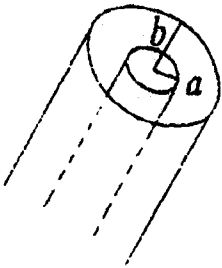


میدان الکتریکی را در نقطه‌ای به فاصله r روی عمود منصف میله باردار یکنواخت به طول L و با بار Q بدست آورید.

یک کابل هم محور مستقیم و بلند را مطابق شکل زیر چنان در نظر بگیرید که سیم داخل آن به شعاع a و چگالی سطحی بار σ_1 و پوسته خارجی آن به شعاع b و چگالی سطحی بار σ_2 باشد، چه رابطه‌ای میان σ_1 و σ_2 باید برقرار باشد، تا شدت میدان در خارج از کابل برابر صفر باشد؟

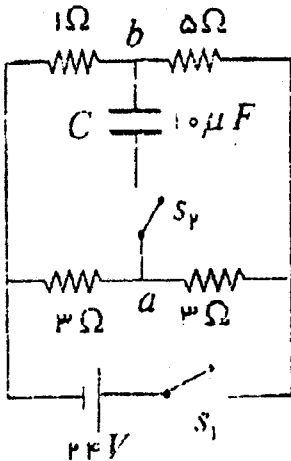


۲. در مدار مقابل ابتدا کلید K_1 بسته و کلید K_2 باز است.

الف. اختلاف پتانسیل $V_a - V_b$ در این حالت چقدر است.

ب. پس از بستن K_2 و K_1 چقدر می‌شود.

ج. K_1 را باز می‌کنیم و K_2 را بسته نگه می‌داریم ثابت زمانی تخلیه خازن چقدر است؟



گروه آموزشی مهندسی فضایی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

۴. سیم ضخیم بلند و مستقیمی حامل جریان I که بطور یکنواخت در مقطع آن توزیع شده است در نظر بگیرید:

الف. میدان مغناطیسی را در داخل سیم به فاصله r از محور آن ($r < R$) بدست آورید.

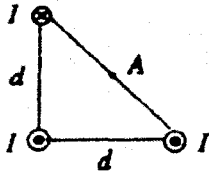
ب. در چه فاصله از محور سیم، در داخل آن میدان مغناطیسی به ۲۵ درصد مقدار آن در سطح سیم می‌رسد. (بر حسب R).

۱۸. الکترونی با انرژی جنبشی K به طور عمود وارد میدان مغناطیسی B می‌شود. شعاع مدار دایره‌ای آن r_1 است. اگر این

الکترون با انرژی جنبشی $2K$ وارد میدان مغناطیسی $2B$ شود، شعاع آن r_2 می‌گردد. نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ کدام است؟

- الف 2 ب $\sqrt{2}$ ج $\frac{1}{2}$ د $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۹. مطابق شکل ۳ سیم مستقیم و بلند عمود بر صفحه کاغذ حامل جریان‌های I هستند. با توجه به جهت جریان در سیم‌ها میدان مغناطیسی برآیند در نقطه A کدام است؟ (A وسط و تو راست)



- الف $\frac{\sqrt{2} \mu_0 I}{2 \pi d}$ ب $\frac{\sqrt{2} \mu_0 I}{\pi d}$
 ج $\frac{\mu_0 I}{\pi d}$ د $\frac{\mu_0 I}{2 \pi d}$

۲۰. یک بیچه شامل ۵۰ دور و به مساحت 200 cm^2 را عمود بر میدان مغناطیسی $B = (0.12i - 0.25j) \text{ T}$ قرار می‌دهیم. نیروی محرکه القایی در لحظه $t = 25$ در آن چند ولت است؟ (B بر حسب تسلا است)

- الف 0.14 ب 0.13 ج 0.12 د 0.11 سوالات تشریحی

۱. یک استوانه بسیار بلند به شعاع R را در نظر بگیرید که دارای حفره داخلی به شعاع a است. چگالی بار استوانه ρ (در

است. میان الکتریکی را در فاصله r از محور استوانه در حالت‌های زیر بدست آورید.

الف $a < r < R$

ب $r > R$

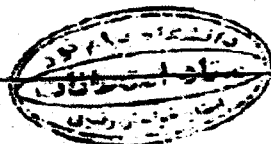
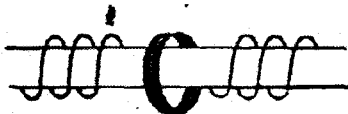
۲. قرص پارسانایی به شعاع a و چگالی بار سطحی یکنواخت σ در نظر بگیرید. پتانسیل الکتریکی در مرکز آن در دو محور قرص و به فاصله r از مرکز آن بدست آورید.

۳. سیم بسیار بلند به شعاع مقطع R در نظر بگیرید که جریان I در مقطع آن به‌طور یکنواخت توزیع شده است. میدان مغناطیسی را در فاصله r از محور آن در حالت‌های زیر بدست آورید.

الف $r < R$

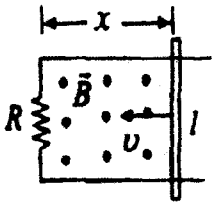
ب $r > R$

۴. سیم‌لوله‌ای نامتناهی به شعاع 2 cm با 10 دور سیم در هر سانتی‌متر در نظر بگیرید. مطابق شکل بیچه دایره‌ای به شعاع 4 cm شامل 15 دور سیم، سیم‌لوله را دربر گرفته است. اگر در مدت 0.5 s جریان سیم‌لوله از 3 A به 2 A کاهش یابد نیروی محرکه القایی در بیچه دایره‌ای چقدر است؟



گروه آموزشی مهندسی فضای
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

۱۲ در شکل زیر میله فلزی به طول l با سرعت U روی ریل U شکل حرکت می‌کند. میدان مغناطیسی خارجی ثابت B بر صفحه ریل عمود است. توان تلف شده در مقاومت R چقدر است؟



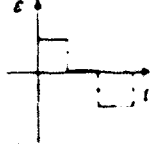
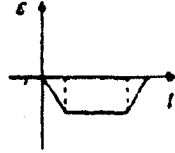
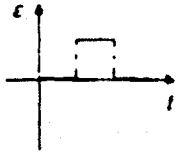
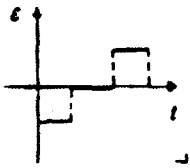
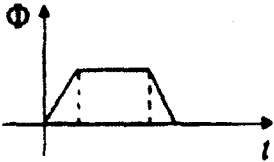
$$\frac{(Blv)^2}{R^2}$$

$$\frac{Blv}{R}$$

$$\frac{Blv}{R^2}$$

$$\frac{(Blv)^2}{R}$$

۱۵ نمودار شاری که از یک مدار می‌گذارد مطابق شکل است. نمودار نیروی محرکه القایی در آن کدام است؟



سئوالات تشریحی

۱. کرة نارسانا به شعاع R را با چگالی بار یکواخت ρ در نظر بگیرید میدان الکتریکی را در فاصله r از مرکز در حالتی الف. $r < R$ ب. $r > R$ به دست آورید. آیا این دو نتیجه به ازای $r = R$ با هم سازگارند؟

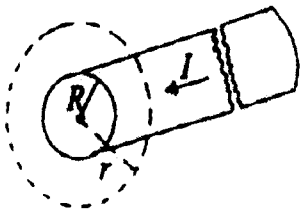
۲. فاصله میان صفحات یک خازن مسطح 1mm است به ازای چه اختلاف پتانسیلی چگالی انرژی آن

$$u = 1/8 \times 10^{-3} \frac{\text{J}}{\text{m}^3} \text{ خواهد شد؟ } \left(\frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2} = 8.85 \times 10^{-12} \text{ قابلیت نفوذ پذیری خلا} \right)$$

۳. سیم مستقیم و طولی به شعاع مقطع R را در نظر بگیرید که حامل جریان I است. اگر توزیع جریان در مقطع سیم یکواخت فرض شود. میدان مغناطیسی را در فاصله r از مرکز سیم در حالتی زیر بدست آورید

$$\text{الف. } r < R$$

$$\text{ب. } r > R$$



گروه آموزشی مهندسی فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.com

۱. میدان مغناطیسی $B(t) = (0.2t - 0.5t^2)$ تسلا. بر صفحه یک پیچ دایره‌ای ۲۵ دوری به مساحت 20cm^2 و مقاومت کل 2Ω عمود است. اتلاف توان در لحظه $t = 3\text{sec}$ چقدر است؟

۱۵. از یک پیچه دایره‌ای که شامل ۵ حلقه است، فلزی متغیری به صورت $\phi = 5t^2 - 4t$ می‌گذرد. نیروی محرکه القا شده

در این پیچه در لحظه $t = 0.5$ SEC چند ولت است؟

۲۰. د

۱۵. ج

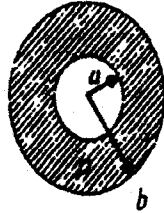
۱۰. ب

۵. الف

سوالات تشریحی:

۱. در مرکز یک کره نارسانا به شعاع b و چگالی حجمی بار یکنواخت ρ حفره‌ای کروی به شعاع a مطابق شکل ایجاد

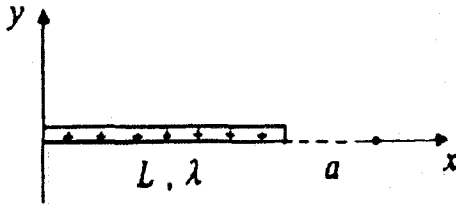
گردیم. با استفاده از قانون گاوس میدان الکتریکی را در فواصل $r < a$ و $a < r < b$ و $r > b$ تعیین کنید.



گروه آموزشی مهندسی فضای
تدریس تخصصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۲. میله نازکی به طول L و چگالی بار خطی λ در واحد طول را مطابق شکل زیر در رسیدی محور x در نظر می‌گیریم.

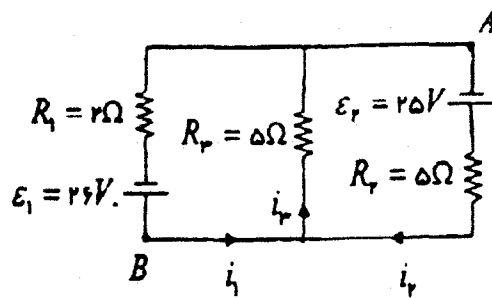
پتانسیل الکتریکی را در فاصله a از یک انتهای میله به دست آورید.



۳. در شکل زیر با توجه به معلومات داده شده.

الف. شدت جریانهای i_1, i_2 و i_3 را به دست آورید.

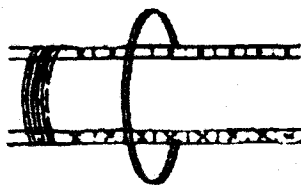
ب. $V_A - V_B$ را تعیین کنید.



۱. در شکل زیر شعاع سیم‌لوله 2cm و دارای 10 دور سیم در سانتیمتر است و شعاع پیچه دایره‌ای 4cm و دارای 15 دور

سیم است. اگر در مدت 0.5sec جریان محوری از سیم‌لوله به آرامی از 3 آمپر به 2 آمپر کاهش یابد، نیروی محرکه القایی

در پیچه دایره‌ای چقدر است؟



۱۲. دو ذره با جرمهای m_1, m_2 که $m_2 = 4m_1$ است و بارهای q_1, q_2 که $q_2 = 3q_1$ است در مسیرهای عمود بر میدان

مغناطیسی وارد میدان می‌شوند. اگر انرژی جنبشی دو ذره یکسان باشد نسبت شعاعهای دوران آنها در میدان $\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$ برابر

- است با: الف. $\frac{2}{3}$ ب. ۲ ج. $\frac{1}{2}$ د. $\frac{3}{2}$

۱۳. به دو سربک سیم پیچ، کالانومتری متصل و قطب شمال یک آهنربا را در روی محور این سیم پیچ به حرکت درمی‌آوریم. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

الف. با نزدیک کردن آهنربا به سیم پیچ، عقربه کالانومتر منحرف می‌شود.

ب. با دور کردن آهنربا از سیم پیچ، عقربه کالانومتر منحرف می‌شود.

ج. هر چه سرعت نزدیک شدن آهنربا به سیم پیچ بیشتر باشد عقربه کالانومتر بیشتر منحرف می‌شود.

د. اگر آهنربا را با سرعت ثابت به سیم پیچ نزدیک کنیم جریان ثابتی از کالانومتر می‌گذرد.

۱۵. در شکل زیر سیم متحرک و ریل‌های ساکن در میدان مغناطیسی ثابت \vec{B} قرار دارند. اگر سیم را به طرف چپ حرکت

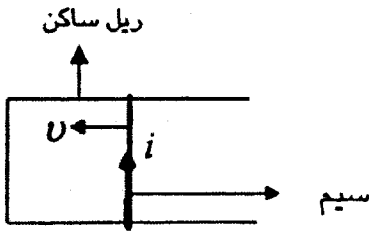
دهیم جریانی القایی مطابق شکل از سیم می‌گذرد. امتداد و جهت میدان مغناطیسی \vec{B} در این ناحیه عبارتست است از:

الف. در صفحه شکل عمود بر ریلها به طرف بالا

ب. در صفحه شکل عمود بر ریلها به طرف پایین

ج. عمود بر صفحه شکل به طرف خارج

د. عمود بر صفحه شکل به طرف داخل



سؤالات تشریحی

گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۱. تیغه‌ای نارسانا و متناهی به ضخامت l و چگالی بار یکنواخت $\rho \left(\frac{C}{cm^3}\right)$ مفروض است. میدان الکتریکی را به صورت

تابعی از فاصله از صفحه تقارن مرکزی تا روی رسانا به دست آورده و سپس میدان را خارج از نارسانا نیز به دست آورید.

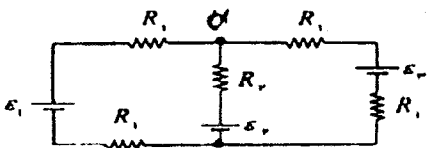
۲. خازن کروی از کره‌هایی هم مرکز به شعاعهای R_1, R_2 تشکیل شده است.

الف) ظرفیت آن را به دست آورید.

ب) هرگاه R_2 خیلی بزرگ باشد ظرفیت خازن را به دست آورید (در حالت حدی $R_2 \rightarrow \infty$ میل می‌کند).

۳. جریانهایی هر یک از سه شاخه شکل زیر را به دست آورید. همچنین I_{ab} را تعیین کنید.

$$R_1 = 1\Omega, R_2 = 2\Omega, \mathcal{E}_1 = 2V, \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 = 4V$$

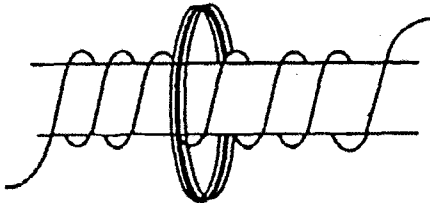


b

۲. سیملوله‌ای نامتناهی را به شعاع ۲ cm با سیم پیچی ۱۰ دور در سانتیمتر را در نظر بگیرید. مطابق شکل پیچه دایره‌ای تختی به شعاع ۴ سانتیمتر و سیم پیچی ۱۵ دور را طوری حول سیملوله قرار داده‌ایم که صفحه آن عمود بر محور سیملوله است. اگر طی مدت $۰/۰۵$ ثانیه جریان عبوری از سیملوله به آرامی از ۳ آمپر به ۲ آمپر کاهش یابد نیروی محرکه الکتریکی القا شده در سیملوله چقدر است؟

مگر
۹

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$$



اطلاعات مورد نیاز:

$$\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$$

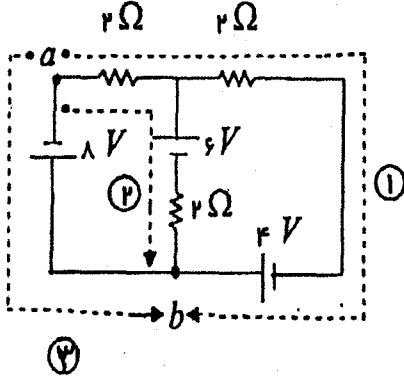
$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

گروه آموزشی مهندسی فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۱۳. در بهم‌پستن متوالی خازنها ...

- الف. بیشترین اختلاف پتانسیل در دو سر خازن با ظرفیت کمتر وجود دارد.
 ب. بیشترین اختلاف پتانسیل در دو سر خازن با ظرفیت بیشتر وجود دارد.
 ج. کمترین اختلاف پتانسیل در دو سر خازن با ظرفیت کمتر وجود دارد.
 د. اختلاف پتانسیل دو سر خازنهای متوالی برابر است.

۱۴. با توجه به مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه a, b ، $V_a - V_b$:



- الف. در مسیر (۱) بیشینه است.
 ب. در مسیر (۲) بیشینه است.
 ج. در مسیر (۳) بیشینه است.
 د. به مسیر بستگی ندارد.

۱۵. در فضای بین دو صفحه رسانای باردار با بارهای مساوی و مختلف‌العلامه، میدانی مغناطیسی طوری اعمال شده است که بار q با سرعت v بدون انحراف و موازی دو صفحه از آن می‌گذرد، در این صورت میدان مغناطیسی ...

- الف. عمود بر صفحه به طرف خارج و بار صفحه پایینی منفی است.
 ب. عمود بر صفحه به طرف داخل و بار صفحه پایینی منفی است.
 ج. عمود بر صفحه به طرف داخل و بار صفحه پایینی مثبت است.
 د. وازی با صفحه به طرف راست و بار صفحه پایینی مثبت است.

گروه آموزشی مهندس فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

سؤالات تشریحی

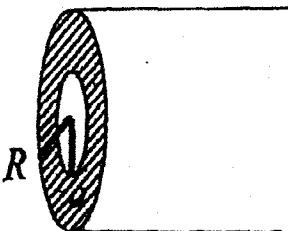
۱. استوانه نارسانای بی‌نهایت بلند و توخالی مطابق شکل در نظر بگیرید. شعاعهای داخلی و خارجی به ترتیب R, a است. این

استوانه دارای بار همگن با چگالی $\rho \left(\frac{C}{m^3} \right)$ است. میدان الکتریکی در فاصله r از محور استوانه در حالتی

الف. $a < r < R$

ب. $r > R$

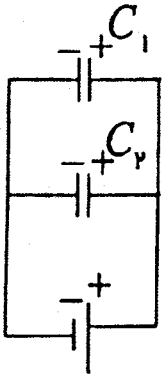
چقدر است؟



۱. چنبرهای با مقطع مستطیلی، ضخامت h ، شعاع داخلی a و شعاع خارجی b دارای N حلقه حامل جریان I در نظر بگیرید.

الف. با استفاده از قانون آمپر، میدان سوسیسی را در داخل چنبره و به فاصله r از مرکز آن به دست آورید؟ ($a < r < b$)
 ب. ضریب خودالقایی چنبره را به دست آورید؟

۲. دو خازن به ظرفیتهای $C_1 = 1 \mu F$ ، $C_2 = 2 \mu F$ به طور موازی به اختلاف پتانسیل 10^3 ولت متصل و سپس خازنهای شارژ شده از یکدیگر و از باتری جدا می شود. آنگاه صفحات با بارهای مخالف به هم وصل می گردد. بار نهایی و اختلاف پتانسیل هر خازن چقدر است؟



۳. سیمی مسی با سطح مقطع 0.5 cm^2 و حامل جریان 10 A در نظر بگیرید. سرعت سوق الکترونها در این سیم چقدر است؟

داده‌هایی که ممکن است در حل مسایل مورد نیاز باشد:

$$M_{Cu} = 63.5 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$$

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$\rho_{Cu} = 8.9 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

