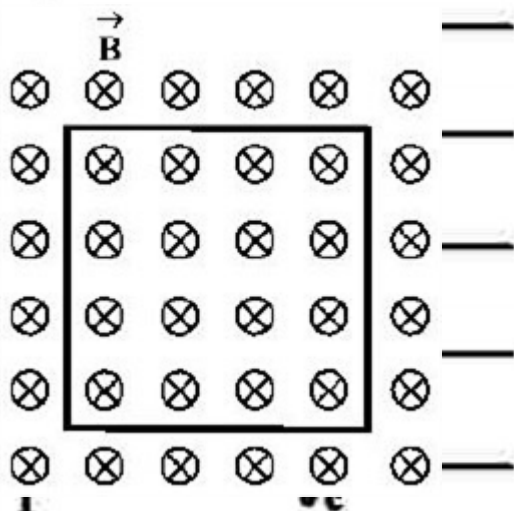
الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل مقابل، در حرکت است و نیروی مغناطیسی  $F$  به آن وارد می‌شود. جهت میدان  $\vec{B}$  کدام است؟



سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۱



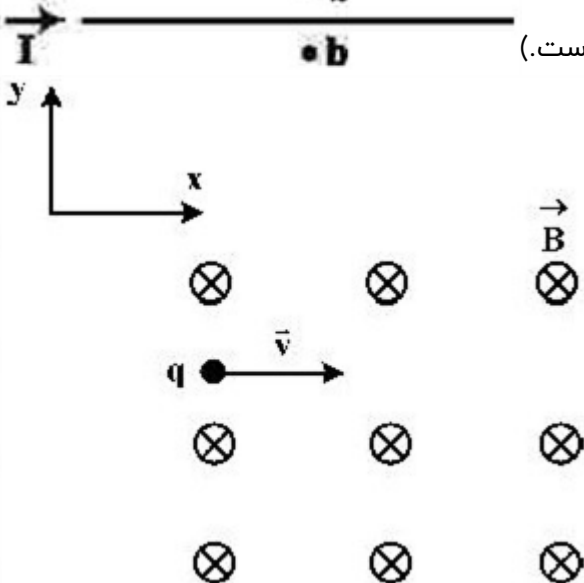
در شکل زیر، حلقه‌ی رسانایی به مساحت  $600 \text{ cm}^2$  عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در یک میلی‌ثانیه ۲۰۰ گاوس کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟



- ۱)  $1/2$ ، پادساعت‌گرد      ۲)  $0/6$ ، پادساعت‌گرد      ۳)  $0/6$ ، ساعت‌گرد      ۴)  $1/2$ ، ساعت‌گرد

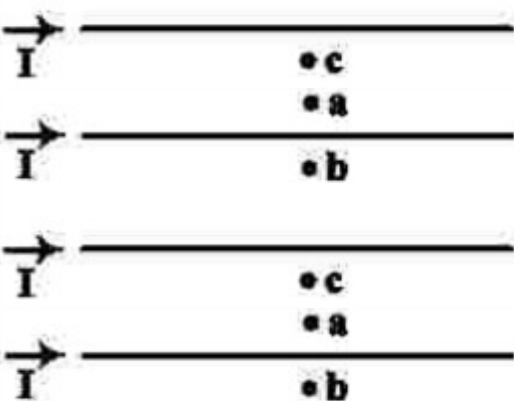
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت  $\vec{v} = \left(10^6 \frac{m}{s}\right) \hat{i}$  وارد یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت، به بزرگی  $17 \text{ mG}$  می‌شود. اگر تنها نیروی مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI کدام است؟ (بار الکتریکی پروتون  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  و جرم آن  $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$  است.)



- ۱)  $1/6 \times 10^{10} \hat{j}$       ۲)  $1/6 \times 10^{10} \hat{i}$       ۳)  $1/6 \times 10^8 \hat{j}$       ۴)  $1/6 \times 10^8 \hat{i}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی





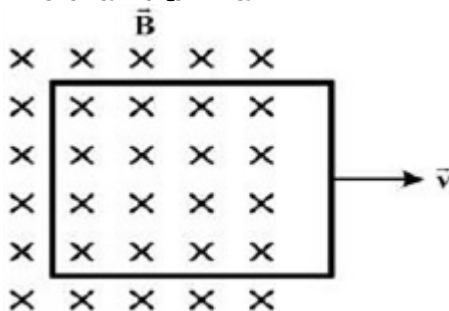
۱) درون سو - درون سو - برون سو

۲) برون سو - درون سو - درون سو  
در شکل مقابل، یک حلقه‌ی رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر

۳) درون سو - برون سو - برون سو  
۴) برون سو - برون سو - درون سو  
میلی‌ثانیه ۷/۳ بر گاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند

ولت است؟

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



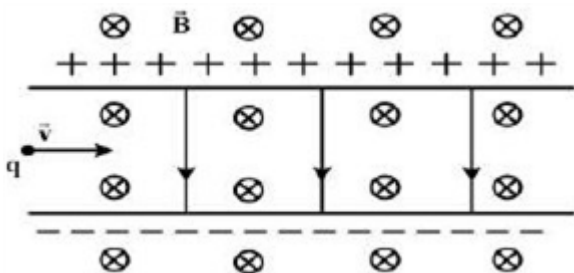
- ۱) ساعت‌گرد،  $0/2$       ۲) ساعت‌گرد، ۲۰      ۳) پادساعت‌گرد،  $0/2$       ۴) پادساعت‌گرد، ۲۰

سراسری - تجربی - ۱۴۰۰

۲۶) مطابق شکل زیر، ذره‌ای به بار  $q = 2\mu C$  با جرم ناچیز با تندی  $V = 2 \times 10^4 \frac{m}{s}$  در جهت نشان داده شده که عمود بر

میدان‌های یک‌نواخت  $B = 0/2 T$  و  $E = 500 \frac{N}{C}$  است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. نیروی خالص وارد بر

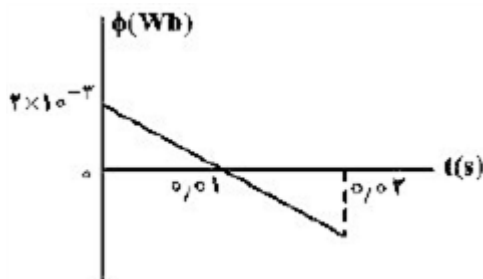
ذره در لحظه‌ی ورود به میدان‌ها چند نیوتون است؟



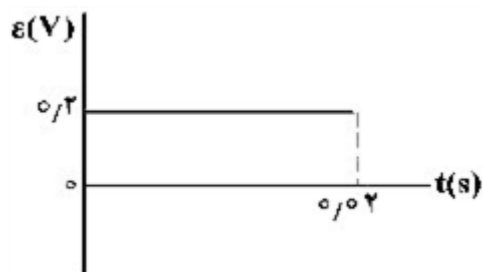
- ۱) صفر      ۲)  $3 \times 10^{-4}$       ۳)  $2 \times 10^{-4}$       ۴)  $1/8 \times 10^{-3}$

سراسری - تجربی - ۱۴۰۰

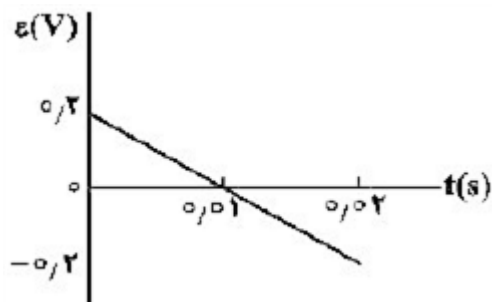
نمودار شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد، در شکل زیر، نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکه‌ی القایی در



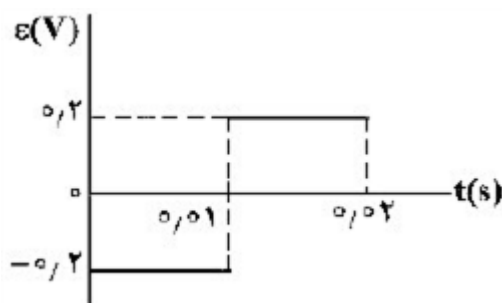
این مدت کدام است؟



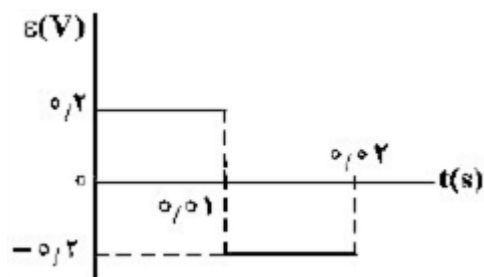
۲



۱



۴



۳

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

۲۸

۱ به طور طبیعی حوزه‌های مغناطیسی دارند و اگر تحت تأثیر میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، تبدیل به آهن‌ربای دائمی می‌شوند.

۲ اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند ولی حوزه‌های مغناطیسی قابل ملاحظه‌ای ندارند و به این دلیل میدان قابل ملاحظه‌ای ایجاد نمی‌کنند.

۳ اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند و در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، دو قطبی‌هایی در خلاف جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

۴ به طور طبیعی فاقد حوزه‌های مغناطیسی می‌باشند ولی اگر تحت تأثیر میدان خارجی قرار گیرند، حوزه‌های مغناطیسی دائمی در جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۹ در مکانی، میدان مغناطیسی، یک‌نواخت و افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذره‌ی آلفا با سرعت  $v$  در راستای افقی به سمت شمال شرقی در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در آن لحظه به کدام جهت است؟

۲ افقی به سمت شمال غربی

۱ راستای قائم به سمت بالا

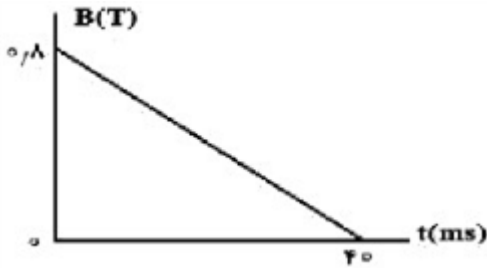
۴ افقی به سمت جنوب شرقی

۳ راستای قائم به سمت پایین

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۳۰

پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه‌ی آن  $40 \text{ cm}^2$  است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان برحسب زمان به صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه‌ی زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 30 \text{ ms}$  چند ولت است؟



۱۶ (۴)

۳۰ (۳)

۴۰ (۲)

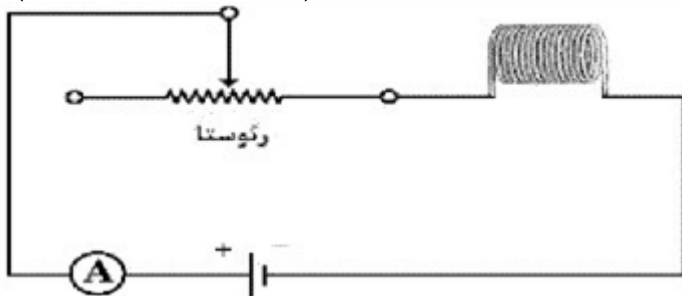
۱۲۰ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۳۱

در شکل زیر، ضریب القاوری (خودالقایی) سیم‌لوله  $0.5 H$  است و انرژی ذخیره شده در آن  $4 J$  است. اگر سیم‌لوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش  $8 \text{ cm}$  باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟

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



۱۸۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۹۰ (۲)

۶۰ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۳۲

ویر بر ثانیه معادل کدام یکا است؟

۴ کولن

۳ اهم

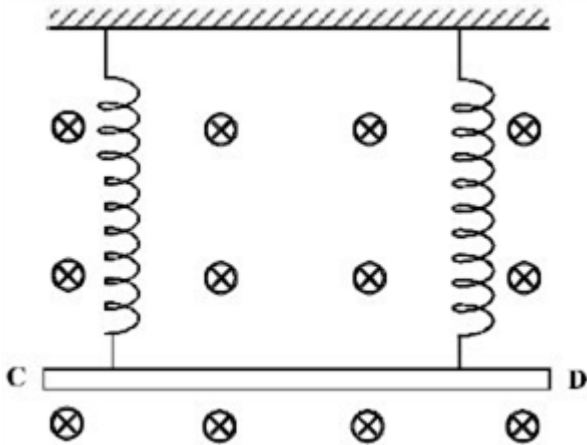
۲ تسلا

۱ ولت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

مطابق شکل زیر، میله‌ی CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت که اندازه‌ی آن  $۰/۴$  تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟

$$\left(g = ۱۰ \frac{m}{s^2}\right)$$



- ۱) ۵ از C به D طرف D      ۲) ۵ از D به C طرف C      ۳) ۲ از C به D طرف D      ۴) ۲ از D به C طرف C

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۴) ذره‌ای به جرم ۵ گرم که دارای بار  $۵۰ \mu C$  - است، در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت، با سرعت  $\frac{۳m}{s} \times ۱۰^۲ / ۵$  در راستای افقی از جنوب به شمال پرتاب می‌شود. جهت و اندازه‌ی میدان، کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند باشد تا نیروی مغناطیسی نیروی وزن را خنثی کند و ذره در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه دهد؟

- ۱)  $۰/۰۴$  تسلا در راستای افقی از شرق به غرب      ۲)  $۰/۰۴$  تسلا در راستای افقی از غرب به شرق  
۳)  $۰/۴۰$  تسلا در راستای افقی از شرق به غرب      ۴)  $۰/۴۰$  تسلا در راستای افقی از غرب به شرق

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۵) سطح حلقه‌های پیچیده‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یک‌نواختی که اندازه‌ی آن  $۰/۰۴ T$  است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت  $۰/۰۱ s$  تغییر می‌کند و به  $۰/۰۴ T$  در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر مساحت هر حلقه‌ی پیچیده  $۵۰ cm^2$  باشد، بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچ، چند ولت است؟

- ۱) صفر      ۲)  $۰/۴$       ۳) ۴      ۴) ۴۰

سراسری-تجربی-۹۸

۳۶) سیم‌لوله‌ای به طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان  $۵ A$  عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند تسلا است؟  $\left(\mu_0 = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{T \cdot m}{A}\right)$

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

سراسری-تجربی-۹۸

۳۷

بار الکتریکی  $q$  با سرعت  $\vec{V}$  وارد یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت که اندازه آن  $B$  است می‌شود و از طرف میدان نیروی  $\vec{F}$  بر آن وارد می‌شود، کدامیک از موارد زیر درباره‌ی بردارهای  $\vec{F}$ ،  $\vec{V}$  و  $\vec{B}$ ، صحیح است؟

۱  $\vec{V}$  همواره بر دو بردار  $\vec{B}$  و  $\vec{F}$  عمود است. ۲  $\vec{B}$  همواره بر دو بردار  $\vec{V}$  و  $\vec{F}$  عمود است.

۳  $\vec{F}$  همواره بر دو بردار  $\vec{B}$  و  $\vec{V}$  عمود است. ۴  $\vec{F}$ ،  $\vec{V}$  و  $\vec{B}$  همواره دو به دو بر یکدیگر عمودند.

سراسری-تجربی-۹۸

۳۸

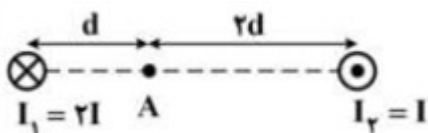
معادله‌ی شار گذرنده از یک حلقه در SI به صورت  $\phi = 0.5 \cos 100\pi t$  است. اگر مقاومت حلقه  $5\ \Omega$  جریان القایی حلقه چند آمپر است؟

۱  $\pi$  ۲  $2\pi$  ۳  $\frac{\pi}{2}$  ۴  $\frac{5\pi}{2}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۹

دو سیم راست، بلند و موازی حامل جریان، عمود بر صفحه قرار دارند. میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم در نقطه‌ی A کدام است؟

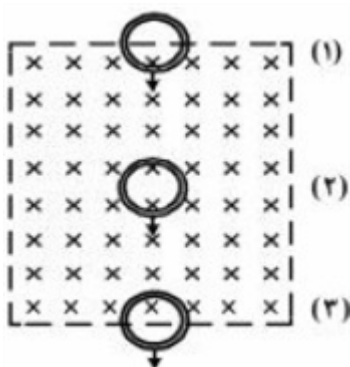


۱ صفر ۲  $\frac{\mu \cdot I}{\pi d}$  ۳  $\frac{3}{4} \frac{\mu \cdot I}{\pi d}$  ۴  $\frac{5}{4} \frac{\mu \cdot I}{\pi d}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۰

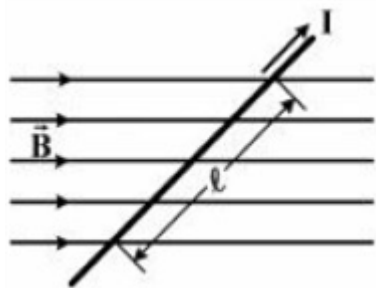
یک حلقه مسی با سرعت ثابت از موقعیت ۱ تا موقعیت ۳ از یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت مطابق شکل زیر عبور می‌کند. اگر جریان القاء شده در حلقه در موقعیت ۱ تا ۳ به ترتیب  $I_1$ ،  $I_2$  و  $I_3$  باشد، کدامیک از موارد زیر درست است؟



۱  $I_2 = I_3$  و ساعتگرد ۲  $I_1 = I_2 = 0$  و ساعتگرد ۳  $I_1$  ساعتگرد و  $I_3$  ساعتگرد ۴  $I_1$  ساعتگرد و  $I_3$  پادساعتگرد

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در شکل زیر، میدان مغناطیسی به صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن ۵۰۰ گاوس است. سیم افقی است و جریان  $I = ۲۵A$  در جهت شمال شرقی از آن عبور می‌کند. اگر  $L = ۸۰\text{ cm}$  و زاویه‌ی بین سیم و میدان  $۳۷^\circ$  باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم، چند نیوتون و به کدام جهت است؟ ( $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$ )



۱ / ۸، قائم روبه پایین

۲ / ۶، قائم روبه پایین

۳ / ۸، قائم روبه بالا

۴ / ۶، قائم روبه بالا

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

یک میله‌ی فلزی به طول ۳۰ سانتی‌متر در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت با سرعت  $\frac{۲m}{s}$  در راستای عمود بر خطوط میدان حرکت می‌کند و میله نیز بر خطوط میدان عمود است. اگر اندازه‌ی میدان مغناطیسی ۰/۵ تسلا باشد، نیروی محرکه‌ی القا شده در این میله چند میلی‌ولت است؟

۱ ۱۵

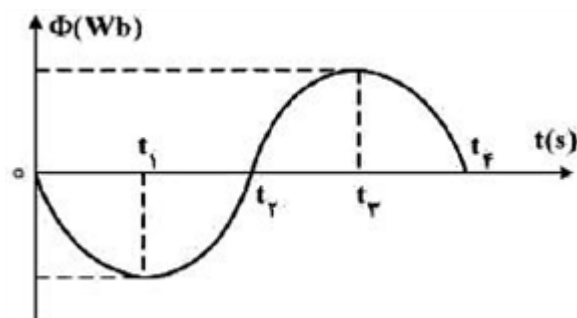
۲ ۳۰

۳ ۴۵

۴ ۶۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

نمودار تغییرات شار مغناطیسی که از سطح یک مدار بسته می‌گذرد، به صورت شکل مقابل است. در کدام لحظه یا لحظه‌های زیر، نیروی محرکه‌ی القایی منفی و مقدار آن بیشینه است؟



۱  $t_۲$

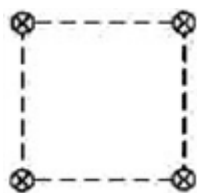
۲  $t_۳$

۳  $t_۲, t_۴$

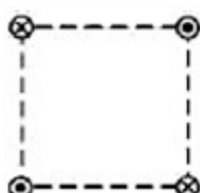
۴ صفر و  $t_۴$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

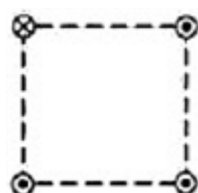
شکل‌های زیر، چهار آرایش را نشان می‌دهد که در آن سیم‌های موازی حامل جریان  $I$  در گوشه‌های مربع‌های مشابه قرار گرفته‌اند و سیم‌ها بلند و همگی عمود بر صفحه‌اند. در کدام شکل بزرگی میدان مغناطیسی برآیند در مرکز مربع بیش‌ترین مقدار را دارد؟



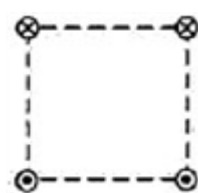
۴



۳



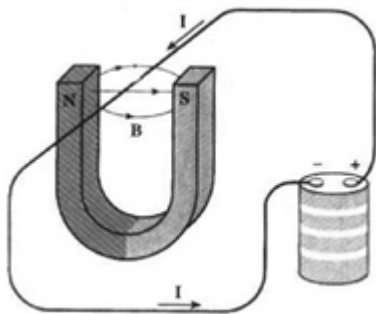
۲



۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در شکل روبه‌رو، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن قسمت از سیم که داخل آهنربا قرار دارد، به کدام جهت است؟



۱ بالا

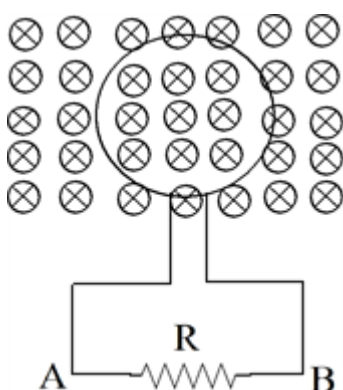
۲ پایین

۳ به سمت قطب N

۴ به سمت قطب S

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در شکل مقابل، شار مغناطیسی که از حلقه عبور می‌کند، در SI به صورت  $\varphi = (5t^2 + 6t) \times 10^{-3}$  است. بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در فاصله‌ی زمانی  $t = 0$  تا  $t = 2$  s چند میلی‌ولت و جهت جریان القایی در مقاومت R به کدام سمت است؟



۱ ۱۶، از A به B

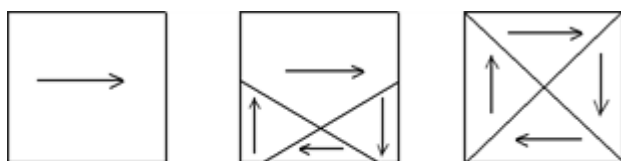
۲ ۱۶، از B به A

۳ ۱۸، از A به B

۴ ۱۸، از B به A

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

شکل‌های (الف)، (ب) و (پ) ماده‌ی فرومغناطیسی را نشان می‌دهند که به ترتیب در میدان مغناطیسی خارجی، ..... قرار دارند.



(پ)

(ب)

(الف)

۱ صفر، ضعیف و قوی

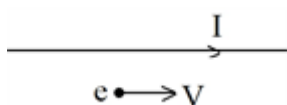
۲ قوی، ضعیف و صفر

۳ قوی، صفر و ضعیف

۴ ضعیف، قوی و صفر

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

یک الکترون مطابق شکل به موازات سیم دراز حامل جریان الکتریکی در حرکت است. در آن لحظه نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟



۱  $\odot$

۲  $\otimes$

۳  $\downarrow$

۴  $\uparrow$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

سیملوله‌ای با ۵۰۰ دور سیم و مقاومت  $10\Omega$  و مساحت سطح مقطع  $25\text{cm}^2$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. برای اینکه جریانی به شدت  $10^{-3}\text{A}$  در سیملوله القا شود، آهنگ تغییر میدان مغناطیسی باید چند میلی تسلا بر ثانیه باشد؟ (سطح مقطع سیملوله بر میدان مغناطیسی عمود است).

$$8 \times 10^{-3} \quad \text{ف}$$

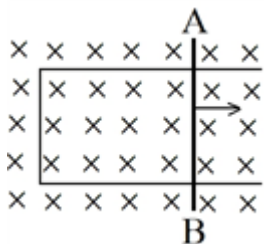
$$8 \times 10^{-2} \quad \text{۳}$$

$$8 \quad \text{۲}$$

$$0/8 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

سیم AB با مقاومت  $4\Omega$  بر روی قاب مستطیل شکل با سرعت ثابت مانند شکل حرکت می‌کند. اگر اندازه‌ی میدان مغناطیسی  $T \times 10^{-2}$  باشد، مساحت قاب با چه آهنگی برحسب متر مربع بر ثانیه تغییر کند تا جریان  $0/02\text{A}$  در مدار القا شود؟ (مقاومت الکتریکی قاب ناچیز فرض شود)



$$0/16 \quad \text{۲}$$

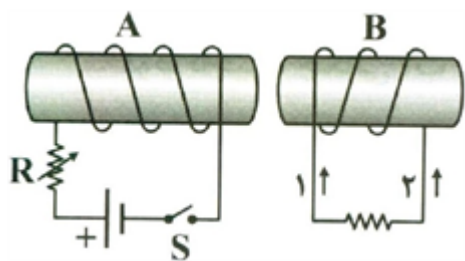
$$0/08 \quad \text{۱}$$

$$2/5 \quad \text{۴}$$

$$1/6 \quad \text{۳}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در آزمایش شکل مقابل کلید را وصل می‌کنیم و بعد از چند ثانیه مقاومت R را به تدریج افزایش می‌دهیم. در لحظه‌ی وصل کلید و در موقع افزایش مقاومت الکتریکی، جریان القایی در سیم پیچ B (به ترتیب از راست به چپ)، در چه جهتی است؟



$$2 \text{ و } 2 \quad \text{ف}$$

$$1 \text{ و } 2 \quad \text{۳}$$

$$2 \text{ و } 1 \quad \text{۲}$$

$$1 \text{ و } 1 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

با ثابت نگه داشتن دیگر عوامل، تعداد حلقه‌های یک سیملوله را دو برابر می‌کنیم. ضریب خودالقایی آن چند برابر می‌شود؟

$$2\sqrt{2} \quad \text{ف}$$

$$4 \quad \text{۳}$$

$$\sqrt{2} \quad \text{۲}$$

$$2 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

یک سیم برق به‌طور افقی کشیده شده و جریان الکتریکی ثابتی به سمت مشرق از آن می‌گذرد. نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی زمین بر آن وارد می‌شود تقریباً به کدام جهت است؟

$$\text{بالا} \quad \text{ف}$$

$$\text{پایین} \quad \text{۳}$$

$$\text{جنوب} \quad \text{۲}$$

$$\text{شمال} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



ذره‌ای با بار الکتریکی  $q$  و جرم  $m$  در یک میدان مغناطیسی یکنواخت روی دایره‌ای به شعاع  $r$  حرکت دایره‌ای یکنواخت دارد و تنها نیروی مؤثر وارد بر جسم نیروی الکترومغناطیسی با اندازه‌ی  $F$  است. انرژی جنبشی ذره کدام است؟

$$\frac{mV^2}{2r} \quad (۴)$$

$$\frac{mV^2}{r} \quad (۳)$$

$$\frac{Fr}{2} \quad (۲)$$

$$2Fr \quad (۱)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

وقتی از سیم‌لوله‌ای جریان  $۴$  آمپر می‌گذرد، انرژی ذخیره شده در آن به  $۲۰۰$  میلی‌ژول می‌رسد. ضریب خودالقایی سیم‌لوله چند هانری است؟

$$5 \times 10^{-3} \quad (۴)$$

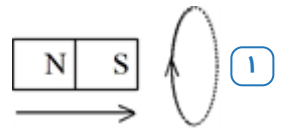
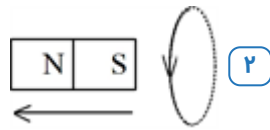
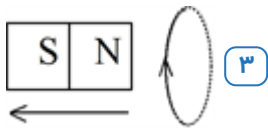
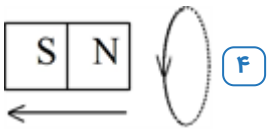
$$5 \times 10^{-2} \quad (۳)$$

$$2/5 \times 10^{-2} \quad (۲)$$

$$2/5 \times 10^{-3} \quad (۱)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در شکل‌های زیر، با توجه به جهت حرکت آهن‌ربا، جهت جریان القایی در کدام حلقه‌ی فلزی صحیح است؟ (علامت پیکان نشان دهنده‌ی حرکت آهن‌ربا است.)



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

حلقه‌ای درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $۰/۲$  تسلا قرار دارد و حول یکی از قطرهایش که عمود بر خطوط میدان است، می‌چرخد و بیشترین شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد  $۴ \times 10^{-3}$  وبر است. مساحت این حلقه چند سانتی‌متر مربع است؟

$$۲۰۰ \quad (۴)$$

$$۱۰۰ \quad (۳)$$

$$۵۰ \quad (۲)$$

$$۲۵ \quad (۱)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

ولت  $-1 = -1 \times 20 \times 10^{-3} \times 0.5 \times 1000 = -1$  نیروی محرکه متوسط القایی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

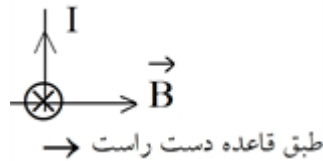
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به قانون دست راست و اینکه میدان مغناطیسی حاصل از یک سیم با جریان عبوری از آن رابطه مستقیم و با فاصله از محل نقطه موردنظر رابطه عکس دارد گزینه ۴ صحیح است.

$$I = 2 \sin 250\pi \times 2 \times 10^{-2} = 2 \sin \frac{\pi}{4} = 2A$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{\mu \cdot NI}{L} = \frac{(12 \times 10^{-7})(5 \times 10^2)(4 \times 10^{-1})}{10^{-1}} = 24 \times 10^{-4} T = 24 G$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  $\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow [\Phi] = [B][A] (I)$

$$F = BIL \sin \theta \Rightarrow [B] = \frac{[F]}{[I][L]} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{m}{s^2}}{A \cdot m} = \frac{\text{kg}}{A \cdot s^2} (II)$$

$$\xrightarrow{I \text{ در } \Pi} [\Phi] = \frac{\text{kg} \cdot m^2}{A \cdot s^2} = \text{Wb}$$

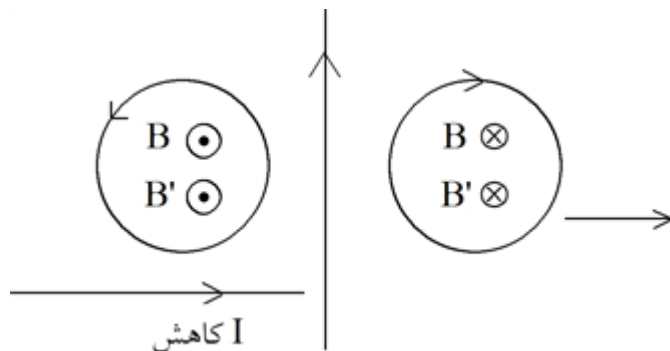
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \Phi = (4 \times 10^{-2})(9 \times 10^{-2})(1) = 36 \times 10^{-4} \text{ Wb} = 3/6 \times 10^{-2} \text{ Wb}$$

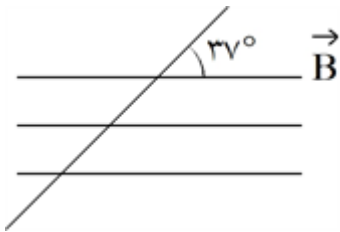
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| = \left| -50 \times \frac{\phi(0.03) - \phi(0.01)}{0.03 - 0.01} \right| = 0$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



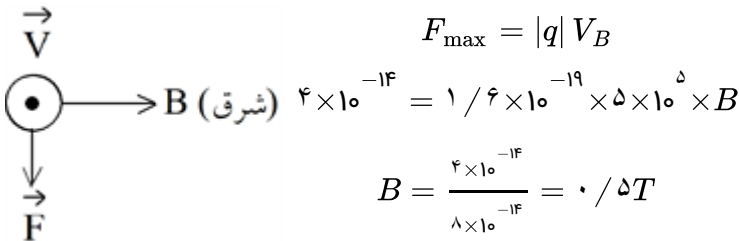
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰



$$F = BIL \sin \theta$$

$$F = 500 \times 10^{-4} \times 4 \times 2 \times \sin 37^\circ = 0.24 = 2/4 \times 10^{-1}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱

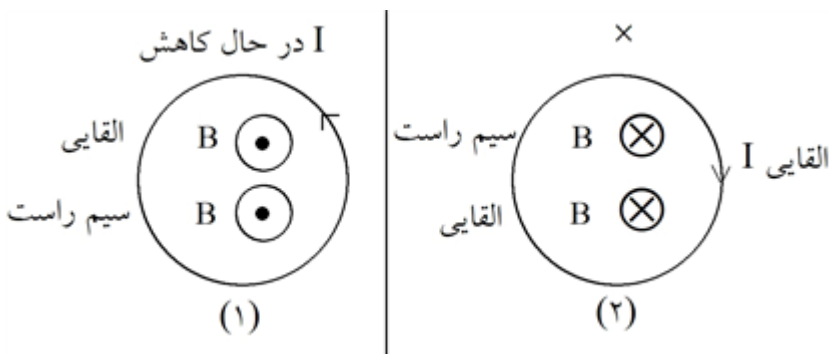


$$F_{\max} = |q| V_B$$

$$4 \times 10^{-19} = 1/6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^5 \times B$$

$$B = \frac{4 \times 10^{-19}}{8 \times 10^{-19}} = 0.5 T$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} = -100 \times 50 \times 10^{-4} \frac{0 - 200 \times 10^{-4}}{0.1}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = 5 \times 200 \times 10^{-4} = 0.1 V$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه ذره ما پروتون است از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم. ۱۴

چهار انگشت در جهت V

خم شدن انگشتان جهت B

انگشت شصت جهت F

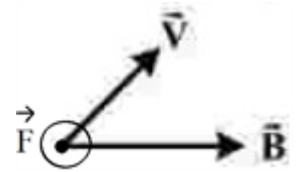
با بررسی سؤال هر دو مورد داده شده درونسو هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵

$$I = I_m \sin \left( \frac{2\pi}{T} t \right)$$

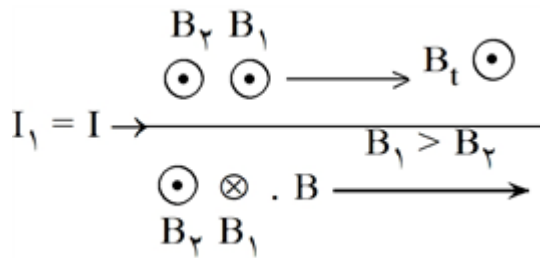
$$\frac{I_m = 5A}{T = \frac{1}{50}} \rightarrow I = 5 \sin \left( 100\pi \left( \frac{3}{400} \right) \right) = 5 \sin \left( \frac{3\pi}{4} \right) = \frac{5\sqrt{2}}{2} A \Rightarrow t = \frac{3}{400} s$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶

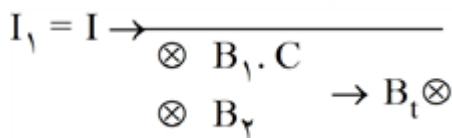


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷

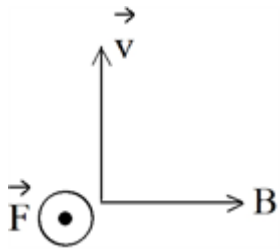
$$B = \frac{\mu \cdot NI}{L} = \frac{(12 \times 10^{-7})(5 \times 10^2)(8 \times 10^{-1})}{2 \times 10^{-1}} = 24 \times 10^{-4} T = 24 G$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۸



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از دست چپ (برای الکترون) جهت نیرو برون سو خواهد شد. ۱۹



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به قاعده‌ی دست راست، انگشت شصت در جهت جریان و بسته شدت در جهت میدان مغناطیسی. با توجه به این که مولد جریان ساعتگرد ایجاد می‌کند، گزینه‌ی ۲ صحیح است و در داخل سیم‌لوله میدان از قطب S به سمت قطب N می‌باشد. ۲۰

$$T = \frac{vs}{m^2} = \frac{N}{Am} = \frac{wb}{m^2} = \frac{kg}{As^2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به قاعده‌ی دست راست چهار انگشت در جهت سرعت و بسته شدن در جهت میدان انگشت شصت جهت نیرو مغناطیسی را نشان می‌دهد. برای الکترون و بار منفی باید جهت را عوض کرد. ۲۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۳

$$\epsilon = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot A}{\Delta t} = \frac{200 \times 10^{-4} \times 600 \times 10^{-4}}{10^{-3}} \Rightarrow \epsilon = 1/2 V$$

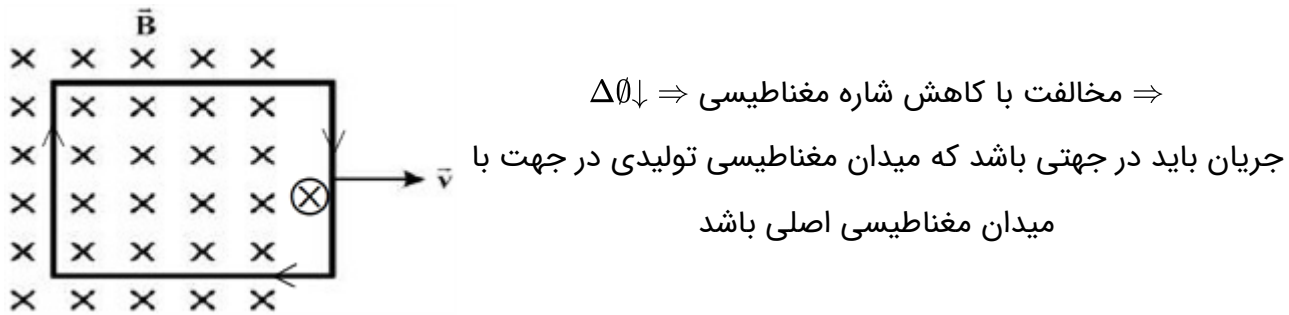
میدان در کاهش پس میدان القایی افزایش و  $\otimes$  پس طبق درست راست ساعتگرد

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۴

$$ma = qVB \Rightarrow 1/7 \times 10^{-27} \times a = 1/6 \times 10^{-19} \times 10^4 \times 170 \times 10^{-4}$$

$$a = 1/6 \times 10^{10} \frac{m}{s^2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۵



$\Leftarrow$  میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی باید درون سو باشد  $\Leftarrow$  جریان ساعت گرد است.

$$\varepsilon = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{0/0.2}{10^{-2}} = 20V$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۶

$$\vec{F}_B = q\vec{V} \times \vec{B} = qVB \sin 90^\circ = qVB$$

$$\vec{F}_B = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 0/0.2 = 0/8 \times 10^{-3} N$$

$$\vec{F}_E = q\vec{E} = 2 \times 10^{-6} \times 500 = 1 \times 10^{-3} N$$

دو نیرو در خلاف جهت یکدیگرند:

$$\vec{F}_E - \vec{F}_B = 10^{-3} - 0/8 \times 10^{-3} = 0/2 \times 10^{-3} N = 2 \times 10^{-4} N$$

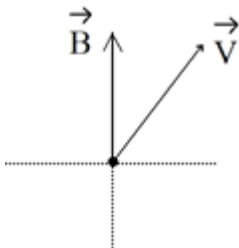
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قرینه شب خط در نمودار شار برابر: ۲۷

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

نیرو محرکه القایی می باشد  $\Leftarrow$  شیب نمودار شار منفی است پس در زمان داده شده نیرو محرکه القایی مثبت است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ذره  $\alpha$  دارای بار مثبت است. ۲۹



با توجه به قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی به سمت بالا می باشد.

۳۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = 500 \times \frac{40 \times 10^{-4} \times 0.8 \times 1}{40 \times 10^{-2}} = 40$$

۳۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 0.4 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times I^2 \Rightarrow I = 4A$$

$$\beta = \mu \cdot \frac{NI}{L} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{100 \times 4}{8 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^{-2} = 60G$$

۳۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \Rightarrow w_b \equiv V$$

۳۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$F = BLI = mg \Rightarrow 160 \times 10 \times 10^{-2} = 0.4 \times 0.8 \times I \Rightarrow I = 5(A)$$

با توجه به قاعده دست راست و جهت خنثی کردن نیروی وزن جهت جریان باید از C به D باشد.

۳۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} m = 5g \\ q = -5\mu C \\ V = 250 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow F = qVB = mg \Rightarrow B = \frac{0.005 \times 10}{5 \times 10^{-6} \times 250} = 0.4T$$

با توجه به بار منفی و قاعده دست راست پاسخ گزینه‌ی ۴ می‌باشد.

۳۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{A \Delta B}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 1000 \times \frac{50 \times 10^{-4} \times (2 \times 0.4)}{0.01} = 40V$$

۳۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$B = \mu nI = 12 \times 10^{-7} \times \frac{200}{0.6} \times 5 = 2 \times 10^{-2} T$$

۳۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار همیشه بر بردار سرعت و میدان مغناطیسی عمود است.

۳۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{N}{R} \frac{d\phi}{dt} = \frac{1}{5} \times \underbrace{\frac{5}{100} \times 100 \pi \sin 100 \pi t}_{I_{\max} = \pi}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۹

$$I_1 = 2I \quad d \quad 2d \quad I_2 = I \quad \Rightarrow B = \frac{\mu \cdot (5I)}{2\pi \times 2d} = \frac{5\mu \cdot I}{4\pi d}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حالت ۱ مساحت حلقه در حال زیاد شدن است، پس جریان القایی به صورتی ایجاد می‌شود که میدان آن برخلاف میدان شکل باشد (پادساعتگرد). در حالت ۲ مساحت تغییر نمی‌کند در نتیجه هیچ جریان القایی ایجاد نمی‌شود ( $I_2 = 0$ ). در حالت ۳ مساحت در حال کاهش است پس جریانی در آن ایجاد می‌شود که جهت میدان آن هم‌سو با میدان موجود باشد. (ساعتگرد)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۱

$$F = BIL \sin \alpha = 500 \times 10^{-4} \times 25 \times \frac{8}{10} \times \frac{6}{10} = 0.6 N$$

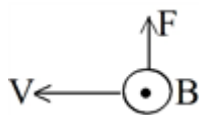
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۲

$$\varepsilon = BLV = 0.5 \times 0.3 \times 2 = 0.3 V = 30 \text{ mV}$$

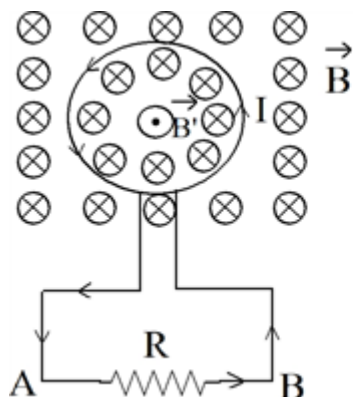
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قانون القای الکترومغناطیس فارادی نیروی محرکه‌ی القایی از رابطه‌ی  $\varepsilon = \frac{-d\phi}{dt}$

بدست می‌آید، پس نیروی محرکه‌ی القایی جایی که شیب نمودار شار - زمان بیشینه شود، به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد و زمانی منفی بیشینه است که شیب نمودار شار - زمان مثبت باشد، که با توجه به شکل، فقط در زمان  $t_2$  این اتفاق می‌افتد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به قانون دست راست، میدان‌های مغناطیسی در مرکز مربع شده است. ۴۴



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از قانون دست راست: ۴۵



$$|\bar{\varepsilon}| = N \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right|$$

$$\begin{cases} t=0 \Rightarrow \phi_1 = 0 \\ t=2s \Rightarrow \phi_2 = (\Delta \times r^2 + \phi \times r) \times 10^{-3} = 32 \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{cases}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = 1 \times \left| \frac{32 \times 10^{-3} - 0}{2 - 0} \right| = 16 \times 10^{-3} \text{ V} = 16 \text{ mV}$$

با توجه به این که شار مغناطیسی گذرنده از حلقه با گذشت زمان افزایش می‌یابد، پس میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی به سمت بیرون صفحه‌ی کاغذ می‌باشد که با توجه به قاعده‌ی دست راست، جهت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد و در مقاومت R از A به B خواهد بود.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. میدان حاصل از سیم حامل جریان در پایین آن به سمت داخل صفحه‌ی کاغذ است بنابراین مطابق شکل روبه‌رو، انگشت شست دست راست که جهت نیرو را نشان می‌دهد به سمت بالاست ولی چون بار مورد نظر منفی است باید جهت به دست آمده را قرینه کنیم.

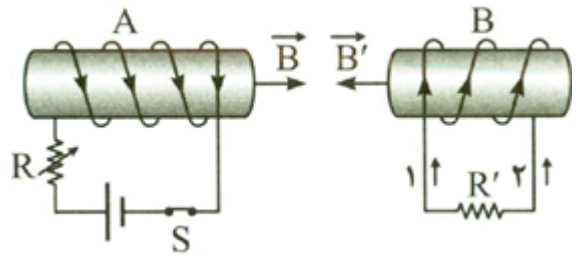
$$I = \frac{N}{R} \left| \frac{d\phi}{dt} \right| \Rightarrow I = \frac{NA}{R} \left| \frac{dB}{dt} \right| \Rightarrow 10^{-3} = \frac{500 \times 25 \times 10^{-4}}{10} \times \left| \frac{dB}{dt} \right| \Rightarrow$$

$$\left| \frac{dB}{dt} \right| = \frac{4}{500} = \frac{8}{1000} \text{ T/s} = 8 \text{ mT/s}$$

$$\begin{cases} \varepsilon = RI \\ \varepsilon = B \frac{dA}{dt} \end{cases} \Rightarrow RI = B \frac{dA}{dt} \Rightarrow \frac{dA}{dt} = \frac{RI}{B} \Rightarrow \frac{dA}{dt} = \frac{4 \times 0.02}{5 \times 10^{-2}} = 16 \text{ m}^2/\text{s}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی کلید باز است در هیچ یک از سیملوله‌ها شار مغناطیسی وجود ندارد. در لحظه‌ای که کلید وصل می‌شود در سیملوله‌ی متصل به مولد (A) جریان برقرار می‌شود و سبب می‌گردد شار مغناطیسی حاصل از عبور جریان، از سیملوله‌ی مقابل (B) بگذرد. این تغییر شار موقتی در سیملوله‌ی مقابل، جریان القایی موقتی به وجود می‌آورد. چون با وصل کلید جریان از صفر تا مقدار معینی افزایش می‌یابد، پس شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله‌ی B نیز افزایش می‌یابد. در نتیجه میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی در آن،  $B'$  باید در خلاف جهت B رسم شود. اکنون با استفاده از جهت  $B'$  و قانون دست راست می‌توان تشخیص داد که جهت جریان القایی در  $R'$  در جهت (۱) است. پس از این که جریان به مقدار ثابت رسید، شار ثابت مانده و جریان القایی حاصل از تغییر آن قطع می‌شود. اکنون اگر مقاومت R را افزایش دهیم، جریان عبوری از مدار سیملوله‌ی A کاهش می‌یابد و در نتیجه شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله‌ی B کاهش خواهد یافت. در این حالت میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی در آن،  $B'$ ، باید در جهت B رسم شود که با استفاده از قانون دست راست می‌توان تشخیص داد که جهت جریان القایی در  $R'$  در جهت (۲) خواهد بود.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ضریب خود القایی سیملوله  $\left( L = k\mu \cdot \frac{N^2 A}{L} \right)$  با مربع تعداد حلقه‌ها نسبت مستقیم دارد، پس با دو برابر شدن تعداد حلقه‌ها، ضریب خود القایی ۴ برابر می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به این که جهت میدان مغناطیسی زمین از جنوب به شمال است، مطابق شکل روبه‌رو جهت نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی زمین برسیم وارد می‌شود. به سمت بالا است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آن جا که تنها نیروی وارد بر ذره باردار، نیروی مغناطیسی است و این بار بر روی یک مسیر دایره‌ای حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که نیروی مغناطیسی F همان نیروی مرکزگرا در حرکت دایره‌ای است. لذا با توجه به رابطه‌ی نیروی مرکزگرا و حرکت دایره‌ای یکنواخت داریم:

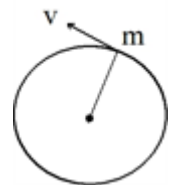
$$F = m \frac{V^2}{r}$$

$$k = \frac{1}{4} m V^2$$

همچنین می‌دانیم انرژی جنبشی جسم نیز برابر است با:

$$k = \frac{1}{2} \times F \times r$$

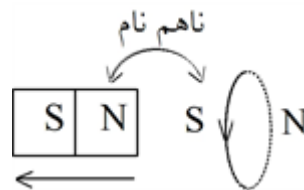
حال با توجه به دو رابطه داریم:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow 200 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} L \times 4^2 \rightarrow L = 2/5 \times 10^{-2} H$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون آهن‌ربا در حال دور شدن است پس شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال کاهش است در نتیجه جریان القایی باید در جهتی باشد که از دور شدن آهن‌ربا جلوگیری کند.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\varphi = B \cdot A \cdot \cos \theta \Rightarrow \varphi_{\max} = BA \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = 0.2 \times A \Rightarrow A = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2 = 200 \text{ cm}^2$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴

