نوتروکرانچ

فصل سوم - فیزیک یازدهم تجربی

یه گاز بزنی، یه فصل کنکور می‌پره!

notruphil notruphil

www.notruphil.com

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

کارخونه رتبه برتر سازی،نوتروفیل!

نوتروفیل خونه رتبه برترها
قبولی‌های کنکور ۱۴۰۳

تک‌رقمی نوتروفیل

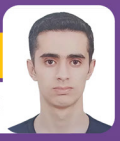
رتبه ۲
محمدعلی موسی پور

دو رقمی‌های نوتروفیل

رتبه ۴۸
محمدحسین هاشمی

رتبه ۶۸
منیره زمانی

سه رقمی و چهار رقمی‌های نوتروفیل



رتبه ۱۱۲
امیرمحمد شریفی کلوری

رتبه ۱۳۴
امیرمحمد ملکشاهی

رتبه ۱۹۵
سید حسین تقوی

رتبه ۴۲۸
مهدیه اسدی ارزنه‌ئی

رتبه ۵۰۹
علیرضا شهسواری

رتبه ۵۷۵
هانیه گنجعلی

رتبه ۳۵۷
فاطمه مروت بلسی

رتبه ۶۲۷
فریما آقاپور

رتبه ۶۳۹
هلیا رضایی

رتبه ۶۶۸
فائزه حیدری دهکردی

رتبه ۶۰۳
ریحانه فلاح امینی

رتبه ۷۹۳
سارینا تقی‌زاده

رتبه ۸۰۵
لعیا زنگنه قاسم‌آبادی

رتبه ۸۸۱
حلما ناصری

رتبه ۶۷۴
علی اسدی

رتبه ۹۹۵
جواد فلاحتی

رتبه ۱۰۲۰
سارا دهقان

رتبه ۱۰۲۰
مهسا پیری

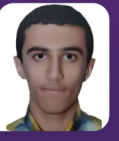
رتبه ۹۱۴
کیانا شیرین‌فر

رتبه ۱۰۴۹
محمد خرم‌آبادی

رتبه ۱۱۱۱
رضا نصیری‌مدیسه

رتبه ۱۱۲۵
سمیرا تباوار

رتبه ۱۰۲۴
ژینو نادری



رتبه ۱۲۲۵
مهدی فیض‌زاده

رتبه ۱۲۲۵
سید مهدی حیات‌غیبی

رتبه ۱۲۶۷
مهدی آزادبخت

رتبه ۱۲۰۴
یکتا سلیمانی‌پور

رتبه ۱۳۰۶
مهتاب کامل

رتبه ۱۳۱۶
یسری ابوالمحمدی مله

رتبه ۱۴۰۹
غزل قبادی

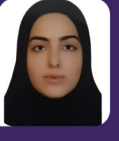
رتبه ۱۲۷۲
نرگس جوانی

رتبه ۱۴۳۹
ریحانه جعفری خیرخواه

رتبه ۱۵۸۷
مهدی تیموری

رتبه ۱۵۹۸
محمدرضا دادپور

رتبه ۱۴۱۶
زینب پارساصفت



رتبه ۱۶۶۹
مائده سادات حسینی

رتبه ۱۷۲۹
علیرضا انصاری

رتبه ۱۷۲۹
علی عزیززاده

رتبه ۱۶۱۹
مهشید خانی

رتبه ۱۷۴۲
الهه فکاری

رتبه ۱۷۷۶
علی عرب‌خانی

رتبه ۱۷۸۲
یاسین رئیسی زیدآبادی

مشاوره کنکور نوتروفیل

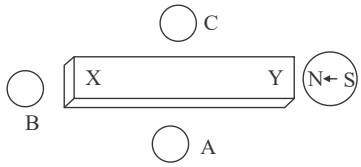
سوالات کنکور مغناطیس - نوتروفیل بهار ۱۴۰۴

مناسب تمام کنکور های رشته تجربی

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱ شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای را نشان می‌دهد که در اطراف آن ۴ عقربهٔ مغناطیسی قرار دارند. جهت قرار گرفتن عقربه‌های A، B و C به‌ترتیب کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶



۱) $\rightarrow, \leftarrow$ و $\rightarrow$

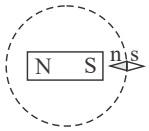
۲) $\leftarrow, \rightarrow$ و $\leftarrow$

۳) $\rightarrow, \rightarrow$ و $\rightarrow$

۴) $\leftarrow, \leftarrow$ و $\leftarrow$

۲ یک آهنربای میله‌ای مطابق شکل زیر، روی یک میز قرار دارد. یک عقربهٔ مغناطیسی که آزادانه می‌تواند حول محور قائم بچرخد، به آرامی روی مسیر دایره‌ای شکل به دور آهنربا یک دور می‌چرخد. در این مسیر عقربه چند درجه دوران می‌کند؟

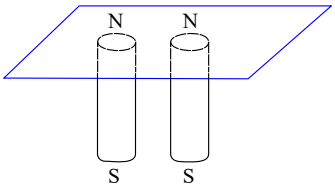
مرجع: سراسری- ۱۳۹۶

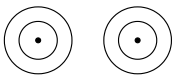


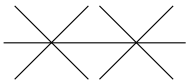
۱) ۱۸۰ ۲) ۲۷۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۷۲۰

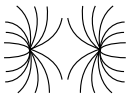
۳ دو آهنربای میله‌ای را مطابق شکل، زیر یک صفحهٔ کاغذ افقی قرار داده و روی صفحه براده‌های آهن می‌پاشیم، خطوط میدان مغناطیسی به‌صورت کدام‌یک از شکل‌های زیر درمی‌آید؟

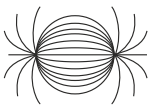
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۰



۱) 

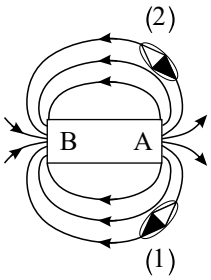
۲) 

۳) 

۴) 

۴ در شکل مقابل قطب‌های A و B به ترتیب کدام‌اند (از راست به چپ) و کدام عقربهٔ ($\overset{S}{\blacktriangleleft}\overset{N}{\blacktriangleright}$) مغناطیسی درست قرار گرفته است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸



۱) S و N و (۱)

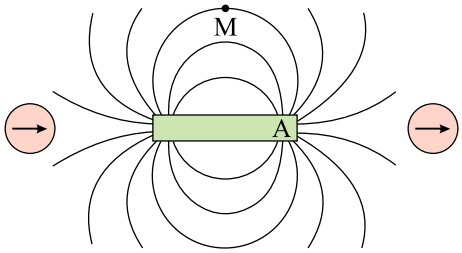
۲) N و S و (۱)

۳) N و S و (۲)

۴) S و N و (۲)

۵ با توجه به وضعیت عقربه‌های مغناطیسی در شکل زیر، قطب A آهن‌ربا کدام است و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M چگونه است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱



۱) $\rightarrow, S$

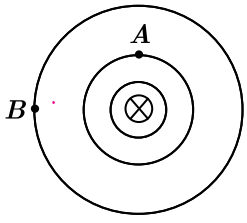
۲) $\leftarrow, S$

۳) $\rightarrow, N$

۴) $\leftarrow, N$

۶ شکل زیر، یک سیم راست و بلند حامل جریان I را نشان می‌دهد، که عمود بر صفحه به سمت داخل صفحه است. دایره‌های هم‌مرکز، خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد. بردار میدان مغناطیسی در نقطه‌های A و B کدام‌اند؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳



۱)

۲)

۳)

۴)

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۷ الکترونی با سرعت $\vec{v}=۱۰^{۵}\vec{i}+\sqrt{۳}\times ۱۰^{۵}\vec{j}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به‌صورت $\vec{B}=\frac{\sqrt{۳}}{۲}\vec{i}-\frac{۱}{۲}\vec{j}$ می‌گردد، اندازهٔ نیرویی که میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($e=۱٫۶\times ۱۰^{-۱۹}C$ و اندازه‌ها در SI می‌باشد.) مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶

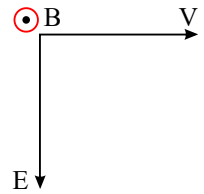
۱) صفر ۲) $۱٫۶\times ۱۰^{-۱۴}$ ۳) $۳٫۲\times ۱۰^{-۱۴}$ ۴) $۳٫۲\sqrt{۳}\times ۱۰^{-۱۴}$

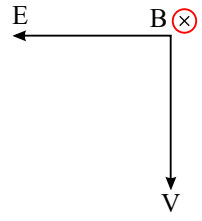
۸ پروتونی تحت زاویهٔ ۹۰° نسبت به یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $۲۰mT$ حرکت می‌کند و نیروی مغناطیسی $۱٫۲۸\times ۱۰^{-۱۶}N$ به آن وارد می‌شود. انرژی جنبشی پروتون چند الکترون ولت است؟ مرجع: سراسری- ۱۳۹۵

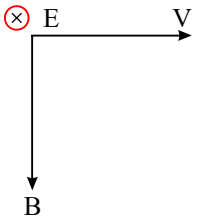
($m_p=۱٫۷\times ۱۰^{-۲۷}kg$, $e=۱٫۶\times ۱۰^{-۱۹}C$)

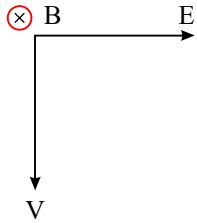
۱) ۲٫۵ ۲) ۵ ۳) ۸٫۵ ۴) ۱۷

۹ یک دسته الکترون در فضایی که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی وجود دارد، با سرعت v حرکت می‌کنند، اگر الکترون‌ها مسیر مستقیم حرکت خود را حفظ کنند، وضعیت میدان‌های B, E و سرعت v کدام است؟ مرجع: سراسری- ۱۳۸۱

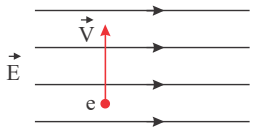
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۰ شکل زیر الکترونی را هنگام عبور از میدان الکتریکی یکنواخت نشان می‌دهد. برای آنکه ذره بدون انحراف از این میدان بگذرد از میدان مغناطیسی یکنواخت استفاده شده است. میدان مغناطیسی باید ..... باشد. مرجع: سراسری- ۱۳۸۴



۱) موازی راستای $\vec{V}$ و همسو با آن

۲) موازی راستای $\vec{E}$ و در خلاف جهت آن

۳) عمود بر صفحهٔ شکل و به سمت بیرون

۴) عمود بر صفحهٔ شکل و به سمت داخل صفحه

۱۱ در مکانی که میدان مغناطیسی یکنواخت ۰٫۰۴ تسلا برقرار است ذره‌ای با بار الکتریکی $-۵۰\mu C$ با سرعت $۲۰۰m/s$ به سمت مغرب در حرکت است. اگر خطوط میدان مغناطیسی افقی و جهت میدان به سمت شمال باشد، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و به کدام جهت است؟ مرجع: سراسری- ۱۳۸۵

۱) $۱۰^{-۳}\times ۲$، شمال ۲) $۱۰^{-۳}\times ۲$، جنوب ۳) $۱۰^{-۴}\times ۴$، بالا ۴) $۱۰^{-۴}\times ۴$، پایین

۱۲ نیروی $\vec{F}$ وارد بر الکترونی که در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در حرکت است، در شکل نشان داده شده است. جهت سرعت الکترون کدام است؟ ($\vec{B}$ روی صفحه و $\vec{F}$ درون سو است.) مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶

۱) $\vec{v}$ ↖

۲) $\vec{v}$ →

۳) $\vec{v}$ ↗

۴) گزینه‌های ۲ و ۳ می‌توانند درست باشند.

۱۳ ذره‌ای به جرم ۵ گرم که دارای بار $-۵۰\mu C$ است، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، با سرعت $۲٫۵\times ۱۰^{۳}\ m/s$ در راستای افقی از جنوب به شمال پرتاب می‌شود. جهت و اندازهٔ 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؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

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

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

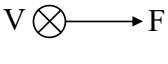
۱۴ ذره‌ای به جرم ۵۰۰ میلی گرم با سرعت $۱۰^{۳}\frac{m}{s}$ به طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواخت ۴ میلی تسلا می‌شود. اگر بار الکتریکی ذره $۵۰\mu C$ باشد، شتابی که ذره تحت تأثیر میدان می‌گیرد، چند متر بر مربع ثانیه است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۲

۱) ۰٫۴۰ ۲) ۰٫۰۴ ۳) ۰٫۲۰ ۴) ۰٫۰۲

۱۵ مطابق شکل، بار الکتریکی منفی، با سرعت $\vec{v}$ (درونسو) در حرکت است و نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی، $\vec{F}$ است. جهت میدان مغناطیسی کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۱



۱) ↑ ۲) → ۳) ↓ ۴) ←

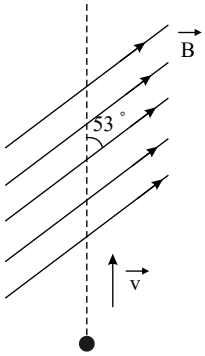
۱۶ یک ذرهٔ کیهانی با بار مثبت از بالای خط استوا به طور عمود به سمت کرهٔ زمین در حرکت است. در آن لحظه، نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی زمین بر آن وارد می شود به کدام جهت است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۴

۱) شرق ۲) غرب ۳) شمال ۴) جنوب

۱۷ بار الکتریکی $q = ۲۵\mu C$ با سرعت $۱۰^{۵}\frac{m}{s} \times ۲$ مطابق شکل زیر وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = ۱۰^{۴}G$ می‌شود. در لحظهٔ ورود به میدان، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و در کدام جهت است؟ $(\sin ۵۳^{\circ} = ۰٫۸)$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸



۱) ۲۵۰ و ⊗
۲) ۲۵۰ و ⊙
۳) ۴ و ⊙
۴) ۴ و ⊗

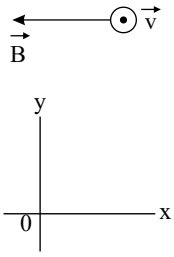
۱۸ ذره‌ای به جرم ۰٫۰۲ گرم با بار الکتریکی $-۴\mu C$ با سرعت $۲۰۰m/s$ به سمت مغرب و افقی حرکت می‌کند. جهت و اندازهٔ میدان مغناطیسی (بر حسب تسلا) که قادر است مسیر ذره را در همان جهت و افقی نگه دارد کدام است؟ $(g = ۱۰m/s^{۲})$

مرجع: سراسری- ۱۳۸۵

۱) شمال، ۰٫۲۵ ۲) جنوب، ۰٫۲۵ ۳) مشرق، ۰٫۵ ۴) مغرب، ۲٫۵

۱۹ مطابق شکل، الکترونی با سرعتی به بزرگی $۱۰^{۵}\frac{m}{s} \times ۲$ وارد فضایی می‌شود که میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۴۰G و میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ در آنجا وجود دارد و الکترون بدون انحراف به حرکت خود ادامه می‌دهد. $\vec{E}$ در SI کدام است؟ (از جرم الکترون صرف‌نظر کنید.)

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹



۱) $(-۲ \times ۱۰^{۵})\vec{j}$
۲) $(۲ \times ۱۰^{۵})\vec{j}$
۳) $(-۸ \times ۱۰^{۲})\vec{j}$
۴) $(۸ \times ۱۰^{۲})\vec{j}$

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

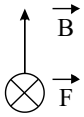
مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

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 $\vec{v}$ و $\vec{B}$ عمود است.
۴) $\vec{F}$، $\vec{v}$ و $\vec{B}$ همواره دوبه‌دو بر یکدیگر عمودند.

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۲۱ الکترونی با سرعت $\vec{v}$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، عمود بر میدان در حرکت است. اگر شکل زیر نشان‌دهنده جهت میدان $(\vec{B})$ و جهت نیروی وارد بر الکترون $(\vec{F})$ باشد، جهت $\vec{v}$ کدام است؟

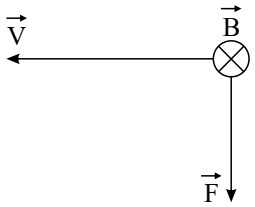
مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

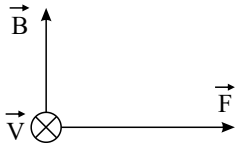


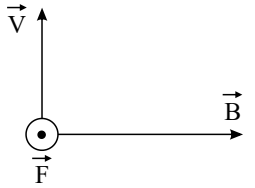
۱) $\odot$
۲) $\otimes$
۳) $\rightarrow$
۴) $\leftarrow$

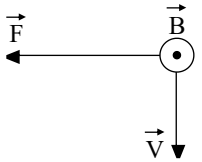
۲۲ یک الکترون با سرعت $\vec{v}$ عمود بر میدان مغناطیسی $\vec{B}$ حرکت می کند و به آن نیروی $\vec{F}$ وارد می شود. کدام شکل وضعیت این سه بردار را درست نشان می دهد؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۳

۱)


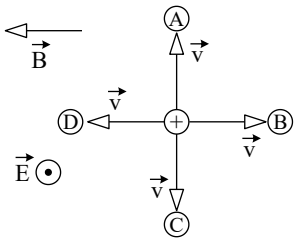
۲)


۳)


۴)


۲۳ مطابق شکل زیر، دو میدان یکنواخت الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم در یک محیط قرار دارند. ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت در آن فضا با سرعت $\vec{v}$ به کدام جهت حرکت کند، تا بزرگی نیروی خالص وارد بر آن بیشینه شود؟ (اثر وزن ذره ناچیز است.)

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰



۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

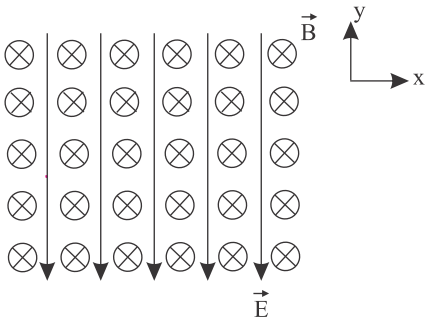
۲۴ در مکانی، میدان مغناطیسی، یکنواخت و افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذرهٔ آلفا با سرعت v در راستای افقی به سمت شمال شرقی در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در آن لحظه به کدام جهت است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

۱) راستای قائم به سمت بالا
۲) افقی به سمت شمال غربی
۳) راستای قائم به سمت پایین
۴) افقی به سمت جنوب شرقی

۲۵ در شکل زیر، میدان‌های یکنواخت الکتریکی $E = ۱۰۰۰\frac{N}{C}$ و مغناطیسی $B = ۱۰۰۰G$ نشان داده شده است. در این فضا، یک ذرهٔ آلفا با تندی چند متر بر ثانیه در چه جهتی در حرکت باشد، تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است.)

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰



۱) $۱۰^{۴}$ در جهت محور x
۲) ۵×۱۰^{۳} در جهت محور x
۳) $۱۰^{۴}$ در خلاف جهت محور x
۴) ۵×۱۰^{۳} در خلاف جهت محور x

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

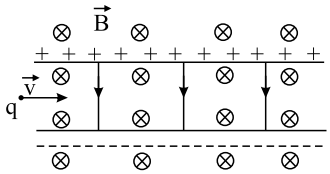
۲۶ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، یک ذرهٔ α با سرعت $۵۰\frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت است و شتاب حاصل از نیروی مغناطیسی، $۱۰^{۵}\times ۴\frac{m}{s^{۲}}$ است. بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟ $(e=۱٫۶\times ۱۰^{-۱۹}C\ ,\ \alpha \text{ جرم ذرهٔ } =۶٫۶۸\times ۱۰^{-۲۷}kg)$

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

۱) ۱٫۶۷ ۲) ۲٫۲۸ ۳) ۳٫۳۴ ۴) ۴٫۵۶

۲۷ مطابق شکل زیر، ذره‌ای به بار $q=۲\mu C$ با جرم ناچیز با تندی $v=۲\times ۱۰^{۴}\frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده که عمود بر میدان‌های یکنواخت $B=۰٫۰۲T$ و $E=۵۰۰\frac{N}{C}$ است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. نیروی خالص وارد بر ذره در لحظهٔ ورود به میدان‌ها چند نیوتون است؟

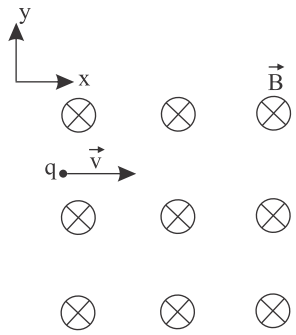
مرجع: سراسری- ۱۴۰۰



۱) صفر
۲) ۳×۱۰^{-۴}
۳) ۲×۱۰^{-۴}
۴) $۱٫۸\times ۱۰^{-۳}$

۲۸ مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت $\vec{v}=(۱۰^{۴}\frac{m}{s})\vec{i}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت، به بزرگی $۱۷۰G$ می‌شود. اگر تنها نیروی مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI ، کدام است؟ (بار الکتریکی پروتون $۱٫۶\times ۱۰^{-۱۹}C$ و جرم آن $۱٫۷\times ۱۰^{-۲۷}kg$ است.)

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰



۱) $۱٫۶\times ۱۰^{۱۰}\vec{j}$
۲) $۱٫۶\times ۱۰^{۱۰}\vec{i}$
۳) $۱٫۶\times ۱۰^{۸}\vec{j}$
۴) $۱٫۶\times ۱۰^{۸}\vec{i}$

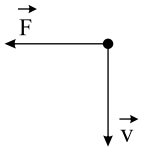
۲۹ در یک مکان، میدان مغناطیسی یکنواخت و جهت آن رو به شمال است. اگر دراین مکان ذره ای با بار الکتریکی مثبت و در راستای قائم رو به پایین پرتاب شود، نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر آن وارد می‌شود به کدام سمت خواهد شد؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۵

۱) شمال ۲) جنوب ۳) مغرب ۴) مشرق

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

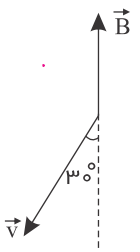
مرجع: سراسری- ۱۴۰۱



۱) بالا ۲) راست
۳) درون‌سو ۴) برون‌سو

۳۱ الکترونی با تندی $v=۵\times ۱۰^{۴}\frac{m}{s}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B=۲۰۰۰G$ مطابق شکل زیر در حرکت است. در این لحظه، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون چند نیوتون و در کدام جهت است؟ $(e=۱٫۶\times ۱۰^{-۱۹}C)$

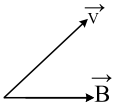
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰



۱) $\odot ,۸\sqrt{۳}\times ۱۰^{-۱۲}$
۲) $\otimes ,۸\sqrt{۳}\times ۱۰^{-۱۲}$
۳) $\otimes ,۸\times ۱۰^{-۱۶}$
۴) $\odot ,۸\times ۱۰^{-۱۶}$

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

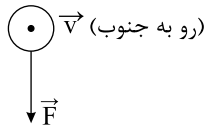
۳۲ الکترونی با سرعت $\vec{v}$ در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در حرکت است و $\vec{v}$ و $\vec{B}$ در همین صفحه قرار دارند. در لحظهٔ نشان‌داده‌شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟



مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱) $\otimes$ ۲) $\odot$ ۳) $\nwarrow$ ۴) $\downarrow$

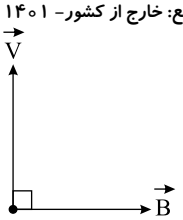
۳۳ الکترونی با تندی $۵ \times ۱۰^{۵} \frac{m}{s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. اندازهٔ نیرویی که از طرف میدان بر الکترون وارد می‌شود، هنگامی بیشینه است که الکترون به سمت جنوب حرکت کند. اگر جهت این نیرو رو به پایین و اندازهٔ آن $۴ \times ۱۰^{-۱۴} N$ باشد، اندازهٔ میدان مغناطیسی چند تسلا و به کدام سو است؟ $(e = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$



مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱) ۰٫۵ و شرق ۲) ۰٫۵ و غرب ۳) ۰٫۰۵ و شرق ۴) ۰٫۰۵ و غرب

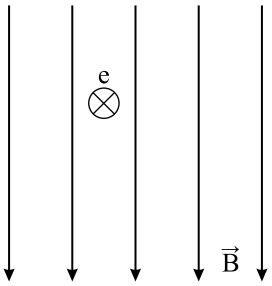
۳۴ شکل زیر، سرعت الکترون را در یک میدان مغناطیسی نشان می‌دهد. جهت نیروی وارد بر الکترون در این لحظه، کدام است؟



مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

۱) $\odot$ ۲) $\otimes$ ۳) $\leftarrow$ ۴) $\rightarrow$

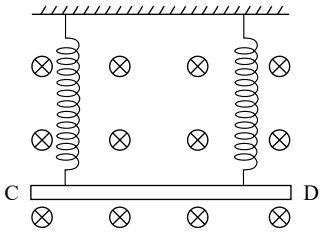
۳۵ در شکل زیر، الکترونی به‌صورت درونسو وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. در این لحظه، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟



مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

۱) $\leftarrow$ ۲) $\rightarrow$ ۳) $\uparrow$ ۴) $\downarrow$

۳۶ مطابق شکل، میلهٔ CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر سبک مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سو که اندازهٔ آن ۰٫۴ تسلا است، به‌صورت افقی قرار دارد. از میله، جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میلهٔ در حال تعادل بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ $(g = ۱۰ m/s^{۲})$



مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

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

۳۷ تسلا (یکای میدان مغناطیسی) معادل با کدام است؟

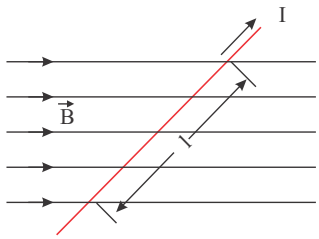
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

۱) $\frac{\text{متر} \times \text{نیوتون}}{\text{آمپر}}$ ۲) $\frac{\text{متر} \times \text{نیوتون}}{\text{کولن}}$ ۳) $\frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \times \text{کولن}}$ ۴) $\frac{\text{نیوتون}}{\text{متر} \times \text{آمپر}}$

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۳۸ در شکل زیر، میدان مغناطیسی به‌صورت 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 $\ell = ۸۰\ cm$ و زاویهٔ بین سیم و میدان ۳۷° باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم، چند نیوتون و به کدام جهت است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶



۱) ۰/۸ ، قائم روبه‌پایین

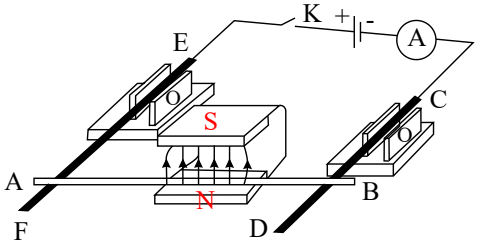
۲) ۰/۶ ، قائم روبه‌پایین

۳) ۰/۸ ، قائم روبه‌بالا

۴) ۰/۶ ، قائم روبه‌بالا

۳۹ دو میله رسانای CD و EF که در مداری شامل مولد، آمپرسنج و کلید قطع و وصل است. توسط دو گیره عایق به‌صورت افقی نگه داشته شده‌اند و میله رسانای AB که از بین قطبین یک آهنربای U شکل عبور کرده روی دو میله افقی CD و EF تکیه دارد. اگر کلید k را وصل کنیم، میله AB چگونه حرکت می‌کند؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۴



۱) به سمت بیرون آهنربا می‌لغزد.

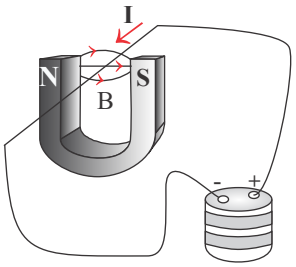
۲) به سمت داخل آهنربا می‌لغزد.

۳) به سمت بالا پرتاب می‌شود.

۴) به تکیه‌گاه فشرده می‌شود.

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

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۳



۱) بالا

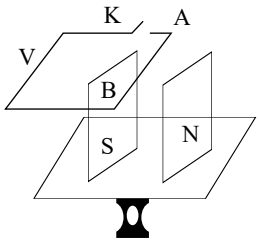
۲) پایین

۳) به سمت قطب N

۴) به سمت قطب S

۴۱ در شکل زیر سیم افقی AB در میدان مغناطیسی یکنواخت بین دو قطب معلق است و قبل از بستن کلید K ترازو عدد ۱۰ نیوتون را نشان می‌دهد. وقتی کلید K بسته شود، از سیم جریان ۲۰ آمپر می‌گذرد و ترازو عدد ۸ نیوتون را نشان می‌دهد. اگر طول سیم AB برابر ۱۰ سانتی‌متر باشد، اندازهٔ میدان مغناطیسی برحسب تسلا و جهت جریان در سیم کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۴



۱) ۰/۱ و از A به B

۲) ۱ و از B به A

۳) ۱ و از A به B

۴) ۰/۱ و از B به A

۴۲ سیم راست طویلی که از آن جریان $۵A$ می گذرد در یک میدان مغناطیسی یکنواخت ۰/۰۲ تسلا قرار دارد. اگر راستای سیم با خطوط میدان زاویه ی ۳۰ درجه بسازد نیرویی که از طرف میدان برهر سانتی متر از سیم وارد می شود چند نیوتون است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۲

۱) ۵×۱۰^{-۲} ۲) ۵×۱۰^{-۴} ۳) $۵\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۲}$ ۴) $۵\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۴}$

۴۳ اگر A ، m و N ، به ترتیب آمپر، متر و نیوتون باشند، یکای میدان مغناطیسی در SI کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲

۱) $N \cdot A \cdot M$ ۲) $\frac{N}{m \cdot A}$ ۳) $\frac{A}{N \cdot m}$ ۴) $\frac{N \cdot A}{m}$

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۴۴ جهت میدان مغناطیسی یکنواخت $۵ \times ۱۰^{-۳} T$ افقی و رو به شمال است. از یک سیم راست افقی جریان $۲۰ A$ در جهت مشرق می‌گذرد، بر قسمتی از این سیم به طول $۲m$ چند نیوتون نیرو و در چه جهتی وارد می‌شود؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۱

۱) ۰٫۲ و بالا ۲) ۰٫۲ و پایین ۳) ۰٫۱ و بالا ۴) ۰٫۱ و پایین

۴۵ بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به‌صورت $B = ۰٫۶\vec{i} + ۰٫۸\vec{j}$ است. از سیم راستی، جریان ۵۰ آمپر در جهت $\vec{j}$ می‌گذرد. نیروی مغناطیسی وارد بر $۲۰cm$ از این سیم که در این میدان قرار دارد، چند نیوتون است و اگر بردارهای $\vec{i}$ و $\vec{j}$ در این صفحه به‌صورت باشد، جهت این نیرو کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

۱) ۶، $\leftarrow$ ۲) ۶، $\otimes$ ۳) ۱۰، $\leftarrow$ ۴) ۱۰، $\otimes$

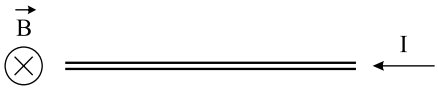
۴۶ یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A \cdot s^{۲}}$ است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۱) میدان مغناطیسی ۲) شار مغناطیسی ۳) میدان الکتریکی ۴) نیروی محرکهٔ القایی

۴۷ مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به طول $۲٫۴m$ حامل جریان $۲٫۵A$ از شرق به غرب است. اندازهٔ میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $۰٫۵G$ و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم، کدام است؟

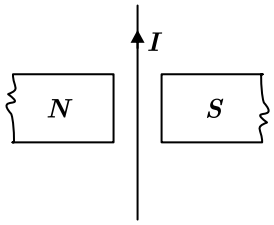
مرجع: سراسری- ۱۴۰۱



۱) $۳ \times ۱۰^{-۵} N$، بالا ۲) $۳ \times ۱۰^{-۴} N$، بالا ۳) $۳ \times ۱۰^{-۵} N$، پایین ۴) $۳ \times ۱۰^{-۴} N$، پایین

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

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳



۱) $\leftarrow$ ۲) $\rightarrow$ ۳) $\odot$ (برونسو) ۴) $\otimes$ (درونسو)

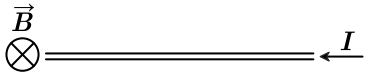
۴۹ یک سیم راست حامل جریان $۴A$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $۵۰۰G$ در راستایی قرار دارد که با جهت میدان، زاویهٔ ۳۷° می‌سازد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ۲ متر از این سیم، چند نیوتون است؟ $(\sin ۳۷^{\circ} = ۰٫۶)$

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

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

۵۰ سیم مستقیمی به طول ۲ متر حامل جریان $۲A$ از شرق به غرب است. اندازهٔ میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $۰٫۴۵G$ و جهت آن از جنوب به شمال است. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم به کدام سو است و بزرگی این نیرو چند نیوتون است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

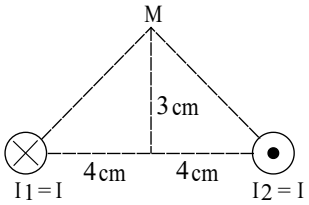


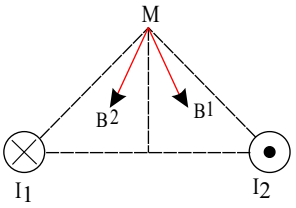
۱) $\downarrow$ ، ۹×۱۰^{-۵} ۲) $\uparrow$ ، ۹×۱۰^{-۵} ۳) $\downarrow$ ، $۱٫۸ \times ۱۰^{-۴}$ ۴) $\uparrow$ ، $۱٫۸ \times ۱۰^{-۴}$

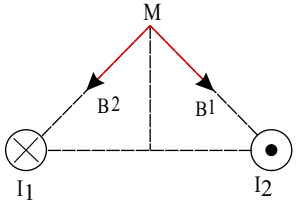
mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

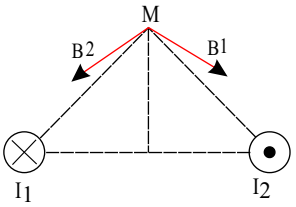
۵۱ دوسیم موازی بسیار بلند، حامل جریان I، مطابق شکل زیر عمود بر صفحه قرار دارند. بردارمیدان مغناطیسی هر یک از دو سیم در نقطهٔ M درکدام شکل درست است؟

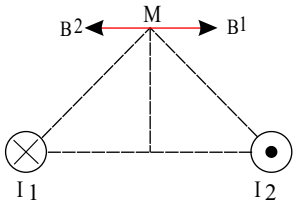
مرجع: سراسری- ۱۳۹۴



۱)


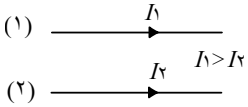
۲)


۳)


۴)


۵۲ در شکل مقابل دو سیم بلند (۱) و (۲) موازی هم در این صفحه قرار دارند و بر هم نیروی الکترومغناطیسی وارد می‌کنند. اگر نیروی وارد بر هر متر سیم (۱)، $\vec{F}_۱$ و نیروی وارد بر هر متر سیم (۲)، $\vec{F}_۲$ باشد، $\vec{F}_۱$ و $\vec{F}_۲$ به ترتیب از راست به چپ در چه جهتی هستند و اندازهٔ آنها چگونه است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲



۱) $F_۱ = F_۲$ ، $\downarrow$ ، $\uparrow$

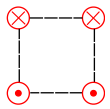
۲) $F_۱ = F_۲$ ، $\uparrow$ ، $\downarrow$

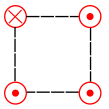
۳) $F_۱ < F_۲$ ، $\downarrow$ ، $\uparrow$

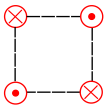
۴) $F_۱ > F_۲$ ، $\uparrow$ ، $\downarrow$

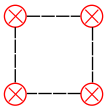
۵۳ شکل‌های زیر، چهار آرایش را نشان می‌دهد که در آن سیم‌های موازی حامل جریان I در گوشه‌های مربع‌های مشابه قرار گرفته‌اند و سیم‌ها بلند و همگی عمود بر صفحه‌اند. در کدام شکل بزرگی میدان مغناطیسی برآیند در مرکز مربع بیش‌ترین مقدار را دارد؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۴

۱)


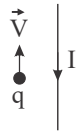
۲)


۳)


۴)


۵۴ در شکل مقابل بار نقطهٔ q منفی است و در جهت نشان داده شده حرکت می‌کند. نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن در کدام جهت است؟ (سیم و بار نقطه‌ای در این صفحه قرار دارند.)

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸



۱) $\otimes$

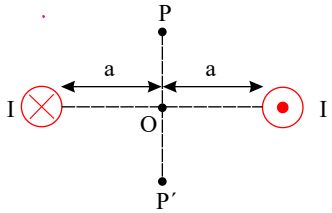
۲) $\odot$

۳) $\leftarrow$

۴) $\rightarrow$

۵۵ مطابق شکل از دو سیم موازی بلند جریان I می گذرد. بزرگی میدان ناشی از دو سیم، از نقطهٔ P تا P' چگونه تغییر می کند؟ (سیم ها عمود بر صفحه و نقطه ها روی صفحه اند.)

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶



۱) کاهش می یابد.

۲) افزایش می یابد.

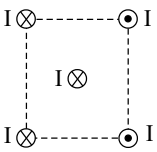
۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش می یابد.

۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می یابد.

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۵۶ چهار سیم راست و بلند حامل جریان‌های مساوی و در جهت‌های نشان‌داده‌شده، در رأس‌های یک مربع مطابق شکل قرار دارند. نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریانی که از مرکز مربع می‌گذرد، در کدام جهت است؟

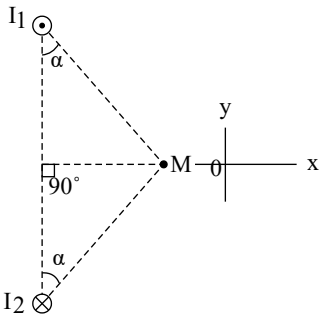
مرجع: سراسری- ۱۳۸۹



۱) $\rightarrow$
۲) $\leftarrow$
۳) $\downarrow$
۴) $\uparrow$

۵۷ شکل زیر، مقطع دو سیم بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحهٔ کاغذ عمودند و از آنها جریان‌های برابر و در جهت‌های نشان داده شده عبور می‌کند، میدان مغناطیسی خالص (برایند) در نقطهٔ M در کدام جهت است؟

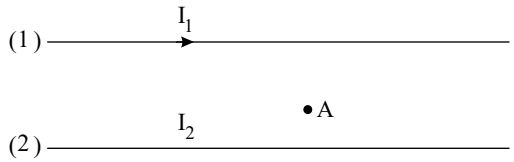
مرجع: سراسری- ۱۳۹۹



۱) در جهت محور x
۲) در جهت محور y
۳) خلاف جهت محور x
۴) خلاف جهت محور y

۵۸ در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند، جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی در نقطهٔ A برابر صفر باشد، کدام مورد درست است؟

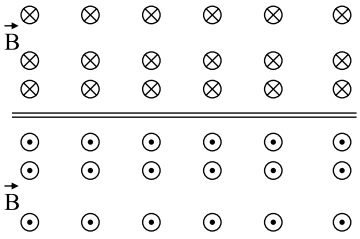
مرجع: سراسری- ۱۴۰۰



۱) I_2 در خلاف جهت I_1 و کوچک‌تر از آن است.
۲) I_2 در خلاف جهت I_1 و بزرگ‌تر از آن است.
۳) I_2 هم‌جهت با I_1 و بزرگ‌تر از آن است.
۴) I_2 هم‌جهت با I_1 و کوچک‌تر از آن است.

۵۹ میدان مغناطیسی اطراف یک سیم حامل جریان الکتریکی در شکل زیر، نشان داده شده است. جهت جریان الکتریکی در سیم کدام است و اگر یک میدان مغناطیسی خارجی درون‌سو ($\otimes$) بر این سیم اثر کند، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به کدام جهت خواهد شد؟

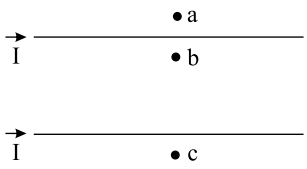
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱



۱) $\rightarrow$ و $\downarrow$
۲) $\leftarrow$ و $\uparrow$
۳) $\leftarrow$ و $\downarrow$
۴) $\rightarrow$ و $\uparrow$

۶۰ جهت میدان مغناطیسی برایند (خالص) ناشی از سیم‌های موازی و بلند حامل جریان یکسان، در هر یک از نقطه‌های a، b و c به‌ترتیب کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

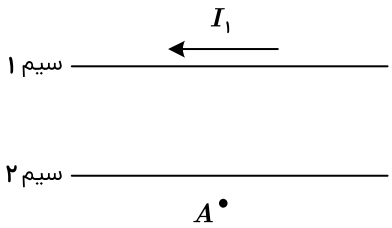


۱) درون‌سو - درون‌سو - برون‌سو
۲) برون‌سو - درون‌سو - درون‌سو
۳) درون‌سو - برون‌سو - برون‌سو
۴) برون‌سو - برون‌سو - درون‌سو

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

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

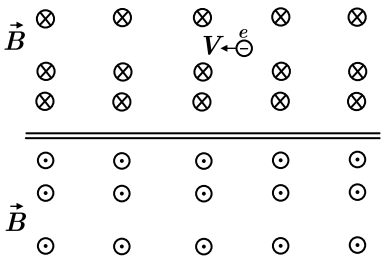
مرجع: سراسری- ۱۴۰۳



۱) $I_2 > I_1$ ، $\rightarrow$
۲) $I_1 > I_2$ ، $\leftarrow$
۳) $I_2 > I_1$ ، $\leftarrow$
۴) $I_1 > I_2$ ، $\rightarrow$

۶۲ شکل زیر، مقطعی از میدان مغناطیسی اطراف سیم حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد. جهت جریان در سیم کدام است و اگر مطابق شکل، الکترونی در جهت نشان داده‌شده در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر آن به کدام جهت است؟

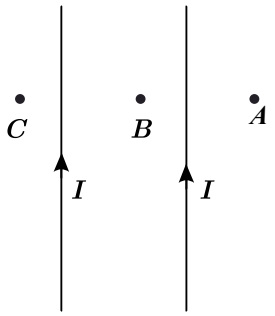
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳



۱) $\leftarrow$ و $\downarrow$
۲) $\leftarrow$ و $\uparrow$
۳) $\rightarrow$ و $\uparrow$
۴) $\rightarrow$ و $\downarrow$

۶۳ در شکل زیر، جریان‌های الکتریکی هم‌اندازه و هم‌جهت در سیم‌ها جاری است. جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان‌های الکتریکی در نقاط A، B و C به ترتیب کدام‌اند؟

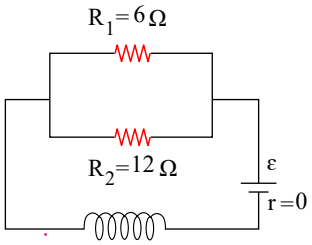
مرجع: سراسری- ۱۴۰۳



۱) $\odot - \odot - \otimes$
۲) $\otimes - \otimes - \odot$
۳) $\odot - \otimes - \otimes$
۴) $\otimes - \odot - \odot$

۶۴ در شکل روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت R_1 برابر ۲۴ وات می‌باشد. اگر سیملوله در هر متر ۱۰۰۰ دور حلقه داشته باشد، میدان مغناطیسی در داخل سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸



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

۶۵ سیملوله‌ای به‌طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان $5A$ عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7}\, T \cdot m/A)$

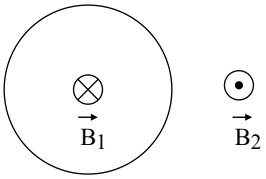
مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

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

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۶۶ شکل زیر، یک حلقهٔ حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد که $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ بردارهای میدان مغناطیسی داخل و بیرون حلقه‌اند. کدام مورد دربارهٔ جهت جریان الکتریکی حلقه و اندازهٔ بردارهای میدان درست است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹



۱) ساعتگرد، $B_1 = B_2$
۲) ساعتگرد، $B_1 > B_2$
۳) پادساعتگرد، $B_1 = B_2$
۴) پادساعتگرد، $B_1 > B_2$

۶۷ می‌خواهیم سیملوله‌ای بدون هستهٔ آهنی بسازیم که وقتی جریان $2A$ از آن می‌گذرد میدان مغناطیسی $0/012T$ داخل آن برقرارشود. در هر سانتی‌متر سیملوله چند دور سیم لازم است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

مرجع: سراسری- ۱۳۸۷

۱) ۲۰
۲) ۵۰
۳) ۲۰۰
۴) ۵۰۰

۶۸ در یک سیملوله اگر با ثابت ماندن همهٔ عوامل ، فقط شدت جریان عبوری از آن را ۴ برابر کنیم،میدان مغناطیسی ایجاد شده در داخل آن چند برابر می شود؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۳

۱) ۱۶
۲) ۸
۳) ۴
۴) ۲

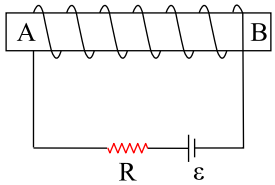
۶۹ یکای μ_0 (تراوایی مغناطیسی خلأ) در SI، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷

۱) $\frac{\text{تسلا} \times \text{متر}}{\text{آمپر}}$
۲) $\frac{\text{آمپر} \times \text{تسلا}}{\text{متر}}$
۳) $\frac{\text{آمپر}}{\text{تسلا} \times \text{متر}}$
۴) $\frac{\text{تسلا}}{\text{آمپر} \times \text{متر}}$

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

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱



۱) $\rightarrow, A$
۲) $\rightarrow, B$
۳) $\leftarrow, A$
۴) $\leftarrow, B$

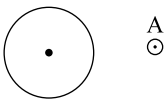
۷۱ سیملوله‌ای آرمانی به طول $20cm$ دارای ۵۰۰ حلقهٔ سیم نزدیک به هم است. اگر جریان $800mA$ از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیملوله و دور از لبه‌های آن، چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱) ۰/۲۴
۲) ۲/۴
۳) ۲۴
۴) ۲۴۰

۷۲ در حلقه زیر، جریان الکتریکی برقرار است و جهت میدان مغناطیسی حاصل از آن در نقطهٔ A خارج از حلقه رسم شده است. جهت جریان الکتریکی و جهت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱



۱) ساعتگرد و ⊙
۲) ساعتگرد و ⊗
۳) پادساعتگرد و ⊙
۴) پادساعتگرد و ⊗

۷۳ سیملوله‌ای آرمانی به طول $10cm$ دارای ۵۰۰ حلقهٔ نزدیک به هم است. اگر جریان $400mA$ از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

۱) ۱۲
۲) ۱/۲
۳) ۲۴
۴) ۲/۴

۷۴ خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

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.

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۷۵ مواد پارا مغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟ مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

۱) قوی و موقت ۲) قوی و دائمی ۳) ضعیف و موقت ۴) ضعیف و دائمی

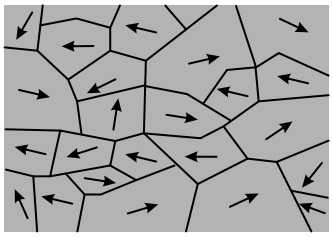
۷۶ دو فلز A و B وقتی در یک میدان مغناطیسی قرار می‌گیرند، حجم حوزه‌های مغناطیسی فلز A به سختی تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برنمی‌گردد ولی در فلز B حجم حوزه‌ها به سهولت تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برمی‌گردد. A و B به‌ترتیب کدام‌اند؟ مرجع: سراسری- ۱۳۹۷

۱) پارامغناطیس و فرومغناطیس سخت ۲) فرومغناطیس نرم و پارامغناطیس
۳) فرومغناطیس سخت و فرومغناطیس نرم ۴) فرومغناطیس نرم و فرومغناطیس سخت

۷۷ دوقطبی‌های مغناطیسی کدام مواد، به‌صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟ مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱) پارامغناطیسی - قوی و دائمی ۲) فرومغناطیسی - قوی و دائمی ۳) فرومغناطیسی - ضعیف و موقت ۴) پارامغناطیسی - ضعیف و موقت

۷۸ شکل زیر مربوط به کدام مادهٔ مغناطیسی است و آن ماده در چه شرایطی قرار دارد؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳



۱) مادهٔ فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف ۲) مادهٔ پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف
۳) مادهٔ پارامغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی خارجی ۴) مادهٔ فرومغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی خارجی

۷۹ پیچه‌ای دارای ۵۰ حلقه است و شار مغناطیسی ۰٫۰۴ وبر از آن می‌گذرد. این شار مغناطیسی به‌طور منظم کاهش پیدا کرده و در مدت Δt به صفر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی این مدار 5Ω باشد، چند کولن الکتریسیتهٔ القایی در این مدت در مدار شارش پیدا می‌کند؟ مرجع: سراسری- ۱۳۸۴

۱) ۰٫۰۲ ۲) ۰٫۴ ۳) ۲ ۴) ۴

۸۰ سطح حلقهٔ رسانایی به شکل مربع به ضلع $30cm$ عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $400G$ قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟ مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

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

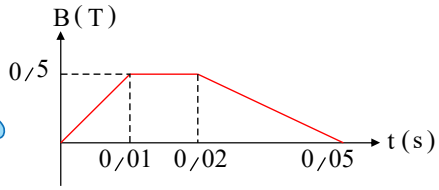
۸۱ بردار میدان مغناطیسی در یک محیط، در SI به‌صورت $\vec{B} = 0/05\vec{i} + 0/04\vec{j}$ است. اگر در آن محیط، سطح قاب مربع‌شکلی به ضلع $20cm$ عمود بر محور x باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر است؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

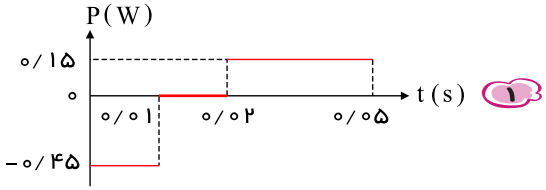
۱) ۰٫۰۲ ۲) ۰٫۱۶ ۳) ۰٫۰۱۶ ۴) ۰٫۰۰۲

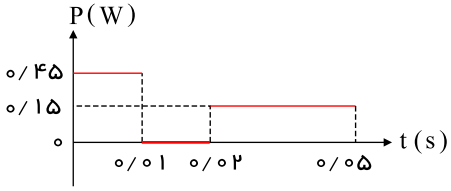
mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

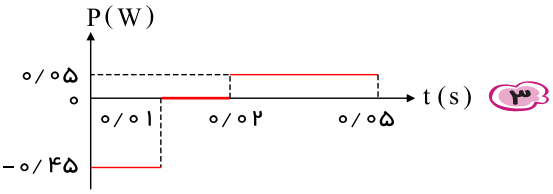
۸۲ نمودار تغییرات میدان مغناطیسی برحسب زمان، که بر یک حلقهٔ دایره‌ای به شعاع $۱۰cm$ و مقاومت ۵Ω، عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی برحسب زمان در این حلقه کدام است؟ $(\pi \simeq ۳)$

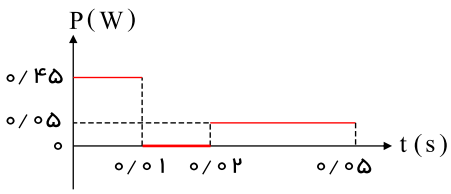
مرجع: سراسری- ۱۳۹۵



۱)


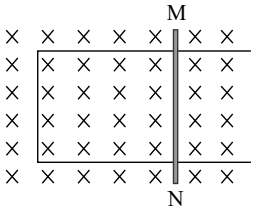
۲)


۳)


۴)


۸۳ در شکل روبه‌رو، میدان مغناطیسی درون‌سو و قاب Uشکل رسانا است. اگر مماس بر قاب، میلهٔ رسانای MN را از حال سکون با شتاب ثابت به‌سمت چپ ببریم، جریان القایی در میله از ..... بوده و اندازهٔ آن در این وضعیت، ..... خواهد بود.

مرجع: سراسری- ۱۳۹۱



۱) M به N، در حال افزایش

۲) M به N، ثابت

۳) N به M، ثابت

۴) N به M، در حال افزایش

۸۴ سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازهٔ آن $۰/۰۴T$ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $۰/۰۱s$ به همان اندازه و در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر مساحت هر حلقهٔ پیچه $۵۰cm^۲$ باشد، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه، چند ولت است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

۱) صفر ۲) ۰/۴ ۳) ۴ ۴) ۴۰

۸۵ اگر بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به‌صورت $\vec{B} = ۰/۳\vec{i} + ۰/۴\vec{j}$ باشد و حلقه ای به مساحت $۲۰۰cm^۲$ که سطح آن موازی محور x و عمود بر محور y است، در این میدان قرار داشته باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در آن محیط و شار مغناطیسی عبوری از حلقه در SI از راست به چپ کدام اند؟

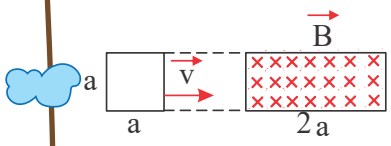
مرجع: سراسری- ۱۳۹۲

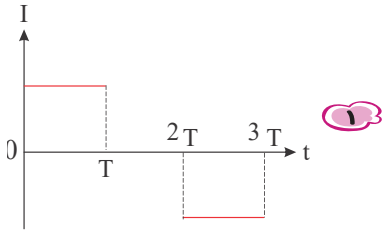
۱) صفر و صفر ۲) ۶×۱۰^{-۳}, ۰/۵ ۳) ۸×۱۰^{-۳}, ۰/۷ ۴) ۸×۱۰^{-۳}, ۰/۵

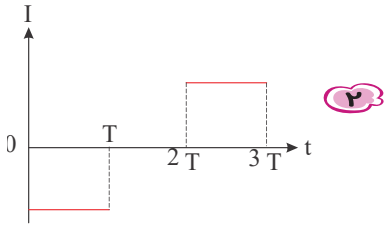
mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

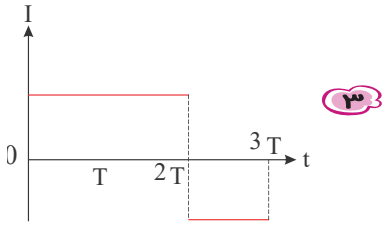
۸۶ حلقهٔ فلزی مربع‌شکلی، به ضلع a مطابق شکل با سرعت ثابت v وارد ناحیه‌ای با میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ شده و از آن خارج می‌گردد. ناحیه‌ای که میدان مغناطیسی در آن غیرصفر است، مستطیلی به ابعاد $2a$ و a است. نمودار تغییرات جریان الکتریکی برحسب زمان در حلقه کدام است؟ (جهت مثبت مثلثاتی، جهت جریان مثبت و $t = 0$ زمان رسیدن حلقه به ابتدای ناحیه است.)

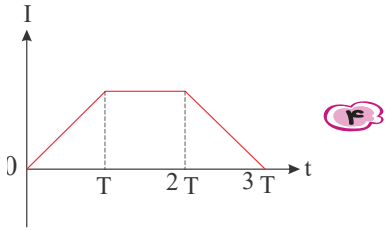
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۵



۱)


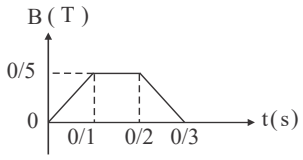
۲)


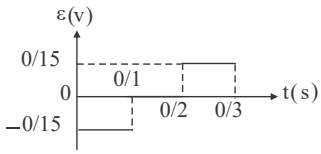
۳)


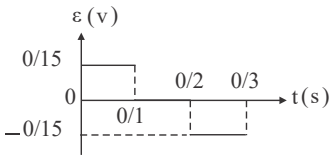
۴)


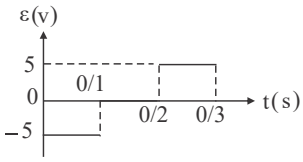
۸۷ یک حلقه به شعاع ۱۰ سانتی‌متر و مقاومت 5Ω به‌طور عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی مطابق شکل زیر تغییر می‌کند. نمودار نیروی محرکهٔ القا شده در حلقه، کدام است؟ $(\pi = 3)$

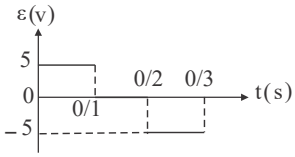
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶



۱)


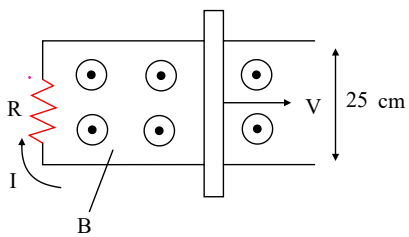
۲)


۳)


۴)


۸۸ در شکل زیر، رسانای U شکل به مقاومت $R = 0/2\Omega$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0/1T$ قرار دارد. میلهٔ رسانا روی آن با سرعت v در حرکت است. اگر جریان القایی $I = 0/5A$ باشد، سرعت میله چند متر بر ثانیه است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۶



۱) ۱

۲) ۴

۳) ۰/۱

۴) ۰/۴

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۸۹ سیملوله‌ای بدون هسته دارای ۱۰۰ حلقه است. طول سیملوله $25cm$ و شعاع حلقه‌های آن $10cm$ است. اگر در مدت ۰٫۰۲ ثانیه جریان الکتریکی آن به‌طور منظم از ۳۰ آمپر به صفر برسد، نیروی محرکهٔ خودالقایی آن چند ولت است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶

۱) $0/24\pi^2$ ۲) $0/48\pi^2$ ۳) $2/4\pi$ ۴) $4/8\pi$

۹۰ معادلهٔ شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۶۰ حلقه است، در SI به‌صورت $\Phi = 4 \times 10^{-3} \cos 100\pi t$ است. اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه در بازهٔ زمانی $t_1 = \frac{1}{200}s$ تا $t_2 = \frac{1}{100}s$ چند ولت است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

۱) ۲٫۴ ۲) ۴٫۸ ۳) ۲۴ ۴) ۴۸

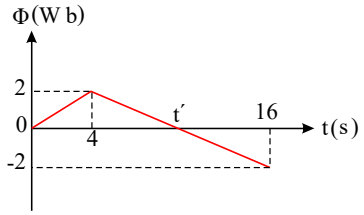
۹۱ حلقه‌ای به قطر $20cm$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری قرار دارد که خطوط میدان بر سطح حلقه عمود است. اگر مقاومت الکتریکی حلقه $0/3\Omega$ باشد، میدان مغناطیسی با آهنگ چند تسلا بر ثانیه تغییر کند، تا جریان $0/2A$ در حلقه القا شود؟ $(\pi = 3)$

مرجع: سراسری- ۱۳۹۴

۱) ۰٫۲ ۲) ۰٫۸ ۳) ۲ ۴) ۸

۹۲ نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه نسبت به زمان مطابق شکل روبه‌رو است. در لحظهٔ t' بزرگی نیروی محرکهٔ القایی در حلقه چند ولت است؟

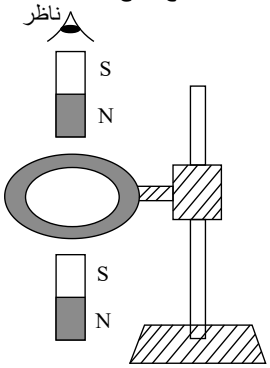
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۹



۱) صفر ۲) ۲ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{1}{3}$

۹۳ یک حلقهٔ مسی به‌صورت افقی، توسط گیره‌ای عایق به یک میلهٔ قائم بسته شده است. اگر یک آهن‌ربا را مطابق شکل زیر از بالای حلقه رها کنیم، جهت جریان القاشده در حلقهٔ مسی قبل از ورود به حلقه و پس از عبور از آن از دید ناظری که از بالا نگاه می‌کند، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸



۱) ساعتگرد – ساعتگرد
۲) ساعتگرد – پادساعتگرد
۳) پادساعتگرد – ساعتگرد
۴) پادساعتگرد – پادساعتگرد

۹۴ آهنگ تغییر شار مغناطیسی از جنس کدام کمیت فیزیکی است؟

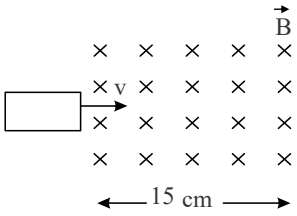
مرجع: سراسری- ۱۳۹۱

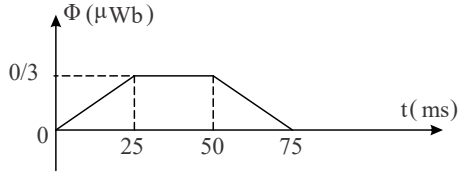
۱) میدان مغناطیسی ۲) نیروی محرکهٔ الکتریکی ۳) شدت جریان الکتریکی ۴) نیروی الکترومغناطیسی

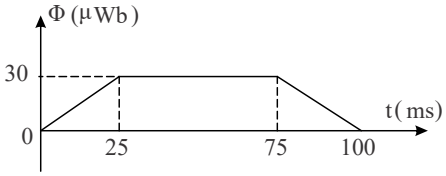
mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

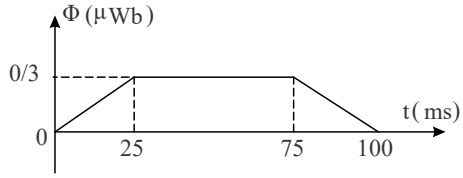
۹۵ حلقهٔ فلزی مستطیل شکلی به ابعاد $۳cm \times ۵cm$ با سرعت ثابت $۲\frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $۲G$ می‌شود و از طرف دیگر آن خارج می‌شود. نمودار تغییرات شار مغناطیسی برحسب زمان که از حلقه می‌گذرد، کدام است؟

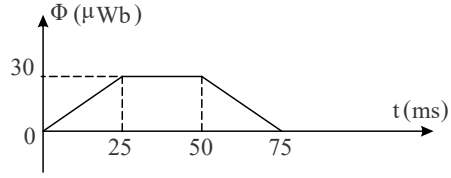
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

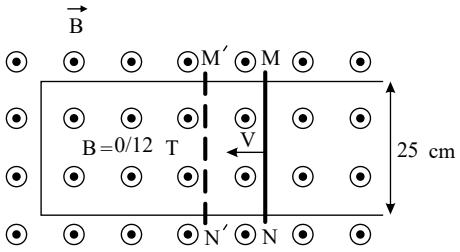
۹۶ کدام‌یک از واحدهای زیر واحد شار مغناطیسی در SI است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۲

۱) $\frac{\text{ولت}}{\text{ژول}}$ ۲) $\frac{\text{ژول}}{\text{ولت}}$ ۳) $\frac{\text{آمپر}}{\text{ژول}}$ ۴) $\frac{\text{ژول}}{\text{آمپر}}$

۹۷ میلهٔ فلزی MN را روی رسانای U شکل با سرعت ثابت v در مدت Δt از وضع MN به وضع $M'N'$ درمی‌آوریم. اگر نیروی محرکهٔ القاشده ۰٫۱۵ ولت باشد، سرعت حرکت میله چند متر بر ثانیه و جهت جریان القاشده در میله، کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸



۱) ۵ و از N به‌طرف M

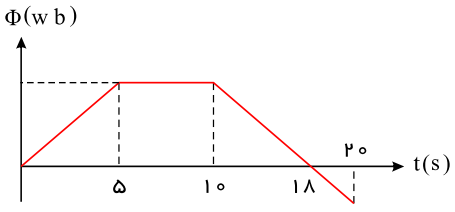
۲) ۵ و از M به‌طرف N

۳) ۷٫۵ و از N به‌طرف M

۴) ۷٫۵ و از M به‌طرف N

۹۸ نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه برحسب زمان مطابق شکل است. در کدام بازهٔ زمانی بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه بیشتر است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸



۱) ۰ تا ۵ ثانیه

۲) ۱۰ تا ۱۸ ثانیه

۳) ۵ تا ۲۰ ثانیه

۴) ۱۰ تا ۲۰ ثانیه

۹۹ سیملوله‌ای به طول $۲۰cm$ دارای ۳۰۰۰۰ حلقه است. حلقه‌ها به دور یک میلهٔ چوبی به‌شعاع مقطع $۲cm$ به‌صورت منظم پیچیده شده‌اند. وقتی جریان $۰٫۵A$ از سیملوله می‌گذرد، شار مغناطیسی گذرنده از آن چند وِبر است؟ ($\pi^۲ = ۱۰$ و $\mu_۰ = ۴\pi \times ۱۰^{-۷}\frac{T \cdot m}{A}$)

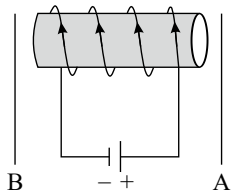
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲

۱) ۸×۱۰^{-۷} ۲) ۴×۱۰^{-۷} ۳) ۱۲×۱۰^{-۵} ۴) ۲۴×۱۰^{-۷}

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۰۰ در شکل زیر اگر دو سیم رسانا را عمود بر صفحهٔ کاغذ و رو به بیرون به موازات یکدیگر حرکت دهیم، جهت جریان القایی در دو سیم A و B به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۷۷



۱) ↑ و ↑
۲) ↓ و ↓
۳) ↓ و ↑
۴) ↑ و ↓

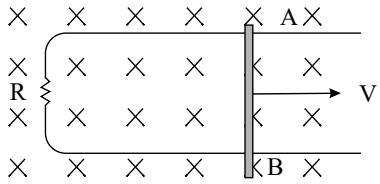
۱۰۱ حلقه‌ای درون میدان مغناطیسی یکنواخت ۰٫۲ تسلا قرار دارد و حول یکی از قطرهایش که عمود بر خطوط میدان است، می‌چرخد و بیشترین شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد ۴×۱۰^{-۳} وبر است. مساحت این حلقه چند سانتی‌متر مربع است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۹

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۲۰۰

۱۰۲ در شکل مقابل، میلهٔ فلزی AB روی رسانای U شکل با تندی ثابت کشیده می‌شود و سطح قاب عمود بر یک میدان مغناطیسی ثابت و یکنواخت درون‌سو است. در این حالت جریان القایی در درون میلهٔ AB چگونه است؟

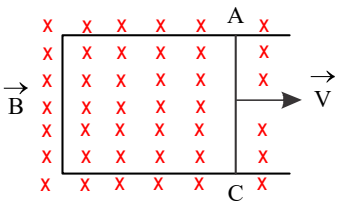
مرجع: سراسری- ۱۳۸۴



۱) ثابت و از B به A
۲) ثابت و از A به B
۳) نوسانی سینوسی است.
۴) به دلیل ثابت بودن سرعت میله، جریان صفر است.

۱۰۳ سیم AC با مقاومت ۴Ω بر روی قاب مستطیل شکل با سرعت ثابت V مانند شکل حرکت می‌کند. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی $۵ \times ۱۰^{-۲}T$ باشد، مساحت قاب با چه آهنگی برحسب مترمربع بر ثانیه تغییر کند تا جریان $۰٫۰۲A$ در مدار القا شود؟ (مقاومت الکتریکی قاب ناچیز فرض شود.)

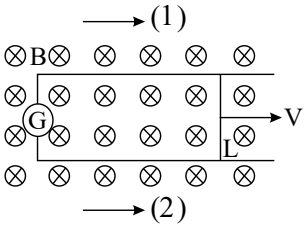
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶



۱) ۰٫۰۸
۲) ۰٫۱۶
۳) ۱٫۶
۴) ۲٫۵

۱۰۴ درشکل مقابل، میدان مغناطیسی ۰٫۰۵ تسلا و سطح قاب عمود بر میدان است و ضلع L به طول $۴۰cm$ باسرعت ۲۰ متر بر ثانیه در جهت نشان داده‌شده در حرکت است. نیروی محرکهٔ القایی چند ولت وجریان القایی درکدام جهت است؟

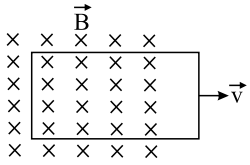
مرجع: سراسری- ۱۳۶۰



۱) (۱), ۱٫۲
۲) (۲), ۱٫۲
۳) (۱), ۰٫۴
۴) (۲), ۰٫۴

۱۰۵ در شکل زیر، یک حلقهٔ رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی‌ثانیه ۰٫۰۲ وبر کاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکهٔ القایی متوسط چند ولت است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

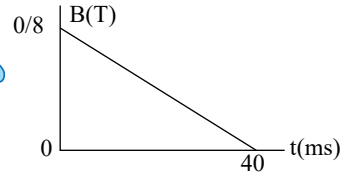


۱) ساعتگرد، ۰٫۲ ۲) ساعتگرد، ۲۰
۳) پادساعتگرد، ۰٫۲ ۴) پادساعتگرد، ۲۰

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۰۶ پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقهٔ آن $40cm^2$ است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان برحسب زمان به‌صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه در بازهٔ زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 30ms$ چند ولت است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹



۱) ۱۲۰
۲) ۴۰
۳) ۳۰
۴) ۱۶

۱۰۷ حلقه‌ای به مساحت ۲۰۰ سانتی‌متر مربع عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر در مدت ۰٫۰۲ ثانیه میدان مغناطیسی، بدون تغییر جهت به اندازهٔ ۰٫۰۸ تسلا کاهش یابد، اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه چند ولت می‌شود؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷

۱) ۰٫۰۴ ۲) ۰٫۰۸ ۳) ۰٫۱۲ ۴) ۰٫۱۶

۱۰۸ میلهٔ رسانایی به طول $25cm$، که بر روی رسانای Y شکلی قرار دارد، در صفحهٔ عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت $0/08T$ با سرعت ثابت $12m/s$ بر روی حلقه حرکت می‌کند. اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی چند ولت است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۱

۱) ۲۴۰۰ ۲) ۲۴ ۳) ۲٫۴ ۴) ۰٫۲۴

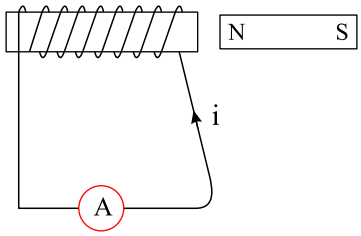
۱۰۹ وبر بر ثانیه معادل کدام یکا است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

۱) ولت ۲) تسلا ۳) اهم ۴) کولن

۱۱۰ در کدام حالت، جریان القایی در جهت نشان داده‌شده ایجاد می‌شود؟

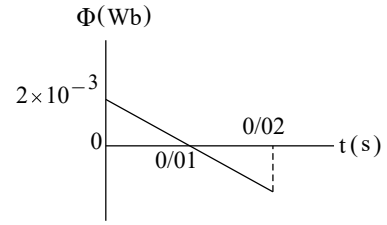
مرجع: سراسری- ۱۳۶۰

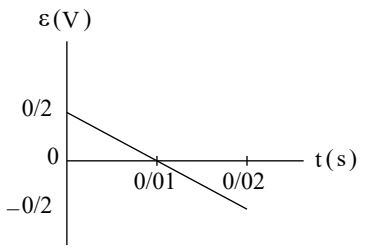


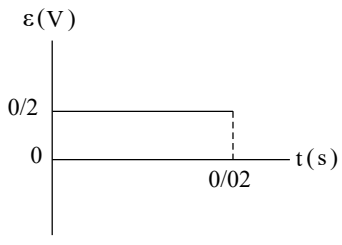
۱) آهنربا به چپ یا سیملوله به راست در حرکت باشد.
۲) آهنربا به راست یا سیملوله به چپ در حرکت باشد.
۳) آهنربا با سرعت v_1 و سیملوله با سرعت v_2 $(v_2 < v_1)$ هر دو به‌سمت راست حرکت کنند.
۴) آهنربا با سرعت v_1 و سیملوله با سرعت v_2 $(v_2 > v_1)$ هر دو به‌سمت چپ حرکت کنند.

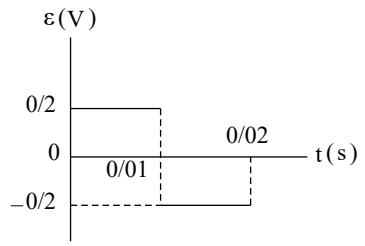
۱۱۱ نمودار شار مغناطیسی‌ای که از یک حلقه می‌گذرد، در شکل زیر، نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکهٔ القایی در این مدت کدام است؟

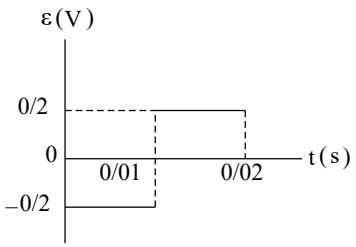
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹



۱)


۲)


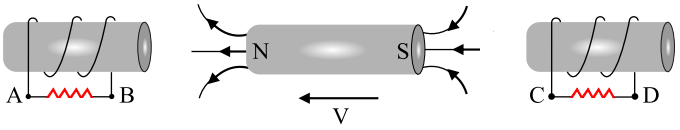
۳)


۴)


mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۱۲ در شکل زیر، سیملوله‌ها ثابت‌اند و آهن‌ربا به‌سمت چپ در حرکت است. جهت جریان القایی در مقاومت‌ها کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۰



۱) از D به C و از A به B
۲) از C به D و از A به B
۳) از D به C و از B به A
۴) از C به D و از B به A

۱۱۳ پیچه‌ای با ۴۰۰ دور سیم، مقاومت ۳ اهم دارد. مقطع این پیچه که مساحت ۲×۱۰^{-۲} متر مربع دارد عمود بر یک میدان مغناطیسی است. این میدان با چه آهنگی برحسب (تسلا بر ثانیه) تغییر کند تا جریانی به شدت ۴ میلی‌آمپر در پیچه القا شود؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۳

۱) $۱٫۵ \times ۱۰^{-۲}$
۲) $۱٫۲ \times ۱۰^{-۲}$
۳) $\frac{۳}{۲} \times ۱۰^{-۳}$
۴) $\frac{۲}{۳} \times ۱۰^{-۳}$

۱۱۴ حلقه‌ای به مساحت $۲۰۰cm^۲$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = ۰٫۰۰۴T$ قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه زاویهٔ ۶۰ درجه می‌سازند. شار مغناطیسی که از حلقه می‌گذرد، چند وبر است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

۱) ۲×۱۰^{-۳}
۲) ۴×۱۰^{-۵}
۳) $۴\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۳}$
۴) $۴\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۵}$

۱۱۵ یک سیم‌پیچ مسطح در یک میدان مغناطیسی قرار دارد. شار مغناطیسی که از سیم‌پیچ عبور می‌کند در SI به‌صورت $\phi = ۵t$ با زمان تغییر می‌کند. نیروی محرکهٔ القایی در دو سر سیم‌پیچ چگونه است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۷۱

۱) تناوبی است.
۲) صفر است.
۳) متناسب با زمان تغییر می‌کند.
۴) مقدار ثابتی است.

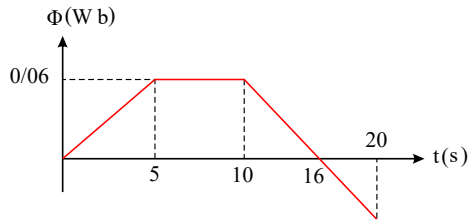
۱۱۶ یک میلهٔ فلزی به طول ۳۰ سانتی‌متر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با سرعت $۲\frac{m}{s}$ در راستای عمود بر خط میدان حرکت می‌کند و میله نیز بر خطوط میدان عمود است. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی ۰٫۰۵ تسلا باشد، نیروی محرکهٔ القا شده در این میله چند میلی‌ولت است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵

۱) ۱۵
۲) ۳۰
۳) ۴۵
۴) ۶۰

۱۱۷ نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه برحسب زمان مطابق شکل است. بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه چند میلی‌ولت است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸



۱) ۰٫۰۱
۲) ۰٫۰۲
۳) ۲۰
۴) ۱۰

۱۱۸ پیچه‌ای دارای ۲۰۰ حلقه است. اگر آهنگ تغییر شار مغناطیسی برابر با مقدار ثابت ۰٫۵ وبر بر ثانیه باشد، نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده در پیچه چند ولت است؟

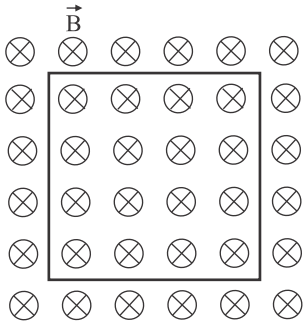
مرجع: سراسری- ۱۳۸۲

۱) ۵۰
۲) ۱۰۰
۳) ۲۰۰
۴) ۴۰۰

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۱۹ در شکل زیر، حلقهٔ رسانایی به مساحت $۶۰۰cm^۲$ عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در مدت یک میلی‌ثانیه ۲۰۰ گاوس کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰



۱) ۱٫۲، پادساعتگرد

۲) ۰٫۶، پادساعتگرد

۳) ۰٫۶، ساعتگرد

۴) ۱٫۲، ساعتگرد

۱۲۰ یکای فرعی یک کمیت فیزیکی $\frac{kg \cdot m^۲}{A \cdot s^۲}$ است. یکای آن در SI کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

۱) وِبر (Wb) ۲) ولت (V) ۳) تسلا (T) ۴) پاسکال (Pa)

۱۲۱ پیچه‌ای از ۲۰۰ حلقه تشکیل شده است و شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد در مدت ۰٫۱ ثانیه از ۰٫۰۲ وبر به ۰٫۰۰۵ وبر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی پیچه ۱۵Ω باشد، جریان القایی متوسط که در این مدت از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۲۰ ۴) ۳۰

۱۲۲ سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای ۲۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که بزرگی آن $۲۰۰G$ و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $۴ms$ تغییر می‌کند و به $۴۰۰G$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر سطح هر حلقهٔ پیچه $۵۰cm^۲$ باشد، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳

۱) ۱ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۱۵

۱۲۳ پیچه‌ای شامل ۵۰۰ حلقه عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی با آهنگ $۰٫۶\frac{T}{s}$ کاهش می‌یابد. اگر نیروی محرکهٔ القایی متوسط ایجادشده در پیچه ۱٫۲ ولت باشد، مساحت هر حلقه چند سانتی‌متر مربع است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۰ ۴) ۶۰

۱۲۴ سیملوله‌ای دارای ۴۰۰ حلقه است و مساحت هر حلقهٔ آن $۱۵cm^۲$ است. درون این سیملوله، میدان مغناطیسی که موازی محور سیملوله است، با آهنگ ۰٫۱ تسلا بر ثانیه کاهش می‌یابد. اگر مقاومت الکتریکی آن $۰٫۲\Omega$ باشد، جریان الکتریکی القایی آن چند آمپر است؟

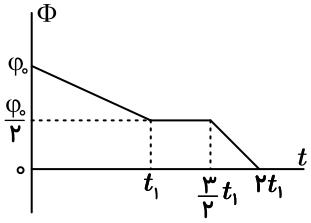
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

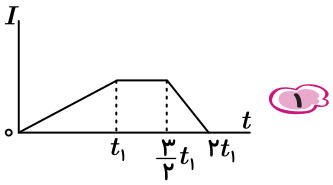
۱) ۰٫۲ ۲) ۰٫۶ ۳) ۰٫۳ ۴) ۰٫۴

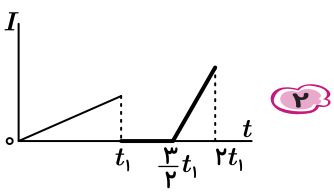
mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

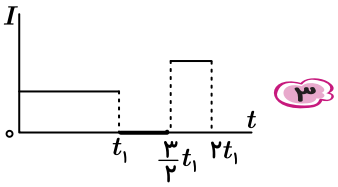
۱۲۵ نمودار تغییرات شار مغناطیسی در یک مدار بسته مطابق شکل است. نمودار جریان القایی مدار به کدام شکل است؟

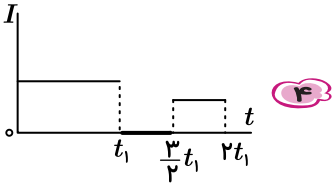
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳



۱) 

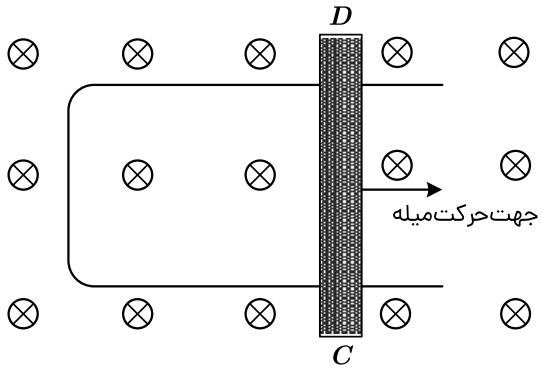
۲) 

۳) 

۴) 

۱۲۶ شکل زیر رسانای Uشکلی 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 $۲۰\frac{cm^۲}{s}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی $۰/۵T$ باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳



۱) از C به D و ۲
۲) از D به C و ۲
۳) از D به C و ۱
۴) از C به D و ۱

۱۲۷ شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۵۰ حلقه است، در SI به‌صورت $\phi = ۰/۰۲\cos ۵۰\pi t$ است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰/۰۱s$ تا $t_۲ = ۰/۰۳s$ چند ولت است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

۱) ۵۰
۲) ۲۵
۳) ۱۰
۴) صفر

۱۲۸ سیمی را به شکل حلقه‌ای به شعاع $۱۰cm$ در می‌آوریم و آن را روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم. میدان مغناطیسی یکنواختی که با سطح قاب زاویهٔ ۳۰ درجه می‌سازد، در مدت ۱۵/۷ میلی‌ثانیه از ۶۰۰۰ گاوس به صفر کاهش می‌یابد. نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱) $۰/۶\sqrt{۳}$
۲) ۰/۶
۳) $۱/۲\sqrt{۳}$
۴) ۱/۲

۱۲۹ پیچه‌ای دارای ۱۰۰ حلقه و مساحت هر حلقهٔ آن $۵۰cm^۲$ است و به‌طور عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $۲۰۰G$ قرار دارد. اگر در مدت ۰/۱ ثانیه پیچه از میدان خارج شود، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط چند ولت است؟

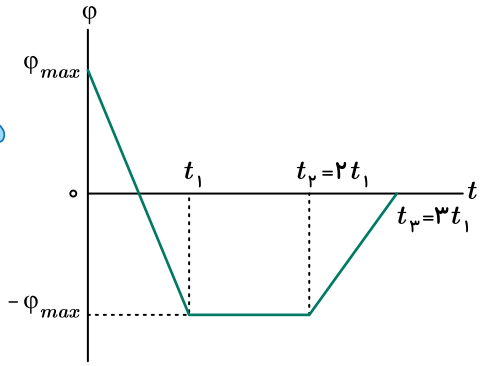
مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱) ۳
۲) ۲/۵
۳) ۰/۵
۴) ۰/۱

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۳۰ شار مغناطیسی عبوری از پیچه‌ای مطابق نمودار زیر است. اگر بزرگی نیروی محرکهٔ القایی در پیچه، در بازه‌های زمانی (صفر تا t_1)، (t_1 تا t_2) و (t_2 تا t_3) به‌ترتیب ε_1، ε_2 و ε_3 باشد، کدام رابطه درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳



۱) $\varepsilon_1 = 2\varepsilon_3$ و $\varepsilon_2 = 0$

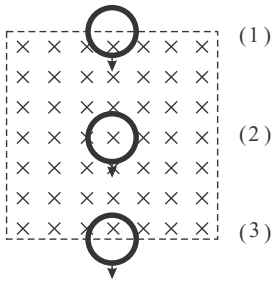
۲) $\varepsilon_1 = 2\varepsilon_2 = 2\varepsilon_3$

۳) $\varepsilon_2 = 0$ و $\varepsilon_3 = 2\varepsilon_1$

۴) $\varepsilon_2 = 2\varepsilon_3 = \varepsilon_1$

۱۳۱ یک حلقهٔ مسی با سرعت ثابت از موقعیت (۱) تا موقعیت (۳) از یک میدان مغناطیسی یکنواخت مطابق شکل زیر عبور می‌کند. اگر جریان القاشده در حلقه در موقعیت (۱) تا (۳) به‌ترتیب I_1، I_2 و I_3 باشد، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶



۱) $I_2 = 0$ و I_3 ساعتگرد

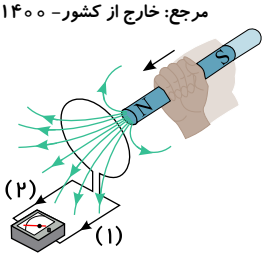
۲) $I_2 = 0$ و I_1 ساعتگرد

۳) I_1 ساعتگرد و I_3 ساعتگرد

۴) I_1 ساعتگرد و I_3 پادساعتگرد

۱۳۲ با توجه به جهت حرکت آهن‌ربا، جریان القایی در کدام جهت است و نیروی مغناطیسی که حلقه به آهن‌ربا وارد می‌کند. چگونه است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰



۱) (۱)، جاذبه

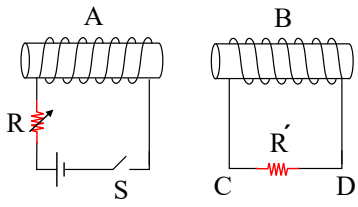
۲) (۱)، دافعه

۳) (۲)، جاذبه

۴) (۲)، دافعه

۱۳۳ دو سیملولهٔ B و A مقابل یکدیگر قرار دارند. در کدام‌یک از موارد زیر جریان القاشده در مقاومت R' از C به‌طرف D خواهد بود؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸



۱) با بسته بودن کلید، دو سیم‌پیچ را به هم نزدیک کنیم.

۲) لحظهٔ وصل کلید

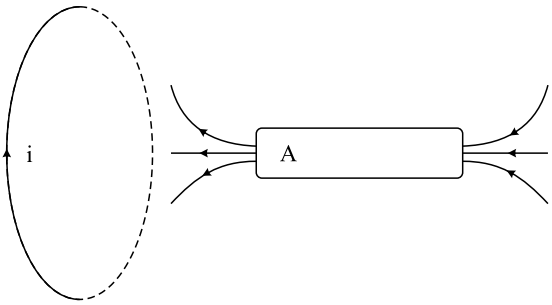
۳) لحظهٔ قطع کلید

۴) با بسته بودن کلید مقاومت R را کم کنیم.

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۳۴ مطابق شکل، آهنربای میله‌ای روی محور حلقهٔ رسانا حرکت می‌کند و در حلقه جریان القایی ایجاد می‌کند. قطب A کدام است و جهت حرکت آهنربا به کدام سمت است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲



۱) N و $\leftarrow$

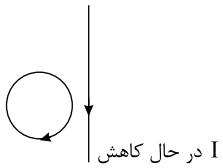
۲) N و $\rightarrow$

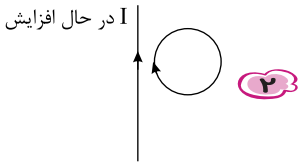
۳) S و $\leftarrow$

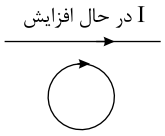
۴) S و $\rightarrow$

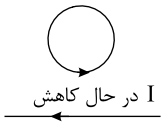
۱۳۵ در کدام شکل، جهت جریان القایی حلقه صحیح است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

۱)


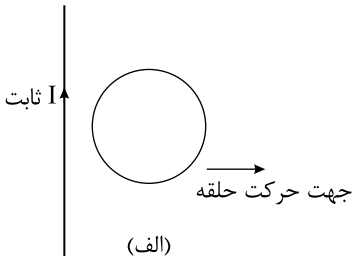
۲)


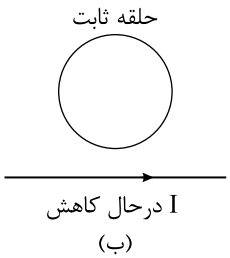
۳)


۴)


۱۳۶ در شکل‌های «الف» و «ب» جهت جریان الکتریکی القاشده در حلقه‌ها به‌ترتیب، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲





۱) ساعتگرد و پادساعتگرد

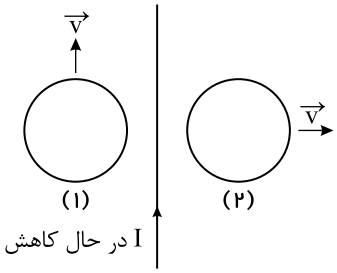
۲) پادساعتگرد و پادساعتگرد

۳) پادساعتگرد و ساعتگرد

۴) ساعتگرد و ساعتگرد

۱۳۷ مطابق شکل زیر، دو حلقه در جهت‌های نشان‌داده‌شده در نزدیکی یک سیم حامل جریان الکتریکی I حرکت می‌کنند. کدام مورد درست است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲



۱) در حلقهٔ (۱) جریان القا نمی‌شود و در حلقهٔ (۲) جریان القایی پادساعتگرد است.

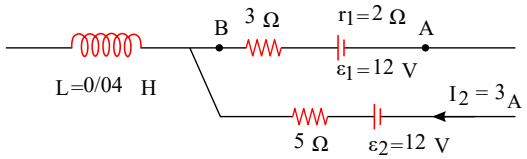
۲) جهت جریان القایی در حلقهٔ (۱) پادساعتگرد و در حلقهٔ (۲) ساعتگرد است.

۳) در حلقهٔ (۱) جریان القا نمی‌شود و در حلقهٔ (۲) جریان القایی ساعتگرد است.

۴) جهت جریان القایی در حلقهٔ (۱) ساعتگرد و در حلقهٔ (۲) پادساعتگرد است.

۱۳۸ شکل مقابل، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اگر $V_B - V_A = 2V$ باشد، انرژی سیملوله چند ژول است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸



۱) ۰٫۱

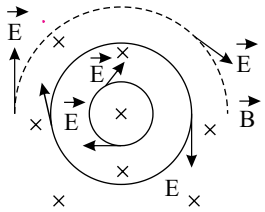
۲) ۰٫۵

۳) ۰٫۰۱

۴) ۰٫۰۵

۱۳۹ در شکل روبه‌رو، میدان مغناطیسی درون‌سو است. در حالتی میدان الکتریکی القایی مطابق شکل خواهد شد که، میدان مغناطیسی، .....

مرجع: سراسری- ۱۳۹۰



۱) درحال کاهش باشد.

۲) ثابت و یکنواخت بماند.

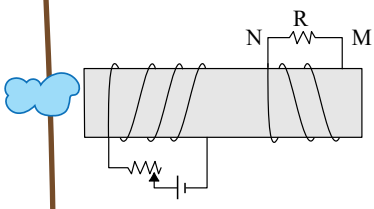
۳) درحال افزایش باشد.

۴) با آهنگ ثابتی دوران کند.

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۴۰ در شکل زیر، دو سیملوله روی یک هستهٔ آهنی و جدا از هم پیچیده شده‌اند. لغزندهٔ رئوستا را از نقطه‌ای که ثابت مانده بود، در مدت Δt به‌سمت چپ حرکت می‌دهیم. اگر جریان القایی عبوری از مقاومت R قبل از حرکت لغزنده، I_1 و ضمن حرکت لغزنده، I_2 باشد، I_1 و I_2 به‌ترتیب چگونه‌اند؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۴



۱) $I_1 = 0$ و I_2 در جهت N به M

۲) $I_1 = 0$ و I_2 در جهت M به N

۳) I_1 مقدار ثابت و در جهت M به N و I_2 هم‌جهت با I_1 و بیشتر از آن

۴) I_1 مقدار ثابت و در جهت N به M و I_2 خلاف جهت I_1 و کمتر از آن

۱۴۱ از سیملوله‌ای به ضریب القاوری ۵ میلی‌هانری، جریان ۸ میلی‌آمپر عبور می‌کند. انرژی ذخیره‌شده در سیملوله چند میلی ژول است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۱

۱) $۱٫۶ \times ۱۰^{-۴}$ ۲) $۳٫۲ \times ۱۰^{-۴}$ ۳) $۱٫۶ \times ۱۰^{-۱}$ ۴) $۳٫۲ \times ۱۰^{-۱}$

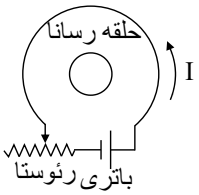
۱۴۲ از سیملوله‌ای به ضریب القاوری ۰٫۰۴ هانری جریان متناوبی می‌گذرد که معادلهٔ آن در SI به‌صورت $I = ۵\sin(۵۰\pi t)$ است. بیشینهٔ انرژی سیملوله چند میلی‌ژول است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶

۱) ۲۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۵۰۰

۱۴۳ در شکل روبه‌رو، اگر لغزندهٔ رئوستا در حال حرکت به‌سمت چپ باشد، جریان I چگونه تغییر می‌کند و جهت جریان القایی در حلقهٔ رسانا در کدام جهت، خواهد بود؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵



۱) افزایش، ساعتگرد

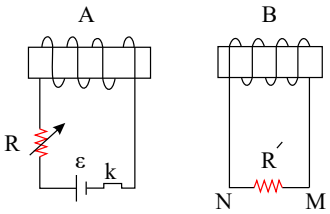
۲) کاهش، ساعتگرد

۳) افزایش، پادساعتگرد

۴) کاهش، پادساعتگرد

۱۴۴ در کدام حالت، جریان القایی در R'، از M به N است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۰



۱) لحظهٔ قطع کلید k

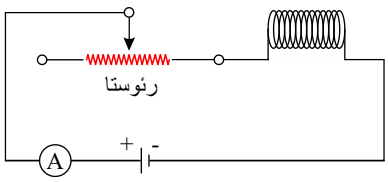
۲) وقتی مقاومت رئوستا در حال افزایش است.

۳) وقتی سیملولهٔ B به‌سمت راست حرکت می کند.

۴) وقتی سیملولهٔ A به‌سمت راست حرکت می کند.

۱۴۵ در شکل زیر، ضریب القاوری (خود القایی) سیملوله $۰٫۰۵H$ است و انرژی ذخیره‌شده در آن $۰٫۴J$ است. اگر سیملوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش $۸cm$ باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟ ($\mu_۰ = ۱۲ \times ۱۰^{-۷}\frac{T \cdot m}{A}$)

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹



۱) ۶۰ ۲) ۹۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۸۰

۱۴۶ وقتی ازسیملوله‌ای جریان ۴ آمپر می‌گذرد، انرژی ذخیره‌شده درآن به ۲۰۰ میلی ژول می‌رسد. ضریب القاوری سیملوله چندهانری است؟

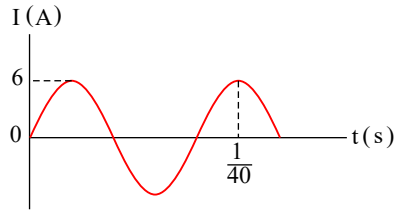
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۱

۱) $۲٫۵ \times ۱۰^{-۳}$ ۲) $۲٫۵ \times ۱۰^{-۲}$ ۳) ۵×۱۰^{-۲} ۴) ۵×۱۰^{-۳}

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۴۷ از یک سیملولهٔ آرمانی، جریان متناوب سینوسی که نمودار تغییرات آن برحسب زمان به‌صورت شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر انرژی ذخیره شده در سیملوله در لحظهٔ $\frac{۱}{۴۰۰}$ ثانیه برابر ۷۲ میلی ژول باشد، ضریب القاوری سیملوله چند میلی‌هانری است؟

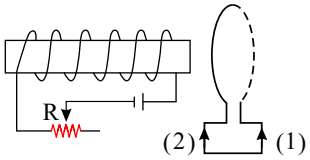
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹



۱) ۸
۲) ۶
۳) ۴
۴) ۳

۱۴۸ در مدار روبه‌رو، مقاومت رئوستا در حال افزایش است. جهت جریان القایی در حلقه در جهت ..... است و نیروی محرکهٔ القاوری در سیملوله در ..... نیروی محرکهٔ مولد عمل می‌کند.

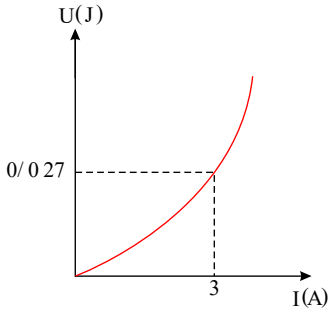
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۷



۱) (۱)، جهت
۲) (۲)، جهت
۳) (۱)، خلاف جهت
۴) (۲)، خلاف جهت

۱۴۹ شکل مقابل، نمودارانرژی ذخیره‌شده در سیملوله برحسب جریان گذرنده از آن است. ضریب القاوری سیملوله چند میلی هانری است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۹



۱) ۶
۲) ۳
۳) ۱
۴) ۹

۱۵۰ ضریب القاوری سیملولهٔ A، ۲ برابر ضریب القاوری سیملولهٔ B است و جریان الکتریکی عبوری از آن نیز دو برابر جریان الکتریکی عبوری از سیملولهٔ B است. انرژی ذخیره‌شده در سیملولهٔ A چند برابر انرژی ذخیره‌شده در سیملولهٔ B است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲

۱) ۲
۲) $۲\sqrt{۲}$
۳) ۴
۴) ۸

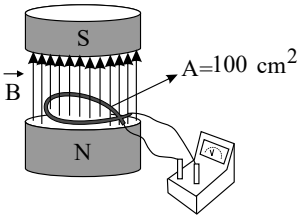
۱۵۱ ضریب القاوری سیملوله ای ۰٫۰۲ هانری است و جریان الکتریکی عبوری از آن در SI به معادلهٔ $I = -t^۲ + ۲\sin \pi t$ است. انرژی آن در لحظهٔ $t = ۲s$ چند ژول است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۶

۱) ۰٫۰۸
۲) ۰٫۱۶
۳) ۰٫۲۴
۴) ۰٫۳۲

۱۵۲ در شکل زیر، میدان مغناطیسی بین قطب‌های یک آهن‌ربای الکتریکی که بر سطح حلقه عمود است، با زمان تغییر می‌کند و در مدت ۰٫۲۵s از ۰٫۱ تسلا روبه‌بالا به ۰٫۱ تسلا روبه‌پایین می‌رسد. بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه در این مدت چند میلی‌ولت است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

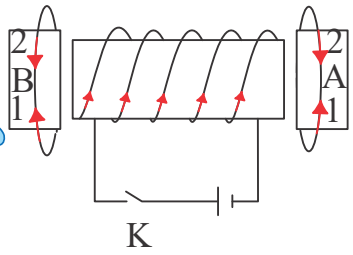


۱) صفر
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۸

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۵۳ در شکل مقابل در لحظهٔ وصل کلید K، جریان القایی در حلقه‌های A و B به‌ترتیب از راست به چپ در کدام جهت نشان داده شده خواهد شد؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۵



۱) (۱) و (۱)
۲) (۲) و (۱)
۳) (۱) و (۲)
۴) (۲) و (۲)

۱۵۴ اگر جریان الکتریکی عبوری از یک سیملوله ۲ برابر شود، ..... آن ۴ برابر و ..... آن ۲ برابر می‌شود.

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۶

۱) شار مغناطیسی – میدان مغناطیسی
۲) شار مغناطیسی – انرژی
۳) میدان مغناطیسی – شار مغناطیسی
۴) انرژی – میدان مغناطیسی

۱۵۵ از القاگری به ضریب القاوری $10mH$ شدت جریان چند آمپر باید بگذرد تا $0/02J$ انرژی در آن ذخیره شود؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۱

۱) ۰/۲
۲) ۰/۴
۳) ۲
۴) ۴

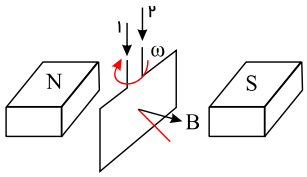
۱۵۶ از یک القاگر آرمانی به ضریب القاوری ۰/۰۴ هانری جریان الکتریکی پایای $I = 2A$ می‌گذرد. انرژی الکتریکی مصرف‌شده در آن در هر دقیقه چند ژول است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳

۱) صفر
۲) ۰/۰۸
۳) ۲/۴
۴) ۴/۸

۱۵۷ شکل مقابل پیچه ای را نشان می‌دهد که با دورهٔ ثابت در جهت نشان‌داده‌شده می‌چرخد. جریان القایی مدار در کدام جهت بوده و اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی در لحظهٔ نشان‌داده‌شده در شکل در چه حالتی است؟

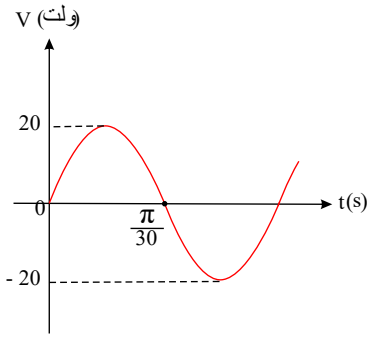
مرجع: سراسری- ۱۳۸۳



۱) ۱، افزایش
۲) ۱، کاهش
۳) ۲، افزایش
۴) ۲، کاهش

۱۵۸ شکل مقابل، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت ۵ اهمی را نشان می‌دهد. معادلهٔ شدت جریان الکتریکی مقاومت در SI کدام است؟

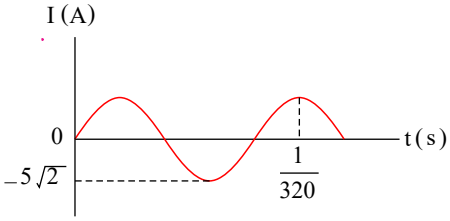
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸



۱) $I = 4\sin(30t)$
۲) $I = 20\sin(30t)$
۳) $I = 4\sin(30\pi t)$
۴) $I = 20\sin(30\pi t)$

۱۵۹ نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به‌صورت شکل زیر است. اندازهٔ جریان در لحظهٔ $\frac{1}{3200}$ ثانیه چند آمپر است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹



۱) ۲/۵
۲) $2/5\sqrt{2}$
۳) ۵
۴) $5\sqrt{2}$

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

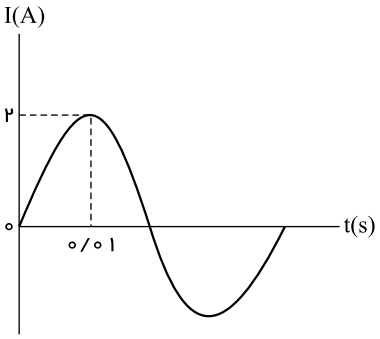
۱۶۰ جریان متناوبی که بیشینهٔ آن $۵A$ و دورهٔ آن $\frac{۱}{۵۰}s$ است، از یک رسانای ۱۰ اهمی می‌گذرد. در لحظهٔ $t=\frac{۳}{۴۰۰}s$، جریان چند آمپر است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱) صفر ۲) $\frac{۵}{۲}$ ۳) $\frac{۵\sqrt{۳}}{۲}$ ۴) $\frac{۵\sqrt{۲}}{۲}$

۱۶۱ نمودار جریان متناوب و سینوسی یک مولد جریان متناوب، به شکل زیر است. معادلهٔ جریان برحسب زمان در SI کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱



۱) $I=۲\sin ۱۰\pi t$
۲) $I=۲\sin ۵۰\pi t$
۳) $I=۲\sin ۱۰۰\pi t$
۴) $I=۲\sin ۲۰۰\pi t$

۱۶۲ جریان متناوبی که بیشینهٔ آن $۲A$ و دورهٔ آن $۰/۰۲s$ است، از یک رسانای ۵ اهمی می‌گذرد. معادلهٔ جریان متناوب در SI کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۱) $I=۲\sin ۴۰۰\pi t$ ۲) $I=۲\sin ۱۰۰\pi t$ ۳) $I=۱۰\sin ۴۰۰\pi t$ ۴) $I=۱۰\sin ۱۰۰\pi t$

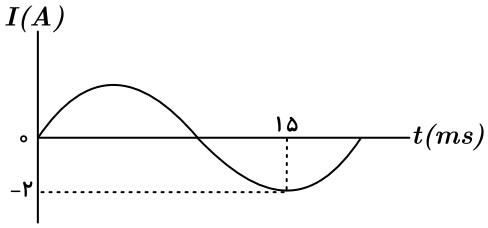
۱۶۳ معادلهٔ جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به‌صورت $I=۲\sin ۲۵۰\pi t$ است. در لحظهٔ $t=۲ms$ جریان چند آمپر است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) $\sqrt{۲}$

۱۶۴ شکل زیر، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادلهٔ جریان برحسب زمان در SI، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳



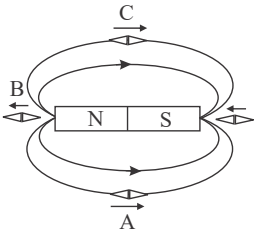
۱) $I=۲\sin\frac{\pi}{۱۰}t$ ۲) $I=۲\sin\frac{\pi}{۲۰}t$ ۳) $I=۲\sin ۱۰۰\pi t$ ۴) $I=۲\sin ۲۰۰\pi t$

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۱

همان‌طور که در شکل می‌بینید، قطب N عقربهٔ مغناطیسی به سمت قطب Y آهنربا قرار گرفته است، پس به راحتی می‌فهمیم که Y آهن‌ربا همان قطب S است و قطب X هم همان قطب N.



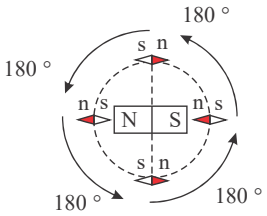
می‌دانیم که خطوط میدان مغناطیسی از قطب N آهنربا خارج و به قطب S وارد می‌شوند.

همان‌طور که می‌دانید قطب N عقربهٔ مغناطیسی جهت خطوط میدان در هر نقطه را نشان می‌دهد. حالا خطوط میدان مغناطیسی را در اطراف آهنربا می‌کشیم.

۶۷- ۱۰- ۲۳

۲ گزینه ۴

در هر ربع دایرهٔ عقربه ۱۸۰ درجه می‌چرخد، پس در کل مسیر دایره، عقربه $۴ \times ۱۸۰ = ۷۲۰^\circ$ می‌چرخد.



۶۳- ۱۲- ۲۵

۳ گزینه ۳

هنگامی‌که قطب‌های همنام در مجاورت هم قرار می‌گیرند، خطوط میدان مطابق شکل گزینهٔ (۳) بوده که کاملاً رانش مغناطیسی دو قطب همنام را به نمایش می‌گذارد.

۷۰- ۱۱- ۱۹

۴ گزینه ۲

خط‌های میدان، خط‌های بسته‌ای هستند که جهت آن‌ها درخارج آهنربا، از قطب N به طرف قطب S و داخل مادهٔ سازندهٔ آهنربا از قطب S به طرف قطب N است.

عقربهٔ مغناطیسی نیز درراستای میدان (مماس بر خط میدان) طوری می ایستد که خط میدان از قطب S عقربه وارد آن شده و از قطب N عقربه خارج می شود.

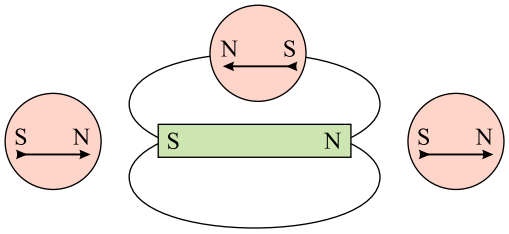
۵۸- ۲۳- ۲۰

۵ گزینه ۴

می‌دانیم که میدان مغناطیسی در هر نقطه، مماس بر خط میدان در آن نقطه و هم‌جهت با قطب N عقربهٔ مغناطیسی است که در آن نقطه قرار می‌گیرد. بنابراین:

قطب A آهن‌ربا: N

جهت میدان مغناطیسی در M: $\leftarrow$



۶۲- ۲۴- ۱۳

۶ گزینه ۴

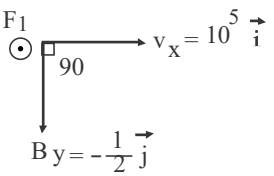
۴۶- ۱۵- ۳۹

۷ گزینه ۳

روش اول:

وقتی ذرهٔ باردار در راستای محور xها با سرعت $v_x = ۱۰^۵\vec{i}$ حرکت می‌کند، تحت تأثیر مؤلفهٔ $By = -\frac{۱}{۲}\vec{j}$ به آن نیروی $\odot(F_۱)$ وارد می‌شود.

$$F_۱ = qB_y v_x \sin ۹۰^\circ = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} \times \frac{۱}{۲} \times ۱۰^۵ \times ۱ = ۰٫۸ \times ۱۰^{-۱۴}(N)$$



وقتی ذرهٔ باردار در راستای مثبت محور yها با سرعت $v_y = \sqrt{۳} \times ۱۰^۵\vec{j}$ حرکت می‌کند، تحت تأثیر مؤلفهٔ $B_x = \frac{\sqrt{۳}}{۲}\vec{i}$ به آن نیروی $\odot(F_۲)$ وارد می‌شود.

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

روش دوم:

برای محاسبهٔ بزرگی نیروی وارد بر ذرهٔ باردار در میدان مغناطیسی از رابطهٔ $\vec{F}=q\vec{v}\times\vec{B}$ استفاده می‌کنیم. برای این منظور باید بزرگی $(\vec{v}\times\vec{B})$ یعنی بزرگی ضرب خارجی بردار سرعت در بردار میدان مغناطیسی محاسبه شود.

$$F=q\left|\vec{v}\times\vec{B}\right|=۱٫۶\times۱۰^{-۱۹}\underbrace{\left|\frac{-۱}{۲}\times۱۰^{۵}-\frac{۳}{۲}\times۱۰^{۵}\right|}_{۲\times۱۰^{۵}}=۳٫۲\times۱۰^{-۱۴}$$

۲۹- ۹- ۶۲

۸ **گزینه ۳** برای محاسبهٔ انرژی جنبشی طبق رابطهٔ $K=\frac{۱}{۲}mv^{۲}$ باید سرعت ذره را بدانیم، پس به کمک رابطهٔ نیروی مغناطیسی سرعت ذره را به‌دست می‌آوریم:

$$F=qvB\sin\alpha\xrightarrow{\sin۹۰=۱}v=\frac{F}{qB}=\frac{۱٫۲۸\times۱۰^{-۱۶}}{۱٫۶\times۱۰^{-۱۹}\times۲۰\times۱۰^{-۳}}=۴\times۱۰^{۴}\frac{m}{s}$$

حال انرژی جنبشی محاسبه می‌شود:

$$K=\frac{۱}{۲}mv^{۲}=\frac{۱}{۲}\times۱٫۷\times۱۰^{-۲۷}\times۱۶\times۱۰^{۸}=۰٫۸۵\times۱۶\times۱۰^{-۱۹}J$$

$$K_{eV}=\frac{۰٫۸۵\times۱۶\times۱۰^{-۱۹}}{۱٫۶\times۱۰^{-۱۹}}=۸٫۵eV$$

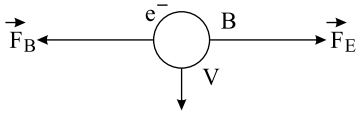
* نکته: برای تبدیل ژول به الکترون ولت داریم:

$$۱eV=۱٫۶\times۱۰^{-۱۹}J$$

۲۱- ۶- ۷۳

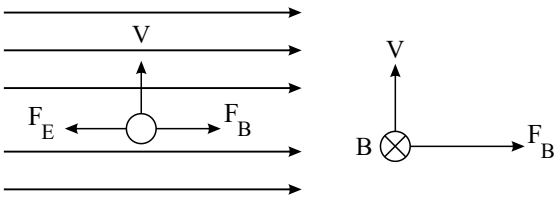
۹ **گزینه ۲** نکته: نیروی الکتریکی وارد بر بار $q<۰$، خلاف جهت $\vec{E}$ است و نیروی مغناطیسی وارد بر $q<۰$ برعکس قانون دست راست است.

با توجه به قانون دست راست نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون‌ها را به‌دست می‌آوریم، و نیروی الکتریکی وارد بر الکترون‌ها نیز به‌دست می‌آوریم، اگر این ۲ نیرو خلاف جهت یکدیگر باشند (و هم‌اندازه) برآیند نیروهای وارد بر الکترون صفر می‌شود و الکترون مسیر حرکت خود را حفظ می‌کند، در گزینهٔ (۲) داریم:



۴۳- ۱۳- ۴۴

۱۰ **گزینه ۴** نیروی میدان الکتریکی F_E وارد بر بار مثبت به طرف چپ می‌باشد (خلاف جهت میدان الکتریکی) در نتیجه برای اینکه الکترون از مسیر خود منحرف نشود باید نیروی میدان مغناطیسی به طرف راست باشد تا نیروی الکتریکی را خنثی کند پس با استفاده از قاعده دست راست برای بار منفی باید میدان مغناطیسی درون‌سو باشد.



۳۴- ۲۴- ۴۲

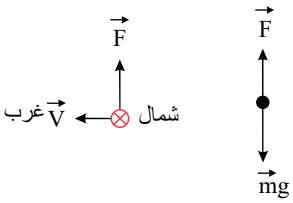
۱۱ **گزینه ۳** نکته: می‌توانیم به‌صورت قراردادی جهت‌های جغرافیایی را به‌صورت زیر نمایش دهیم:

حال طبق رابطهٔ نیروی وارد بر بار داریم:

$$F=qvB\sin\alpha=(۵۰\times۱۰^{-۶})\times۲۰۰\times۰٫۰۴\times\sin۹۰^{\circ}=۴\times۱۰^{-۴}N$$

بنابر قاعده دست راست جهت نیرو به طرف بالا می‌باشد. (یادمان باشد که چون بار منفی است، جهت نیرو را برعکس قاعدهٔ دست راست در نظر می‌گیریم، یا با همان قاعده از دست چپ استفاده می‌کنیم)

(در اینجا جهت‌ها را به‌صورت قراردادی مطابق شکل درنظر می‌گیریم)



۴۴- ۱۷- ۴۰

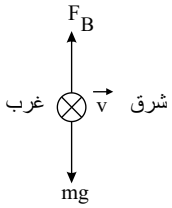
۱۲ **گزینه ۴** نیروی $\vec{F}$ بر صفحه شامل $\vec{B}$ و $\vec{v}$ عمود است اما $\vec{v}$ می‌تواند با $\vec{B}$ زاویهٔ θ بسازد. در واقع در این سؤال $\vec{v}$ باید در جهتی باشد که حداقل مؤلفه‌ای از آن به سمت راست باشد. (طبق قانون دست راست، البته چون الکترون هست، در انتها جهت را برعکس می‌کنیم)

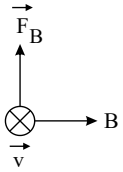
۲۹- ۴۲- ۲۹

۱۳ **گزینه ۴**

$$m=۵gr\quad,\quad v=۲٫۵\times۱۰^{۳}\,m/s\quad,\quad q=-۵۰\mu C$$

اگر رو به شمال قرار گیریم ذره در امتداد عمود بر صفحهٔ کاغذ و درون‌سو (جنوب به شمال)، پرتاب شده است:





$\vec{B}$ جهت : $q < 0$: $\rightarrow$ غرب به شرق : $\vec{B}$ جهت

$\vec{B}$ اندازهٔ : (برای عدم انحراف ذره در حین حرکت) $\rightarrow F_B = mg \rightarrow |q|vB\sin \underbrace{90^\circ}_{\text{ذره جنوب به شمال پرتاب شده است.}} = mg$

با نگاهی به گزینه‌ها (هرچند در متن سؤال اشاره‌ای نشده است.) درمی‌یابیم که $\vec{v}$ و $\vec{B}$ بر هم عمودند.

$$\rightarrow (50 \times 10^{-6})(2/5 \times 10^{3})(B)(1) = (5 \times 10^{-3})(10)$$

$$\rightarrow B = \frac{5 \times 10^{-2}}{125 \times 10^{-3}} = 0/4T$$

۳۶- ۴۱- ۲۴

۱۴ گزینه ۱ ابتدا اندازهٔ نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر ذرهٔ باردار متحرک وارد می‌شود را حساب کرده و سپس با استفاده از قانون دوم نیوتون، اندازهٔ شتاب ذره که ناشی از تأثیر میدان است را به دست می‌آوریم:

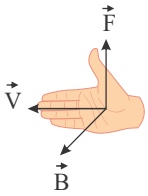
$$\begin{cases} F = qvB\sin\theta \\ F = ma \end{cases} \Rightarrow ma = qvB\sin\theta \Rightarrow a = \frac{qvB\sin\theta}{m}$$

$$\Rightarrow a = \frac{50 \times 10^{-6} \times 10^{3} \times 4 \times 10^{-3} \times \sin 90^\circ}{500 \times 10^{-6}} \Rightarrow a = 0/4\frac{m}{s^2}$$

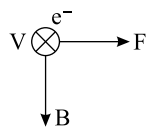
تذکر: حواسمون به واحد میلی تسلا باشد که باید به تسلا تبدیل شود.

۳۴- ۱۰- ۵۶

۱۵ گزینه ۳



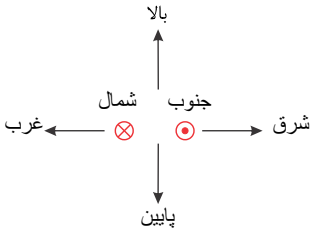
مطابق قانون دست راست جهت نیرو رو به پائین است (می‌دانیم در قانون دست راست، شصت جهت نیرو، کف دست جهت میدان و ۴ انگشت جهت سرعت را نشان می‌دهند). در اینجا دقت کنید که بار الکتریکی الکترون منفی است. پس اگر از دست راست استفاده کردید، جهت یافته شده را باید عکس کنید یا از دست چپ استفاده کنید.



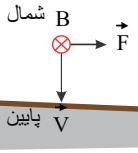
۵۳- ۱۷- ۳۰

۱۶ گزینه ۱

نکته: می‌توانیم به‌صورت قراردادی جهت‌های جغرافیایی را به‌صورت زیر نمایش دهیم:



با استفاده از قاعده دست راست داریم: (میدان مغناطیسی زمین از جنوب به طرف شمال جغرافیایی می‌باشد.)

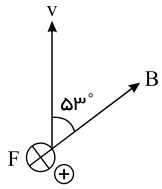


mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۷ **گزینه ۴** طبق قاعدهٔ دست راست نیرو درون سو است. (اگر چهار انگشت در جهت v به گونه‌ای قرار گیرد که بردار میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود، انگشت شست در جهت نیروی وارد بر ذره قرار می‌گیرد.)

بزرگی نیروی مغناطیسی:

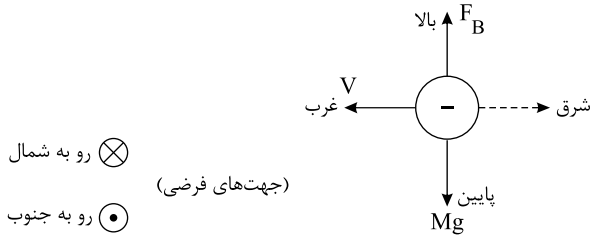
$$F = |q|vB\sin\alpha = (۲۵ \times ۱۰^{-۶})(۲ \times ۱۰^{۵})(۱)(۰/۸) \rightarrow \boxed{F = ۴N}$$



۳۷- ۴۶- ۱۶

۱۸ **گزینه ۱** اندازه نیروی مغناطیسی باید با نیروی وزن خلاف جهت مساوی باشد تا یکدیگر را خنثی کنند و ذره از مسیر خود خارج نشود پس جهت آن باید رو به سمت بالا باشد:

$$F_B = mg \Rightarrow qvB = mg \Rightarrow ۴ \times ۱۰^{-۶} \times ۲۰۰ \times B = ۰/۰۲ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰$$
$$\Rightarrow ۸ \times ۱۰^{-۴}B = ۲ \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow B = ۰/۲۵T$$

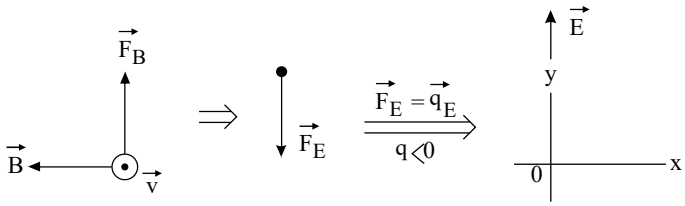


بنابر قاعده‌ی دست راست برای بار منفی باید میدان به طرف شمال باشد. (البته چون بار منفی است نتیجهٔ قانون دست راست برعکس شده است یا از دست چپ با همان قاعده استفاده کنیم.)

۳۳- ۱۷- ۵۰

۱۹ **گزینه ۴** گام اول: از وزن الکترون صرف‌نظر شده است. پس شرط این‌که الکترون بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد این است که:

$$F_B = F_E \Rightarrow |q|vB\sin\theta = |q|E \xrightarrow[\sin\theta=1]{\theta=۹۰} E = vB = (۲ \times ۱۰^{۵})(۴۰ \times ۱۰^{-۴}) \Rightarrow E = ۸۰۰\frac{N}{C}$$



گام دوم: با توجه به قانون دست راست (در اینجا برای بار منفی)، جهت نیروی مغناطیسی به سمت بالا می‌شود. بنابراین باید نیروی الکتریکی به سمت پایین باشد تا نیروی مغناطیسی را خنثی کند. حالا چون نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی است، بنابراین میدان الکتریکی به سمت بالا می‌باشد.

$$\vec{E} = ۸۰۰\vec{j} = (۸ \times ۱۰^{۲})\vec{j}$$

۳۷- ۴۲- ۲۱

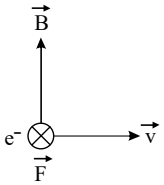
۲۰ **گزینه ۳** چون قیدی روی سرعت یا میدان نداشته‌ایم پس لزومی ندارد B و v برهم عمود باشند، پس تنها گزینهٔ «۳» می‌تواند درست باشد.

۵۴- ۲۶- ۲۰

۲۱ **گزینه ۳**

با استفاده از قاعده دست راست برای بار منفی، گزینه (۳) درست است.

دقت کنید در اینجا که بار الکترون منفی، جهت نهایی یافته شده، با دست راست را باید برعکس کنید یا از دست چپ استفاده کنید.



۵۶- ۲۹- ۱۶

۲۲ **گزینه ۳** تذکر: برای بارهای منفی باید از قاعدهٔ دست چپ استفاده کرد و یا اگر از قاعدهٔ دست راست استفاده شده نتیجهٔ این قاعده را برعکس کنیم. مثلاً اگر قاعدهٔ دست راست جهت ↑ را نشان داد جهت ↓ درست است.

با استفاده از نتیجهٔ برعکس از قانون دست راست برای بار منفی مشخص می‌شود که در گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ جهت نیروی نشان داده شده درست نیست.

۵۲- ۱۹- ۲۹

۲۳ **گزینه ۱** گام اول: برای اینکه نیروی وارده بیشینه شود باید نیروی وارده از طرف میدان الکتریکی بر ذره یعنی $\vec{F_E}$ و نیروی وارده از طرف میدان مغناطیسی بر ذره یعنی $\vec{F_B}$ هم‌جهت باشند. چون تعیین تکلیف $\vec{F_E}$ راحت‌تر است از $\vec{F_E}$ شروع می‌کنیم. (چرا؟)

گام دوم: چون $q > ۰$ و $\vec{E} \odot$ درنتیجه $\vec{F_E} \odot$ (برون‌سو است)

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

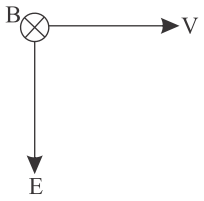
ذرهٔ α، هستهٔ اتم هلیوم بوده و بار الکتریکی آن: $q = +2e$ می‌باشد. طبق قانون دست راست اگر چهار انگشت دست راست در جهت حرکت به گونه‌ای قرار گیرد که بردار میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ α در امتداد قائم رو به بالا است.

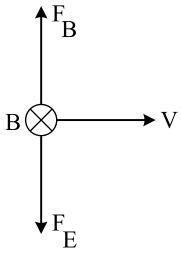
۴۱- ۱۷- ۴۲

۲۵ گزینه ۱ برای اینکه این ذره بتواند در این دو میدان مغناطیسی و الکتریکی عمود بر هم، بدون انحراف حرکت کند، باید نیروهای الکتریکی و مغناطیسی وارد بر ذره، یکدیگر را خنثی می‌کنند، یعنی:

$$F_{net} = 0 \rightarrow F_E = F_B \rightarrow E \cdot q = qvB \rightarrow E = v \cdot B \rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{10^3}{1000 \times 10^{-4}} \rightarrow v = 10^4 \frac{m}{s}$$

و در اینجا است، اگر چهار انگشت دست راست در جهت میدان الکتریکی E به گونه‌ای قرار گیرد که برداری میدان مغناطیسی B از کف دست خارج شود، انگشت شست، جهت سرعت ذره را نمایش می‌دهد، یعنی در اینجا:





۳۰- ۱۳- ۵۷

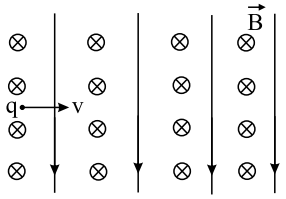
۲۶ گزینه ۱ محاسبهٔ نیروی وارد بر ذرهٔ α:

$$F = ma \Rightarrow |q|vB\sin\alpha = ma \Rightarrow B = \frac{ma}{|q|v\sin\alpha} = \frac{(6{,}68 \times 10^{-27})(4 \times 10^5)}{(2 \times 1{,}6 \times 10^{-19})(50)(1)} \Rightarrow B = \frac{26{,}72 \times 10^{-22}}{1{,}6 \times 10^{-17}} = 16{,}7 \times 10^{-5} T$$

$$= 1{,}67 \times 10^{-4} T = 1{,}67 G$$

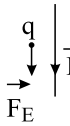
۱۴- ۲۴- ۶۲

۲۷ گزینه ۳



$$\begin{cases} q = 2\mu C = 2 \times 10^{-6} C > 0 \\ v = 2 \times 10^4 \frac{m}{s} \\ B = 0{,}02 T \\ E = 500 \frac{N}{C} \end{cases}$$

گام اول: از طرف میدان الکتریکی به بار $q > 0$ نیروی $F_E = qE$ هم‌جهت با میدان الکتریکی $\vec{E}$ به بار q وارد می‌شود.

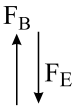


$$F_E = qE = (2 \times 10^{-6})(500) = 10^{-3} (N)$$

گام دوم: از طرف میدان مغناطیسی نیز به بار q نیروی $\vec{F_B}$ وارد می‌شود:

$$F_B = qvB\sin 90^\circ = qvB = (2 \times 10^{-6})(2 \times 10^4)(2 \times 10^{-2}) = 8 \times 10^{-4} (N) = 0{,}8 \times 10^{-3}$$

جهت F_B طبق قانون دست راست و مثبت بودن q به طرف بالا است:



$F_{net} = F_E - F_B = 10^{-3} - 0{,}8 \times 10^{-3} = 0{,}2 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-4} N$ رو به پایین $(F_E > F_B)$

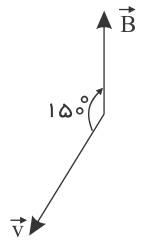
۲۹- ۳۷- ۳۴

۲۸ گزینه ۱ بدیهی که با استفاده از قانون دست راست، اگر چهار انگشت دست راست در جهت $\vec{v}$ به گونه‌ای قرار گیرد که بردار میدان $\vec{B}$ از کف دست خارج شود، انگشت شست جهت نیروی وارد بر آن را در جهت $+j$ نشان می‌دهد، پس شتاب نیز در همان جهت است.

۲۶-۱۵-۵۹

۳۱ گزینه ۴

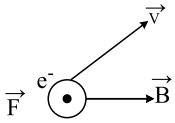
قبل از هر چیز، دقت کنید که بار الکتریکی منفی است (الکترون است) پس اگر از قاعدهٔ دست راست استفاده کردیم، باید جهت نهایی یافته شده را عکس کنیم یا از همان اول از قاعدهٔ دست چپ استفاده کنیم که در این صورت نیروی وارد بر الکترون برون‌سو خواهد بود. (چهارانگشت دست چپ را روی V قرار داده و به گونه‌ای ببندید که چهار انگشت در امتداد B قرار گیرد، در اینصورت نیروی وارد بر ذره، هم‌سو با انگشت شست، یعنی در اینجا برون‌سو خواهد بود.)



$$F = qVB\sin\theta = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} \times \times ۱۰^{۴} \times ۲۰۰ \times ۱۰^{-۴} \times \frac{۱}{۲} \rightarrow F = ۸ \times ۱۰^{-۱۶} N\odot$$

۵۱-۲۱-۲۸

۳۲ گزینه ۲ اگر از قاعدهٔ دست راست استفاده کنیم، در نهایت باید جهت یافته‌شده را عکس کنیم چون الکترون دارای بار منفی است. حال اگر چهار انگشت دست راست در جهت $\vec{v}$ به گونه‌ای قرار گیرد که بردار $\vec{B}$ از کف دست خارج شود، انگشت شست جهت نیروی وارد بر ذرهٔ مثبت را درون‌سو نمایش می‌دهد، پس در اینجا، این نیرو، برون‌سو است.



۲۷-۱۱-۶۲

۳۳ گزینه ۱ از آنجا که بزرگی نیرویی که از طرف میدان بر الکترون وارد می شود، بیشینه است، بردار سرعت، عمود بر میدان است و داریم:

$$F = qvB\sin\theta \xrightarrow{\sin\theta=۱} ۴ \times ۱۰^{-۱۴} = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} \times ۵ \times ۱۰^{۵} \times B \times ۱ \Rightarrow B = ۰٫۵T$$

حال با توجه به قاعدهٔ دست راست، اگر چهار انگشت دست راست را عمود بر صفحه به طرف بیرون به گونه‌ای قرار دهیم که انگشت شست به طرف پایین باشد، کف دست به طرف غرب خواهد بود ولی از آنجا که الکترون دارای بار منفی است، جهت میدان مغناطیسی در خلاف جهت غرب یعنی شرق است.

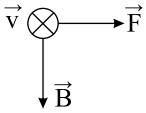
(تذکر: از همان ابتدا می‌توان برای تعیین جهت‌ها برای بارهای منفی، از دست چپ استفاده کرد.)

۵۶-۱۴-۳۰

۳۴ گزینه ۱ برای تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک، از قاعدهٔ دست راست استفاده می‌کنیم به گونه‌ای که اگر چهار انگشت دست راست در جهت حرکت ذره به گونه‌ای قرار گیرد که بردار میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود، انگشت شست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک مثبت را نشان می‌دهد (در اینجا برای بار مثبت درون‌سو می‌شود) ولی از آنجا که الکترون دارای بار الکتریکی منفی است، جهت یافته شده، در خلاف جهت نیروی وارد بر ذرهٔ باردار منفی است، پس جهت نیروی وارد بر الکترون در اینجا برون‌سو است.

۲۸-۱۷-۵۵

۳۵ گزینه ۲



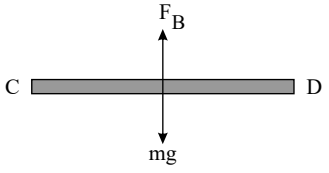
با توجه به قاعدهٔ دست راست، اگر چهار انگشت دست راست در جهت حرکت ذره، به گونه‌ای قرار گیرد که بردار میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود، انگشت شست، نیروی وارد بر ذرهٔ باردار مثبت را نشان می‌دهد. در اینجا چون الکترون دارای بار منفی است، جهت مشخص‌شده از قانون دست راست را عکس می‌کنیم. (یا از همان اول از دست چپ استفاده می‌کنیم)

۴۲-۱۹-۳۸

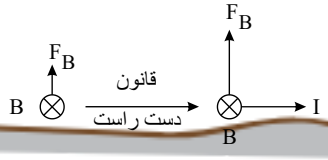
۳۶ گزینه ۱ در ابتدا اطلاعات سوال را برحسب یکای SI آنها می‌نویسیم:

$$m = ۱۶۰g = ۱۶ \times ۱۰^{-۲} kg \quad , \quad L = ۸۰cm = ۰٫۸m \quad , \quad B = ۰٫۴T$$

برای اینکه از طرف میله به فنرها نیرویی وارد نشود، باید تمام وزن میله توسط نیروی مغناطیسی خنثی شود.

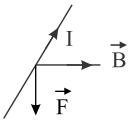


$$F_B = mg \rightarrow ILB\sin۹۰^\circ = mg \rightarrow I \times \frac{۸}{۱۰} \times \frac{۴}{۱۰} \times ۱ = (۱۶ \times ۱۰^{-۲})(۱۰) \rightarrow I = \frac{۱۶۰}{۳۲} = ۵A$$



mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

$$F = BIL\sin\alpha = ۵۰۰ \times ۱۰^{-۴} \times ۲۵ \times ۰/۸ \times \sin ۳۷^\circ = ۰/۶N$$



I: جهت چهار انگشت دست راست

B: جهت خم شدن انگشتان دست راست

F: جهت انگشت شست دست راست

۳۳- ۱۷- ۵۰

۳۹ **گزینه ۱** با بسته شدن کلید kجریان در میله AB از سمت A به B بوجود می‌آید و می‌دانیم هرگاه یک سیم (میله) حامل جریان در میدان مغناطیسی (آهنربا) قرار گیرد به آن نیرو وارد می‌شود که با توجه به قانون دست راست، جهت این نیرو به سمت بیرون آهن ربا می‌باشد.

I: جهت چهار انگشت دست راست

B: جهت خم شدن انگشتان دست راست

F: جهت انگشت شست دست راست

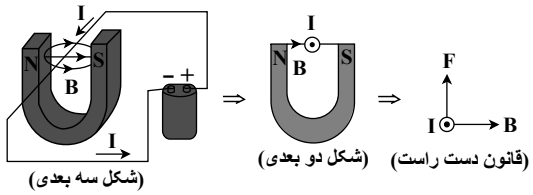
۳۳- ۱۱- ۵۶

۴۰ **گزینه ۱** باتوجه به شکل داده شده، اگر مسیرجریان را به سمت خارج ازصفحه (برونسو) بگیریم، به کمک قانون دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم به سمت بالا می‌باشد.

I: جهت چهار انگشت دست راست

B: جهت خم شدن انگشتان دست راست

F: جهت انگشت شست دست راست

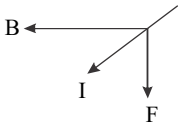


دقت: گزینه‌های ۳ و ۴ قطعاً نادرست می‌باشند (چرا؟).

۵۴- ۱۷- ۲۹

۴۱ **گزینه ۳**

با بستن کلید K، عددی که ترازو نشان می‌دهد کاهش می‌یابد، پس می‌توان نتیجه گرفت نیروی وارد بر آهن‌ربا از طرف سیم به‌سمت بالاست، بنابراین عکس‌العمل این نیرو (نیروی وارد بر سیم) به طرف پایین است، همچنین میدان مغناطیسی بین صفحات آهن‌ربا از N به S است، پس طبق قانون دست راست جهت جریان از A به B خواهد بود. از طرفی تغییر مقدار عدد ترازو دقیقاً برابر نیروی مغناطیسی است. بنابراین:



$$F = BI\ell\sin\alpha \Rightarrow ۱۰ - ۸ = B \times ۲۰ \times ۰/۱ \times ۱ \Rightarrow B = \frac{۲}{۲} = ۱T$$

۱۹- ۲۱- ۶۰

۴۲ **گزینه ۲**

$$F = BIL\sin\alpha \xrightarrow[L=۱cm=\frac{۱}{۱۰۰}m]{\alpha=۳۰^\circ} F = \frac{۲}{۱۰۰} \times ۵ \times ۰/۰۱ \times \frac{۱}{۲} \Rightarrow F = ۵ \times ۱۰^{-۴}N$$

۴۱- ۱۲- ۴۷

۴۳ **گزینه ۲**

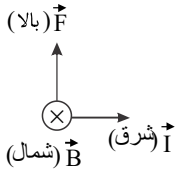
کافیست از رابطهٔ نیروی وارد بر سیم، را به‌دست آورده و معادل هر پارامتری واحد آن را بنویسیم:

$$F = BIL\sin\alpha \Rightarrow B = \frac{F}{IL\sin\alpha} \Rightarrow [B] = \frac{N}{A \cdot m}$$

۲۷- ۸- ۶۵

۴۴ **گزینه ۱** با استفاده از قاعدهٔ دست راست جهت نیروی وارد بر سیم برون‌سو و به طرف بالای صفحه است.

$$F = BI\ell\sin\theta \xrightarrow{\theta=۹۰^\circ} F = ۲ \times ۲۰ \times ۵ \times ۱۰^{-۳} \Rightarrow F = ۰/۲N$$



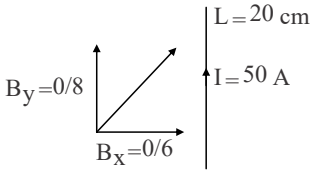
(اگرچهار انگشت دست راست در جهت جریان به گونه‌ای قرار گیرد که بردار میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود، انگشت شست در جهت نیروی وارد بر سیم خواهد بود.)

۵۳- ۱۳- ۳۵

۴۵ **گزینه ۲** اگر میدان B را به‌صورت جداگانه در نظر بگیریم. B_y با سیم موازی است و نیرویی بر سیم وارد نمی‌کند و فقط B_x که بر سیم عمود است نیروی F وارد می‌کند.

$B = ۰٫۶i + ۰٫۸j$

$$F = B_x IL\sin\alpha \Rightarrow F = ۰٫۶ \times ۵۰ \times ۰٫۲ \times ۱ \Rightarrow F = ۶N$$



با قانون دست راست مشخص می‌شود که این نیرو درونسو ⊗ است.

I: جهت چهار انگشت دست راست

B: جهت خم شدن انگشتان دست راست

F: جهت انگشت شست دست راست

۳۳- ۱۱- ۵۶

۴۶ گزینه ۱ اگر رابطهٔ نیروی وارد بر سیم راست از طرف میدان مغناطیسی را بنویسیم و نیوتون را برحسب یکاهای اصلی بیان کنیم داریم:

$F = I\ell B\sin\theta$

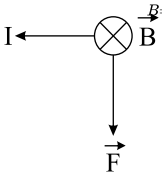
$$B = \frac{F}{I\ell} \Rightarrow [B] = \frac{N}{A\cdot m} = \frac{kg\frac{m}{s^2}}{A\cdot m} \rightarrow [B] = \frac{kg}{A\cdot s^2}$$

پس یکای میدان مغناطیسی برحسب یکاهای اصلی SI معادل $\frac{kg}{A\cdot s^2}$ است.

۳۹- ۱۶- ۴۵

۴۷ گزینه ۴ در ابتدا بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را می‌یابیم:

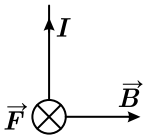
$$F = I\ell B\sin\theta \xrightarrow{I=۲٫۵A,\ell=۲٫۴m} F = (۲٫۵)(۲٫۴)(۵\times ۱۰^{-۵})(\sin ۹۰^\circ) \Rightarrow F = ۳\times ۱۰^{-۴}N$$



حال با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت این نیرو را به دست می‌آوریم، به گونه‌ای که اگر چهار انگشت دست راست خود را روی سیم در جهت جریان به گونه‌ای قرار دهیم که کف دست روی صفحه قرار گیرد (بردار میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود که در اینجا درون‌سو است) انگشت شست جهت نیروی وارد بر سیم را نشان می‌دهد که در اینجا رو به پایین است.

۳۷- ۳۸- ۲۵

۴۸ گزینه ۴



(قانون دست راست)

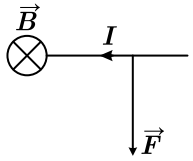
۵۶- ۲۹- ۱۴

۴۹ گزینه ۴ برای تعیین بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی داریم:

$$F = IlB\sin\theta \Rightarrow F = ۴\times ۲\times (۵۰۰\times ۱۰^{-۴})(\sin ۳۷^\circ)$$
$$\Rightarrow F = ۸\times ۵\times ۱۰^{-۲}\times ۰٫۶ \Rightarrow F = ۲٫۴\times ۱۰^{-۱}N$$

۵۲- ۲۴- ۲۳

۵۰ گزینه ۳



$$F = ILB\cancel{\sin\theta}^{۱} = ۲\times ۲\times ۰٫۴۵\times ۱۰^{-۴} = ۱٫۸\times ۱۰^{-۴}N$$

(قاعدهٔ دست راست)

۵۶- ۲۶- ۱۸

۵۱ گزینه ۱ باید به دونکته توجه داشته باشید:

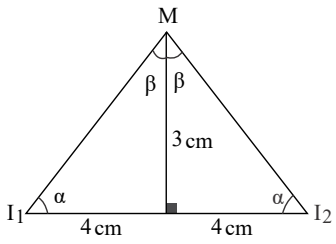
الف) خط میدان ناشی از هرسیم دریک نقطه، دایره‌ای به مرکز آن سیم در همان نقطه است و بردار میدان مغناطیسی درآن نقطه مماس بر این دایره و در نتیجه عمود بر شعاع است.

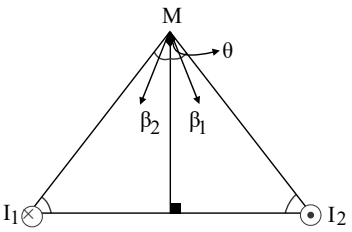
ب) برای تعیین جهت این میدان باید انگشت شست دست راست را در جهت جریان نگه دارید و به نحوهٔ جمع شدن چهار انگشت درهمان نقطه نگاه کنید.

$$\tan\alpha = \frac{۳}{۴} \rightarrow \alpha = ۳۷^\circ \rightarrow \beta = ۵۳^\circ \rightarrow ۲\beta = ۱۰۶^\circ \qquad ۲\beta = ۹۰ + \theta$$

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

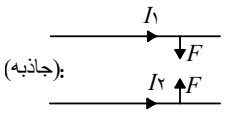
$\vec{B}_1$ و به همین ترتیب $\vec{B}_2$ در داخل مثلث قرار می‌گیرند یعنی گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ صحیح نیستند.





۳۲- ۱۹- ۴۹

۵۲ گزینه ۱

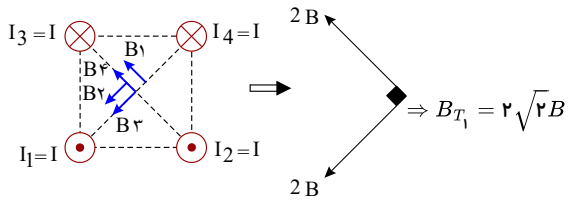


سیم‌های موازی حامل جریان در صورتی که دارای جریان‌های همسو باشند یکدیگر را می‌ربایند، بنابراین جهت $\vec{F}_1$ به سوی پایین و جهت $\vec{F}_2$ به سوی بالاست. از طرفی مطابق قانون سوم نیوتن (هر عملی را عکس‌العملی است مساوی و خلاف جهت) دو سیم نیروهایی برابر و خلاف جهت به یکدیگر وارد می‌کنند.

۲۸- ۲۵- ۴۶

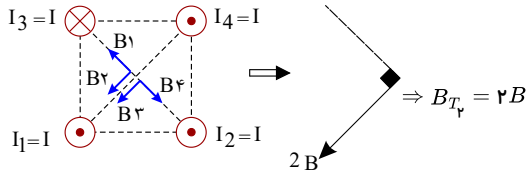
۵۳ گزینه ۱ اگرمیدان مغناطیسی ناشی از هر سیم درمرکز مربع را B فرض کنیم، میدان مغناطیسی در هرگزینه به‌صورت زیر است:

گزینهٔ (۱):



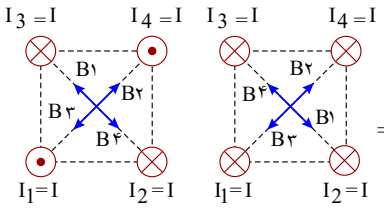
$\Rightarrow B_{T_1} = 2\sqrt{2}B$

گزینهٔ (۲):



$\Rightarrow B_{T_2} = 2B$

گزینه‌های (۳ و ۴):



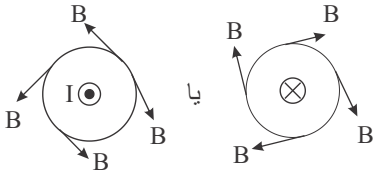
$\Rightarrow B_{T_3} = B_{T_4} = 0$

گزینه (3) گزینه (4)

بنابراین بیشترین میدان مغناطیسی برآیند در مرکز مربع گزینهٔ (۱) به‌وجود می‌آید.

*دقت کنید: جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست، در هر نقطه به کمک قاعدهٔ دست راست به‌دست می‌آید.

تذکر: در اینجا یاد گرفتیم، اگر جریان عبوری از سیم‌هایی که در امتداد قطر مربع هستند، در خلاف جهت یکدیگر باشند، میدان مغناطیسی برایند در مرکز مربع بیشینه خواهد بود.

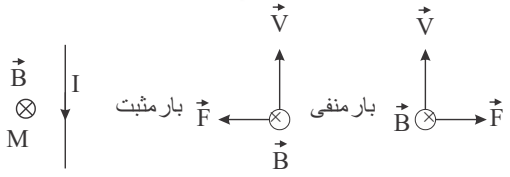


۳۸- ۱۸- ۴۴

۵۴ گزینه ۴

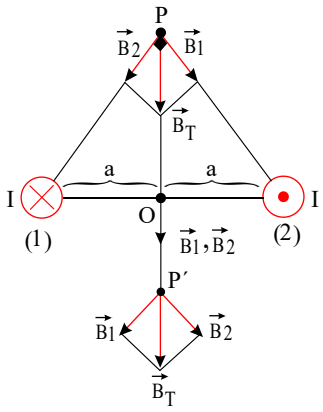
ابتدا جهت میدان مغناطیسی سیم را در نقطهٔ M (محل بار q) تعیین می‌کنیم. اگر انگشت شست دست راست در جهت جریان قرار گیرد، جهت بسته شدن چهار انگشت، میدان مغناطیسی سیم در نقطهٔ M را درون‌سو نشان می‌دهد. بنابر قاعده دست راست اگر بار q مثبت باشد، جهت نیروی وارد بر آن به طرف چپ می‌باشد، ولی چون بار منفی است جهت نیرو به طرف راست می‌باشد.

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس



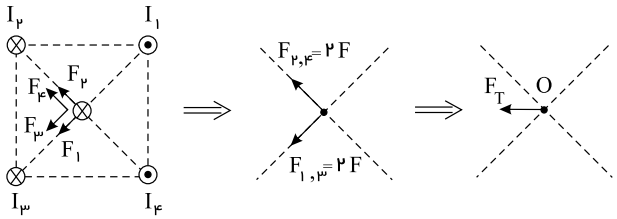
۳۵- ۲۸- ۳۷

۵۵ گزینه ۳ با توجه به شکل روبه رو، بزرگی میدان ناشی از دو سیم، در نقطهٔ O بیش تر از سایر نقاط روی پاره خط PP' است. بنابراین از نقطهٔ P تا P' بزرگی میدان ناشی از دو سیم ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.



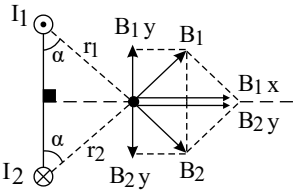
۳۱- ۱۲- ۵۷

۵۶ گزینه ۲ می‌دانیم دو سیم راست و موازیِ حامل جریان اگر همسو باشند، نیروی جاذبه و اگر غیر همسو باشند، نیروی دافعه به یکدیگر وارد می‌کنند.
پس ابتدا جهت نیروهای وارد بر سیمی که در مرکز مربع است را رسم می‌کنیم و بردار نیروی برآیند را تعیین می‌کنیم.



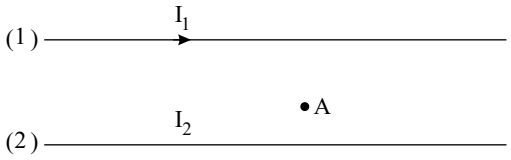
۳۲- ۱۸- ۴۹

۵۷ گزینه ۱ چون $I_۲ = I_۱$ و $r_۲ = r_۱$ (تقارن در شکل) در می‌یابیم: $B_۲ = B_۱$ و $B_{۲y} = B_{۱y}$ پس $B_T = B_{۱x} + B_{۲x}$



۳۲- ۴۰- ۲۸

۵۸ گزینه ۴ گام اول: میدان ناشی از سیم $I_۱$ در محل A، درون‌سو است. بنابراین برای اینکه میدان مغناطیسی برآیند حاصل از دو سیم در A صفر شود بایستی میدان مغناطیسی حاصل از سیم $I_۲$ در A، برون‌سو شود و لازمهٔ این کار این است که جریان $I_۲$ هم‌جهت $I_۱$ باشد.



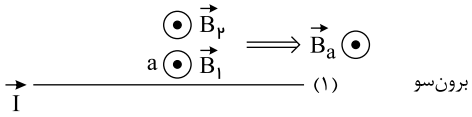
گام دوم: چون نقطهٔ A به سیم (۲) نزدیک‌تر است، جریان $I_۱$ باید از $I_۲$ بزرگ‌تر باشد تا جبران فاصلهٔ بیشتر $I_۲$ از نقطهٔ A را بنماید.
(تذکر: به‌طور کلی، اگر در نقطه‌ای بین دو سیم راست و موازی حامل جریان، میدان مغناطیسی برایند صفر شود، جریان سیم‌ها همسو بوده و نقطهٔ موردنظر به سیم حامل جریان کمتر، نزدیک‌تر است.)

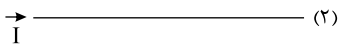
۳۷- ۲۲- ۴۱

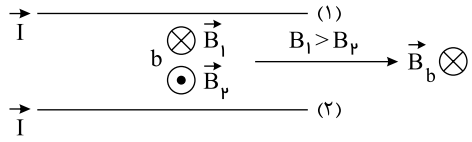
۵۹ گزینه ۳

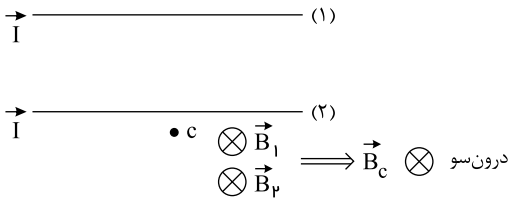
۶۰ گزینه ۲

قبل از هر چیز می‌دانیم که بزرگی میدان مغناطیسی در اطراف یک سیم راست؛ (۱) با جریان عبوری از سیم رابطهٔ مستقیم دارد. (۲) با فاصله از سیم رابطهٔ عکس دارد. حال به تحلیل میدان مغناطیسی برآیند در نقاط داده‌شده می‌پردازیم. نقطهٔ a: اگر انگشت شست دست راست خود را در جهت جریان I و بر روی سیم قرار دهیم، چهارانگشت در حالت بسته شدن، جهت میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهند و از آنجا که بردار میدان مغناطیسی مماس بر خط میدان در هر نقطه است، داریم:



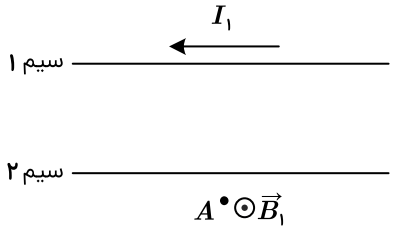






۶۸- ۹- ۲۴

۶۱ گزینه ۴



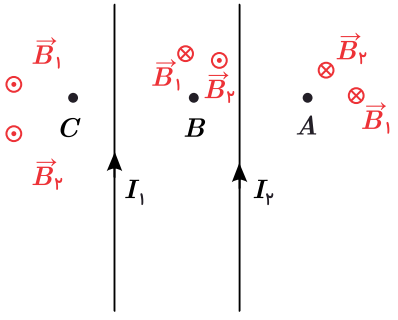
چون میدان حاصل از سیم (۱) در نقطهٔ A برون‌سو است، برای اینکه برایند میدان‌ها صفر شود، باید میدان حاصل از سیم ۲، درون‌سو باشد. پس جهت جریان سیم ۲ به سمت راست می‌شود و چون نقطهٔ A به سیم ۲ نزدیک‌تر است، باید $I_۲ < I_۱$ باشد.

۶۰- ۱۱- ۳۰

۶۲ گزینه ۲

۴۷- ۱۶- ۳۷

۶۳ گزینه ۱



نقطهٔ A: B_T ← درون‌سو

نقطهٔ B: $B_۲ > B_۱ \rightarrow B_T$ ← برون‌سو

نقطهٔ C: $B_T \rightarrow$ برون‌سو

۴۲- ۹- ۴۹

۶۴ گزینه ۱ ابتدا با توجه به توان مصرفی مقاومت $R_۱$، جریان عبوری از آن را محاسبه می‌کنیم. سپس با توجه به موازی بودن مقاومت $R_۲$ و $R_۱$، جریان عبوری از و جریان کل مدار که همان جریان عبوری از سیملوله است را به‌دست می‌آوریم:

$$\left.\begin{matrix} P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow ۲۴ = ۶ I_1^2 \Rightarrow I_1 = ۲A \\ V_1 = V_2 \Rightarrow ۶ I_1 = ۱۲ I_2 \Rightarrow I_2 = ۱A \end{matrix}\right\} \Rightarrow I_{\text{سیملوله}} = ۲ + ۱ = ۳A$$

$$B = \mu_۰ \frac{NI}{l} = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \times \frac{۱۰۰۰ \times ۳}{۱} = ۱۲\pi \times ۱۰^{-۴} T = ۱٫۲\pi \times ۱۰^{-۳} T$$

۴۱- ۶- ۵۳

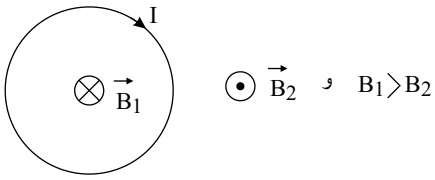
۶۵ گزینه ۲

$$B = \frac{\mu_۰ NI}{L} = \frac{۱۲ \times ۱۰^{-۷} \times ۲۰۰ \times ۵}{۶۰ \times ۱۰^{-۲}} = ۲ \times ۱۰^{-۳} T$$

۵۶- ۲۳- ۲۰

۶۶ گزینه ۲

به تراکم خطوط میدان مغناطیسی درون حلقه و بیرون آن در شکل کتاب درسی توجه فرمائید.



بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز حلقه، بیشتر از بقیهٔ نقاط و میدان در بیرون حلقه بسیار ضعیف‌تر از مرکز حلقه است. با توجه به آنچه آموخته‌ایم، اگر انگشت شست دست راست در جهت جریان قرار گیرد میدان در مرکز حلقه درون‌سو و در بیرون حلقه برون‌سو خواهد بود.

۳۵- ۴۷- ۱۷

۶۷ گزینه ۲

$$B = \mu_۰ \frac{NI}{l} \Rightarrow ۰٫۰۱۲ = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \times \frac{N \times ۲}{\frac{۱}{۱۰۰}} \Rightarrow ۰٫۰۱۲ = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \times ۲ \times N \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۱۲ \times ۱۰^{-۳} = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \times ۲ \times ۱۰۰ \times N \Rightarrow N = ۵۰$$

۵۴- ۱۲- ۳۴

۶۸ گزینه ۳ طبق رابطهٔ سیملوله $B = \mu_۰ \frac{NI}{l}$، میدان با جریان رابطهٔ مستقیم دارد: $B \propto I$

پس با ۴ برابر کردن جریان، مقدار میدان نیز ۴ برابر می‌شود: $I_۲ = ۴I \Rightarrow B_۲ = ۴B$

۶۳- ۳- ۳۴

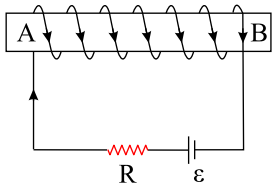
۶۹ گزینه ۱ طبق رابطهٔ میدان مغناطیسی داخل یک سیملوله داریم:

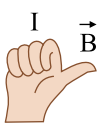
$$^{T\leftarrow} B = \frac{\mu_۰ NI^{\rightarrow A}}{l_{\rightarrow m}} \Rightarrow [\mu_۰] = \frac{T \cdot m}{A}$$

۵۸- ۱۳- ۲۸

۷۰ گزینه ۲

با توجه به جهت جریان در سیملوله، اگر چهار انگشت دست راست روی سیملوله در جهت جریان قرار گیرد، جهت میدان مغناطیسی و قطب N آهنربا، توسط انگشت شست معلوم شده و به‌صورت زیر است:





۵۲- ۱۴- ۳۴

۷۱ گزینه ۳ برای تعیین بزرگی میدان در مرکز سیملوله داریم:

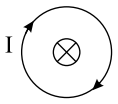
mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

$$B=\frac{\mu_{\circ}NI}{l}=\frac{۱۲\times ۱۰^{-۷}\times ۵۰۰\times ۰/۸}{۰/۲}\Rightarrow B=۲۴\times ۱۰^{-۴}T=۲۴G$$

۴۵- ۱۱- ۴۴

۷۲ گزینه ۲

می‌دانیم که اگر انگشت شست دست راست روی سیم در جهت جریان قرار گیرد، چهار انگشت در حالت بسته شدن، جهت میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد. بنابراین در اینجا جریان حلقه ساعتگرد بوده و جهت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه، درون‌سو است.



۴۶- ۱۳- ۴۰

۷۳ گزینه ۳

$$B=\frac{\mu_{\circ}NI}{l}=\frac{۱۲\times ۱۰^{-۷}\times ۵۰۰\times ۴۰۰\times ۱۰^{-۳}}{۱۰^{-۱}}=۲۴۰\times ۱۰^{-۵}=۲۴\times ۱۰^{-۴}T=۲۴G$$

۵۴- ۲۶- ۲۰

۷۴ گزینه ۳ به متن کتاب درسی مراجعه شود.

۵۲- ۸- ۳۹

۷۵ گزینه ۳ مطابق متن کتاب درسی.

۶۶- ۱۰- ۲۴

۷۶ گزینه ۳ فرومغناطیس نرم: حجم حوزه‌ها به سهولت تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برمی‌گردد.

فرومغناطیس سخت:حجم حوزه‌ها به سختی تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برنمی‌گردد.

پارامغناطیس: دوقطبی‌های مغناطیسی به‌صورت انفرادی عمل می‌کنند و تحت تأثیر میدان خارجی بسیار قوی تا حدودی منظم می‌شوند.

باتوجه به توضیحات بالا گزینهٔ (۳) درست است.

۵۸- ۷- ۳۵

۷۷ گزینه ۴ دوقطبی مغناطیسی مواد پارامغناطیسی به‌صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقتی پیدا می‌کنند.

۵۹- ۲۷- ۱۴

۷۸ گزینه ۱

۳۰- ۳۴- ۳۶

۷۹ گزینه ۲ با استفاده از قانون القای فاراده $(\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t})$ و ترکیب آن با رابطهٔ $\bar{I}=\frac{\bar{\varepsilon}}{R}$ داریم:

$$\begin{cases}|\bar{I}|=|-\frac{N}{R}\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}|\\ \bar{I}=\frac{\Delta q}{\Delta t}\end{cases}\Rightarrow|\Delta q|=|\frac{N}{R}\Delta\Phi|\Longrightarrow|\Delta q|=|\frac{۵۰}{۵}\times(۰-۰/۰۴)|=۰/۴C$$

۲۷- ۱۵- ۵۸

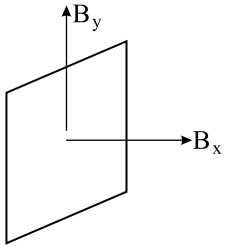
۸۰ گزینه ۴

$$\Phi=AB\cos\theta\rightarrow\Phi=۳۰\times ۳۰\times ۱۰^{-۴}\times ۴۰۰\times ۱۰^{-۴}=۳۶\times ۱۰^{-۴}=۳/۶\times ۱۰^{-۳}\ Wb$$

۵۵- ۲۷- ۱۹

۸۱ گزینه ۴

در اینجا چون سطح قاب عمود بر محور x است، پس فقط مؤلفهٔ افقی میدان مغناطیسی از قاب عبور می‌کند؛ بنابراین شار مغناطیسی عبوری از سطح قاب به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$\phi=B_xA\cos\circ=۰/۰۵\times(۲۰\times ۲۰\times ۱۰^{-۴})$$
$$\Rightarrow\phi=۲\times ۱۰^{-۳}Wb=۰/۰۰۲Wb$$

۲۳- ۹- ۶۸

۸۲ گزینه ۴ آهنگ تولید انرژی گرمایی (توان) هیچ‌وقت نمی‌تواند منفی شود. پس گزینه‌های ۱ و ۳ صحیح نیستند. از طرفی در گزینه‌های ۲ و ۴ و در بازه‌های (۰ تا $۰/۰۱s$) و ($۰/۰۱s$ تا $۰/۰۲s$) آهنگ تولید انرژی گرمایی مقادیر مشابهی دارد. بنابراین اگر مقدار P را در بازهٔ ($۰/۰۲s$ تا $۰/۰۵s$) تعیین کنیم، می‌توان گزینهٔ درست را مشخص نمود.

البته باید توجه داشت اگر در بازه‌ای تغییرات میدان مغناطیسی برحسب زمان خطی باشد، در آن بازه شار مغناطیسی به‌طور خطی تغییر می‌کند.

$$\varepsilon=\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=-NA\cos\theta\frac{\Delta B}{\Delta t}\xrightarrow[\theta=\circ]{A=\pi r^{۲}}$$

$$\Rightarrow\varepsilon=-۱\times(۳\times ۱۰^{۲}\times ۱۰^{-۴})(\cos\circ)\times(\frac{\circ-۰/۵}{۰/۰۵-۰/۰۲})=۰/۵V\Rightarrow|\varepsilon|=۰/۵V$$

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

$$P=\frac{V^{۲}}{R}=\frac{|\varepsilon|^{۲}}{R}=\frac{(۰/۵)^{۲}}{۵}=۰/۰۵W$$

۱۹- ۱۰- ۷۱

۸۳ **گزینه ۱** چون میلهٔ MN به‌طرف چپ حرکت می‌کند، شار مغناطیسی کاهش می‌یابد و طبق قانون لنز برای مخالفت با این کاهش شار، باید میدان مغناطیسی القایی (B') در جهت B اصلی باشد. طبق قانون دست راست جهت جریان القایی از M به N خواهد بود، از طرفی چون میله با شتاب ثابت حرکت داده می‌شود، پس با گذشت زمان سرعت آن مرتب افزایش می‌یابد. در نتیجه جریان القایی نیز افزایش می‌یابد.

$$\uparrow I=\frac{\varepsilon}{R}=\frac{BLv\uparrow}{R}$$

۳۱- ۲۱- ۴۹

۸۴ **گزینه ۴** با استفاده از قانون القای فاراده داریم:

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

اگر زاویهٔ بین نیم‌خط عمود بر حلقه را در ابتدا برابر $\theta_۱=۰$ بگیریم در نهایت این زاویه برابر $\theta_۲=۱۸۰^{\circ}$ می‌شود.

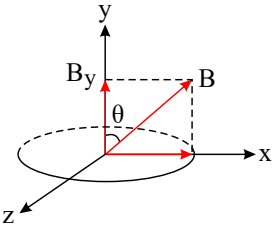
$$\Delta\phi=\phi_۲-\phi_۱=(AB\cos\theta_۲-AB\cos\theta_۱)=-۰/۰۸\times۵۰\times۱۰^{-۴}Wb$$

$$\Rightarrow\mathcal{E}=\frac{-۱۰۰۰\times\frac{-۸}{۱۰۰}\times۵۰\times۱۰^{-۴}}{\frac{۱}{۱۰۰}}=۴۰$$

۳۲- ۳۹- ۲۹

۸۵ **گزینه ۴** برای تعیین بزرگی میدان مغناطیسی می‌توان نوشت:

$$\vec{B}=۰/۳\vec{i}+۰/۴\vec{j}\Rightarrow B=\sqrt{۰/۳^{۲}+۰/۴^{۲}}\Rightarrow B=۰/۵T$$



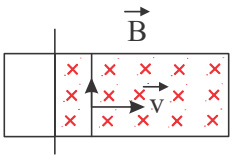
با توجه به تعریف شار مغناطیسی عبوری از یک سطح، تنها مؤلفه‌ای ازمیدان که عمود بر سطح است (در اینجا B_y) در تعیین مقدار شار عبوری مغناطیسی سهم دارد و مؤلفه‌ای از میدان که موازی سطح است (در اینجا B_x) سهمی در شار مغناطیسی ندارد، بنابراین داریم:

$$\Phi=BA\cos\theta\xrightarrow{B\cos\theta=B_y}\Phi=B_yA=۰/۴\times۲۰۰\times۱۰^{-۴}$$
$$\Rightarrow\Phi=۸\times۱۰^{-۳}Wb$$

۳۷- ۱۴- ۵۰

۸۶ **گزینه ۱** در مدت زمانی که حلقه به‌طور کامل در داخل میدان مغناطیسی قرار دارد، شار مغناطیسی گذرنده از آن ثابت است؛ بنابراین نیروی محرکهٔ القایی برابر صفر است، بنابراین گزینه‌های (۱) و (۲) می‌توانند جواب سؤال باشند. برای به دست آوردن جهت نیروی محرکهٔ القایی در لحظهٔ ورود به میدان می‌توان چنین استدلال کرد:

در مدت ورود حلقه به میدان شار گذرنده از حلقه افزایش می‌یابد، بنابراین لازم است جهت جریان القایی پادساعتگرد و در جهت مثبت مثلثاتی باشد تا میدانی برون‌سو القا شده، تا با تغییر شار مغناطیسی یعنی عامل به‌وجودآورندهٔ جریان مخالفت کند، بنابراین گزینهٔ «۱» صحیح است.



۱۰- ۱۷- ۷۳

۸۷ **گزینه ۱** می‌دانیم که نیروی محرکهٔ القایی از رابطهٔ $\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ به دست می‌آید.

و با توجه به نمودار تغییرات میدان می‌توانیم رابطهٔ بالا را به‌صورت زیر بنویسیم:

$$\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\Rightarrow\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta BA\cos\theta}{\Delta t}$$

اگر مقدار نیروی محرکهٔ القایی را در بازهٔ (۰ تا ۰/۱) به دست آوریم می‌توانیم گزینهٔ درست را پیدا کنیم.

$$\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta BA\cos\theta}{\Delta t}\xrightarrow{A=\pi r^{۲}}\bar{\varepsilon}=-۱\frac{۰/۵}{۰/۱}\times۳\times(۰/۱)^{۲}\times\cos۰=-۰/۱۵V$$

فقط گزینه‌ی ۱ این ویژگی را دارد.

۳۹- ۶- ۵۶

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۸۸ گزینه ۲ ابتدا نیروی محرکهٔ القایی را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \rightarrow ۰/۵ = \frac{\varepsilon}{۰/۲} \rightarrow \varepsilon = ۰/۱V$$

با استفاده از رابطهٔ نیروی محرکهٔ القایی حرکتی داریم:

$$\varepsilon = B\ell v \sin\theta \Rightarrow ۰/۱ = ۰/۱ \times ۰/۲۵ \times v \times \sin ۹۰ \Rightarrow v = ۴\frac{m}{s}$$

۲۴-۸-۶۷

۸۹ گزینه ۱ ابتدا با استفاده از رابطهٔ میدان مغناطیسی سیملوله، تغییرات میدان مغناطیسی در سیملوله را می‌یابیم و سپس به کمک قانون القای فاراده نیروی محرکهٔ القایی را می‌یابیم:

$$\Delta B = B_۲ - B_۱ = ۰ - B_۱ = -B_۱ = -\frac{\mu_۰ NI}{\ell} = -\frac{۴\pi \times ۱۰^{-۷} \times ۱۰۰ \times ۳۰}{۲۵ \times ۱۰^{-۲}} \Rightarrow \Delta B = -۴۸\pi \times ۱۰^{-۴}T$$

$$\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -NA\frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow A = nr^۲ = n(۱۰^{-۱})^۲ \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -۱۰۰ \times ۱۰^{-۲} \times \pi \times \left(-\frac{۴۸\pi \times ۱۰^{-۴}}{۰/۰۲}\right) = ۰/۲۴\pi^۲ V$$

۳۴-۱۳-۵۳

۹۰ گزینه ۴ با استفاده از قانون القای فاراده داریم:

$$\Phi_۱ = ۴ \times ۱۰^{-۳}\cos(۱۰۰\pi \times \frac{۱}{۲۰۰}) = ۴ \times ۱۰^{-۳} \times \underbrace{\cos\frac{\pi}{۲}}_{۰} = ۰$$

$$\Phi_۲ = ۴ \times ۱۰^{-۳}\cos(۱۰۰\pi \times \frac{۱}{۱۰۰}) = ۴ \times ۱۰^{-۳} \times \underbrace{\cos\pi}_{-۱} = -۴ \times ۱۰^{-۳}Wb$$

$$|\bar{\varepsilon}| = |-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| = ۶۰ \times \frac{۴ \times ۱۰^{-۳}}{\frac{۱}{۱۰۰} - \frac{۱}{۲۰۰}} = ۴۸\ V$$

۳۳-۴۴-۲۳

۹۱ گزینه ۳ جریان القایی را می‌توان به‌صورت زیر به دست آورد:

$$\begin{cases} I = \frac{\varepsilon}{R} \\ |\bar{\varepsilon}| = N\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| \end{cases} \Rightarrow I = \frac{N}{R}\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| \rightarrow I = \frac{N}{R}\left|\frac{A\cos\theta\Delta B}{\Delta t}\right|$$

$$\xrightarrow{\cos\theta=\cos ۰^\circ=۱} I = \frac{N}{R}A\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| \xrightarrow{A=\pi r^۲} ۰/۲ = \frac{۱}{۰/۳}\pi r^۲\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| \Rightarrow ۰/۲ = \frac{۱}{۰/۳} \times ۳ \times (۰/۱)^۲\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| \Rightarrow \left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right| = ۲T/s$$

۴۱-۳-۵۵

۹۲ گزینه ۴ با توجه به ثابت بودن شیب نمودار شار ـ زمان از ۴ تا ۱۶، در این بازه نیروی محرکهٔ القایی ثابت بوده و مقدار آن برابر حاصل ضرب تعداد دور سیم (N) در شیب $\left(\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right)$ است.

$$\begin{cases} |\varepsilon| = |-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| \\ \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{-۲-۲}{۱۶-۴} = -\frac{۴}{۱۲} = -\frac{۱}{۳} \end{cases} \Rightarrow |\varepsilon| = \frac{۱}{۳}V$$

۲۳-۱۱-۶۶

۹۳ گزینه ۳ کافی است از قانون لنز کمک بگیریم.

هنگام ورود آهن‌ربا به حلقه $\rightarrow B\uparrow \rightarrow \Phi\uparrow$

القایی پادساعتگرد $I \rightarrow$ القایی در خلاف جهت B اصلی در حلقه به وجود می‌آید تا با افزایش Φ مخالفت کند B'

هنگام خروج آهن‌ربا از حلقه $\rightarrow B\downarrow \rightarrow \Phi\downarrow \rightarrow$ القایی هم‌سو با B اصلی در حلقه به وجود می‌آید تا با کاهش Φ مخالفت کند B'

القایی از دید ناظر بالای حلقه، ساعتگرد است. $\rightarrow I$

۳۸-۴۸-۱۴

۹۴ گزینه ۲ طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، نیرو محرکهٔ القایی در یک مدار بسته با آهنگ تغییر شار مغناطیسی رابطهٔ مستقیم دارد.

۳۷-۲۵-۳۸

۹۵ گزینه ۳ ابتدا شارعبوری از حلقه صفر است و وقتی کاملاً وارد میدان می‌شود بیشترین شار از آن می‌گذرد. $(۱G = ۱۰^{-۴}T)$

$$\Phi_{max} = BA = ۲ \times ۱۰^{-۴} \times ۱۵ \times ۱۰^{-۴} = ۳۰ \times ۱۰^{-۸} = ۳۰ \times ۱۰^{-۲}\mu Wb = ۰/۳(\mu Wb)$$

زمانی که قاب می‌خواهد کاملاً وارد میدان شود $۵cm$ جابه‌جا می‌شود. بنابراین زمان این جابه‌جایی برابر است با:

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

$$v=\frac{\Delta x}{\Delta t_1}\Rightarrow ۲=\frac{۰/۰۵}{\Delta t_1}\Rightarrow \Delta t_1=۰/۰۲۵s=۲۵ms$$

زمانی که قاب کاملاً داخل میدان است $(۱۵-۵)=۱۰cm$ جابه‌جا می‌شود و شار ثابت است. زمان این جابه‌جایی برابر است با:

$$v=\frac{\Delta x}{\Delta t_2}\Rightarrow ۲=\frac{۰/۱}{\Delta t_2}\Rightarrow \Delta t_2=۰/۰۵s=۵۰ms$$

هنگام خروج قاب، شار کاهش یافته و به صفر می‌رسد. و باز باید $۵cm$ جابه‌جا شود و همانند ورود $\Delta t_3=۲۵ms$ می‌شود. یعنی گزینهٔ ۳ صحیح است.

۳۱- ۱۰- ۵۹

۹۶ **گزینه ۴** با استفاده از قانون القای فاراده داریم:

$$|\varepsilon|=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\text{واحد شار مغناطیسی}=\text{ولت}\times\text{ثانیه}=\frac{\text{ژول}}{\text{کولن}}\times\text{ثانیه}\xrightarrow{\text{ثانیه}\times\text{آمپر}=\text{کولن}}\frac{\text{ژول}}{\text{ثانیه}\times\text{آمپر}}\times\text{ثانیه}=\frac{\text{ژول}}{\text{آمپر}}$$

۴۲- ۷- ۵۱

۹۷ **گزینه ۱** اگر سیم یا میله‌ای روی یک قاب U شکل با سرعت v حرکت کند و میدان مغناطیسی عمود بر قاب باشد نیروی محرکهٔ القایی از رابطهٔ $\bar{\varepsilon}=BLv$ به دست می‌آید. داریم:

$$\bar{\varepsilon}=B\ell v\rightarrow v=\frac{۰/۱۵}{۰/۲۵\times ۰/۱۲}=۵\ m/s$$

با حرکت میله به‌طرف چپ، مساحت و شار عبوری کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز باید میدان القایی هم‌جهت با میدان اصلی باشد. طبق قاعدهٔ دست راست، جریان القایی در قاب پادساعتگرد و از N به M است.

۳۳- ۴۶- ۲۱

۹۸ **گزینه ۱** در هر بازه‌ای که $\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$ بیشتر باشد، مقدار $\bar{\varepsilon}$ بیشتر می‌شود. در بین گزینه‌ها در بازهٔ زمانی صفر تا ۵ ثانیه شیب بیشترین می‌شود. پس $\bar{\varepsilon}$ نیز بیشترین است.

$$\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\Rightarrow(۰\rightarrow ۵)$$

اگر شار مغناطیسی در لحظهٔ $t=۵s$ را برابر با m بگیریم، شار در لحظهٔ $t=۲۰s$ برابر با $\frac{-m}{۴}$ می‌شود.

شیب در بازهٔ $۱۰s$ تا $۱۸s$ و $۱۰s$ تا $۲۰s$ $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{۰-m}{۱۸-۱۰}=\frac{-m}{n}$

شیب در بازهٔ ۰ تا $۵s$ $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{m-۰}{۵-۰}=\frac{m}{۵}$

شیب در بازهٔ $۵s$ تا $۲۰s$ $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{-m/۴-m}{۱۵}$

۳۲- ۲۳- ۴۵

۹۹ **گزینه ۳** ابتدا میدان مغناطیسی سیملوله را محاسبه کنیم.

$$B=\mu_۰\frac{NI}{\ell}\Rightarrow B=(۴\pi\times ۱۰^{-۷})\frac{۳۰۰۰۰\times ۰/۵}{۰/۲}\Rightarrow B=۳\pi\times ۱۰^{-۲}T$$

از طرفی: $A=\pi r^۲=\pi\times(۲\times ۱۰^{-۲})^۲=۴\pi\times ۱۰^{-۴}m^۲$

حال برای محاسبهٔ شار مغناطیسی داریم:

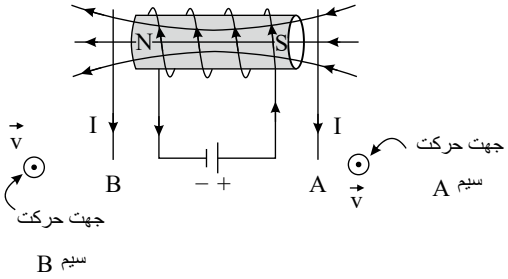
$$\Phi=BA\cos\theta\xrightarrow[\cos ۰^\circ=۱]{\theta=۰}\Phi=BA=(۳\pi\times ۱۰^{-۲})(۴\pi\times ۱۰^{-۴})\xrightarrow{\pi^۲=۱۰}\Phi=۱۲\times ۱۰^{-۵}Wb$$

دقت شود که میدان مغناطیسی داخل سیموله عمود بر سطح آن می‌باشد بنابراین زاویهٔ بین میدان و خط عمود بر سیملوله برابر صفر است.

۳۲- ۱۲- ۵۶

۱۰۰ **گزینه ۲** در ابتدا خطوط میدان مغناطیسی ایجادشده در اطراف سیملوله را تعیین می‌کنیم. طبق قاعدهٔ دست راست با توجه به جهت جریان گذرنده از سیملوله، انتهای راست آن قطب S مغناطیسی و انتهای چپ آن قطب N می‌شود، از این رو خطوط میدان مغناطیسی را در سیملوله و اطراف آن رسم می‌کنیم. حال اگر چهار انگشت دست راست خود را در جهت حرکت سیم A (در این‌جا عمود بر صفحهٔ کاغذ و به‌طرف بیرون صفحه) به‌گونه‌ای قرار دهیم که بردار میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود. انگشت شست جهت جریان القایی در سیم متحرک یعنی به‌طرف پایین ↓ را نمایش می‌دهد.

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس



با همین استدلال سوی جریان در سیم چپ نیز رو به پایین خواهد بود.

۱۴- ۲۱- ۶۵

۱۰۱ **گزینه ۴** با استفاده از رابطهٔ شار مغناطیسی داریم:

$$\Phi = BA\cos\theta \Rightarrow \Phi_{max} = BA\cos 0^\circ = BA \Rightarrow$$
$$۴ \times ۱۰^{-۳} = ۰/۲ \times A \Rightarrow A = ۲ \times ۱۰^{-۲} m^۲ = ۲۰۰ cm^۲$$

۴۳- ۶- ۵۲

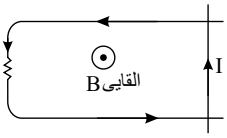
۱۰۲ **گزینه ۱** اگر فرض نمائیم که میلهٔ AB به طول L در زمان Δt به اندازهٔ Δx جابه‌جا شده است بنابراین تغییر سطح برابر است با:

$$\Delta A = L\Delta x = L\nu\Delta t \quad و \quad \Delta\Phi = B\Delta A\, cos\alpha = BL\nu\Delta t$$
$$I = -\frac{۱}{R} \times \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow I = -\frac{۱}{R} \times \frac{BL\nu\Delta t}{\Delta t} \Rightarrow I = -\frac{LB\nu}{R}$$

چون قاب عمودی بر میدان است θ برابر صفر می‌شود. $\theta = ۰ \rightarrow cos۰ = ۱$

چون تندی ثابت است، بنابراین جریان مقدار ثابتی می باشد .

چون مساحت و شار عبوری از حلقه افزایش می‌یابد، پس میدان برون‌سویی در حلقه القا می‌شود و طبق قاعدهٔ دست راست، جهت جریان القایی از B به A است.



۳۴- ۱۴- ۵۲

۱۰۳ **گزینه ۳** با استفاده از قانون القای فاراده و کمک گرفتن از قانون اهم داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{|-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}|}{R} = \frac{|-N\frac{\Delta A}{\Delta t}B\cos\theta|}{R} \Rightarrow ۰/۰۲ = \frac{|\frac{\Delta A}{\Delta t} \times ۵ \times ۱۰^{-۲}|}{۴} \Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = ۱/۶ m^۲/s$$

۴۶- ۳- ۵۱

۱۰۴ **گزینه ۴**

اگر سیمی به طول L با سرعت v روی قاب U شکلی حرکت کند، نیروی محرکهٔ القایی در قاب از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\varepsilon = BvL\sin\alpha = ۲۰ \times ۰/۰۵ \times ۰/۴ \times ۱ = ۰/۴ V$$

با حرکت میله به‌طرف راست، مساحت قاب افزایش می‌یابد و شار عبوری از حلقه بیشتر می‌شود. طبق قانون لنز باید میدان برون‌سویی ایجاد شود تا با افزایش شار مخالفت شود. طبق قاعدهٔ دست راست جهت جریان القایی در جهت (۲) می‌باشد.

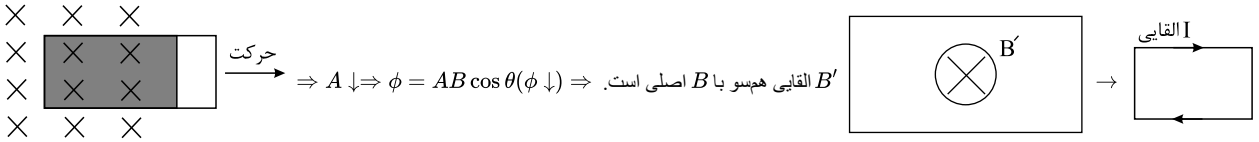
۲۱- ۱۹- ۶۱

۱۰۵ **گزینه ۲** در هر میلی‌ثانیه $(\Delta t = ۱۰^{-۳} s)$، شار مغناطیسی ۰/۰۲ وبر کاهش می‌یابد $(\Delta\phi = -۰/۰۲ Wb)$، بنابراین:

$$\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -(۱)(\frac{-۰/۰۲}{۱۰^{-۳}}) = ۲۰ V \rightarrow \bar{\varepsilon} = ۲۰ V$$

و جهت جریان القایی:

با خارج شدن حلقهٔ رسانا از میدان مغناطیسی ← مساحتی از حلقه که داخل میدان است کاهش می‌یابد. ← بنابراین میدان مغناطیسی القایی به‌گونه‌ای به وجود می‌آید که با کاهش شار مغناطیسی ϕ مخالفت کند یعنی B' القایی با B اصلی (اولیهٔ موجود در شکل سؤال) هم‌جهت باشد. ← طبق قانون دست راست جهت جریان القایی می‌بایست ساعتگرد باشد تا این B' القایی به وجود آمده باشد. (جریان القایی این B' القایی را به وجود آورده است.)



۴۱- ۳۵- ۲۴

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۰۶ **گزینه ۲** در نمودار $B-t$ شیب نمودار برابر $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ است و چون شیب نمودار ثابت است $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ در تمام بازه‌های زمانی یکسان است، بنابراین برای محاسبهٔ $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ دربازهٔ ۰ تا $۳۰ms$، مقدار آن را دربازهٔ ۰ تا $۴۰ms$ پیدا می‌کنیم. داریم:

$$(\frac{\Delta B}{\Delta t})_{۰-۳۰ms}=(\frac{\Delta B}{\Delta t})_{۰-۴۰ms}=\frac{۰-۰/۸}{۴۰-۰}=-\frac{۸}{۴۰۰}(\frac{T}{ms})=-\frac{۱}{۵۰}\frac{T}{ms}\Rightarrow \bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=-NA\frac{\Delta B}{\Delta t}cos\alpha \xrightarrow[cos۰=۱]{\alpha=۰} \bar{\varepsilon}=-(۵۰۰)(۴۰\times ۱۰^{-۴})(-\frac{۱}{۵۰\times ۱۰^{-۳}})\Rightarrow \bar{\varepsilon}=۴۰V$$

۳۳-۳۵-۳۱

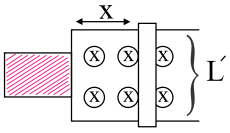
۱۰۷ **گزینه ۲** براساس قانون القای فاراده داریم:

$$|\bar{\varepsilon}|=NA\,cos\theta\left|\frac{\Delta B}{\Delta t}\right|\Rightarrow \theta=۰\Rightarrow |\bar{\varepsilon}|=۱\times ۲۰۰\times ۱۰^{-۴}\left|\frac{-۰/۰۸}{۰/۰۲}\right|=۰/۰۸V$$

۴۷-۴-۵۰

۱۰۸ **گزینه ۴** با استفاده از قانون القای فاراده و توجه به این نکته که در این مسئله با حرکت میله مساحت حلقه تغییر می‌کند داریم

$$|\bar{\varepsilon}|=\left|-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right|=\left|-N\frac{\Delta(ABcosA)}{\Delta t}\right|\xrightarrow[A=lx]{N=۱,\theta=۰,cos۰=۱}|\bar{\varepsilon}|=Bl\frac{\Delta x}{\Delta t}\xrightarrow{v=\frac{\Delta x}{\Delta t}}|\bar{\varepsilon}|=Blv$$



$$\varepsilon=BVL\sin\alpha=۰/۲۵\times ۰/۰۸\times ۱۲\times ۱=۰/۲۴V$$

۶۸-۵-۲۷

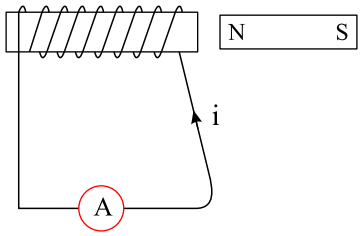
۱۰۹ **گزینه ۱**

با استفاده از قانون القای فاراده داریم:

$$\mathcal{E}=-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\rightarrow \text{ولت}=\frac{\text{وبر}}{\text{ثانیه}}$$

۱۲-۲۹-۵۹

۱۱۰ **گزینه ۱**



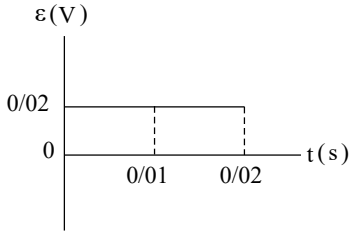
با توجه به جهت جریان القایی نشان داده‌شده، سمت راست سیملوله قطب N و سمت چپ آن قطب S است و با توجه به قطب‌های آهنربا، آهنربا و سیملوله در حال نزدیک شدن به هم هستند.

در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ آهنربا و سیملوله از هم دور می‌شوند و در گزینهٔ ۱ آهنربا و سیملوله به هم نزدیک می‌شوند.

۴۸-۸-۴۴

۱۱۱ **گزینه ۲** چون نمودار $(\phi-t)$ به‌صورت یک خط مایل با شیب ثابت است بنابراین $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ در هر بازهٔ زمانی در این نمودار داده‌شده ثابت است. برای سهولت و تسریع در حل بازهٔ زمانی $t=۰$ تا $t=۰/۰۱s$ را انتخاب می‌کنیم:

$$\varepsilon=\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}=-(۱)(\frac{۰-۲\times ۱۰^{-۳}}{۰/۰۱-۰})=۰/۲V$$

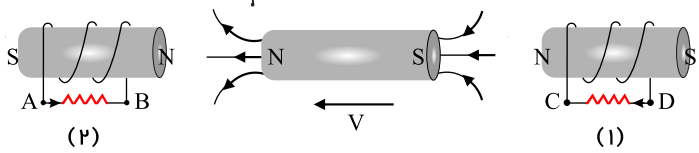


۴۰-۲۴-۳۶

۱۱۲ **گزینه ۱**

هنگامی که آهن‌ربا به‌سمت چپ حرکت می‌کند، شار عبوری از سیملولهٔ راست کاهش یافته و شار عبوری از سیملولهٔ چپ افزایش می‌یابد. مطابق قانون لنز، سیملولهٔ (۱) آهن‌ربا را جذب و سیملولهٔ (۲) آن را دفع می‌کند. پس جهت جریان سیملولهٔ راست از D به C و جهت جریان سیملولهٔ سمت چپ از A به B است.

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس



۳۷-۱۸-۴۵

۱۱۳ گزینه ۳ با استفاده از قانون القای فاراده $(\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t})$ و ترکیب آن با رابطهٔ $\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R}$ داریم:

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} \Rightarrow \bar{I} = \left|-N\frac{\Delta\phi}{R\Delta t}\right|$$

$$\Rightarrow \bar{I} = \left|-N\frac{A\cos\theta\Delta B}{R\Delta t}\right| \xrightarrow{\theta=0^\circ} \frac{۴}{۱۰۰۰} = ۴۰۰ \times \frac{۲\times۱۰^{-۲}}{۳} \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{۳}{۲} \times ۱۰^{-۳} T/s$$

۴۷-۷-۴۵

۱۱۴ گزینه ۴

در رابطهٔ $\Phi = AB\ cos\theta$، θ زاویهٔ بین میدان و خط عمود بر حلقه است، بنابراین:

$$\begin{cases} \varphi = AB\cos\theta = (۲۰۰\times۱۰^{-۴})(۴\times۱۰^{-۳})\underbrace{(\cos۳۰^\circ)}_{\frac{\sqrt{۳}}{۲}} \Rightarrow \varphi = ۴\sqrt{۳}\times۱۰^{-۵} Wb \\ \theta = ۹۰^\circ - (\text{زاویه بین میدان و سطح حلقه}) \Rightarrow \theta = ۳۰^\circ \end{cases}$$

۳۴-۴۹-۱۷

۱۱۵ گزینه ۴ طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$|\bar{\varepsilon}| = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = N\frac{\phi_۲ - \phi_۱}{t_۲ - t_۱} \xrightarrow{\phi=۵t} |\bar{\varepsilon}| = N\frac{(۵t_۲ - ۵t_۱)}{t_۲ - t_۱} = N\times۵\times\frac{(t_۲ - t_۱)}{t_۲ - t_۱} = ۵N$$

با توجه به $|\bar{\varepsilon}| = ۵N$ نتیجه می‌گیریم که نیروی محرکهٔ القایی مقدار ثابتی است.

۳۷-۱۰-۵۳

۱۱۶ گزینه ۲ نیروی محرکهٔ القا شده در سیم رسانای متحرک در میدان مغناطیسی برابر است با:

$$\varepsilon = B\nu L\sin\alpha \xrightarrow{\sin\alpha=۱} \varepsilon = ۰/۰۵\times۲\times۰/۳ = ۰/۰۳V = ۳۰mV$$

۲۶-۷-۶۷

۱۱۷ گزینه ۴ براساس قانون القای فاراده نیروی محرکهٔ القایی از رابطهٔ $\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ به دست می‌آید که در آن $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ شیب نمودار $\Phi - t$ می‌باشد و چون در بازهٔ $۱۰s$ تا $۲۰s$ شیب نمودار ثابت است در هربازه‌ای شیب را محاسبه کنیم فرقی ندارد و بنابراین برای راحتی کار ما شیب را دربازهٔ زمانی $۱۰s$ تا $۱۶s$ به دست می‌آوریم. داریم:

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

شیب خط در بازهٔ $۱۰s$ تا $۱۶s$ $\quad \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{۰ - ۰/۰۶}{۱۶ - ۱۰} = ۰/۰۱$

$$|\bar{\varepsilon}| = |-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| = |-۱\times(-۰/۰۱) = ۰/۰۱V| = ۱۰mV$$

۲۵-۱۱-۶۴

۱۱۸ گزینه ۲

$$|\varepsilon| = |N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| = ۲۰۰\times۰/۵ \Rightarrow \varepsilon = ۱۰۰ \text{ ولت}$$

۴۲-۴-۵۴

۱۱۹ گزینه ۴ چون جهت میدان مغناطیسی درون‌سو و در حال کاهش است، پس جریان القایی باید به‌گونه‌ای باشد که میدان مغناطیسی القایی نیز درون‌سو بوده تا از کاهش میدان جلوگیری کند بنابراین، جهت جریان القایی ساعتگرد است. حال داریم:

$$|\bar{\varepsilon}| = |\frac{\Delta\phi}{\Delta t}| = |\frac{A(\Delta B)\ cos۰}{\Delta t}| = \frac{۶۰۰\times۱۰^{-۴}\times۲۰۰\times۱۰^{-۴}}{۱۰^{-۳}} \rightarrow |\bar{\varepsilon}| = ۱/۲V$$

۳۷-۴۶-۱۷

۱۲۰ گزینه ۱

$$(\text{تسلا})\ T = \frac{N}{m\cdot A} \xrightarrow{N=kg\cdot\frac{m}{s^۲}} T = \frac{kg\cdot m}{m\cdot A\cdot s^۲} = \frac{kg}{A\cdot s^۲}$$

$$Wb = T\cdot m^۲ = \frac{kg\cdot m^۲}{A\cdot s^۲}$$

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۳۱-۴۴-۲۵

۱۲۱ گزینه ۱ با توجه به تغییر شار مغناطیسی داریم:

$$|\bar{I}| = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{N\Delta\phi}{R\Delta t} = \frac{۲۰ \times ۰/۰۱۵}{۱۵ \times ۰/۱} \Rightarrow \bar{I} = ۲A$$

۵۱-۲۷-۲۲

۱۲۲ گزینه ۴

$$|\varepsilon| = |\frac{N\Delta\varphi}{\Delta t}| \xrightarrow[\theta=۰^\circ]{\Delta\varphi = A\Delta B\cos\theta} |\varepsilon| = \left|\frac{۲۰۰ \times ۵۰ \times ۱۰^{-۴} \times (-۴۰۰ - ۲۰۰) \times ۱۰^{-۴}}{۴ \times ۱۰^{-۳}}\right|$$

$$\rightarrow |\varepsilon| = ۱۵\ V$$

۴۴-۱۸-۳۸

۱۲۳ گزینه ۳

$$|\varepsilon_{av}| = |-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}| = NA\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\rightarrow ۱/۲ = ۵۰۰ \times A \times ۰/۶ \rightarrow A = \frac{۱}{۲۵۰}\ m^۲ = ۴۰\ cm^۲$$

۶۰-۴-۳۶

۱۲۴ گزینه ۳ با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{N\Delta\phi}{R\Delta t} = \frac{NA}{R}\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{۴ \times ۱۰^۲ \times ۱۵ \times ۱۰^{-۴}}{۰/۲} = \times ۰/۱ \Rightarrow I = ۰/۳A$$

۶۲-۸-۳۱

۱۲۵ گزینه ۳ با توجه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = -\frac{N}{R}\boxed{\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}}$$

$\downarrow$ شیب نمودار $\varphi - t$

توجه کنید که چون نمودار $\varphi - t$ به صورت یک خط راست است، جریان برابر یک مقدار ثابت می‌شود و همچنین چون اندازهٔ شیب نمودار در مرحلهٔ سوم بیشتر از مرحلهٔ اول است، $I_۳ > I_۱$ است. بنابراین گزینهٔ «۳» صحیح است.

$$(۰ - t_۱): \text{ شیب منفی} \rightarrow I_۱ > ۰$$

$$(t_۱ - \frac{۳}{۲}t_۱): \text{ شیب صفر} \rightarrow I_۲ = ۰$$

$$(\frac{۳}{۲}t_۱ - ۲t_۱): \text{ شیب منفی} \rightarrow I_۳ > ۰$$

۴۹-۱۷-۳۴

۱۲۶ گزینه ۴ طبق قانون لنز با حرکت میله به سمت راست، جریانی پادساعتگرد در حلقه ایجاد می‌شود که با افزایش شار درون‌سو مخالفت کند؛ بنابراین جریان در میله از C به D است.

$$|\varepsilon| = |-N\frac{\Delta A}{\Delta t} \times B| = ۱ \times ۲۰ \times ۱۰^{-۴} \times \frac{۱}{۲} = ۱۰^{-۳}\ V = ۱\ mV$$

۵۱-۱۱-۳۸

۱۲۷ گزینه ۴ با توجه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده داریم:

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

$$\phi = ۰/۰۲\cos ۵۰\pi t \Rightarrow \begin{cases} t_۱ = ۰/۰۱s \Rightarrow \phi_۱ = ۰/۰۲\cos ۵۰\pi \times \frac{۱}{۱۰۰} = ۰ \\ t_۲ = ۰/۰۳s \Rightarrow \phi_۲ = ۰/۰۲\cos ۵۰\pi \times \frac{۳}{۱۰۰} = ۰ \end{cases} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = ۰$$

۴۷-۲۶-۲۷

۱۲۸ گزینه ۲ چون سطح قاب با میدان مغناطیسی زاویهٔ ۳۰° می‌سازد، با نیم‌خط عمود بر سطح زاویهٔ ۶۰° می‌سازد. با توجه به تغییر میدان مغناطیسی داریم:

$$\Delta B = B_۲ - B_۱ = ۰ - ۶۰۰۰ = -۶۰۰۰G = -۰/۶T \text{ و } A = \pi r^۲ = ۳/۱۴ \times ۱۰^{-۲}$$

$$\bar{\varepsilon} = -\frac{N\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{-NA(\Delta B)\cos\theta}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t = ۱۵/۷ \times ۱۰^{-۳}]{\Delta B = ۰/۶T, A = ۳/۱۴ \times ۱۰^{-۲}} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = \frac{-(۱)(۳/۱۴ \times ۱۰^{-۲})(-۰/۶)(\cos ۶۰^\circ)}{۱۵/۷ \times ۱۰^{-۳}} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = ۰/۶V$$

۳۰-۴۲-۲۹

۱۲۹ گزینه ۴ وقتی پیچه از میدان خارج می‌شود، شار مغناطیسی عبوری از آن صفر می‌شود. پس برای تعیین بزرگی نیروی محرکهٔ الکتریکی متوسط داریم:

$$|\bar{\varepsilon}| = \frac{N\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{N(\Delta B)A\cos\theta}{\Delta t} \xrightarrow{\cos\theta=1}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = \frac{100(200\times10^{-4})(50\times10^{-4})}{0/1} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 0/1V$$

۳۵- ۴- ۶۱

۱۳۰ گزینه ۱

$$\left.\begin{array}{l}\varepsilon_1 = -N\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\dfrac{-(2\Phi_m)}{t_1} = \dfrac{2\Phi_m}{t_1}\\ \varepsilon_2 = 0\\ \varepsilon_3 = -\dfrac{0-\Phi_m}{3t_1-2t_1} = \dfrac{-\Phi m}{t_1}\end{array}\right\} \rightarrow |\varepsilon_1| = 2|\varepsilon_3|$$

نکته: بزرگی نیروی محرکهٔ القایی با شیب نمودار $\Phi - t$ متناسب است. بنابراین بزرگی نیروی محرکه در مرحلهٔ اول $(0 - t_1)$، دو برابر بزرگی نیروی محرکه در مرحلهٔ سوم $(2t_1 - 3t_1)$ است.

۳۶- ۴۵- ۱۹

۱۳۱ گزینه ۱

در حالت (۱) با ورود حلقه به داخل میدان مغناطیسی، شار مغناطیسی عبوری از حلقه افزایش می‌یابد. و طبق قانون لنز و برای مخالفت با این افزایش شار، باید میدان مغناطیسی القایی $(\vec{B}')$ در خلاف جهت میدان مغناطیسی اصلی $(\vec{B})$ ایجاد شود. پس بنا بر قاعدهٔ دست راست جهت جریان القایی پادساعتگرد خواهد بود.

حالت (1) I'_1 $\otimes \vec{B}'$ $\odot \vec{B}$

در حالت (۲) حلقه به‌طور کامل در داخل میدان مغناطیسی قرار می‌گیرد. چون در این حالت شار عبوری از حلقه ثابت است و تغییر نمی‌کند، پس جریان القایی در این حالت برابر صفر است.

حالت (2) $I'_2=0$ $\otimes \vec{B}$

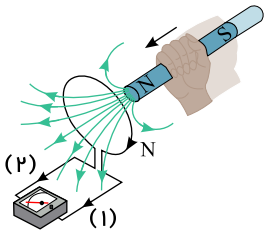
در حالت (۳) حلقه در حال خروج از میدان مغناطیسی است. پس در این حالت شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال کاهش است. که بنا بر قانون لنز باید میدان مغناطیسی القایی $(\vec{B}')$ در جهت میدان مغناطیسی اصلی $(\vec{B})$ ایجاد شود تا با کاهش شار مخالفت کند. بنابراین طبق قاعدهٔ دست راست، جهت جریان القایی در این حالت ساعتگرد خواهد بود.

حالت (3) I'_3 $\otimes \vec{B}'$ $\otimes \vec{B}$

۲۹- ۱۲- ۶۰

۱۳۲ گزینه ۲

با توجه به جهت حرکت آهن‌ربا، با توجه به قانون لنز، در سمت راست حلقه، قطب N آهن‌ربای القایی ایجاد می‌شود تا با نزدیک شدن آهن‌ربا به حلقه و افزایش شار مغناطیسی مخالفت کند، پس جهت جریان القایی در جهت (۱) است و نیروی دافعه خواهیم داشت.



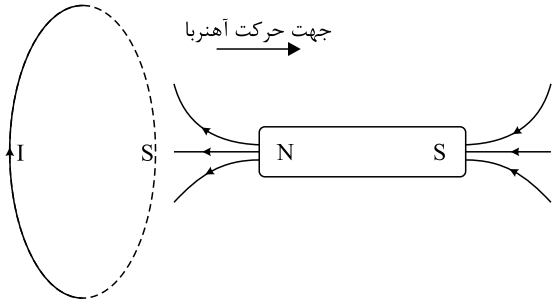
۴۴- ۱۳- ۴۲

۱۳۳ گزینه ۳ با قطع کلید در سیملولهٔ A میدان مغناطیسی در جهت $\rightarrow$ کاهش می‌یابد و میدان مغناطیسی در سیملولهٔ B در جهت $\rightarrow$ می‌باشد.

میدان مغناطیسی در داخل سیملولهٔ A به‌سمت چپ می‌باشد، از طرفی چون در جریان در مقاومت R' از C به D است بنابراین میدان مغناطیسی القایی در سیملولهٔ B نیز به‌سمت چپ است و این نشان می‌دهد که شار عبوری از سیملولهٔ B در حال کاهش بوده است و تنها در گزینهٔ ۳ و در لحظهٔ قطع کلید که جریان سملولهٔ A کم می‌شود، میدان در اطرافشان کاهش و شار مغناطیسی نیز کم می‌شود.

۲۳- ۱۷- ۶۰

۱۳۴ گزینه ۲ با توجه به جهت جریان القایی، سمت راست حلقه قطب S القایی به وجود آمده و در این صورت قطب A، قطب N آهنربا است (با توجه به خطهای میدان آهنربا) و در حال دور شدن از حلقه است.

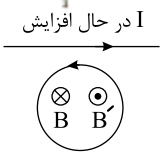


۴۶- ۲۸- ۲۶

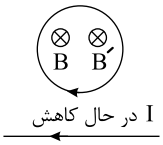
۱۳۵ گزینه ۱ به بررسی یک‌به‌یک گزینه‌ها می‌پردازیم:

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

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



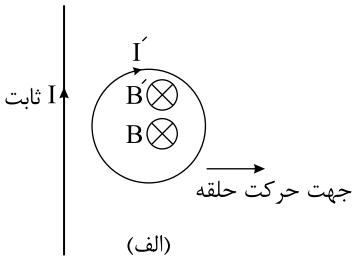
۴) نادرست؛ جهت درست جریان القایی در حلقه ساعتگرد است.



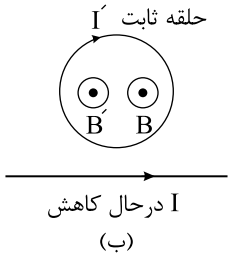
۳۸- ۴۸- ۱۴

۱۳۶ گزینه ۱

در شکل (الف) با دور کردن حلقه از سیم راست، شار مغناطیسی عبوری از آن کاهش می‌یابد. پس جهت میدان مغناطیسی القایی، هم‌سو با جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست خواهد بود؛ در نتیجه جهت جریان القایی در حلقه ساعتگرد است.



در شکل (ب) نیز شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال کاهش است. پس جهت میدان مغناطیسی القایی، در جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست است؛ از این‌رو جهت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد است.

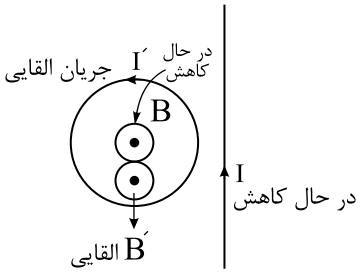


۴۷- ۲۵- ۲۷

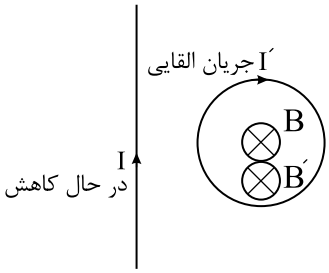
۱۳۷ گزینه ۲

چون جریان عبوری از سیم راست در حال کاهش است، پس با توجه به شکل، شار مغناطیسی عبوری از هر دو حلقه در حال کاهش است.

برای حلقهٔ (۱)، جهت میدان مغناطیسی القایی در جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم است تا با تغییرات آن مخالفت کند.



و برای حلقهٔ (۲) نیز جهت میدان مغناطیسی القایی در جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم است تا با تغییرات آن مخالفت کند.



۲۷- ۱۵- ۵۸

۱۳۸ گزینه ۲ جهت جریان از A به B انتخاب کنیم.

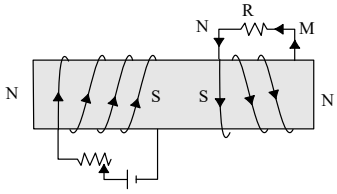
$$V_A + ۱۲ - ۲I_۱ - ۳I_۱ = V_B \Rightarrow V_A - V_B = ۵I_۱ - ۱۲ \Rightarrow -۲ = ۵I_۱ - ۱۲ \Rightarrow I_۱ = ۲A$$

۱۳۹ گزینه ۱

با توجه به جهت میدان الکتریکی نشان‌داده‌شده در یکی از حلقه‌ها که هم‌جهت با جریان القایی می‌باشد، می‌توان گفت جریان القایی درحلقه‌ها ساعتگرد و میدان مغناطیسی حاصل از آن درون‌سو است چون میدان مغناطیسی نشان‌داده‌شده در شکل نیز درون‌سو است بنابراین باید طبق قانون لنزمیدان نشان‌داده شده درحال کاهش بوده است.

۲۳- ۱۲- ۶۵

۱۴۰ گزینه ۲



در حالت اول قبل از حرکت رئوستا، تغییر شار نداریم، بنابراین جریانی القا نمی‌شود، پس $I_1 = ۰$ است.

اما در حالت دوم با حرکت لغزندهٔ رئوستا به‌سمت چپ، مقاومت آن کم می‌شود و جریان و به‌تبع آن میدان مغناطیسی در سیملولهٔ سمت چپ افزایش می‌یابد و بنابراین شار تولیدی آن در محل سیملولهٔ سمت راست افزایش یافته و موجب ایجاد جریان القایی در سیملولهٔ سمت راست می‌شود که جهت آن طبق قانون لنز، به‌گونه‌ای است که با تغییر شار مخالفت کند.

۲۵- ۱۶- ۵۹

۱۴۱ گزینه ۱ می‌دانیم انرژی ذخیره‌شده در یک سیملوله از رابطهٔ زیر به دست می آید:

$$U = \frac{۱}{۲}LI^۲$$

انرژی ذخیره‌شده: $U = \frac{۱}{۲} \times ۵ \times ۱۰^{-۳} \times (۸ \times ۱۰^{-۳})^۲ = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۷} J = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۴} mJ$

۳۷- ۱۷- ۴۷

۱۴۲ گزینه ۴ انرژی ذخیره‌شده در القاگر (یا سیملوله) از رابطهٔ $U = \frac{۱}{۲}LI^۲$ به دست می‌آید.

برای محاسبهٔ بیشترین انرژی ذخیره‌شده در القاگر باید بیشترین مقدار جریان I_{max} را به دست آوریم:

$$I = ۵\sin(۵۰\pi t) \xrightarrow{\sin ۵۰\pi t = ۱} I_{max} = ۵$$

$$U_{max} = \frac{۱}{۲}LI_{max}^۲ \Rightarrow U_{max} = \frac{۱}{۲} \times ۰٫۰۴ \times (۵)^۲ = ۰٫۵J = ۵۰۰mJ$$

۳۵- ۹- ۵۶

۱۴۳ گزینه ۴ در صورتی که لغزندهٔ رئوستا به‌سمت چپ حرکت کند طول مقاومتی از رئوستا که در مدار قرار می‌گیرد افزایش می‌یابد و در نتیجه مقاومت افزایش می‌یابد. با توجه به رابطهٔ شدت جریان $(I = \frac{\varepsilon}{R})$ با افزایش مقاومت مدار، شدت جریان کاهش می‌یابد.

میدان مغناطیسی ناشی از جریانی که از حلقه می‌گذرد درون حلقهٔ رسانا با توجه به قاعدهٔ دست راست برون‌سو است و با کاهش جریان، اندازهٔ میدان مغناطیسی برون‌سو نیز کاهش می‌یابد بنابراین جریان القایی در حلقهٔ رسانا با توجه به قانون لنز طوری ایجاد می‌شود که با کاهش میدان مغناطیسی برون‌سو (یا کاهش شار مغناطیسی) مخالفت کند. به این ترتیب در حلقهٔ رسانا نیز جریان القایی پادساعتگرد خواهد بود.

۲۶- ۱۳- ۶۱

۱۴۴ گزینه ۴

۱) وقتی کلید k قطع شود جریان در سیملولهٔ A از I به صفر می‌رسد یعنی جریان کم می‌شود، بنابراین میدان مغناطیسی آن کم شده و شار عبوری از سیمولهٔ B نیز کاهش می‌یابد. در نتیجه جهت میدان القایی در سیملولهٔ B باید هم‌جهت با میدان سیمولهٔ A باشند.

۲) وقتی مقاومت زیاد شود جریان در مدار A کم می‌شود، و نتیجه مشابه گزینهٔ ۱ می‌شود.

۳) وقتی سیملولهٔ B به‌طرف راست حرکت کند، میدان A در اطراف آن کاهش یافته و شار کاهش می‌یابد و نتیجه مشابه گزینه‌های ۱ و ۲ می‌شود.

۴) اگر سیملولهٔ A به‌سمت راست حرکت نماید، یعنی میدان در سیملولهٔ B زیاد شود در نتیجه شار عبوری از B افزایش می‌یابد و جهت میدان القایی در B باید در خلاف جهت میدان مغناطیسی A باشد.

۲۳- ۲۲- ۵۵

۱۴۵ گزینه ۱

ابتدا به کمک رابطهٔ انرژی ذخیره‌شده در القاگر، جریان عبوری از آن را می‌یابیم و سپس میدان مغناطیسی داخل سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} L = ۰٫۰۵H \\ U = ۰٫۴J \end{cases} \rightarrow U = \frac{۱}{۲}LI^۲ \rightarrow ۰٫۴ = \frac{۱}{۲} \times ۰٫۰۵ \times I^۲ \xrightarrow{\times ۱۰۰} I^۲ = \frac{۴۰ \times ۲}{۵} = ۱۶ \Rightarrow I = ۴A$$

$$\begin{cases} N = ۱۰۰ \\ L = ۸cm = ۸ \times ۱۰^{-۲} m \\ I = ۴A \end{cases} \Rightarrow B = \frac{\mu_۰ NI}{L} = \frac{(۱۲ \times ۱۰^{-۷})(۱۰۰)(۴)}{(۸ \times ۱۰^{-۲})} \Rightarrow B = ۶ \times ۱۰^{-۳} T = ۶۰G$$

۳۵- ۳۷- ۲۸

۱۴۶ گزینه ۲ می‌دانیم انرژی ذخیره‌شده در یک سیملوله از رابطهٔ $U = \frac{۱}{۲}LI^۲$ به دست می‌آید. داریم:

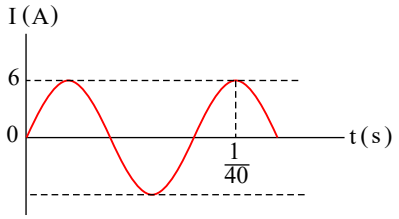
$$I = ۴A \ , \ U = ۲۰۰mJ = ۰٫۲J$$

$$۰٫۲ = \frac{۱}{۲}L \times ۴^۲ \Rightarrow \ L = ۲٫۵ \times ۱۰^{-۲} H$$

۶۹- ۴- ۲۶

۱۴۷ گزینه ۱ ابتدا به کمک نمودار داده‌شده معادلهٔ جریان متناوب را به دست می‌آوریم و سپس با قراردادن $t = \frac{۱}{۴۰۰}s$ جریان در این لحظه را می‌یابیم:

$$\begin{cases} \frac{۱}{۴۰}s = ۵\frac{T}{۴} \Rightarrow T = \frac{۱}{۵۰}s \Rightarrow \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{(\frac{۱}{۵۰})} = ۱۰۰\pi \frac{rad}{s} \\ I = I_m \sin(\frac{۲\pi}{T}t) = ۶\sin(۱۰۰\pi t) \end{cases}$$



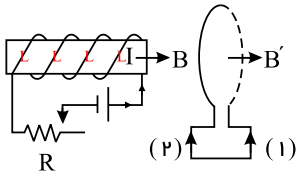
$$t = \frac{۱}{۴۰۰}s \Rightarrow I = ۶\sin(۱۰۰\pi \times \frac{۱}{۴۰۰}) = ۶ \times \frac{\sqrt{۲}}{۲} = ۳\sqrt{۲}A$$

و در نهایت به کمک رابطهٔ انرژی ذخیره‌شده در القاگر خواهیم داشت:

$$U = \frac{۱}{۲}LI^۲ \Rightarrow ۷۲mJ = \frac{۱}{۲}L \times (۳\sqrt{۲})^۲ = ۹L \Rightarrow L = ۸mH$$

۳۶- ۴۷- ۱۷

۱۴۸ گزینه ۱ وقتی رئوستا در حالت معینی قرار دارد، جریان I در سیملوله در جهتی که نشان داده شده است می گذرد و در حلقه جریانی وجود ندارد. با افزایش مقاومت رئوستا جریان I کم شده و خط‌های میدان مغناطیسی عبوری از حلقه کم می‌شود. بنا به قانون لنز باید جریان القایی در حلقه در جهتی به وجود بیاید که با عامل به وجود آورنده‌اش مخالفت کند و به عبارت دیگر، آن تغییر را جبران کند، پس در این حالت در حلقه، جریان در جهت (۱) (که هم‌جهت با جریان I است) به وجود می آید، تا تغییر شار مربوط به کم شدن I را جبران کند. از طرفی نیروی محرکهٔ خود القاوری در سیملوله (ε_L) طبق قانون لنز در جهتی است که می خواهد مانع کاهش شار مغناطیسی‌ای شود که منبع تغذیه ایجاد می‌کند به همین دلیل در جهت نیروی محرکهٔ منبع تغذیه عمل می‌کند.



۳۵- ۱۷- ۴۸

۱۴۹ گزینه ۱

با نوشتن رابطهٔ انرژی ذخیره‌شده در القاگر و استفاده از اطلاعات نمودار داریم:

$$U = \frac{۱}{۲}LI^۲ \Rightarrow ۰/۰۲۷ = \frac{۱}{۲}L(۳)^۲ \Rightarrow ۰/۰۲۷ = \frac{۱}{۲}L \times ۹ \Rightarrow L = ۰/۰۰۶H = ۶mH$$

۵۰- ۸- ۴۳

۱۵۰ گزینه ۴ رابطهٔ انرژی ذخیره‌شده در سیملوله به‌صورت زیر است:

$$U = \frac{۱}{۲}LI^۲ \begin{cases} \frac{U_A}{U_B} = (\frac{L_A}{L_B}) \times (\frac{I_A}{I_B})^۲ \\ L_A = ۲L_B \\ I_A = ۲I_B \end{cases} \Rightarrow \frac{U_A}{U_B} = ۲(۲)^۲ = ۸$$

۳۲- ۱۰- ۵۸

۱۵۱ گزینه ۲ ابتدا جریان درلحظهٔ $t = ۲s$ را می‌یابیم و سپس به کمک رابطهٔ $U = \frac{۱}{۲}LI^۲$ انرژی ذخیره‌شده در القاگر را به دست می‌آوریم:

$$I = -(۲)^۲ + ۲\sin(\pi \times ۲) = -۴ + ۲\sin(۲\pi) = -۴A$$

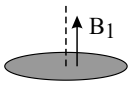
$$\Rightarrow U = \frac{۱}{۲}LI^۲ = \frac{۱}{۲} \times ۰/۰۲(-۴)^۲ \Rightarrow U = ۰/۱۶J$$

۳۷- ۶- ۵۸

۱۵۲ گزینه ۴

$$A = ۱۰۰cm^۲ = ۱۰۰ \times ۱۰^{-۴}m^۲ = ۱۰^{-۲}m^۲ \text{ و } \Delta t = ۰/۲۵s$$

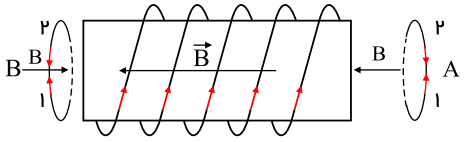
جهت نیم‌خط عمود بر سطح را روبه‌بالا درنظر می‌گیریم. سپس شار مغناطیسی در حالت اول و دوم را به دست می‌آوریم. داریم:

حالت اول: 

$$\Rightarrow \theta_۱ = ۰ \Rightarrow \Phi_۱ = AB_۱\cos ۰ = AB_۱ = ۱۰^{-۲} \times ۱۰^{-۱} = ۱۰^{-۳}Wb$$

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۵۳ گزینه ۴



با بستن کلید و افزایش تدریجی جریان در سیملوله، شار عبوری از حلقه‌های A و B افزایش یافته و بنابراین میدان مغناطیسی القایی در آنها باید در خلاف جهت میدان اصلی سیملوله باشد تا با افزایش شار مغناطیسی مخالفت کند، بنابراین مطابق شکل در حلقه‌های A و B میدانی به‌سمت راست القا می‌شود و جهت جریان القایی در حلقه‌ها در جهت ۲ است.

۱۷- ۱۸- ۶۵

۱۵۴ گزینه ۴ به کمک رابطهٔ میدان مغناطیسی عبوری از سیملوله و شار عبوری از یک حلقه داریم:

$$B = \mu_{\circ}\frac{NI}{l} \Rightarrow B \propto I \Rightarrow B_{۲} = ۲B_{۱}$$
$$\Phi = BA\cos\theta \Rightarrow \Phi \propto B \Rightarrow \Phi_{۲} = ۲\Phi_{۱}$$
$$U = \frac{۱}{۲}LI^{۲} \Rightarrow U \propto I^{۲} \Rightarrow U_{۲} = ۴U_{۱}$$

۴۹- ۹- ۴۲

۱۵۵ گزینه ۳ با نوشتن رابطهٔ انرژی ذخیره‌شده در القاگر داریم:

$$U = \frac{۱}{۲}LI^{۲} \Rightarrow ۰/۰۲ = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱۰}{۱۰۰۰}I^{۲} \Rightarrow I^{۲} = ۴ \Rightarrow I = ۲A$$

۴۵- ۸- ۴۷

۱۵۶ گزینه ۱

۱۷- ۳۳- ۵۱

۱۵۷ گزینه ۱ با چرخش حلقه در جهت نشان‌داده‌شده، زاویهٔ θ (از زاویهٔ بین میدان مغناطیسی و خط عمود بر حلقه) افزایش یافته و با این افزایش، شار عبوری کاهش و نیروی محرکهٔ القایی افزایش می یابد.

$$\begin{cases} \varepsilon = \varepsilon_{max}\sin\theta \\ \theta \uparrow \Rightarrow \sin\theta \uparrow \Rightarrow \varepsilon \uparrow \end{cases}$$

از سوی دیگر در وضعیت نشان‌داده‌شده، شار عبوری از قاب در حال کاهش است. با توجه به قانون لنز جهت جریان القایی (I') باید به‌گونه‌ای باشد که میدان ناشی از آن (B') میدان اصلی (B) را تقویت کند و به همین دلیل جریان القایی در جهت نشان‌داده‌شده (یعنی جهت (۱)) است.

۱۹- ۱۷- ۶۴

۱۵۸ گزینه ۱ با توجه به نمودار داریم:

$$\frac{T}{۲} = \frac{\pi}{۳۰} \Rightarrow T = \frac{\pi}{۱۵}$$
$$\begin{cases} I_m = \frac{\varepsilon_m}{R} = \frac{۲۰}{۵} = ۴A \\ \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{\frac{\pi}{۱۵}} = ۳۰rad/s \end{cases} \Rightarrow I = I_m\sin(\frac{۲\pi t}{T}) = ۴\sin(۳۰t)$$

۳۳- ۱۹- ۴۸

۱۵۹ گزینه ۳ با توجه به نمودار داریم:

$$\frac{۱}{۳۲۰} = ۵\frac{T}{۴} \Rightarrow T = \frac{۱}{۴۰۰}s$$

حالا معادلهٔ جریان متناوب برحسب زمان را می‌نویسیم و با قرار دادن $t = \frac{۱}{۳۲۰۰}s$ جریان را در این لحظه به دست می‌آوریم:

$$I = I_m\sin(\frac{۲\pi}{T}) = ۵\sqrt{۲}\sin(۸۰۰\pi t)$$
$$t = \frac{۱}{۳۲۰۰}s \Rightarrow I = ۵\sqrt{۲}\sin(\underbrace{۸۰۰\pi \times \frac{۱}{۳۲۰۰}}_{\frac{\pi}{۴}}) = ۵\sqrt{۲} \times \frac{\sqrt{۲}}{۲} = ۵A \Rightarrow I = ۵A$$

۳۲- ۴۸- ۲۰

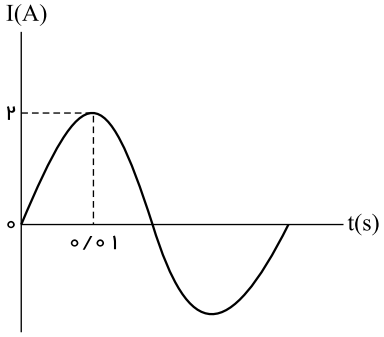
۱۶۰ گزینه ۴ در ابتدا معادلهٔ جریان متناوب را می‌نویسیم، سپس با قرار دادن مقدار $t = \frac{۳}{۴۰۰}s$ جریان را می‌یابیم.

$$I = I_{max}\sin\frac{۲\pi}{T}t \Rightarrow I = ۵\sin\frac{۲\pi}{\frac{۱}{۵۰}} \times \frac{۳}{۴۰۰}$$
$$\Rightarrow I = ۵\sin\frac{۳\pi}{۴} \Rightarrow I = \frac{۵\sqrt{۲}}{۲}A$$

۳۳- ۶- ۶۱

۱۶۱ گزینه ۲

برای نوشتن معادلهٔ شدت جریان متناوب، باید مقدار I_{max} (جریان بیشینه) و دورهٔ (T) را بدانیم. بنابراین با توجه به نمودار داده‌شده داریم:



$$I_{max} = ۲A$$
$$\frac{T}{۴} = ۰/۰۱ \Rightarrow T = ۰/۰۴s$$
$$I = I_{max}\sin\frac{۲\pi}{T}t \xrightarrow[T=۰/۰۴s]{I_{max}=۲A} I = ۲\sin\frac{۲\pi}{۰/۰۴}t \Rightarrow I = ۲\sin ۵۰\pi t$$

۵۷-۲۵-۱۸

۱۶۲ گزینه ۲

می‌دانیم که معادلهٔ جریان متناوب در SI به صورت زیر است، بنابراین داریم:

$$I = I_{\max}\sin\frac{۲\pi}{T}t \xrightarrow[T=۰/۰۲s]{I_{\max}=۲A} I = ۲\sin\frac{۲\pi}{۰/۰۲}t \rightarrow I = ۲\sin ۱۰۰\pi t$$

۵۳-۲۴-۲۲

۱۶۳ گزینه ۳

$$I = ۲\sin ۲۵۰\pi t \xrightarrow{t=۲ms=۲\times ۱۰^{-۳}s} I = ۲\sin(۲۵۰\pi \times \frac{۲}{۱۰۰}) = ۲\sin\frac{\pi}{۲} = ۲A$$

۴۷-۱۳-۴۰

۱۶۴ گزینه ۳

با توجه به نمودار، $\frac{۳T}{۴} = ۱۵ms$ است؛ پس داریم:

$$T = ۲۰ms = ۰/۰۲s$$
$$I = I_m\sin\frac{۲\pi}{T}t \xrightarrow[T=۰/۰۲s]{I_m=۲A} I = ۲\sin\frac{\pi}{۰/۰۲}t = ۱۰۰\pi t$$

۴۷-۱۸-۳۵

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس

پاسخنامه کلیدی

۱	۱
۲	۴
۳	۳
۴	۲
۵	۴
۶	۴
۷	۳
۸	۳
۹	۲
۱۰	۴
۱۱	۳
۱۲	۴
۱۳	۴
۱۴	۱
۱۵	۳
۱۶	۱
۱۷	۴
۱۸	۱
۱۹	۴
۲۰	۳
۲۱	۳
۲۲	۳
۲۳	۱
۲۴	۱
۲۵	۱
۲۶	۱
۲۷	۳
۲۸	۱
۲۹	۴
۳۰	۳
۳۱	۴
۳۲	۲
۳۳	۱

۳۴	۱
۳۵	۲
۳۶	۱
۳۷	۴
۳۸	۲
۳۹	۱
۴۰	۱
۴۱	۳
۴۲	۲
۴۳	۲
۴۴	۱
۴۵	۲
۴۶	۱
۴۷	۴
۴۸	۴
۴۹	۴
۵۰	۳
۵۱	۱
۵۲	۱
۵۳	۱
۵۴	۴
۵۵	۳
۵۶	۲
۵۷	۱
۵۸	۴
۵۹	۳
۶۰	۲
۶۱	۴
۶۲	۲
۶۳	۱
۶۴	۱
۶۵	۲
۶۶	۲

۶۷	۲
۶۸	۳
۶۹	۱
۷۰	۲
۷۱	۳
۷۲	۲
۷۳	۳
۷۴	۳
۷۵	۳
۷۶	۳
۷۷	۴
۷۸	۱
۷۹	۲
۸۰	۴
۸۱	۴
۸۲	۴
۸۳	۱
۸۴	۴
۸۵	۴
۸۶	۱
۸۷	۱
۸۸	۲
۸۹	۱
۹۰	۴
۹۱	۳
۹۲	۴
۹۳	۳
۹۴	۲
۹۵	۳
۹۶	۴
۹۷	۱
۹۸	۱
۹۹	۳

۱۰۰	۲
۱۰۱	۴
۱۰۲	۱
۱۰۳	۳
۱۰۴	۴
۱۰۵	۲
۱۰۶	۲
۱۰۷	۲
۱۰۸	۴
۱۰۹	۱
۱۱۰	۱
۱۱۱	۲
۱۱۲	۱
۱۱۳	۳
۱۱۴	۴
۱۱۵	۴
۱۱۶	۲
۱۱۷	۴
۱۱۸	۲
۱۱۹	۴
۱۲۰	۱
۱۲۱	۱
۱۲۲	۴
۱۲۳	۳
۱۲۴	۳
۱۲۵	۳
۱۲۶	۴
۱۲۷	۴
۱۲۸	۲
۱۲۹	۴
۱۳۰	۱
۱۳۱	۱
۱۳۲	۲

۱۳۳	۳
۱۳۴	۲
۱۳۵	۱
۱۳۶	۱
۱۳۷	۲
۱۳۸	۲
۱۳۹	۱
۱۴۰	۲
۱۴۱	۱
۱۴۲	۴
۱۴۳	۴
۱۴۴	۴
۱۴۵	۱
۱۴۶	۲
۱۴۷	۱
۱۴۸	۱
۱۴۹	۱
۱۵۰	۴
۱۵۱	۲
۱۵۲	۴
۱۵۳	۴
۱۵۴	۴
۱۵۵	۳
۱۵۶	۱
۱۵۷	۱
۱۵۸	۱
۱۵۹	۳
۱۶۰	۴
۱۶۱	۲
۱۶۲	۲
۱۶۳	۳
۱۶۴	۳

mydars
اپلیکیشن آموزشی مای درس