

تاریخ :

وقت : دقیقه

نام و نام خانوادگی :

تعداد سوالات: ۳۸

موضوع ۱. فیزیک یازدهم (رشته ریاضی)

سپتامبر ۱۵ ۱۳۹۳



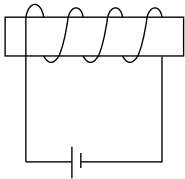
آموزشگاه آبادگران

۱. از سیملوله‌ای به ضریب خودالقایی 60 mH جریان متغیری می‌گذرد که با زمان به صورت $I = 3t - 2$ تغییر می‌کند (I بر حسب آمپر و t بر حسب ثانیه است). بزرگی نیروی محرکه‌ی القا شده را محاسبه کنید.

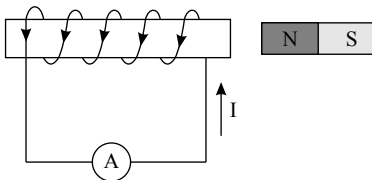
۲. سطح حلقه‌ای به مساحت 100 cm^2 بر میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت به اندازه‌ی 0.5 T کاهش یابد، شار مغناطیسی که از سطح حلقه می‌گذرد چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟

۳. از سیم راستی به طول 90 m سیملوله‌ای تهیه می‌کنیم که طول آن 30 cm و شعاع هر حلقه آن 5 cm باشد وقتی از آن جریان 20 A عبور کند، انرژی مغناطیسی ذخیره شده در فضای درون آن چقدر است؟ ($\pi \approx 3$)

۴. در شکل زیر جریان ثابتی از سیملوله می‌گذرد. اگر هسته‌ی آهنی را از سیملوله خارج کنیم در حین این کار جریان چگونه تغییر می‌کند؟



۵. در شکل مقابل با حرکت دادن آهنربا به کدام جهت، جریان نشان داده شده در شکل بوجود می‌آید؟

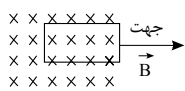


۶. الف) با ثابت نگه داشتن فاصله‌ی بین پیچه و آهن ربا چگونه می‌توان در پیچه جریان القایی ایجاد کرد؟ (دو مورد)

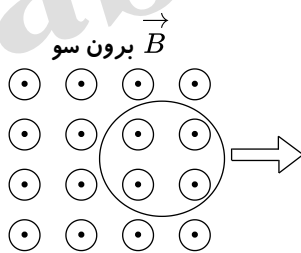
ب) مطابق شکل، پیچه‌ی مسطحی را به سمت راست می‌کشیم و از میدان مغناطیسی درون سو خارج می‌کنیم.

جهت جریان القایی را با ذکر دلیل تعیین کنید.

ج) یک روش برای افزایش جریان القایی در پیچه را در این حالت بنویسید.



۷. حلقه‌ی رسانایی را مطابق شکل روبه‌رو، به طرف راست می‌کشیم و از میدان مغناطیسی برون‌سویی خارج می‌کنیم، جهت جریان القایی را در حلقه تعیین کنید.



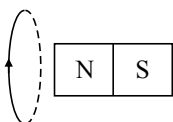
۸. شار مغناطیسی عبوری از پیچه‌ای که دارای 500 حلقه است در مدت 0.1 s از $2 \times 10^{-4} \text{ wb}$ به $-2 \times 10^{-4} \text{ wb}$ می‌رسد.

بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟

۹. در شکل مقابل، با توجه به جهت جریان القایی در حلقه:

الف) جهت حرکت آهنربا را با ذکر دلیل مشخص کنید.

ب) برای آن که جریان القایی در حلقه را بیش تر کنیم، دو راهکار پیشنهاد کنید.



۱۰. یک قاب با سرعت $200 \frac{\text{دور}}{\text{دقیقه}}$ حول محوری که بر میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است، بطور یکنواخت می‌چرخد و بیشترین

شدت جریان القایی در آن 4 A است. ساده‌ترین شکل معادله‌ی جریان متناوب را بر حسب زمان بنویسید.

۱۱. مطابق شکل رسانای AB به طول $۰٫۶m$ و مقاومت ۲Ω با سرعت ثابت $۵ \frac{m}{s}$ در حالی که با سیم U شکل تماس الکتریکی دارد، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت IT حرکت می‌کند (B عمود بر صفحه و درون سو می‌باشد) اگر سیم‌های رابط بدون مقاومت باشند جریان درون مدار چند آمپر و در چه جهتی است؟

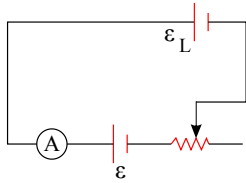
۱۲. الف) پیچ‌های اولیه‌ی تبدیلی با N_1 دور به ولتاژ V_1 وصل شده است. تعداد دورهای پیچ‌های ثانویه‌ی N_2 برحسب N_1 چقدر باشد تا ولتاژ $\frac{1}{۳۰} V_1$ را تأمین کند؟

ب) توسط یک مولد جریان متناوب، جریانی با بیشینه‌ی $۳A$ و دوره‌ی $۰٫۰۲s$ از القاگری به ضریب خودالقایی $۲ \times 10^{-۲} H$ می‌گذرد.

۱- معادله جریان متناوب را برحسب زمان بنویسید.

۲- بیشینه انرژی ذخیره شده در القاگر را حساب کنید.

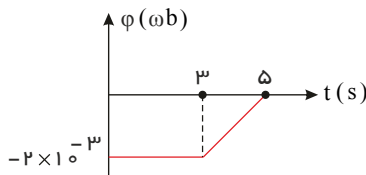
۱۳. در مدار شکل مقابل، با توجه به جهت ε_L ، مقاومت رئوستا در حال کاهش است یا افزایش؟ چرا؟



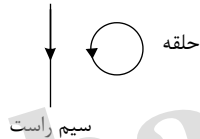
۱۴. تغییرت شار مغناطیسی برحسب زمان که از یک حلقه می‌گذرد در نمودار شکل زیر داده شده است.

الف) نیروی محرکه القایی را در هر مرحله محاسبه کنید.

ب) نمودار نیروی محرکه برحسب زمان را در این مدت رسم کنید.



۱۵. در شکل مقابل، با توجه به جهت جریان القایی در حلقه، با ذکر دلیل تعیین کنید، جریان در سیم راست در حال افزایش است یا کاهش؟



۱۶. جریان متناوبی به معادله‌ی $I = ۵ \sin(۱۰۰\pi t)$ (در SI) از سیملوله‌ای به ضریب خودالقایی $۰٫۲H$ عبور می‌کند،

الف) دوره‌ی تناوب این جریان، چند ثانیه است؟

ب) بیش‌ترین انرژی ذخیره شده در سیملوله چند ژول است؟

۱۷. معادله‌ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = ۵ \sin ۱۰۰\pi t$ است.

الف) دوره‌ی این جریان متناوب چند ثانیه است؟

ب) در لحظه‌ی $t = \frac{1}{۲۰۰} s$ شدت جریان چقدر است؟

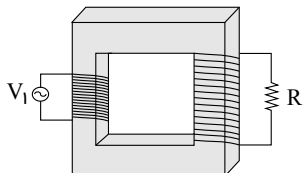
۱۸. روی هسته‌ی آهنی دو پیچ به تعداد دورهای متفاوت بسته شده است. اگر پیچ‌های اولیه با N_1 دور به یک مولد جریان متناوب با

دوره‌ی $۰٫۰۲s$ و بیشینه‌ی ۴ آمپر که دارای ولتاژ V_1 است، بسته شده باشد:

الف) معادله‌ی جریان متناوب گذرنده از پیچ اولیه را بنویسید.

ب) اگر بخواهیم ولتاژ $V_1 = ۲۰۰V$ را به ولتاژ ۱۰ ولت تبدیل کنیم، نسبت تعداد دورهای پیچ

ثانویه به تعداد دورهای پیچ‌های اولیه‌ی این هسته را حساب کنید.



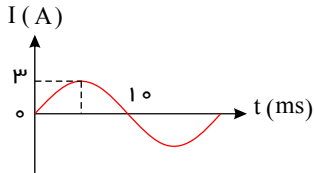
۱۹. جریان متناوبی با بیشینه‌ی $۵A$ و دوره‌ی تناوب $۰٫۰۱s$ از مداری می‌گذرد. اگر مقاومت الکتریکی مدار ۱۵ اهم باشد در لحظه‌ی

$t = \frac{1}{۱۲۰۰} s$ نیرو محرکه‌ی متناوب چقدر است؟

۲۰. جریان متناوبی که بیشینه آن $2\sqrt{2}$ آمپر و بسامد زاویه‌ای آن 50π رادیان بر ثانیه است از یک رسانا عبور می‌کند. اگر شدت

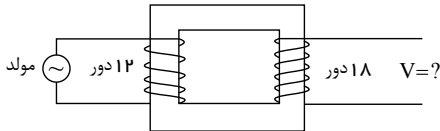
جریان در لحظه $t = 0$ برابر صفر باشد در لحظه $t = \frac{1}{200} s$ برابر چند آمپر خواهد بود؟

۲۱. شکل روبه‌رو، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادله‌ی جریان را بر حسب زمان در SI بنویسید.

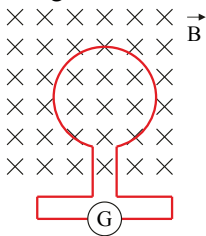


۲۲. پیچه‌ای با سطح مقطع 50 cm^2 دارای 1000 حلقه است. در ابتدا سطح پیچه با خط‌های میدان مغناطیسی موازی است. پیچه در مدت $0.05 s$ می‌چرخد و سطح آن عمود بر خط‌های میدان قرار می‌گیرد. اگر شدت میدان برابر $10^{-4} T$ باشد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه را محاسبه کنید.

۲۳. در مبدل شکل زیر، اگر بیشینه ولتاژ مولد برابر با $4V$ باشد. بیشینه ولتاژ دو سر پیچه ثانویه چند ولت است؟

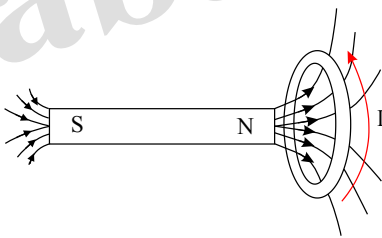


۲۴. حلقه مطابق شکل روبه‌رو درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر اندازه‌ی میدان کاهش یابد، جهت جریان القایی را روی حلقه مشخص کنید و دلیل آن را بنویسید.



۲۵. خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت بر سطح پیچه‌ای شامل 400 دور سیم عمود است و مساحت سطح مقطع پیچه 20 cm^2 می‌باشد. اگر بزرگی میدان با آهنگی $\frac{T}{s}$ تغییر کند، بزرگی نیرو محرکه القا شده را حساب کنید.

۲۶. در شکل روبه‌رو، باتوجه به جهت جریان القا شده در حلقه، جهت حرکت آهن‌ربا را با ذکر دلیل تعیین کنید.



۲۷. مساحت پیچه‌ای با 300 دور و مقاومت 6 اهم برابر 250 سانتی‌متر مربع است. اگر این پیچه بطور عمود بر میدان مغناطیسی قرار گرفته و در مدت 0.1 ثانیه به اندازه 90° بچرخد و نیرو محرکه متوسطی برابر با $0.12V$ در پیچه القا شود.

(الف) شدت جریان القایی چقدر است؟

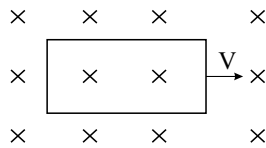
(ب) بزرگی میدان مغناطیسی چقدر است؟

۲۸. یک پیچه مربعی شکل به ضلع 20 cm با 60 دور بطور عمود بر میدان مغناطیسی $10^{-3} T$ قرار گرفته است.

(الف) شار مغناطیسی که از یک حلقه این پیچه می‌گذرد چقدر است؟

(ب) اگر میدان مغناطیسی در 0.1 ثانیه به صفر برسد بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط چقدر می‌شود؟

۲۹. مطابق شکل پیچهای به شکل مستطیل به مساحت 400 cm^2 در سطح افقی در میدان مغناطیسی درون سویی در حال حرکت با سرعت ثابت است و در مدت 0.2 s تمام پیچه از میدان خارج می شود. اگر تعداد حلقه های پیچه 100 دور و مقاومت آن 0.5Ω و جریان القایی ایجاد شده در آن 2 A باشد.



الف) بزرگی میدان مغناطیسی چقدر است؟

ب) جهت جریان القایی در پیچه چگونه است؟

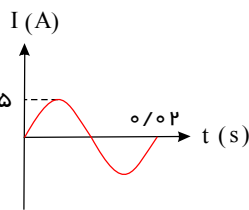
۳۰. سیملوله ای با 400 دور و مقاومت الکتریکی 1Ω و مساحت سطح مقطع 25 cm^2 عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. میدان مغناطیسی با چه آهنگی بر حسب $(\frac{T}{s})$ باید تغییر کند تا جریانی به شدت 2 mA در سیملوله القا کند؟

۳۱. معادله ی حرکت جریان متناوبی در SI به صورت $I = 5 \sin 200\pi t$ می باشد.

الف) دوره ی تناوب این جریان، چند ثانیه است؟

ب) اگر این جریان از سیملوله ای به مقاومت الکتریکی 1Ω عبور کند، بیش ترین نیروی محرکه ی القایی در آن چند ولت است؟

۳۲. در شکل زیر، نمودار تغییرات جریان متناوب بر حسب زمان در یک دوره کامل برای یک پیچه رسم شده است.

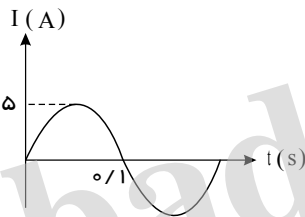


الف) بسامد زاویه ای را محاسبه کنید.

ب) اگر مقاومت پیچه 8Ω باشد، بیشینه ی نیروی محرکه القایی چند ولت است؟

۳۳. در یک رسانای اهمی به مقاومت 100Ω جریان متناوبی با بیشینه نیروی محرکه 250 V می گذرد. اگر دوره تناوب این جریان 0.2 s باشد، معادله شدت جریان بر حسب زمان را در SI بنویسید.

۳۴. شکل روبه رو، نمودار تغییرات جریان متناوب بر حسب زمان را در یک مدار الکتریکی نشان می دهد. اگر مقاومت مدار $R = 4 \Omega$ باشد، معادله ی نیروی محرکه ی القایی بر حسب زمان را در SI بنویسید.



۳۵. در جاهای خالی عبارت مناسب بنویسید:

الف) یکای شار مغناطیسی در SI ، است.

ب) نیروی محرکه ی القایی در هر پیچه، با تعداد دورهای پیچه نسبت دارد.

پ) به هر قسمتی از یک مدار که خاصیت خودالقایی داشته باشد، می گویند.

۳۶. در عبارت های زیر، جاهای خالی را با یکی از عبارت های داخل کادر پر کنید: (از عبارت های داخل کادر دو مورد اضافی است).

جریان القایی - شار مغناطیسی - ضریب خودالقایی - لنز - القای الکترومغناطیسی فارادی

الف) با افزایش تعداد دورهای پیچه (N دور مشابه) در یک میدان مغناطیسی یکنواخت ثابت می ماند.

ب) با افزایش جریان عبوری از یک القاگر ثابت می ماند.

پ) از قانون برای تعیین جهت جریان القایی استفاده می شود.

۳۷. شار مغناطیسی عبوری از حلقه ای مطابق رابطه ی $\phi = (-2t^2 + 2t + 3) \times 10^{-2}$ در SI ، تغییر می کند. بزرگی نیروی محرکه ی القایی در لحظه ی $t = 2 \text{ s}$ چند ولت است؟

۳۸. عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

الف) به هر قسمتی از یک مدار که خاصیت خودالقایی داشته باشد، (القاگر، القایدگی) می گویند.

ب) انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی یک سیملوله با رابطه ی $(\frac{1}{2}LI^2, \frac{1}{2}LI)$ محاسبه می شود.

پ) یکای ضریب خودالقایی در SI ، (هانری، وبر) است.