



آکادمی آنلاین تیزلاین

قوی ترین پلتفرم آموزشی تیزهوشان

برگزار کننده کلاس های آنلاین و حضوری تیزهوشان ✓

و المپیاد از پایه چهارم تا دوازدهم

آزمون های آنلاین و حضوری ✓

مشاوره تخصصی ✓

با اسکن QR کد روبرو
وارد صفحه اینستاگرام
آکادمی تیزلاین شو و از
محتوای آموزشی
رایگان لذت ببر



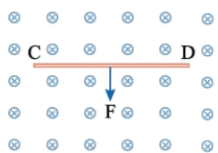
برای ورود به صفحه اصلی سایت آکادمی تیزلاین کلیک کنید

برای دانلود دفترچه آزمون های مختلف برای هر پایه کلیک کنید

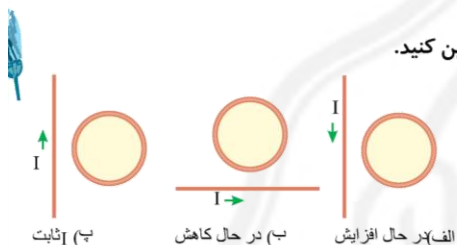
برای مطالعه مقالات بروز آکادمی تیزلاین کلیک کنید



۱) سیم رسانای CD به طول $2m$ مطابق شکل زیر عمود بر میدان مغناطیسی درون سو با اندازه $0.5T$ قرار گرفته است؛ اگر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم برابر $1N$ باشد، جهت و مقدار جریان عبوری از سیم را تعیین کنید.



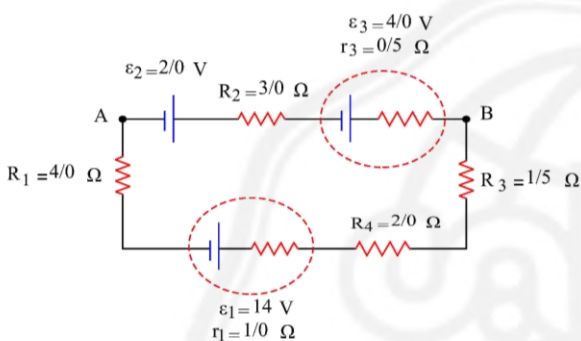
۲) جهت جریان القایی را در هر یک از حلقه‌های رسانای نشان داده شده در شکل‌های زیر تعیین کنید.



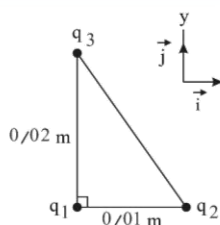
۳) مساحت هر حلقه پیچه‌ای $30cm^2$ و پیچه متشکل از ۱۰۰۰ حلقه است. در ابتدا سطح پیچه‌ها بر میدان مغناطیسی زمین عمود است. اگر در مدت $0.208s$ پیچه بچرخد و سطح حلقه‌ها موازی میدان مغناطیسی زمین شود، نیروی محرکه متوسط القایی در آن چقدر است؟ اندازه میدان زمین را $0.50G$ در نظر بگیرید.

۴) سیملوله‌ای شامل ۲۵۰ حلقه و طول ۱۴ متر است. اگر جریان گذرنده از سیملوله $8A$ باشد، اندازه میدان مغناطیسی درون سیملوله را حساب کنید.

۵) در مدار شکل زیر جریان در مدار و اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را محاسبه کنید.



۶) سیملوله‌ای بدون هسته، با سطح مقطع 20 cm^2 و طول 30 سانتی‌متر دارای ضریب القاوری 60 میلی‌هانری است. تعداد حلقه‌های سیملوله را محاسبه کنید. $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$



۷) مطابق شکل سه ذره‌ی باردار، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند.

الف) نیروی الکتریکی وارد بر q_1 را برحسب بردارهای یگانه $\vec{i}$ و $\vec{j}$ دستگاه مختصات نشان داده شده در x شکل بنویسید.

ب) بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر q_1 را تعیین کنید.

$$k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, \quad q_1 = 4 \mu C, \quad q_2 = -1 \mu C, \quad q_3 = 4 \mu C$$

۸) در یک میدان الکتریکی، بار $q = +3 \mu C$ از نقطه‌ی A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه‌های A و B به ترتیب

$-4 \times 10^{-5} J$ و $5 \times 10^{-5} J$ باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ی $(V_B - V_A)$ چند ولت است؟

۹) در جدول زیر، هر یک از جمله‌های ستون A به کدام یک از عبارت‌های ستون B مربوط است؟ (در ستون B یک مورد اضافی است)

B	A
الف) خاصیتی که بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود ایجاد می‌کند (۱)	اختلاف پتانسیل الکتریکی
ب) بار الکتریکی موجود در واحد سطح خارجی جسم رساناست	میدان الکتریکی (۲)
پ) عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه واقع در میدان الکتریکی است	نیروی الکتریکی (۳)
ت) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می‌شود	چگالی سطحی بار (۴)
	فرو شکست (۵)



۱۰) معادله‌ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = 5 \sin 100\pi t$ است.

الف) دوره‌ی این جریان متناوب چند ثانیه است؟

ب) در لحظه‌ی $t = \frac{1}{200} s$ شدت جریان چقدر است؟

۱۱) در جدول مفهومی زیر، جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

مواد مغناطیسی	فرومغناطیس	مانند	الف)	مانند	کیالت
		مانند	ب)	مانند	آلیاژ کیالت
		مانند	پ)	مانند	اکسید نیتروژن

۱۲) از پیچه مسطحی به شعاع $0.15m$ که از 200 دور سیم نازک درست شده است، جریانی برابر $3A$ می‌گذرد. میدان مغناطیسی در مرکز پیچه

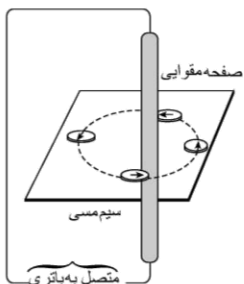
$$\mu_0 \cong 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$$

چند تسلا است؟

۱۳) شکل زیر، آزمایش اورستد را نشان می‌دهد. الف) جهت جریان را در سیم راستی که از صفحه‌ی مقوایی

عبور کرده است، با دلیل تعیین کنید.

ب) یک نتیجه‌ی مهم از این آزمایش را بنویسید.

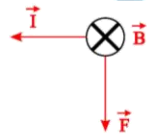


پاسخ نامه تشریحی

۱) بر اساس قانون دست راست جهت جریان را تعیین می‌کنیم که از D به C است. (جهت جریان قراردادی، جهت حرکت بارهای مثبت در مدار است).

$$F = BIl \sin \alpha$$

$$\Rightarrow 1 = 0.5 \times I \times 2 \times 1 \Rightarrow I = 1A$$

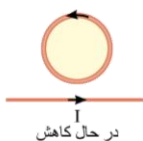


۲)

الف) در این شکل میدان مغناطیسی ناشی از سیم در محل حلقه برون‌سویی می‌باشد که در حال افزایش است پس جهت جریان القایی باید طوری باشد که با افزایش این میدان برون‌سو مخالف باشد یعنی باید میدان درون‌سو حلقه ایجاد کند یعنی جریان حلقه باید ساعتگرد باشد.



ب) میدان ناشی از سیم درون حلقه برون‌سوی در حال کاهش است. پس باید جهت جریان حلقه پاد ساعتگرد باشد یا میدان برون‌سو ایجاد کند که با کاهش میدان برون‌سوی سیم مخالفت کرده باشد.



پ) چون جریان ثابت است اگر چه میدان ناشی از سیم در محل حلقه درون‌سو است ولی چون تغییراتی ندارد جریان القایی در حلقه نداریم.



۳) در ابتدا که سطح پیچه بر میدان مغناطیسی زمین عمود است زاویه بین بردار عمود بر سطح هم جهت با خطوط میدان مغناطیسی است یعنی $\theta_1 = 0$ است و در حالت دوم که سطح حلقه‌ها موازی میدان مغناطیسی قرار می‌گیرد $\theta_2 = 90$ خواهد شد به این ترتیب داریم:

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\epsilon} = -N \frac{BA(\cos \theta_2 - \cos \theta_1)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \bar{\epsilon} = -1000 \frac{(0.5 \times 10^{-4})(30 \times 10^{-4})(0 - 1)}{0.2} \Rightarrow \bar{\epsilon} = 7.5 \times 10^5 \times 10^{-8} = 7.5mV$$

۴) باید توجه کرد که N در رابطه $B = \frac{\mu \cdot NI}{\ell}$ سیم‌لوله تعداد دورهای سیم‌لوله یا تعداد حلقه‌های آن است و ℓ در این رابطه طول سیم‌لوله است:

$$B_{\text{سیم‌لوله}} = \frac{\mu \cdot NI}{\ell}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 250 \times 0.8}{0.14} = 1.79 \times 10^{-3} T = 1.79mT$$

۵) باتوجه به این که $\mathcal{E}_1 = 14V$ است و از بقیه مولدهای مدار و حتی از مجموعه آن‌ها بزرگتر است، جهت جریان مدار را تعیین می‌کند یعنی جریان از سر مثبت مولد $\mathcal{E}_1$ خارج می‌شود (جریان پادساعتگرد است)

اکنون با چرخش از نقطه A و در جهت جریان مدار داریم:

$$\cancel{V_A} - R_1 I + \mathcal{E}_1 - r_1 I - R_2 I - R_3 I - r_3 I - \mathcal{E}_3 - R_4 I - \mathcal{E}_2 = \cancel{V_A}$$

$$\Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_3}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + r_1 + r_3} \Rightarrow I = \frac{14 - 2 - 4}{4 + 3 + 1.5 + 2 + 1 + 0.5}$$

$$\Rightarrow I = \frac{A}{12} = \frac{2}{3} A \simeq 0.67A$$

و برای اختلاف پتانسیل $V_B - V_A$ با حرکت از A تا B داریم:

$$V_B - r_3 I - \mathcal{E}_3 - R_4 I - \mathcal{E}_2 = V_A$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_2 + r_3 I + R_4 I = 4 + 2 + \frac{1}{3} + 2$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 8.33V$$

۶)



$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell}$$

$$(6.0 \times 10^{-2} H) = \frac{(4 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})(N^2)(2.0 \times 10^{-3} m^2)}{(3.0 \times 10^{-1} m)}$$

$$N^2 = 7.16 \times 10^6 \Rightarrow N \approx 2.7 \times 10^3$$

$$F_{r1} = k \frac{|q_1 q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow F_{r1} = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 4 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{r1} = 360 N$$

$$F_{r1} = 9 \times 10^9 \frac{1 \times 4 \times 10^{-12}}{1 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{r1} = 360 N$$

$$\vec{F}_T = F_x(\vec{i}) + F_y(\vec{j}) \Rightarrow \vec{F}_T = 360\vec{i} - 360\vec{j}$$

(الف) ۷

(ب)

$$F_T = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \quad F_T = 360\sqrt{2} N$$

۸

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q} = \frac{5 \times 10^{-5} - (-4 \times 10^{-5})}{3 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 30 V$$

۹ (الف) ۲ (ب) ۴ (پ) ۱ (ت) ۵

۱۰ (الف)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 100\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.02 s$$

(ب)

$$I = \Delta \sin 100\pi \left(\frac{1}{200} \right) = \Delta \sin \frac{\pi}{2} \Rightarrow I = \Delta A$$

(پ) پارا مغناطیس

(ب) فرومغناطیس سخت

۱۱ (الف) فرومغناطیس نرم

۱۲

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 200 \times 3}{2 \times 15 \times 10^{-2}} \Rightarrow B = 24 \times 10^{-4} T$$

۱۳ (الف) جهت جریان در این سیم به سمت بالا است.

(ب) اطراف سیم حامل جریان میدان مغناطیسی وجود دارد.



۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵ * ۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲



Tizline.ir



۰۹۳۳۳۸۴۰۲۰۲

تیزلاین منبع معتبر تیزهوشان

سامانه پیامکی: ۹۰۰۰۱۶۲۰