بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور
WWW.KONKUR.INFO

Konkur.info

https://konkur.info

C D

I)

.....

$\sqrt{\quad}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۷۴ 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؟

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

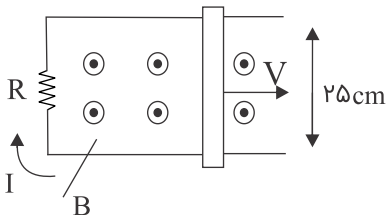
۷۵ از پیچهٔ مسطحی به شعاع ۱۰ سانتی‌متر که از ۲۵۰ دور سیم نازک درست شده است، جریان ۸ آمپر می‌گذرد. میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاؤس است؟ $(\mu_۰ = ۱۲ \times ۱۰^{-۷}\ T.m/A)$

۱) ۰/۶
۲) ۱/۲
۳) ۶۰
۴) ۱۲۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

https://konkur.info

۷۶ در شکل زیر، رسانای Uشکل به مقاومت $R = ۰/۲\,\Omega$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = ۰/۱\,T$ قرار دارد. میلهٔ رسانا روی آن با سرعت v در حرکت است. اگر جریان القایی $I = ۰/۵\,A$ باشد، سرعت میله چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱

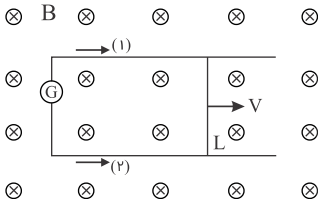
۲) ۴

۳) ۰/۱

۴) ۰/۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

۷۷ در شکل زیر میدان مغناطیسی ۰/۰۵ تسلا و سطح قاب عمود بر میدان است و ضلع L به طول $۴۰cm$ با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه درجهت نشان‌داده‌شده در حرکت است. نیروی محرکهٔ القایی چند ولت و جریان القایی در کدام جهت است؟



۱) ۱/۲ و (۱)

۲) ۱/۲ و (۲)

۳) ۰/۴ و (۱)

۴) ۰/۴ و (۲)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۷

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

۱) ۰/۲ و بالا

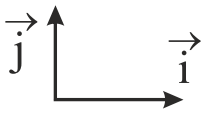
۲) ۰/۲ و پایین

۳) ۰/۱ و بالا

۴) ۰/۱ و پایین

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۱

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



۱) ۶ ,←

۲) ۶ ,⊗

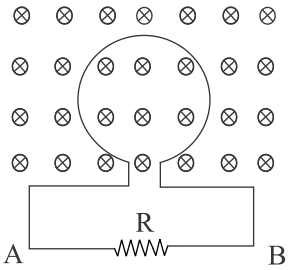
۳) ۱۰ ,←

۴) ۱۰ ,⊗

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

https://konkur.info

۸۰ در شکل زیر، شار مغناطیسی که از حلقه عبور می‌کند، در SI به‌صورت $\varphi = (۵t^۲ + ۶t) \times ۱۰^{-۳}$ است. بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در فاصلهٔ زمانی $t = ۰$ تا $t = ۲s$ چند میلی‌ولت و جهت جریان القایی در مقاومت R به کدام سمت است؟



۱) ۱۶، از A به B

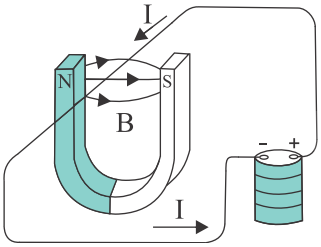
۲) ۱۶، از B به A

۳) ۱۸، از A به B

۴) ۱۸، از B به A

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۸

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



۱) بالا

۲) پایین

۳) به‌سمت قطب N

۴) به‌سمت قطب S

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳

۸۲ یک میلهٔ فلزی به طول ۳۰ سانتی‌متر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با سرعت $۲m/s$ در راستای عمود بر خطوط میدان حرکت می‌کند و میله نیز بر خطوط میدان عمود است. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی ۰/۰۵ تسلا باشد، نیروی محرکهٔ القاشده در این میله چند میلی‌ولت است؟

۱) ۱۵

۲) ۳۰

۳) ۴۵

۴) ۶۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

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

۱) ۲×۱۰^{-۳}

۲) ۴×۱۰^{-۵}

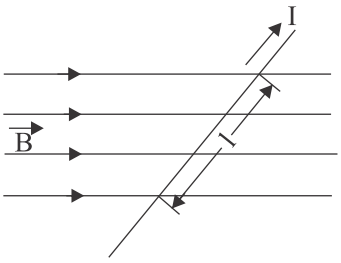
۳) $۴\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۳}$

۴) $۴\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۵}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

https://konkur.info

۸۴ در شکل زیر، میدان مغناطیسی به‌صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن ۵۰۰ گاؤس است. سیم افقی است و جریان $I = ۲۵\,A$ درجهت 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 نیوتن و به کدام جهت است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$



۱) ۰/۸، قائم روبه‌پایین

۲) ۰/۶، قائم روبه‌پایین

۳) ۰/۸، قائم روبه‌بالا

۴) ۰/۶، قائم روبه‌بالا

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

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

۱) شار مغناطیسی - میدان مغناطیسی

۲) شار مغناطیسی - انرژی

۳) میدان مغناطیسی - شار مغناطیسی

۴) انرژی - میدان مغناطیسی

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۶

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

۱) میدان مغناطیسی

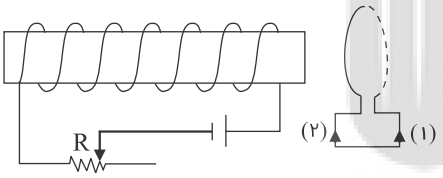
۲) شدت‌جریان الکتریکی

۳) نیروی محرکهٔ الکتریکی

۴) نیروی الکترومغناطیسی

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱

۸۷ در مدار زیر، مقاومت رئوستا در حال افزایش است. جهت جریان القایی در حلقه درجهت ..... است و نیروی محرکهٔ خودالقایی در سیملوله در ..... نیروی محرکهٔ مولد عمل می‌کند.



۱) (۱)، جهت

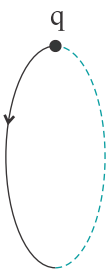
۲) (۲)، جهت

۳) (۱)، خلاف جهت

۴) (۲)، خلاف جهت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۷

۸۸ بار الکتریکی $q > ۰$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حال چرخش است. اگر مسیر حرکت بار q مطابق شکل باشد، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



۱) $\rightarrow$

۲) $\leftarrow$

۳) $\odot$

۴) $\otimes$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

۸۹ خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

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

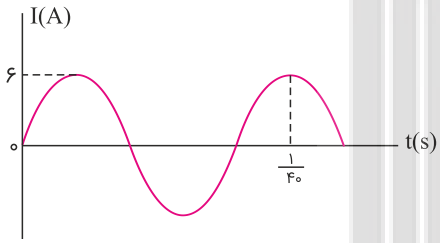
۲) اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند ولی حوزه‌های مغناطیسی قابل‌ملاحظه‌ای ندارند و به این دلیل میدان قابل‌ملاحظه‌ای ایجاد نمی‌کنند.

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

۴) به‌طور طبیعی فاقد حوزه‌های مغناطیسی هستند ولی اگر تحت تأثیر میدان خارجی قرار گیرند، حوزه‌های مغناطیسی دائمی در جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۹۰ از یک سیملولهٔ آرمانی، جریان متناوب سینوسی که نمودار تغییرات آن برحسب زمان به‌صورت شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر انرژی ذخیره‌شده در سیملوله در لحظهٔ $\frac{۱}{۴۰۰}$ ثانیه برابر با ۷۲ میلی‌ژول باشد، ضریب القاوری (خودالقایی) سیملوله چند میلی‌هانری است؟



۱) ۸

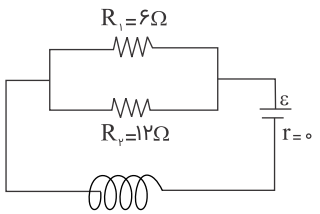
۲) ۶

۳) ۴

۴) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۹۱ در شکل روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت $R_۱$ برابر ۲۴ وات می‌باشد. اگر سیملوله در هر متر ۱۰۰۰ دور حلقه داشته باشد، میدان مغناطیسی حاصل در داخل سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_۰ = ۴\pi \times ۱۰^{-۷}\ T.m/A)$



۱) $۱/۲\pi \times ۱۰^{-۳}$

۲) $۱/۲\pi \times ۱۰^{+۴}$

۳) $۴\pi \times ۱۰^{+۴}$

۴) $۸\pi \times ۱۰^{-۳}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

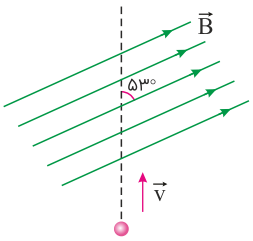
https://konkur.info

۹۲ در مکانی، میدان مغناطیسی، یکنواخت و افقی و جهت آن به‌سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذرهٔ آلفا با سرعت ۷ در راستای افقی به‌سمت شمال شرقی در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در آن لحظه به کدام جهت است؟

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

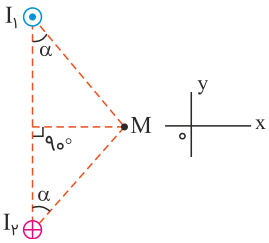
۹۳ بار الکتریکی $q = ۲۵\,\mu C$ با سرعت $۲ \times ۱۰^۵\,m/s$ مطابق شکل زیر وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = ۱۰^۴\,G$ می‌شود. در لحظه ورود به میدان، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتن و در کدام جهت است؟ ($\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$)



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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

۹۴ 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 داده‌شده عبور می‌کند. میدان مغناطیسی خالص (برآیند) در نقطهٔ M در کدام جهت است؟



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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۹۵ سیملوله‌ای بدون هسته دارای ۱۰۰ حلقه است. طول سیملوله $۲۵cm$ و شعاع حلقه‌های آن $۱۰cm$ 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؟ ($\mu_۰ = ۴\pi \times ۱۰^{-۷}\,T\,m/A$)

۱) $۰/۲۴\pi^۲$
۲) $۰/۴۸\pi^۲$
۳) $۲/۴\pi^۲$
۴) $۴/۸\pi$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۶

https://konkur.info

۹۶ پیچهٔ مسطحی شامل ۵۰ حلقه است و مساحت سطح هر حلقهٔ آن $۶۴\pi\ \mathrm{cm}^۲$ است. اگر جریان ۸ آمپر از آن بگذرد، اندازهٔ میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند تسلا است؟ $(\mu_۰ = ۴\pi \times ۱۰^{-۷}\ \mathrm{T.m/A})$

۱) $۱۰^{-۳}$

۲) $۱۰^{-۳}\pi$

۳) $۱/۶ \times ۱۰^{-۳}$

۴) $۲ \times ۱۰^{-۳}\pi$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

۹۷ 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؟

۱) ↑

۲) ↓

۳) →

۴) ←

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱

۹۸ از سیملوله‌ای به ضریب خودالقایی 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؟

۱) ۲۰

۲) ۵۰

۳) ۲۰۰

۴) ۵۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

۹۹ یک دسته الکترون در یک مسیر افقی از شمال به جنوب وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شوند، اگر الکترون‌ها به‌طرف شرق منحرف شوند، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟

۱) قائم - به‌طرف بالا

۲) قائم - به‌طرف پایین

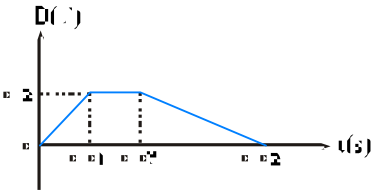
۳) افقی - به‌طرف مشرق

۴) افقی - به‌طرف مغرب

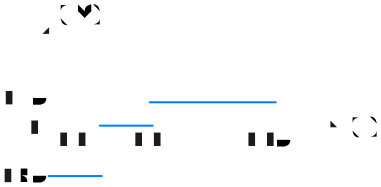
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۰

https://konkur.info

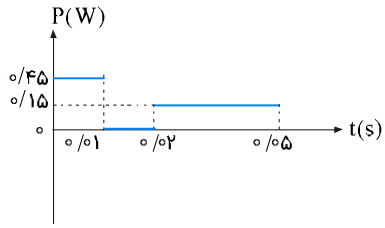
۱۰۰ نمودار تغییرات میدان مغناطیسی برحسب زمان، که بر یک حلقهٔ دایره‌ای به شعاع $10\,cm$ و مقاومت $5\,\Omega$، عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی برحسب زمان در این حلقه کدام است؟ $(\pi \simeq 3)$



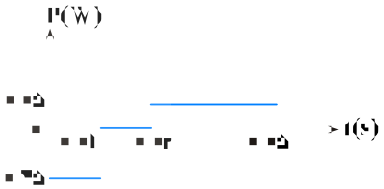
۱)



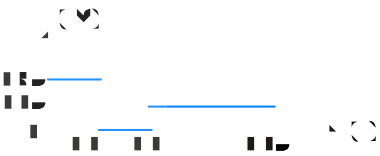
۲)



۳)



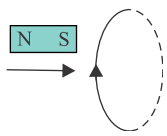
۴)



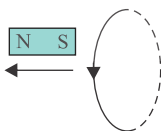
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

۱۰۱ در شکل‌های زیر، باتوجه‌به جهت حرکت آهن‌ربا جهت جریان القایی در کدام حلقهٔ فلزی صحیح است؟ (علامت پیکان، نشان‌دهندهٔ جهت حرکت آهن‌ربا است)

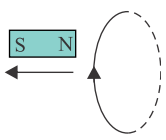
۱)



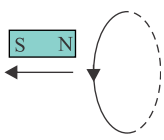
۲)



۳)



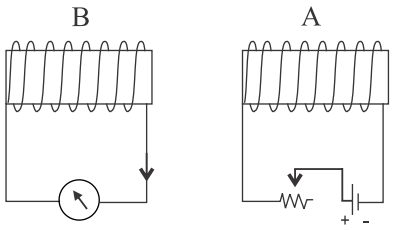
۴)



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۰

https://konkur.info

۱۰۲ دو سیملولهٔ A و B در مقابل یکدیگر قرار دارند. با تغییر مقاومت رئوستا جریانی در مدار سیملولهٔ B القا می‌شود. باتوجه‌به شکل می‌توان نتیجه گرفت که مقاومت رئوستا در حال ..... است و دو سیملوله نیروی ..... به یکدیگر وارد می‌کنند.



۱) کاهش - جاذبه

۲) کاهش - دافعه

۳) افزایش - دافعه

۴) افزایش - جاذبه

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۶

۱۰۳ در محل یک نیروگاه برق ولتاژ ۱۰۰۰۰ ولت توسط مبدّل A به ۴۰۰۰۰۰ ولت تبدیل می‌شود و پس از انتقال به یک شهر توسط مبدّل B این ولتاژ به ۵۰۰۰ ولت تبدیل می‌شود. اگر نسبت تعداد سیم‌پیچ ثانویه به اولیه در مبدّل A برابر K_A و در مبدّل B برابر K_B باشد $\frac{K_A}{K_B}$ کدام است؟

۱) ۲۰

۲) ۸۰۰

۳) ۱۲۰۰

۴) ۳۲۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

۱۰۴ 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؟ $(\pi = 3)$

۱) ۰/۲

۲) ۰/۸

۳) ۲

۴) ۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

۱۰۵ یک ذرهٔ کیهانی با بار مثبت از بالای خط استوا به‌طور عمود به‌سمت کرهٔ زمین در حرکت است. در آن لحظه، نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی زمین بر آن وارد می‌شود به کدام جهت است؟

۱) شرق

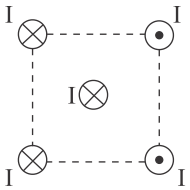
۲) غرب

۳) شمال

۴) جنوب

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۴

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



۱) $\rightarrow$

۲) $\leftarrow$

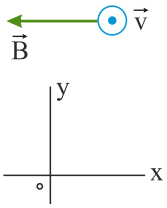
۳) $\downarrow$

۴) $\uparrow$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹

https://konkur.info

۱۰۷ مطابق شکل زیر، الکترونی با سرعتی به بزرگی $۲ \times ۱۰^۵ m/s$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۴۰ G$ و میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ بدون انحراف به حرکت خود ادامه می‌دهد. $\vec{E}$ در SI کدام است؟ (از جرم الکترون صرف‌نظر کنید)



۱) $(-۲ \times ۱۰^۵)\vec{j}$

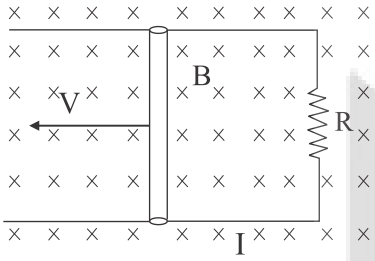
۲) $(۲ \times ۱۰^۵)\vec{j}$

۳) $(-۸ \times ۱۰^۲)\vec{j}$

۴) $(۸ \times ۱۰^۲)\vec{j}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۰۸ در شکل زیر اگر $R = ۰/۴\Omega$، $B = ۰/۵T$، $I = ۰/۵A$ و $L = ۰/۲m$ باشد، سرعت انتقال میله (v) برابر با چند متر بر ثانیه است؟ (L طول میله است)



۱) ۰/۴

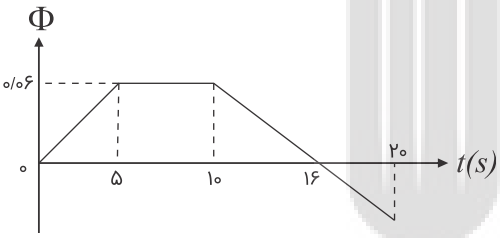
۲) ۰/۵

۳) ۱

۴) ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۵

۱۰۹ 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؟



۱) ۰/۰۱

۲) ۰/۰۲

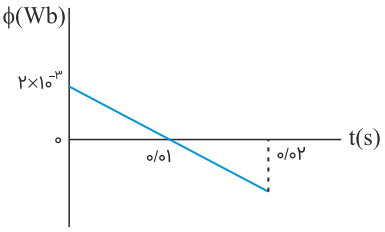
۳) ۲۰

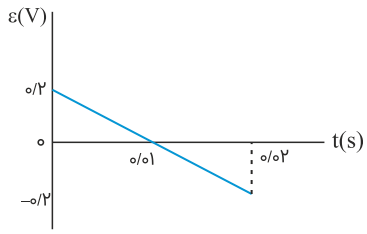
۴) ۱۰

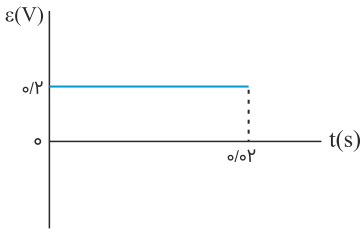
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸

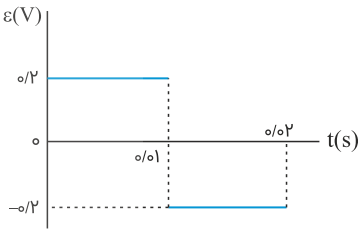
https://konkur.info

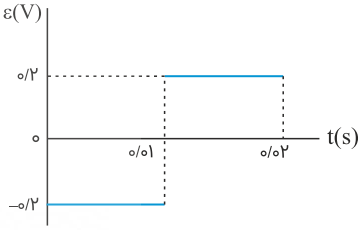
۱۱۰ نمودار شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد، در شکل زیر، نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکهٔ القایی در این مدت کدام است؟



۱)


۲)


۳)


۴)


کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

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

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

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

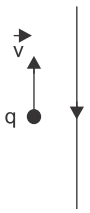
۳) $\vec{F}$ همواره بر دو بردار $\vec{v}$ و $\vec{B}$ عمود است.

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

https://konkur.info

۱۱۲ در شکل زیر بار نقطهٔ q منفی است و درجهت نشان داده‌شده حرکت می‌کند. نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن در کدام جهت است؟ (سیم و بار نقطه‌ای در این صفحه قرار دارند)



۱) $\otimes$

۲) $\odot$

۳) $\leftarrow$

۴) $\rightarrow$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۸

۱۱۳ 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؟

۱) ۲۵

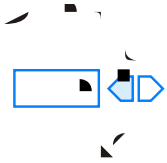
۲) ۵۰

۳) ۱۰۰

۴) ۲۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۹

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



۱) ۱۸۰

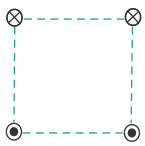
۲) ۲۷۰

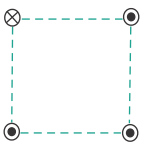
۳) ۳۶۰

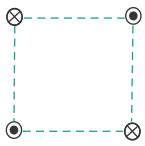
۴) ۷۲۰

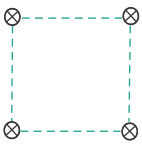
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

۱۱۵ 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؟

۱) 

۲) 

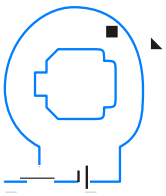
۳) 

۴) 

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

https://konkur.info

۱۱۶ در شکل زیر، 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؟



۱) افزایش، ساعتگرد

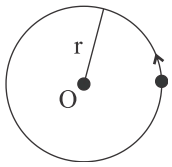
۲) کاهش، ساعتگرد

۳) افزایش، پادساعتگرد

۴) کاهش، پادساعتگرد

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

۱۱۷ در شکل زیر، الکترونی به‌طور یکنواخت در مسیر دایره‌ای می‌چرخد. اگر میدانی که الکترون را در این مسیر نگه داشته است، یکنواخت باشد، آن میدان ..... است و نسبت به صفحه ..... است.



۱) مغناطیسی، درون‌سو

۲) مغناطیسی، برون‌سو

۳) الکتریکی، برون‌سو

۴) الکتریکی، درون‌سو

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

۱۱۸ مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

۱) قوی و موقت

۲) قوی و دائمی

۳) ضعیف و موقت

۴) ضعیف و دائمی

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۱۱۹ سیملوله‌ای بدون هستهٔ آهنی، دارای ۲۰۰۰ حلقه است و از آن جریان الکتریکی $2A$ می‌گذرد. اگر طول سیملوله ۲۵ سانتی‌متر و مساحت هر حلقهٔ آن $10cm^2$ باشد، انرژی ذخیره‌شده در سیملوله چند میلی‌ژول است؟ $(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} T.m/A)$

۱) ۴۰۰

۲) ۱۰۰

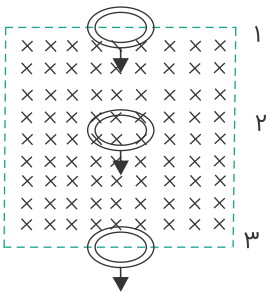
۳) ۴۰

۴) ۱۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

https://konkur.info

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



۱) $I_2 = 0$ 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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

۱۲۱ طول یک سیملولهٔ بدون هسته، $50cm$ و سطح هر حلقهٔ آن $10cm^2$ است. این سیملوله دارای ۲۰۰۰ حلقهٔ نزدیک به هم است و از آن جریان الکتریکی $0/5A$ می گذرد. ضریب خودالقایی سیملوله در SI چقدر است؟ $(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} T.m/A)$

۱) $0/01$

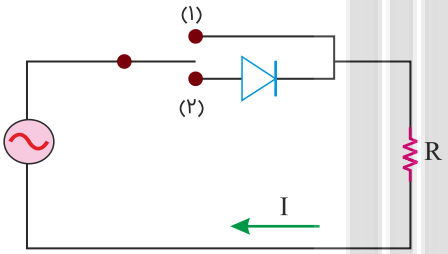
۲) $0/05$

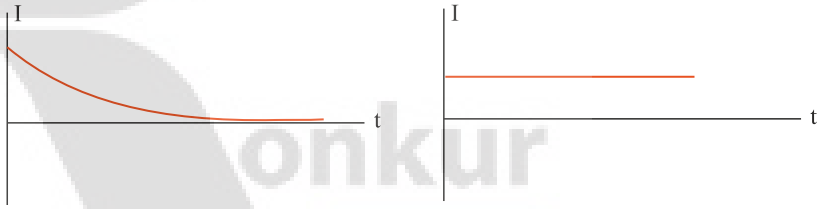
۳) $0/10$

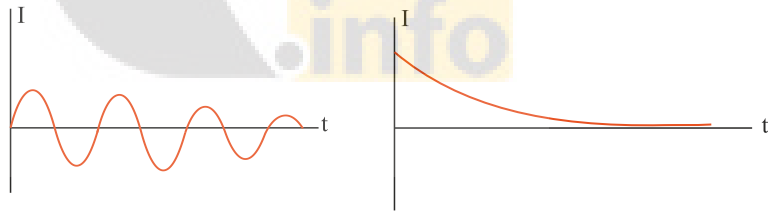
۴) $0/50$

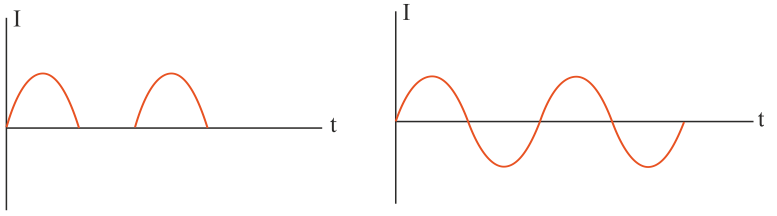
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

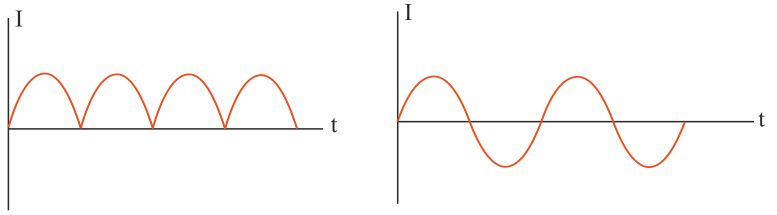
۱۲۲ در شکل زیر، ابتدا کلید در حالت (۱) قرار می‌گیرد و سپس در حالت (۲) قرار می‌گیرد. نمودار جریان الکتریکی به ترتیب به کدام صورت خواهد بود؟



۱)


۲)


۳)


۴)


کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۹۹

https://konkur.info

۱۲۳ اگر بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به‌صورت $\vec{B} = ۰/۳\vec{i} + ۰/۴\vec{j}$ باشد و حلقه‌ای به مساحت $۲۰۰\text{cm}^۲$ که در 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 کدام‌اند؟

۱) صفر، صفر
۲) $۶ \times ۱۰^{-۳}, ۰/۵$
۳) $۸ \times ۱۰^{-۳}, ۰/۷$
۴) $۸ \times ۱۰^{-۳}, ۰/۵$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

۱۲۴ سیملوله‌ای به طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان $۵\,\text{A}$ عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_۰ = ۱۲ \times ۱۰^{-۷}\,\text{T.m/A})$

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۱۲۵ کدام مورد دربارهٔ القاگر درست نیست؟

۱) هنگام عبور جریان پایا از القاگر آرمانی انرژی به آن وارد یا از آن خارج نمی‌شود.

۲) وقتی جریان عبوری از القاگر آرمانی در حال کاهش باشد، انرژی وارد القاگر می‌شود.

۳) ضریب القاوری (خودالقایی) یک القاگر به تعداد دور، طول، سطح مقطع القاگر و جنس هستهٔ داخل آن بستگی دارد.

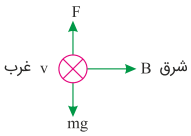
۴) بخشی از انرژی که مولد به القاگر می‌دهد در مقاومت سیم‌های القاگر به‌صورت گرما تلف می‌شود و بقیه در میدان مغناطیسی القاگر ذخیره می‌شود.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

https://konkur.info

۷۴ گزینه ۴

ابتدا جهت میدان را تعیین می‌کنیم:



میدان مغناطیسی به‌سمت شرق است.

$$F = mg \Rightarrow |q|vB = mg$$

$$\Rightarrow ۵۰ \times ۱۰^{-۶} \times ۲/۵ \times ۱۰^{۳} \times B = ۵ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰ \Rightarrow B = ۰/۴\,T$$

۷۵ گزینه ۴

گام اول

الف) از پیچهٔ مسطحی به شعاع ۱۰ سانتی‌متر $\leftarrow r = ۱۰\,cm = ۰/۱\,m$

ب) پیچهٔ مسطح از ۲۵۰ دور سیم نازک درست شده است. $\leftarrow N = ۲۵۰$

ج) جریان ۸ آمپر می‌گذرد. $\leftarrow I = ۸\,A$

د) میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاؤس است؟ $\leftarrow B = ?\,G$

گام دوم

میدان مغناطیسی برای یک پیچه از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\begin{cases} B = \dfrac{\mu_۰ NI}{۲r} \\ \mu_۰ = ۱۲ \times ۱۰^{-۷}\,T.m/A \end{cases} \Rightarrow B = \frac{۱۲ \times ۱۰^{-۷} \times ۲۵۰ \times ۸}{۲ \times ۰/۱} = ۱۲ \times ۱۰^{-۳}\,T \Rightarrow B = ۱۲ \times ۱۰^{-۳}\,T \xrightarrow{۱\,T = ۱۰^{۴}\,G} B = ۱۲ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰^{۴} = ۱۲۰\,G$$

۷۶ گزینه ۲

با حرکت میلهٔ فلزی و به‌دلیل افزایش سطح حلقه، شار مغناطیسی تغییر می‌کند. چون میدان مغناطیسی در سطح حلقه یکنواخت است، پس می‌توانیم شار مغناطیسی را از رابطهٔ $\Phi = BA\cos\theta$ محاسبه کنیم. ازطرفی زاویهٔ نیم‌خط عمود بر سطح حلقه با جهت میدان $\vec{B}$ صفر است ($\theta = ۰$)، درنتیجه $\Phi = BA$. از قانون القای فارادی $\bar{\varepsilon} = -B\frac{\Delta A}{\Delta t}$، که در آن برای محاسبهٔ $\frac{\Delta A}{\Delta t}$، باتوجه‌به اینکه میله در مدت Δt مسافت $v\Delta t$ را طی می‌کند و لذا سطح حلقه به‌مقدار $\Delta A = lv\Delta t$ افزایش می‌یابد. بنابراین اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی را داریم:

$$|\bar{\varepsilon}| = \left|-B\frac{lv\Delta t}{\Delta t}\right| = Blv$$

ازطرفی برای مدار رابطهٔ زیر را داریم:

$$\varepsilon = IR$$

اکنون از تساوی این دو رابطه می‌توانیم سرعت را به دست آوریم:

$$R = ۰/۲\,\Omega \;,\; I = ۰/۵\,A \;,\; B = ۰/۱\,T \;,\; L = ۰/۲۵\,m$$

$$\begin{cases} \varepsilon = BvL \\ \varepsilon = RI \end{cases} \Rightarrow RI = BvL \Rightarrow v = \frac{۰/۲ \times ۰/۵}{۰/۱ \times ۰/۲۵} = ۴\,m/s$$

https://konkur.info

۷۷ گزینه ۴

گام اول

الف) میدان مغناطیسی ۰/۰۵ تسلا ← $B = ۰/۰۵T$

ب) و سطح قاب عمود بر میدان است ← $\alpha = ۹۰$

ج) ضلع l به طول $۴۰cm$ با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه حرکت می‌کند ← $l = ۴۰cm = ۰/۴m,\ v = ۲۰m/s$

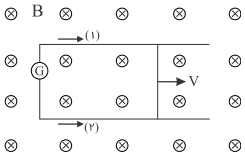
د) نیروی محرک القایی چند ولت است ← $\varepsilon = ?v$

گام دوم

نیروی محرکهٔ القایی یک میله که با سرعت v در یک میدان مغناطیسی در حال حرکت است از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\varepsilon = BLv\sin\alpha = ۰/۰۵ \times ۰/۴ \times ۲۰ \times ۱ = ۰/۴v$$

با حرکت میله به‌سمت راست، مساحت (A) افزایش می‌یابد که باعث افزایش شار می‌شود. بنا بر قانون لنز جهت جریان القایی درجهتی است که شار کاهش یابد؛ یعنی میدان مغناطیسی مدار درجهت برون‌سو است که این امر با جریان ۲ امکان‌پذیر می‌باشد.



۷۸ گزینه ۱

گام اول

الف) جهت میدان مغناطیسی یکنواخت $۵ \times ۱۰^{-۳}\ T$ افقی و روبه شمال است. ← $\overrightarrow{B} = ۵ \times ۱۰^{-۳}\ T\ (\text{جهت} \uparrow)$

ب) از یک سیم راست افقی جریان $۲۰\ A$ درجهت مشرق می‌گذرد. ← $I = ۲۰\ A\ (\text{جهت} \rightarrow)$

ج) به قسمتی از این سیم به طول $۲\ m$ ← $L = ۲\ m$

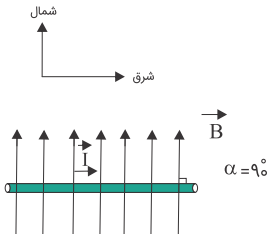
د) چند نیوتن نیرو و در چه جهتی وارد می‌شود ← $\vec{F} = ?\ (N)$

گام دوم

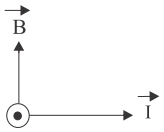
نیروی وارد بر سیم حامل جریان برابر است با:

$$F = ILB\sin\alpha \xrightarrow{\alpha=۹۰^\circ} F = ۲۰ \times ۲ \times ۵ \times ۱۰^{-۳} \times \sin ۹۰^\circ = ۰/۲\ N$$

جهت نیرو را با استفاده از قانون دست راست مشخص می‌کنیم:



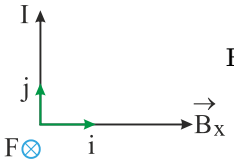
بنابراین جهت نیرو به‌سمت بالا (برون‌سو) است.



https://konkur.info

۷۹ گزینه ۲

فقط مؤلفه‌ای از میدان مغناطیسی می‌تواند به سیم نیرو وارد کند که بر آن عمود باشد:



$$F = BIL\sin\alpha \Rightarrow F = B_x I_y L\sin 90^\circ$$
$$\Rightarrow F = 0/6 \times 50 \times 0/2 = 6\,N$$

با استفاده از قاعدهٔ دست راست جهت نیرو به‌سمت داخل صفحه است.

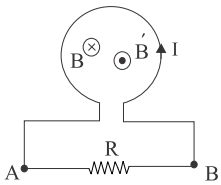
۸۰ گزینه ۱

کافی است از رابطهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط استفاده کنیم:

$$\begin{cases} |\bar{\varepsilon}| = \left|-N\dfrac{\Delta\varphi}{\Delta t}\right| \\ \varphi = (5t^2 + 6t)\times 10^{-3} \\ t_1 = 0\ ,\ t_2 = 2s \\ N = 1 \end{cases}$$

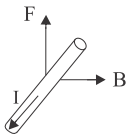
$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = \left|-1\times\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{\Delta t}\right| = \left|-1\times\frac{\left(5(2)^2 + 6(2)\times 10^{-3}\right) - (0+0)\times 10^{-3}}{2-0}\right|$$
$$= \left|-\frac{(20+12)\times 10^{-3}}{2}\right| = 16\times 10^{-3}\,V = 16mV$$

ازآنجاکه $\Delta\varphi > 0$ است $(\Delta\varphi = 32\times 10^{-3}(Wb))$ طبق قانون لنز حلقه در برابر این تغییرات شار مخالفت می‌کند و جریان القایی آن میدانی در خلاف جهت میدان مغناطیسی موجود به وجود می‌آورد؛ به‌گونه‌ای که اگر انگشت شست درجهت جریان باشد جهت خم شدن چهار انگشت دست به‌سمت بیرون است؛ بنابراین جهت جریان در مقاومت R از A به B می‌باشد.



۸۱ گزینه ۱

با استفاده از قانون دست راست جهت نیروی وارد بر سیم را مشخص می‌کنیم. اگر چهار انگشت دست راست را درجهت جریان سیم به‌گونه‌ای بگیریم که کف دست عمود بر جهت میدان مغناطیسی باشد، شست دست جهت نیروی وارد بر سیم را نشان می‌دهد.



۸۲ گزینه ۲

گام اول

الف) یک میلهٔ فلزی به طول ۳۰ سانتی‌متر $\leftarrow L = 30\,cm = 0/3\,m$

ب) در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با سرعت $2\,m/s \leftarrow v = 2\,m/s$

ج) در راستای عمود بر خطوط میدان حرکت می‌کند $\leftarrow \varepsilon = BvL$

د) اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی ۰/۰۵ تسلا باشد، نیروی محرکهٔ القاشده در این میله چند میلی‌ولت است؟$\leftarrow B = 0/05\,T\ ,\ \varepsilon = ?\,(mV)$

گام دوم

با استفاده از رابطهٔ $\varepsilon = BvL$ داریم:

$$\varepsilon = BvL = 0/05\times 2\times 0/3 = 0/03\,V = 30\,mV$$

https://konkur.info

۸۳ گزینه ۴

شار مغناطیسی از رابطهٔ $\phi = BA\cos\theta$ به دست می‌آید که در این رابطه، θ زاویهٔ نیم‌خط عمود بر سطح با خطوط میدان است. در صورت سؤال زاویهٔ خطوط میدان با سطح حلقه داده شده است که متمم زاویهٔ θ است؛ پس θ و درنتیجه شار مغناطیسی برابر است با:

$$\theta = ۹۰ - ۶۰ = ۳۰^\circ$$

$$\phi = BA\cos\theta = (۴ \times ۱۰^{-۳}) \times (۲۰۰ \times ۱۰^{-۴}) \times \cos ۳۰$$

$$\Rightarrow \phi = ۸ \times ۱۰^{-۵} \times \frac{\sqrt{۳}}{۲} = ۴\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۵}\,Wb$$

۸۴ گزینه ۲

نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:

$$\left.\begin{array}{l} F = BIL\sin\alpha \\ B = ۵۰۰\,G = ۵۰۰ \times ۱۰^{-۴}\,T \end{array}\right. \Rightarrow F = ۵۰۰ \times ۱۰^{-۴} \times ۲۵ \times ۰/۸ \times \sin ۳۷^\circ$$

$$\Rightarrow F = ۵ \times ۱۰^{-۲} \times \underbrace{۲۵ \times ۰/۸}_{۲۰} \times ۰/۶ = ۱۰۰ \times ۱۰^{-۲} \times ۰/۶ = ۰/۶\,N$$

طبق قانون دست راست نیروی F قائم و روبه‌پایین است.

بنابراین گزینهٔ "۲" صحیح است.

۸۵ گزینه ۴

رابطهٔ بین انرژی و جریان برابر است با:

$$U = \frac{۱}{۲}LI^۲ \Rightarrow U \propto I^۲$$

$$\frac{U_۲}{U_۱} = \frac{\frac{۱}{۲}LI_۲^۲}{\frac{۱}{۲}LI_۱^۲} \xrightarrow{I_۲ = ۲I_۱} \frac{U_۲}{U_۱} = \left(\frac{۲I_۱}{I_۱}\right)^۲ = ۴$$

بنابراین با ۲ برابر شدن جریان، انرژی ذخیره‌شده در القاگر ۴ برابر می‌شود.

میدان مغناطیسی سیملوله برابر $B = \mu_۰ nI$ است؛ بنابراین با ۲ برابر شدن جریان میدان مغناطیسی نیز ۲ برابر می‌شود.

$$\frac{B_۲}{B_۱} = \frac{\mu_۰ nI_۲}{\mu_۰ nI_۱} = \frac{۲I_۱}{I_۱} \Rightarrow B_۲ = ۲B_۱$$

۸۶ گزینه ۳

بنا بر قانون فارادی، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است.

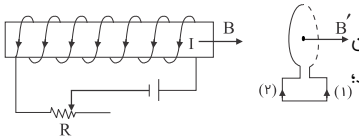
۸۷ گزینه ۱

گام اول

مقاومت رئوستا در حال افزایش است ← جریان و میدان مغناطیسی سیملوله کاهش می‌یابد.

گام دوم

جهت جریان در مدار از قطب مثبت به‌سمت قطب منفی است؛ بنابراین جهت میدان مغناطیسی به‌سمت راست است.



باتوجه‌به اینکه مقاومت رئوستا در حال افزایش است، جریان و میدان مغناطیسی سیملوله کاهش می‌یابد و با کاهش میدان مغناطیسی، شار در حلقه کم می‌شود و طبق قانون لنز جریان القایی درجهتی به وجود می‌آید که با این تغییر شار مخالفت می‌کند؛ بنابراین جهت جریان حلقه درجهت ۱ است تا کاهش میدان مغناطیسی را جبران کند.

برای سیملوله نیز به همین صورت با کاهش جریان و شار عبوری از سیملوله جریان القایی هم‌جهت با جریان مدار ایجاد می‌شود که باعث افزایش شار و میدان مغناطیسی اولیه است.

https://konkur.info

۸۸ گزینه ۲

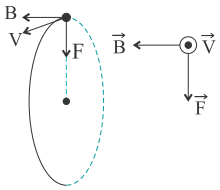
گام اول

الف) بار الکتریکی $q > ۰$ ← با به‌کار بردن قانون دست راست لزومی به تغییر جهت نیست.

ب) بار الکتریکی در حال چرخش است. ← نیروی وارد بر بار، نیروی مرکزگرا است.

ج) جهت میدان مغناطیسی کدام است؟ ← جهت $\vec{B} = ?$

گام دوم



بار $q > ۰$ در میدان الکترومغناطیسی روی یک دایره حرکت می‌کند و در هر حرکت دایره‌ای یک نیروی جانب مرکز وجود دارد که در اینجا نیروی جانب مرکز توسط نیروی الکترومغناطیسی تأمین می‌شود. لحظه‌ای را که بار q در بالاترین نقطهٔ مسیر قرار دارد، درنظر می‌گیریم: باتوجه‌به شکل، جهت بردار سرعت برون‌سو و جهت نیروی مرکزگرا که همان نیروی الکترومغناطیسی است، به‌سمت پایین (مرکز دایره) است. بنابراین با استفادهٔ از قاعدهٔ دست راست، اگر چهار انگشت درجهت حرکت بار q و انگشت شست جهت نیرو را نشان دهد، آنگاه کف دست جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد که به‌سمت چپ (←) خواهد بود.

۸۹ گزینه ۳

اتم‌های مواد دیامغناطیس به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند (رد گزینه‌های ۱ و ۲)؛ با این وجود حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دو قطبی در خلاف سوی میدان خارجی شود.

۹۰ گزینه ۱

$$I_{max} = ۶\,A$$

$$T + \frac{T}{۴} = \frac{۱}{۴۰} \Rightarrow T = \frac{۱}{۵۰}\,s$$

$$I = I_{max} \sin \frac{۲\pi}{T} t$$

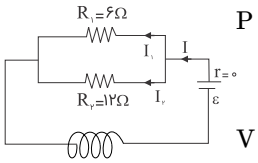
$$I = ۶ \sin \frac{۲\pi}{\frac{۱}{۵۰}} \times \frac{۱}{۴۰۰} = ۳\sqrt{۲}\,A$$

$$U = \frac{۱}{۲} L I^{۲}$$

$$۷۲ = \frac{۱}{۲} L \times ۹ \times ۲ \Rightarrow L = ۸\,mH$$

۹۱ گزینه ۱

توان مصرفی رسانا از رابطهٔ $P = I^{۲}R$ به دست می‌آید.



$$P_{۱} = I_{۱}^{۲} R_{۱} \Rightarrow ۲۴ = ۶ I_{۱}^{۲} \Rightarrow I_{۱} = ۲\,A$$

مقاومت‌های $R_{۱}$ و $R_{۲}$ باهم موازی‌اند؛ پس اختلاف‌پتانسیل آن‌ها مساوی است.

$$V_{۱} = V_{۲} \xrightarrow{V=IR} I_{۱} R_{۱} = I_{۲} R_{۲} \Rightarrow ۲ \times ۶ = I_{۲} \times ۱۲ \Rightarrow I_{۲} = ۱\,A$$

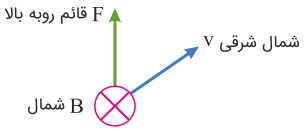
$$I = I_{۱} + I_{۲} = ۲ + ۱ = ۳\,A$$

میدان مغناطیسی سیملوله $B = \mu_{۰} \frac{N}{l} I$ است که در صورت سؤال $\frac{N}{l}$ را ۱۰۰۰ داده است.

$$B = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \times ۱۰۰۰ \times ۳ = ۱/۲ \times ۱۰^{-۳}\,T$$

https://konkur.info

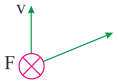
۹۲ گزینه ۱



بار ذرهٔ آلفا مثبت است و برای تعیین جهت نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی از دست راست استفاده می‌کنیم.

۹۳ گزینه ۴

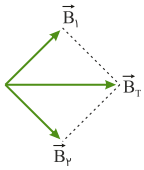
مطابق شکل زیر طبق قاعدهٔ دست راست جهت نیروی وارد بر این بار مثبت، درون‌سو است.



$$F = qvB\sin\alpha \Rightarrow F = ۲۵ \times ۱۰^{-۶} \times ۲ \times ۱۰^{۵} \times ۱ \times ۰/۸ = ۴\,N$$

۹۴ گزینه ۱

ابتدا با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت میدان هریک از سیم‌ها را در نقطهٔ M تعیین می‌کنیم و سپس برآیند آن‌ها را رسم می‌کنیم. باتوجه‌به شکل زیر بردار میدان مغناطیسی برآیند در نقطهٔ M در جهت محور x است.



۹۵ گزینه ۱

گام اول

الف) سیملوله‌ای بدون هسته دارای ۱۰۰ حلقه است $\leftarrow N = ۱۰۰$

ب) طول سیملوله $۲۵cm$ است $\leftarrow l = ۲۵ \times ۱۰^{-۲}m$

ج) شعاع حلقه‌های آن $۱۰cm$ است $\leftarrow r = ۱۰cm = ۱۰^{-۱}m$

د) در مدت ۰/۰۲ ثانیه جریان الکتریکی آن به‌طور منظم از ۳۰ آمپر به صفر برسد $\leftarrow \Delta t = ۰/۰۲s\ ,\ I_۱ = ۳۰A\ ,\ I_۲ = ۰$

هـ) نیروی محرکهٔ خودالقایی آن چند ولت است $\leftarrow \varepsilon = ?$

گام دوم

برای به دست آوردن نیروی محرکهٔ خودالقایی باید شار و تغییرات آن را به دست بیاوریم؛ تا با استفاده از رابطهٔ $|\bar{\varepsilon}| = \left|-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\right|$ نیروی محرکهٔ خودالقایی را محاسبه کنیم.:

$$\begin{cases}\Delta\varphi = \varphi_۲ - \varphi_۱\\ \varphi = BA\cos\alpha\end{cases} \Rightarrow \Delta\varphi = B_۲A - B_۱A = (B_۲ - B_۱)A$$

$$\xrightarrow{B=\mu_۰\frac{N}{l}I} \Delta\varphi = (\frac{\mu_۰NI_۲}{l} - \frac{\mu_۰NI_۱}{l})A = \frac{-\mu_۰NI_۱}{l} \times A$$

$$\begin{cases}|\bar{\varepsilon}| = \left|-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\right|\\ \Delta\varphi = -\frac{\mu_۰NI_۱}{l}A\end{cases} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = \left|-N \times \frac{-\mu_۰NI_۱A}{l\Delta t}\right| = \frac{\mu_۰N^۲I_۱A}{l\Delta t}$$

$$\xrightarrow[A=\pi r^۲]{\mu_۰=۴\pi\times۱۰^{-۷}\,T\,m/A} |\bar{\varepsilon}| = \frac{۴\pi \times ۱۰^{-۷} \times ۱۰۰^۲ \times ۳۰ \times \pi \times ۱۰^{-۲}}{۲۵ \times ۱۰^{-۲} \times ۰/۰۲} = \frac{۱۲\pi^۲}{۵۰} = ۰/۲۴\pi^۲V$$

۹۶ گزینه ۲

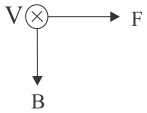
$$A = \pi r^۲ \Rightarrow ۶۴\pi = \pi r^۲ \Rightarrow r = ۸\,cm$$

$$B = \frac{\mu_۰NI}{۲r} \Rightarrow B = \frac{۴\pi \times ۱۰^{-۷} \times ۵۰ \times ۸}{۲ \times ۸ \times ۱۰^{-۲}} = ۱۰^{-۳}\pi\,(T)$$

https://konkur.info

۹۷ گزینه ۲

باتوجه‌به قانون دست راست، جهت میدان مغناطیسی (اگر بار مثبت باشد) روبه‌بالا است ولی چون بار منفی است، جهت میدان روبه‌پایین است.



۹۸ گزینه ۴

باتوجه‌به رابطهٔ جریان متناوب $I = I_{max} \sin wt$ و مقایسهٔ آن با $I = ۵ \sin ۵۰\pi t$ نتیجه می‌گیریم:

$$I_{max} = ۵$$

انرژی سیملوله از رابطهٔ $U = \frac{۱}{۲}LI^{۲}$ و بیشینهٔ آن به ازای I_{max} به دست می‌آید:

$$U_{max} = \frac{۱}{۲}LI_{max}^{۲} = \frac{۱}{۲} \times ۰/۰۴ \times (۵)^{۲} = ۵۰۰ \times ۱۰^{-۳} J = ۵۰۰mJ$$

۹۹ گزینه ۱

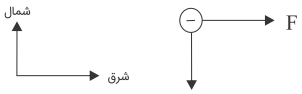
گام اول

الف) یک دسته الکترون در یک مسیر افقی از شمال به جنوب وارد یک میدان مغناطیسی می‌شود. ← بردار سرعت هم‌جهت با بردار جابه‌جایی؛ بنابراین جهت $\vec{v}$ از شمال به جنوب است.

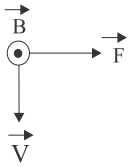
ب) اگر الکترون‌ها به‌طرف مشرق منحرف شوند ← نیروی وارد بر الکترون درجهت شرق

گام دوم

ابتدا بردارهای سرعت و نیروی وارد بر الکترون را رسم می‌کنیم:



حال با استفاده از قاعدهٔ دست راست و باتوجه‌به اینکه ذره، الکترون است، نتیجه می‌گیریم میدان مغناطیسی قائم به‌طرف بالا (برون‌سو) است.



https://konkur.info

۱۰۰ گزینه ۴

ابتدا نیروی محرکهٔ القایی را در سه بازهٔ زمانی مختلف به دست آورده و درنهایت نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی برحسب زمان را رسم می‌کنیم:

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = -N\frac{A\cos\theta\Delta B}{\Delta t} \xrightarrow[\cos\theta=1]{A=0/01\pi m^2} \varepsilon = -1\times 0/01\times 3\times 1\times\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

بازهٔ ۰ تا ۰/۰۱:

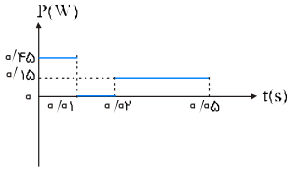
$$\varepsilon = -0/03\times\frac{0/5}{0/01} = -1/5V \Rightarrow P = \frac{\varepsilon^2}{R} = \frac{2/25}{5} = 0/45W$$

بازهٔ ۰/۰۱ تا ۰/۰۲:

$$\varepsilon = -0/03\times 0 = 0 \Rightarrow P = 0$$

بازهٔ ۰/۰۲ تا ۰/۰۵:

$$\varepsilon = -0/03\times\frac{-0/5}{0/03} = 0/5V \Rightarrow P = \frac{\varepsilon^2}{R} = \frac{0/25}{5} = 0/05W$$

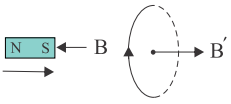


Konkur.info

۱۰۱ گزینه ۴

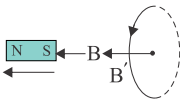
طبق قانون لنز جریان القایی درجهتی است که با جهت تغییر شار مخالفت می‌کند. حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم. جهت میدان مغناطیسی آهنربا را با B و میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی را با B' نمایش می‌دهیم.

گزینهٔ ۱:



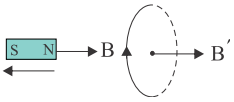
$\vec{B}$ در حال افزایش است؛ بنابراین B' در خلاف جهت B ایجاد می‌شود و جریان القایی طبق قاعدهٔ دست راست خلاف جهت نشان داده شده است.

گزینهٔ ۲:



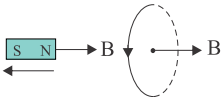
$\vec{B}$ در حال کاهش است؛ بنابراین B' درجهت B ایجاد می‌شود و جریان القایی طبق قاعدهٔ دست راست خلاف جهت نشان داده شده است.

گزینهٔ ۳:



$\vec{B}$ در حال کاهش است؛ بنابراین B' درجهت B ایجاد می‌شود و جریان القایی طبق قاعدهٔ دست راست خلاف جهت نشان داده شده است.

گزینهٔ ۴:



$\vec{B}$ در حال کاهش است؛ بنابراین B' درجهت B تولید می‌شود و جریان القایی طبق قاعدهٔ دست راست درست نشان داده شده است.

تذکر ۱) جهت میدان مغناطیسی از قطب N به S است.

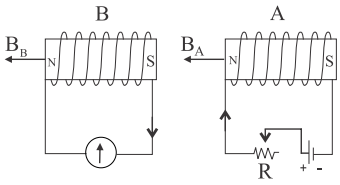
تذکر ۲) طبق قاعدهٔ دست راست اگر انگشت شست دست راست را هم‌جهت با جریان در نظر بگیریم، جهت خم شدن چهار انگشت دست راست، جهت خطوط میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد.

۱۰۲ گزینه ۴

جهت جریان در مدار سیملولهٔ A از قطب مثبت باتری به‌سمت قطب منفی آن است؛ پس جهت میدان مغناطیسی حاصل از آن به‌سمت چپ است. جریان القایی طبق قانون لنز درجهتی است که با تغییر شار مخالفت می‌کند. در سیملولهٔ B میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی به‌سمت چپ است؛ بنابراین میدان B_A باید کاهش یافته باشد تا B_B در مقابله با کاهش آن، ایجاد شود. برای کاهش B_A باید جریان کاهش یابد که با افزایش مقاومت، این امر امکان‌پذیر می‌شود.

با مشخص کردن قطب‌های هرکدام از سیملوله‌ها، درمی‌یابیم که نیرویی که به هم وارد می‌کنند از جنس جاذبه است.

https://konkur.info



۱۰۳ گزینه ۴

گام اول

الف) در محل یک نیروگاه برق ولتاژ ۱۰۰۰۰ ولت توسط مبدل A به ۴۰۰۰۰ ولت تبدیل می‌شود ← مبدل A : $\begin{cases} V_۱ = ۱۰۰۰۰V \\ V_۲ = ۴۰۰۰۰V \end{cases}$

ب) پس از انتقال به یک شهر توسط مبدل B این ولتاژ به ۵۰۰۰۰ ولت تبدیل می‌شود ← مبدل B : $\begin{cases} V_۲ = ۵۰۰۰V \\ V_۱ = ۴۰۰۰۰۰V \end{cases}$

ج) اگر نسبت تعداد سیم‌پیچ ثانویه به اولیه در مبدل A برابر K_A و در مبدل B برابر K_B باشد، $\frac{K_A}{K_B}$ کدام است؟ ← $\frac{K_A}{K_B} = ?$

گام دوم

با استفاده از رابطه $\frac{N_۲}{N_۱} = \frac{V_۲}{V_۱}$ داریم:

$$\text{مبدل A} : \frac{N_۲}{N_۱} = \frac{V_۲}{V_۱} \Rightarrow K_A = \frac{۴۰۰۰۰۰}{۱۰۰۰۰} = ۴۰$$

$$\text{مبدل B} : \frac{N_۲}{N_۱} = \frac{V_۲}{V_۱} \Rightarrow K_B = \frac{۵۰۰۰}{۴۰۰۰۰۰} = \frac{۱}{۸۰}$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{۴۰}{\frac{۱}{۸۰}} = ۳۲۰۰$$

۱۰۴ گزینه ۳

گام اول

الف) حلقه‌ای به قطر ۲۰cm در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری قرار دارد که خطوط میدان بر سطح حلقه عمود است. ← $r = \frac{۲۰}{۲} = ۱۰cm = ۰/۱m\,,\ \alpha = ۰$

ب) اگر مقاومت الکتریکی حلقه $۰/۳\Omega$ باشد ← $R = ۰/۳\Omega$

ج) جریان $۰/۲A$ در حلقه القا می‌شود ← $I = ۰/۲A$

د) میدان مغناطیسی با آهنگ چند تسلا بر ثانیه تغییر می‌کند ← $\frac{\Delta B}{\Delta t} = ?$

گام دوم

با استفاده از رابطهٔ جریان القایی می‌توانیم آهنگ تغییرات $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ را محاسبه کنیم.

$$\begin{cases} I = \frac{۱}{R}\frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \\ \varphi = BA \\ A = \pi r^۲ \\ \pi = ۳ \end{cases} \Rightarrow I = \frac{۱}{R}A\frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{RI}{A} = \frac{RI}{\pi r^۲} = \frac{۰/۳ \times ۰/۲}{۳ \times ۱۰^{-۲}} = ۲\,T/s$$

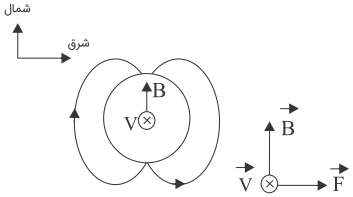
۱۰۵ گزینه ۱

گام اول

یک ذرهٔ کیهانی با بار مثبت از بالای خط استوا به‌طور عمود به‌سمت کرهٔ زمین در حرکت است. ← بردار سرعت ذره به‌سمت مرکز کرهٔ زمین است (درون‌سو).

گام دوم

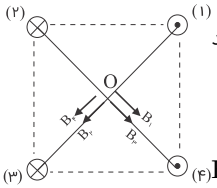
میدان مغناطیسی زمین از سمت جنوب به شمال است بنابراین با استفاده از قاعدهٔ دست راست نیرو به‌سمت شرق است.



https://konkur.info

۱۰۶ گزینه ۲

ابتدا باید بردارهای میدان مغناطیسی هرکدام از جریان‌ها را در مرکز مربع مشخص کنیم:



همان‌طور که از شکل مشخص است میدان‌های مغناطیسی $B_۱$ و $B_۳$ هم‌راستا و هم‌جهت هستند و میدان‌های $B_۲$ و $B_۴$ نیز باهم هم‌جهت هستند و برآیند هر دسته از آن‌ها یعنی $B_{۱,۳} = B_۱ + B_۳$ و $B_{۲,۴} = B_۲ + B_۴$ بر هم عمود هستند.

جریان سیم‌ها و همچنین فاصلهٔ آن‌ها از مرکز باهم برابر هستند؛ بنابراین اندازهٔ میدان‌های مغناطیسی آن‌ها باهم برابر است.

$$B_۱ = B_۲ = B_۳ = B_۴ = B$$

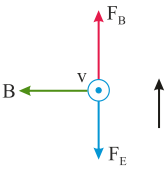
بنابراین:

$$B_{۱,۳} = B_۱ + B_۳ = ۲B \quad , \quad B_{۲,۴} = B_۲ + B_۴ = ۲B$$

ازآنجاکه $B_{۲,۴}$ و $B_{۱,۳}$ بر روی قطرهای اصلی مربع هستند، برآیند آن‌ها به‌سمت پایین است. حال می‌توانیم جهت نیروی وارد بر سیم مرکز مربع را با استفاده از قاعدهٔ دست راست به دست بیاوریم:

۱۰۷ گزینه ۴

شرط عدم انحراف الکترون در دو میدان الکتریکی و مغناطیسی آن است که نیروهای این دو میدان بر الکترون مساوی و خلاف جهت هم باشند. همچنین می‌دانیم میدان الکتریکی نیرویی خلاف جهت خودش به بار منفی وارد می‌کند.



$$F_E = F_B$$
$$Eq = qVB$$
$$E = VB$$
$$E = ۲ \times ۱۰^۵ \times ۴۰ \times ۱۰^{-۴}$$
$$E = ۸۰۰ N/C$$
$$\vec{E} = ۸۰۰ \vec{j}$$

۱۰۸ گزینه ۴

می‌دانیم نیروی محرکهٔ القاشده به میلهٔ فلزی که با سرعت v در میدان مغناطیسی حرکت می‌کند، برابر $\varepsilon = BLv\sin\alpha$ است؛ بنابراین:

$$\begin{cases} \varepsilon = BLv\sin\alpha \\ \varepsilon = RI \end{cases} \xrightarrow{\alpha=۹۰} RI = BLv\sin ۹۰^\circ \Rightarrow RI = BLv \quad (*)$$

$$\begin{cases} R = ۰/۴\Omega \\ I = ۰/۵A \\ B = ۰/۵T \\ L = ۰/۲m \end{cases} \xrightarrow{(*)} ۰/۴ \times ۰/۵ = ۰/۵ \times ۰/۲ \times v \Rightarrow v = ۲m/s$$

https://konkur.info

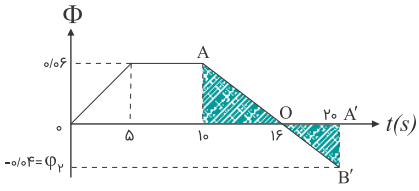
۱۰۹ گزینه ۴

گام اول

بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی ۱۰ تا ۲۰ چند میلی‌ولت است ← $N=۱,\ \Delta t=۲۰-۱۰=۱۰s,\ |\bar{\varepsilon}|=?mV$

گام دوم

برای به دست آوردن بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط از رابطهٔ $|\bar{\varepsilon}|=\left|-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\right|$ استفاده می‌کنیم که در آن $\Delta\varphi=\varphi_۲-\varphi_۱$. باتوجه‌به نمودار $\varphi_۱=۰/۰۶(wb)$ است؛ ولی $\varphi_۲$ را باید باتوجه‌به تشابه مثلثاتی به دست بیاوریم؛ بنابراین:



$$\begin{cases}\overset{\Delta}{OAB}\sim\overset{\Delta}{OA'B'}\\ AB=۰/۰۶\\ A'B'=|\varphi_۲|\\ OB=۱۶-۱۰=۶\\ OA'=۲۰-۱۶=۴\end{cases}\Rightarrow\frac{AB}{A'B'}=\frac{OB}{OA}\Rightarrow\frac{۰/۰۶}{|\varphi_۲|}=\frac{۶}{۴}\Rightarrow|\varphi_۲|=۰/۰۴Wb\Rightarrow\varphi_۲=-۰/۰۴Wb$$

بنابراین نیروی محرکهٔ القایی متوسط برابر است با:

$$|\bar{\varepsilon}|=\left|-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\right|=\left|\frac{\varphi_۲-\varphi_۱}{\Delta t}\right|=\left|\frac{-۰/۰۴-۰/۰۶}{۱۰}\right|=۱۰^{-۲}V=۱۰mV$$

۱۱۰ گزینه ۲

از فرمول قانون فاراده استفاده می‌کنیم:

$$\varepsilon=-\frac{\Delta\phi}{\Delta t}=-\frac{۰-۲\times۱۰^{-۳}}{۱۰^{-۲}}=۰/۲V$$

نیروی محرکهٔ القایی ثابت و از $t=۰$ تا $t=۰/۰۲s$ برابر با $۰/۲V$ است.

نکته: بدون محاسبه می‌توان به نتیجه رسید ← شیب نمودار $\phi-t$ با علامت منفی برابر با نیروی محرکهٔ القایی است. چون شیب نمودار ثابت و منفی است، بنابراین نیروی محرکهٔ القایی باید ثابت و مثبت باشد و تنها نمودار گزینهٔ ۲ بیانگر این مطلب است.

۱۱۱ گزینه ۳

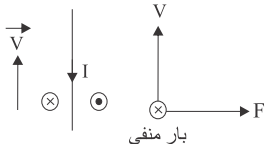
گزینهٔ "۳" صحیح است.

۱۱۲ گزینه ۴

میدان مغناطیسی حاصل از جریان در محلی که بار نقطه‌ای q قرار دارد به‌صورت درون‌سو است.

باتوجه‌به اینکه علامت بار منفی است و با استفاده از قانون دست راست جهت نیرو را مشخص می‌کنیم.

بنا بر قاعدهٔ دست راست نیروی وارد بر ذره باید درجهت چپ باشد ولی چون بار منفی است، جهت نیرو به‌طرف راست است.



۱۱۳ گزینه ۴

شار مغناطیسی از رابطهٔ $\varphi=BA\cos\theta$ به دست می‌آید و ماکزیمم شار مربوط به زمانی است که قاب عمود بر میدان یا راستای عمود بر سطح با خطوط میدان زاویهٔ صفر می‌سازد؛ و $\cos\theta=۱$؛ پس:

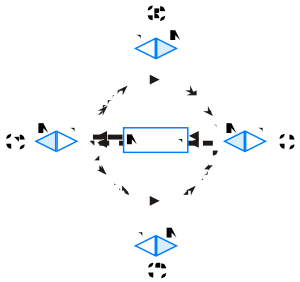
$$\varphi_{max}=BA\Rightarrow۴\times۱۰^{-۳}=۰/۲A$$

$$\Rightarrow A=\frac{۴\times۱۰^{-۳}}{۲\times۱۰^{-۱}}=۲\times۱۰^{-۲}m^۲=۲\times۱۰^{-۲}\times۱۰^۴cm^۲=۲۰۰cm^۲$$

https://konkur.info

۱۱۴ گزینه ۴

شکل زیر جهت خطوط میدان الکترومغناطیسی را در اطراف آهنربا نشان می‌دهد. باتوجه‌به شکل زیر با حرکت عقربه دور مسیر دایره‌ای می‌توان میزان دوران عقربه را نسبت حالت اولش محاسبه کرد؛ با حرکت عقربه از مسیر ۱ به مسیر ۲، ۱۸۰ درجه دوران می‌کند. از مسیر ۲ به مسیر ۳، ۱۸۰ درجه تغییر جهت می‌دهد؛ دوباره از مسیر ۳ به ۴، ۱۸۰ درجه تغییر جهت می‌دهد؛ و نهایتاً از مسیر ۴ به ۱، ۱۸۰ درجه دوران می‌کند؛ درنتیجه عقربه با حرکت کامل دور دایره، $۴ \times ۱۸۰ = ۷۲۰^\circ$ دوران می‌کند.



https://konkur.info

۱۱۵ گزینه ۱

گام اول

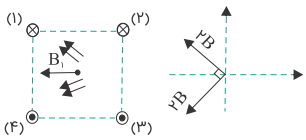
الف) از هر سیم جریان یکسان I عبور می‌کند $\leftarrow \left|\vec{B}_۱\right| = \left|\vec{B}_۲\right| = \left|\vec{B}_۳\right| = \left|\vec{B}_۴\right| = B$

ب) در کدام شکل، بزرگی میدان مغناطیسی برآیند در مرکز مربع بیشترین مقدار را دارد؟$\leftarrow B_T = ?$

گام دوم

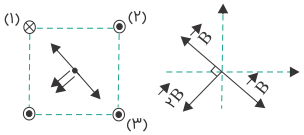
باید جهت میدان مغناطیسی هر سیم را در مرکز مربع مشخص کنیم تا برآیند آن‌ها را به دست بیاوریم.

گزینهٔ "۱":



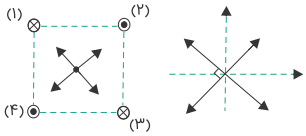
$$B_{T_۱} = \sqrt{(۲B)^۲ + (۲B)^۲} = ۲\sqrt{۲}B$$

گزینهٔ "۲":



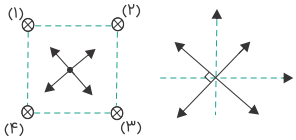
$$B_{T_۲} = ۲B$$

گزینهٔ "۳":



$$B_{T_۳} = ۰$$

گزینهٔ "۴":



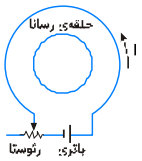
$$B_{T_۴} = ۰$$

با مقایسهٔ B_T گزینه‌ها مشخص است که گزینهٔ ۱ بیشترین مقدار B_T را دارد.

https://konkur.info

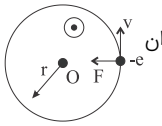
۱۱۶ گزینه ۴

باتوجه‌به شکل، هنگامی‌که لغزندهٔ رئوستا در حال حرکت به‌سمت چپ باشد، مقاومت آن و درنهایت مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد؛ درنتیجه جریان I کاهش می‌یابد. ازطرفی با استفاده از قانون دست راست، میدان مغناطیسی ناشی از جریان I در مدار برون‌سو است که با کاهش جریان، این میدان مغناطیسی نیز کاهش می‌یابد. پس باتوجه‌به قانون لنز، جریان در حلقهٔ رسانا طوری ایجاد می‌شود که با کاهش میدان مغناطیسی برون‌سوی مدار، مخالفت کند؛ بنابراین جهت جریان القایی در حلقهٔ رسانا، پادساعتگرد است.



۱۱۷ گزینه ۲

نیروی وارد بر الکترون یک نیروی مرکزگرا است که درجهت شعاع می‌باشد و بردار سرعت هم‌جهت با حرکت الکترون است. با استفاده از این دو و قاعدهٔ دست راست جهت بردار میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم. انگشتان دست درجهت v و شست درجهت نیروی مرکز است. جهت میدان مغناطیسی درون‌سو است؛ امّا باتوجه‌به اینکه ذره، الکترون است و بار آن منفی است باید خلاف جهت به‌دست‌آمده را در نظر بگیریم بنابراین میدان مغناطیسی درجهت برون‌سو است.



امّا میدان الکتریکی نمی‌تواند باعث دوران شود، زیرا برای ایجاد نیروی مرکزگرا باید میدان الکتریکی ناشی از یک بار نقطه‌ای داشته باشیم که جهت میدان به‌سمت خارج باشد، پس باید در نقطهٔ O بار $+q$ قرار می‌گرفت تا باعث جذب الکترون می‌شد.

۱۱۸ گزینه ۳

دو قطبی‌های مواد پارامغناطیسی به‌صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری می‌کنند و میدان مغناطیسی خالص ایجاد نمی‌کنند، اما با قرار دادن مواد پارامغناطیسی در میدان مغناطیسی قوی، دوقطبی‌های مغناطیسی آنها به مقدار مختصری در راستای خط‌های میدان، منظم می‌شوند و با دور کردن آهنربا، دوقطبی آنها دوباره به‌صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری می‌کنند.

۱۱۹ گزینه ۳

گام اول

الف) سیملوله‌ای بدون هستهٔ آهنی $\leftarrow K = ۱$

ب) دارای ۲۰۰۰ حلقه $\leftarrow N = ۲۰۰۰$

ج) از آن جریان الکتریکی $۲\,A$ می‌گذرد $\leftarrow I = ۲\,A$

د) اگر طول سیملوله ۲۵ سانتی‌متر $\leftarrow L = ۲۵\,cm = ۰/۲۵\,m$

ه) مساحت هر حلقه $۱۰\,cm^۲$ باشد $\leftarrow A = ۱۰\,cm^۲ = ۱۰^{-۳}\,m^۲$

گام دوم

ابتدا ضریب خودالقایی سیملوله و درنهایت انرژی ذخیره‌شده در سیملوله را برحسب میلی‌ژول محاسبه می‌کنیم:

$$L = k\mu_۰\frac{N^۲}{L}A \xrightarrow{\mu_۰ = ۱۲/۵\times ۱۰^{-۷}\ T\cdot m/A} L = ۱ \times ۱۲/۵ \times ۱۰^{-۷} \times \frac{۲۰۰۰ \times ۲۰۰۰}{۰/۲۵} \times ۱۰^{-۳} = ۲ \times ۱۰^{-۲}\,H$$

$$U = \frac{۱}{۲}LI^۲ = \frac{۱}{۲} \times ۲ \times ۱۰^{-۲} \times (۲)^۲ = ۴ \times ۱۰^{-۲}\,J = ۴۰\,mJ$$

۱۲۰ گزینه ۱

مطابق قانون لنز جهت جریان القایی در یک مدار بسته همواره در جهتی است که با عامل به وجود آورنده‌اش مخالفت می‌کند. در (۱) میدان مغناطیسی درون حلقه در حال افزایش است، پس باید جریان پادساعت‌گرد باشد و در (۲) میدان مغناطیسی درون حلقه ثابت است، پس جریان القایی صفر است و در (۳) میدان مغناطیسی درون حلقه در حال کاهش است و جریان ساعت‌گرد است یعنی گزینه "۱" صحیح است.

https://konkur.info

۱۲۱ گزینه ۱

گام اول

الف) طول یک سیملولهٔ بدون هسته، $۵۰cm \leftarrow l = ۵۰cm = ۰/۵m$

ب) سطح هر حلقهٔ آن $۱۰cm^۲ \leftarrow A = ۱۰cm^۲ = ۱۰^{-۳}m^۲$

ج) این سیملوله دارای ۲۰۰۰ حلقهٔ نزدیک به هم $\leftarrow N = ۲۰۰۰$

د) از آن جریان الکتریکی $۰/۵A$ می‌گذرد $\leftarrow I = ۰/۵A$

هـ) ضریب خودالقایی سیملوله در SI چقدر است؟ $\leftarrow L = ?$

گام دوم

با استفاده از رابطهٔ $L = k\frac{\mu_۰N^۲A}{l}$، ضریب خودالقایی سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} L = k\dfrac{\mu_۰N^۲A}{l} \\ \mu_۰ = ۱۲/۵ \times ۱۰^{-۷}T.m/A \end{cases} \Rightarrow L = ۱ \times ۱۲/۵ \times ۱۰^{-۷} \times \frac{۲۰۰۰ \times ۲۰۰۰ \times ۱۰^{-۳}}{۰/۵} = ۰/۰۱H$$

۱۲۲ گزینه ۳

وقتی کلید در حالت (۱) قرار گیرد، جریان متناوب از مدار می‌گذرد؛ بنابراین گزینه‌های ۱ و ۲ حذف می‌شوند. وقتی کلید در حالت (۲) قرار گیرد، جریان متناوب از دیود می‌گذرد و دیود فقط قسمت‌های مثبت جریان متناوب را از خود عبور داده و در قسمت‌های منفی جریان خاموش می‌شود و جریان صفر می‌شود.

۱۲۳ گزینه ۴

گام اول

الف) حلقه‌ای به مساحت $۲۰۰cm^۲$ که سطح آن موازی با محور x و عمود بر محور y است $\leftarrow A = ۲۰۰cm^۲ = ۲۰۰ \times ۱۰^{-۴}m^۲$ و نیم‌خط عمود بر حلقه فقط راستای y دارد و راستای x ندارد.

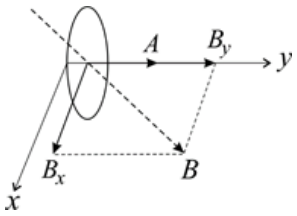
ب) بزرگی میدان مغناطیسی و شار مغناطیسی عبوری حلقه چقدر است؟ $\leftarrow |\vec{B}| = ?, \Phi = ?$

گام دوم

$\vec{B}$ کمیتی برداری است و اندازهٔ آن برابر است با:

$$\begin{cases} |\vec{B}| = \sqrt{Bx^۲ + By^۲} \\ B = ۰/۳i + ۰/۴j \\ B_x = ۰/۳T \\ B_y = ۰/۴T \end{cases} \Rightarrow |\vec{B}| = \sqrt{(۰/۳)^۲ + (۰/۴)^۲} = \sqrt{۰/۰۹ + ۰/۱۶} = ۰/۵T$$

برای محاسبهٔ شار باید توجه کنیم که ازآنجاکه حلقه موازی با محور x است، مؤلفه i میدان مغناطیسی (B_x) از آن عبور نمی‌کند و تنها B_y از آن عبور می‌کند؛ بنابراین:



$$\Phi = AB_y = ۲۰۰ \times ۱۰^{-۴} \times ۰/۴ = ۸ \times ۱۰^{-۳}Wb$$

۱۲۴ گزینه ۲

$$B = \frac{\mu_۰NI}{\ell} = \frac{۱۲ \times ۱۰^{-۷} \times ۲۰۰ \times ۵}{۰/۶} = ۲ \times ۱۰^{-۳}\ T$$

https://konkur.info

۱۲۵ گزینه ۲

وقتی جریان عبوری از القاگر آرمانی در حال کاهش است، طبق قانون لنز القاگر با این کاهش جریان مخالفت می‌کند و انرژی از آن خارج می‌شود.

https://konkur.info

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور
WWW.KONKUR.INFO

Konkur.info

https://konkur.info