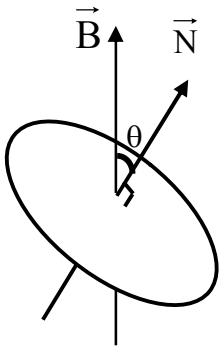
القای الکترومغناطیسی

پدیده القای الکترومغناطیسی : در این پدیده دراثر القای الکترومغناطیسی در رسانا جریان الکتریکی القا می‌شود .

شار مغناطیسی

کمیتی نرده‌ای می‌باشد نشان دهنده مقدار خطوط میدان مغناطیسی است که بطور عمود از واحد سطح عبور می‌کند ، که آنرا با نماد Φ (فی) نمایش می‌دهند و واحد آن در SI برابر Wb (وِبِر) است .



برای محاسبه شار از رابطه $\Phi = ABCos\theta$ استفاده می‌کنند .

Φ = شار مغناطیسی بر حسب Wb .

– A مساحتی که شار ازآن عبور می‌کند .

– B شدت میدان مغناطیسی که از مساحت عبور می‌کند .

– θ زاویه بین بردار B بردار عمود بر سطح .

همانطور که دیده می‌شود تغییرات هر یک از عوامل فوق می‌تواند باعث تغییرات Φ شود .

الف) B و Cosθ ثابت هستند و Aتغییر کرده است .

تغییر مساحت مدار بسته در میدان مغناطیسی می‌تواند عامل ایجاد جریان القایی شود.

$$\Delta\Phi \rightarrow \begin{cases} = BCos\theta(\Delta A) \\ = ACos\theta(\Delta B) \\ = AB(\Delta Cos\theta) \end{cases}$$

ب) A و Cosθ ثابت هستند و Bتغییر کرده است .

تغییر اندازه میدان مغناطیسی در محل یک مدار بسته باعث القای جریان الکتریکی شود .

ج) A و B ثابت هستند و Cosθ تغییر کرده است .

تغییر زاویه بین مدار بسته و راستای میدان مغناطیسی می‌تواند عامل ایجاد جریان الکتریکی القایی شود .

$\Delta Cos\theta \neq Cos\Delta\theta$:

پرسش ۱ شار مغناطیسی عبوری از سطح یک قاب مستطیلی شکل به ابعاد ۲۰×۳۰ سانتی متر که خط عمود بر سطح قاب با میدان مغناطیسی یکنواخت ۰/۰۱ تسلا ، زاویه ای برابر با ۶۰° می سازد را حساب کنید . $COS\,60 = 0/5$

۸۲/۱۰/۱۳

پرسش ۲ شاری که از یک حلقه در میدان مغناطیسی می گذرد ، به چه عامل هایی بستگی دارد ؟

۸۳/۱۰/۲۷

بررسی ۳ حلقه‌ای دایره‌ای شکل ، به مساحت $۳۱۴\ Cm^۲$ ، درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی ۰/۰۴ تسلا قرار دارد. اگر شار مغناطیسی عبوری از حلقه $۶/۲۸ \times ۱۰^{-۴}$ وبر باشد، زاویه‌ای که نیم خط عمود بر سطح حلقه با راستای میدان می سازد، چند درجه است؟ ۸۹/۱۰/۱۴

بررسی ۴ الف) شار مغناطیسی عبوری از یک قاب دایره‌ای به شعاع ۴cm را محاسبه کنید که بطور عمود بر میدانی به شدت ۵۰۰G قرار گرفته است . ب) اگر قاب را بچرخانیم تا میدان با خط عمود بر قاب زاویه ۶۰ درجه بسازد ، تغییرات شار چقدر می‌شود ؟ تألیفی

بررسی ۵ قابی به مساحت $۲۵\ cm^۲$ بطور عمود بر میدانی به شدت ۰/۱۲ T قراردارد ، اگر شدت میدان تغییر کرده و ۰/۱۸T در جهت مخالف شود ، تغییرات شار چقدر خواهد بود ؟ تألیفی

قانون القای الکترومغناطیسی

هرگاه شار مغناطیسی که در مدار بسته‌ای می‌گذرد تغییر کند ، نیروی محرکه‌ای در آن القا می‌شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار متناسب است .

: هرکجا درمباحث فیزیکی کلمه « آهنگ » بکار رود منظور تغییرات کمیّتی نسبت به زمان است مگر صریحاً غیر آن بیان شود.

: در فصول گذشته با نیروی محرکه و مفهوم آن آشنا شدید ، در این فصل جریان وجود دارد ولی از مولد اختلاف پتانسیل خبری نیست ، قانون القای الکترومغناطیسی فارادی ، تغییرات شار را عامل ایجاد اختلاف پتانسیل در مدار بسته معرفی می‌کند . در ادامه از همان نماد سابق ε برای نیروی محرکه القایی استفاده می‌کنیم .

نیروی محرکه القایی متوسط

اگر شار مغناطیسی که از یک پیچه با N دورحلقه می-گذرد در مدت Δt ثانیه به اندازه $\Delta\Phi$ تغییرکند نیروی محرکه القایی متوسط ($\bar{\varepsilon}$) ایجاد شده از رابطه $\boxed{\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}}$ محاسبه می‌شود .

$$\bar{\varepsilon} = \begin{cases} -NBCos\theta(\frac{\Delta A}{\Delta t}) \\ -NACos\theta(\frac{\Delta B}{\Delta t}) \\ -NAB(\frac{\Delta Cos\theta}{\Delta t}) \end{cases}$$

سه عاملی که باعث $\Delta\Phi$ می‌شوند به علاوهΔt بر اندازه $\bar{\varepsilon}$ موثر هستند .

:علامت منفی قانون فارادی مربوط به قانون لنز است که در ادامه گفته خواهد شد .

: عامل $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ به تناوب در مسایل با نام آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی بکار رفته که واحد آن مسلماً تسلا بر ثانیه است ($\frac{T}{s}$) .

نیروی محرکه القایی لحظه‌ای(ε)

اگر تغییرات شار مغناطیسی در بازه زمانی و یا در یک مدت معین بیان شده باشد از رابطه بالا استفاده می‌کنیم ، ولی اگر شار مغناطیسی بصورت تابعی از زمان باشد، وبتوانیم ازآن مشتق بگیریم نیروی محرکه لحظه ای مطرح می‌شود که می‌توان در هر زمان دلخواه اندازه آنرا مشخص کرد . $\boxed{\varepsilon = -N\frac{d\Phi}{dt}}$

$$\varepsilon = \begin{cases} -NBCos\theta(\frac{dA}{dt}) \\ -NACos\theta(\frac{dB}{dt}) \\ -NAB(\frac{d(Cos\theta)}{dt}) \end{cases}$$

: نماد $\frac{d(\text{کمیت})}{dt}$ به معنی مشتق کمیّت نسبت به زمان است .

مثال ۶ پیچه ای با مساحت سطح مقطع ۲ سانتی متر مربع ، شامل ۲۰۰ دور سیم روکش دار به گونه ای قراردارد که خطوط میدان مغناطیسی برعمود برسطح آن هستند . بزرگی میدان مغناطیسی در بازه زمانی ۰/۰۰۱ ثانیه ، بدون تغییر جهت از ۰/۲T به ۰/۱T می رسد . اندازه ی نیروی محرکه القایی متوسط چه قدر است ؟ — ۸۱/۳/۱۲

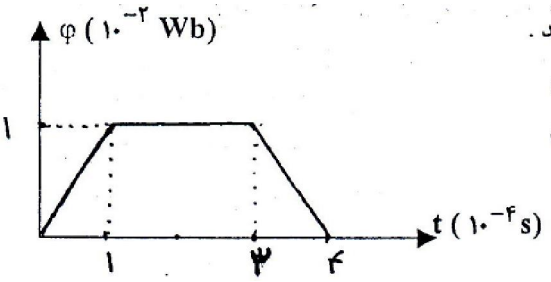
مثال ۷ پیچه ای شامل ۲۰۰ دور سیم با مساحت سطح مقطع ۲ سانتی متر مربع به گونه ای قراردارد که خطوط میدان مغناطیسی عمود برسطح آن هستند . بزرگی میدان مغناطیسی در بازه ی زمانی ۰/۰۰۱ ثانیه و بدون تغییر جهت از ۰/۲T به ۰/۱T می رسد . اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است ؟ — ۸۲/۶/۱۶

مثال ۸ تغییرات شار مغناطیسی با زمان را در پیچه ای که شامل ۱۰۰۰ دور سیم روکش دار است ، به گونه ای تعیین کنیدکه نیروی محرکه ای برابر ۶۷ در پیچه القاء شود. — ۸۳/۳/۱۶

بررسی ۹

الف – قانون القای فارادی را تعریف کنید و رابطه‌ی آن را بنویسید .

ب – نمودار تغییرات شار مغناطیسی – زمان که از یک حلقه‌ی بسته می گذرد ، مطابق شکل است . نمودار تغییرات نیروی محرکه‌ی القا شده در حلقه را برحسب زمان رسم کنید .



۸۳/۶/۳

بررسی ۱۰

پیچه ای مربع شکل به ضلع $50\ Cm$ با ۵۰ دور سیم به گونه ای در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $0/4T$ قرار دارد که خط های میدان بر سطح پیچه عمود است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی در مدت ۰/۰۲ ثانیه به صفر برسد ، بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت خواهد بود ؟

۸٤/۳/۱۶

بررسی ۱۱

پیچه‌ای با مساحت سطح مقطع ۱۰ سانتی متر مربع ، شامل ۱۰۰۰ دور سیم روکش‌دار به گونه ای قراردارد که خطوط میدان مغناطیسی عمود برسطح آن هستند . بزرگی میدان مغناطیسی در بازه‌ی زمانی ۰/۰۱ ثانیه ، بدون تغییر جهت از $0/5\ T$ به $0/4\ T$ می رسد . اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط ایجاد شده در این بازه‌ی زمانی چند ولت است ؟

۸٤/۱۰/۱۰

بررسی ۱۲

پیچه‌ای با سطح مقطع ۱۰ سانتی متر مربع ، شامل ۲۰۰۰ دور سیم روکش‌دار ، به گونه ای قراردارد که خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت عمود برسطح آن هستند . بزرگی میدان مغناطیسی در بازه‌ی زمانی ۰/۰۱ ثانیه ، بدون تغییر جهت از $0/2T$ به $0/1\ T$ می رسد . اندازه ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است؟

۸۵/۳/۱۶

پرسش ۱۴ — ۸۵/۱۰/۱۲

پیچه ای با مساحت سطح مقطع ۱۰ سانتی متر مربع ، شامل ۲۰۰۰ دور سیم روکش دار به گونه ای قراردارد که خطوط میدان مغناطیسی عمود برسطح آن هستند . بزرگی میدان مغناطیسی در بازه‌ی زمانی ۰/۰۰۵ ثانیه ، بدون تغییر جهت از ۰/۵تسلا به ۰/۱ تسلا می رسد . اندازه ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چه قدر است ؟

پرسش ۱۴ — ۸۶/۱۰/۱۲

قابی بامساحت ۲۵۰ سانتی‌مترمربع‌درمیدان‌مغناطیسی یکنواخت به‌گونه‌ای‌قراردارد‌که‌خطوط میدان‌برسطح آن عمود می‌باشند. اگردرمدت ۰/۰۱ ثانیه بزرگی میدان‌به‌صفربرسد و نیروی محرکه‌ی القا شده‌ی متوسط در این مدت برابر با ۰/٦ ولت باشد ، بزرگی میدان مغناطیسی اولیه را حساب کنید.

پرسش ۱۵ — ۸۷/۶/۹

میدان مغناطیسی عمود بر سطح پیچه ا ی با مساحت سطح مقطع ۰/۰۱ متر مربع ، شامل ۱۰۰۰ دور سیم روکش دار به طور یکنواخت در بازه ی زمانی ۰/۰۵ثانیه ، بدون تغییر جهت از ۰/۹ تسلا به ۰/۴ تسلا کاهش می یابد. اندازه ی نیروی محرکه ی القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟

پرسش ۱۶ — ۸۷/۱۰/۲۱

میدان مغناطیسی $\vec{B} = ۵\times۱۰^{-۵}T$ بر سطح پیچه‌ای که مساحت مقطع آن ۳۰ سانتی مترمربع است، عمود می‌باشد. اگر در مدت ۰/۰۲۵ پیچه بچرخد و موازی میدان مغناطیسی قرار بگیرد ، نیروی محرکه‌ی متوسط القایی ایجاد شده در آن چند ولت است؟ ($N = ۱۰۰۰$ ، $\cos ۰^\circ = ۱$)

پرسش ۱۷ — ۸۸/۶/۵

قابی یامساحت ۵۰ سانتی‌مترمربع‌در یک میدان‌مغناطیسی به‌گونه‌ای‌قراردارد، که‌خط های میدان برسطح آن عمود می‌باشند. اگرمیدان مغناطیسی با زمان تغییر کند و نیروی‌محرکه ی القا شده ی متوسط در قاب برابر با ۲/۵ ولت باشد ، آهنگ تغییر میدان مغناطیسی را حساب کنید.

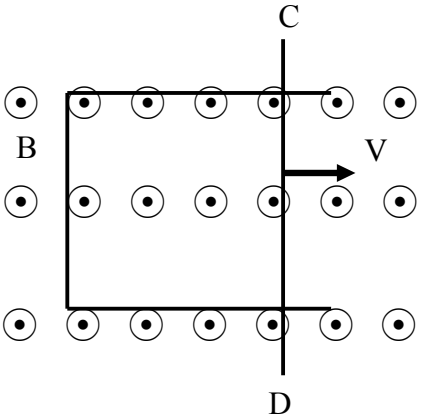
پرسش ۱۸ اگر آهنگ متوسط تغییر شارمغناطیسی که از پیچه‌ای با ۲۰۰ دور سیم می‌گذرد، برابر $۲/۵\times۱۰^{-۳}\ \frac{wb}{s}$ باشد، بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟ ۸۹/۶/۶

پرسش ۱۹ میدان مغناطیسی عمود بر یک قاب دایره ای شکل به مساحت ۲۰۰ سانتی متر مربع با زمان تغییر می کند و در مدت ۰/۰۵ثانیه از۰/۲۲ تسلا به۰/۱۲ تسلا می رسد. بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه چند ولت است ؟ ۹۱/۳/۶

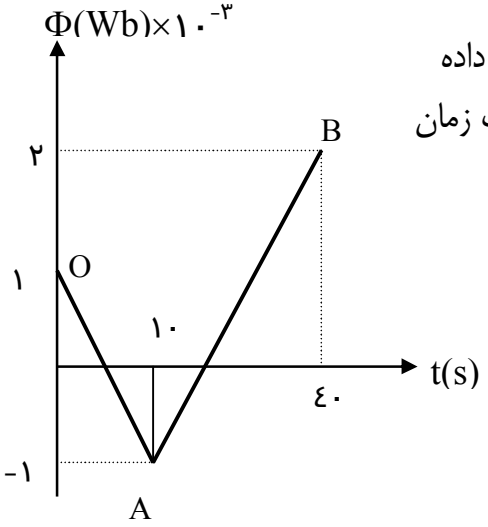
پرسش ۲۰ اگر شارمغناطیسی عبوری از حلقه‌ای مطابق رابطه‌ی زیر(در SI)تغییر کند: بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی در حلقه در لحظه ی $t=۲s$ چند ولت است؟ $\varphi=(۴t^{۲}+۳t-۱)\times۱۰^{-۳}$ ۹۱/۵/۳۱

پرسش ۲۱ شار مغناطیسی عبوری از حلقه ای در SI نسبت به زمان (t) به صورت $\varphi=t^{۳}-۴t+۵$ تغییر می کند .
الف) نیرو ی محرکه ی القایی متوسط دربازه زمانی $t_۱=۰$ تا $t_۲=۲(s)$ چقدر است .
ب) نیرو ی محرکه ی القایی در لحظه $t=۲(s)$ چقدر است . ۸٤/۶/۷

پرسش ۲۲ میله فلزی لغزان CD با سرعت $V=۲۰m/s$ روی قاب Uشکل در حال حرکت است و خطوط میدان مغناطیسی برونسو $B=۰/۵T$ را بطور عمود قطع می‌کند اگرطول میله محدود به قاب را $L=۳۰cm$ در نظر بگیریم اختلاف پتانسیل دو سر میله CD چقدر است ؟ تألیفی



تألیفی



پرسش ۲۳

نمودار تغییرات شار مغناطیسی یک حلقه در شکل زیر نشان داده شده است ، نمودار تغییرات نیروی محرکه القایی را بر حسب زمان رسم کنید .

محاسبه جریان القایی : اگر مقاومت پیچه را برابر R وجریان القایی را I در نظر بگیریم رابطه $\boxed{I=\frac{\varepsilon}{R}=-\frac{N}{R}\frac{d\Phi}{dt}}$ برای محاسبه شدت جریان القایی لحظه‌ای و رابطه $\boxed{\bar{I}=\frac{\bar{\varepsilon}}{R}=-\frac{N}{R}\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}}$ برای محاسبه شدت جریان القایی متوسط بکار می‌رود.

۸۱/۵/۳۱

پرسش ۲۴

پیچه ای با سطح مقطع ۵۰ سانتی متر مربع ، شامل ۱۰۰ دور سیم روکش دار به مقاومت ۱۰ اهم در میدان مغناطیسی به گونه ای قرار دارد که خطوط میدان بر سطح مقطع آن عمود است . اگر جریان القایی در پیچه ، ۶ میلی آمپر باشد ، آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی را به دست آورید .

۸۳/۱۰/۲۷

پرسش ۲۵

سطح پیچه‌ای به مساحت $25\,cm^2$ و تعداد ۵۰۰ دور، بر میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است. اگر میدان با آهنگ ثابتی برابر $8\times10^{-3}\ T/S$ تغییر کند و مقاومت الکتریکی پیچه 10Ω باشد ، جریان القایی در پیچه چند آمپر می‌شود ؟

پرسش ۲۶ شار مغناطیسی عبوری‌از پیچه‌ی مسطح شامل ۵۰۰ دور سیم‌روکش‌دار به مقاومت $R = 4\Omega$ ، مطابق رابطه‌ی $\varphi = (5t^2 + 6) \times 10^{-3}$ (در SI) تغییر می کند ، شدت جریان القایی را در این پیچه در لحظه‌ی $t = 3s$ بدست آورید. ۸۵/۶/٤

پرسش ۲۷ پیچه ای شامل ۴۰۰ دور سیم روکش دار به مقاومت الکتریکی 8Ω و مساحت سطح مقطع ۲۰۰ سانتی متر مربع، در یک میدان مغنایسی ۰/۴ تسلایی به گونه ای قرار دارد که خط های میدان بر سطح مقطع پیچه عمود است . اگر پیچه در مدت ۰/۱ ثانیه چرخیده و موازی خط های میدان قرار گیرد ،جریان متوسط القا شده در پیچه را در این مدت حساب کنید. ۸۶/۶/۳

پرسش ۲۸ پیچه ای شامل ۱۰۰ دور سیم روکش دار ، به مساحت 4×10^{-3} مترمربع و مقاومت الکتریکی 5Ω ، به طور عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد. معین کنید میدان مغناطیسی با چه آهنگی تغییر کند تا جریانی به شدت ۰/۰۲ آمپر در پیچه القاء گردد ؟ ۸۷/۳/٤

پرسش ۲۹ پیچه ای ای شامل ۵۰۰ دور سیم روکش دار با مقاومت 50Ω ، به مساحت 25×10^{-4} متر مربع در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد ، برای این که جریانی به شدت ۱ میلی آمپر در پیچه القا شود ،میدان مغناطیسی با چه آهنگی باید تغییر کند؟ سطح مقطع پیچه را عمود بر میدان مغناطیسی در نظر بگیرید. ۸۸/۱۰/۱۷

پرسش ۳۰ | تألیفی

مساحت پیچه با ۲۰۰ دور و مقاومت الکتریکی $8\ \Omega$ ، برابر $16\times10^{-3}\ m^2$ است این پیچه بطور عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد . میدان مغناطیسی با چه آهنگی تغییر کند تا جریانی بشدت $2/4mA$ در پیچه تولید شود ؟

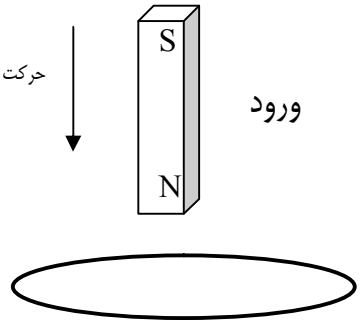
پرسش ۳۱ | تألیفی

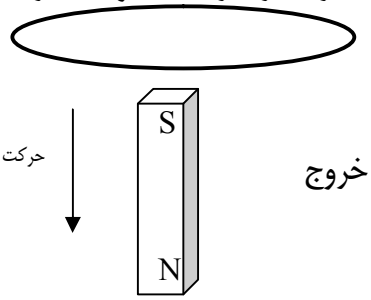
یک پیچه مسطح به مساحت $0/04\ m^2$ و مقاومت $3\ \Omega$ و تعداد ۱۰۰ حلقه در میدان مغناطیسی قرار گرفته که خطوط میدان با سطح پیچه زاویه ۳۰ درجه می‌سازد . اگر بزرگی میدان با آهنگ $0/6T/s$ تغییر کند در اینصورت بزرگی جریان القائی در پیچه چقدر خواهد بود ؟

قانون لنز هرگاه شار مغناطیسی در مدار بسته‌ای تغییر کند جریان القایی در جهتی بوجود می‌آید که با تغییرات شار مخالفت کند . (یعنی اگر شار درحال افزایش باشد آنرا تضعیف و اگر در حال کاهش باشد آنرا تقویت می‌کند).

پرسش ۳۲ | تألیفی

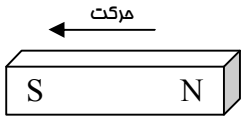
در شکلهای زیر سقوط یک آهنربا از داخل یک حلقه فلزی نشان داده شده است :
الف) جهت جریان القایی را در هر دو شکل نشان دهید .
ب) وجود حلقه چه تاثیری بر سرعت سقوط آهنربا دارد ؟



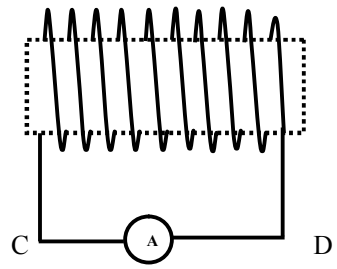


پرسش ۳۳

در شکل مقابل یک آهن ربا به سمت یک سیملوله حرکت می‌کند جهت جریان القایی را در آمپر سنج نشان دهید .

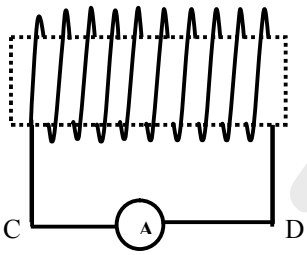


تألیفی

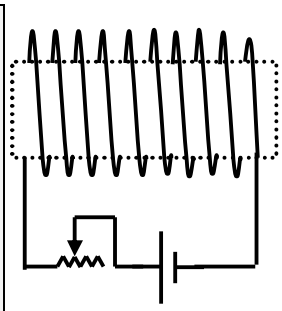


پرسش ۳۴

در شکل مقابل اگر مقاومت رئوستا در مدار سمت چپ افزایش یابد جهت جریان القایی در آمپر سنج مدار در چه سمتی است ؟



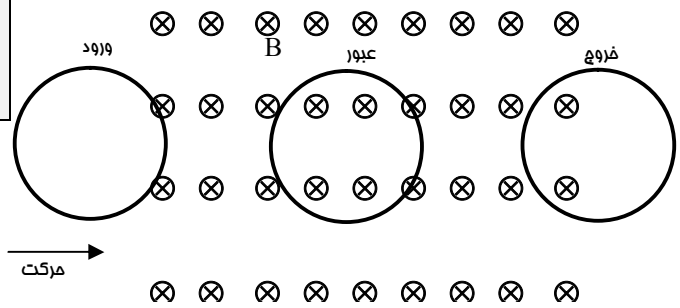
تألیفی



پرسش ۳۵

در شکل زیر یک حلقه بطور عمود بر میدان یکنواخت درونسو حرکت می‌کند جهت جریان القایی در حلقه را در سه موقعیت ورود و عبور و خروج مشخص کنید .

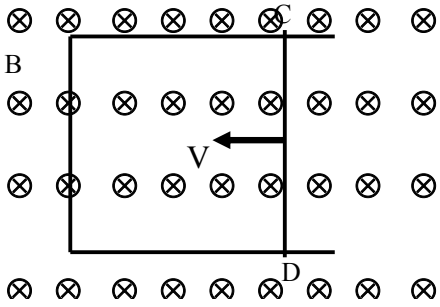
تألیفی



پرسش ۳۶

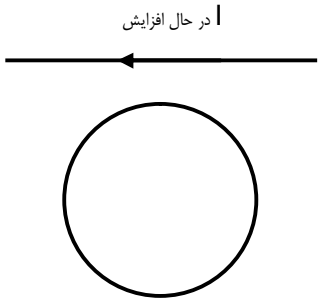
در قاب مستطیل شکل مقابل یکی از اضلاع آزادانه به سمت چپ می‌لغزد و بطور عمود خطوط میدان درونسو را قطع می‌کند، جهت جریان القایی را در قاب نشان دهید .

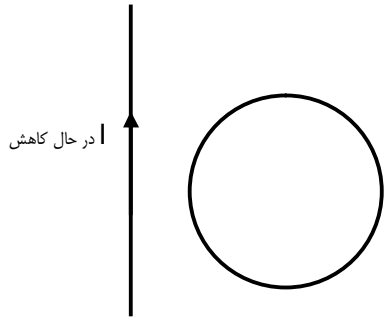
تألیفی



پرسش ۳۷

در شکل زیر حلقه‌ها در مجاورت سیم راست حامل جریان قرار دارد جهت جریان در حلقه ها را نشان دهید .

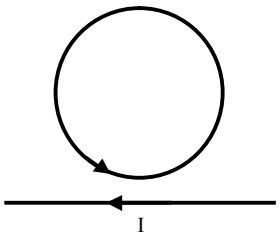




تألیفی

پرسش ۳۸

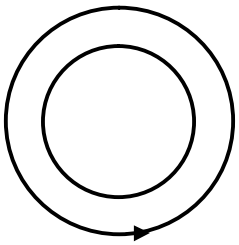
در شکل روبرو با توجه به جریان القایی حلقه توضیح دهید جریان در سیم راست در حال کاهش است یا افزایش ؟



تألیفی

پرسش ۳۹

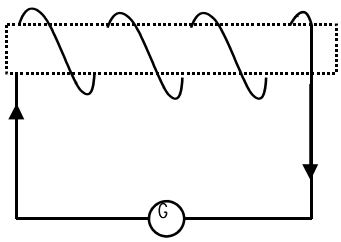
دو حلقه متداخل داریم که جریان در حلقه خارجی در حال افزایش است جهت جریان در حلقه داخلی چگونه است ؟



تألیفی

پرسش ۴۰

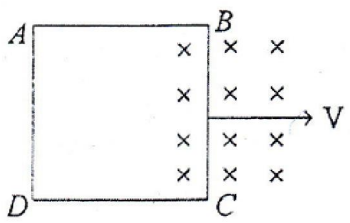
با توجه به شکل ، آهنربای تیغه‌ای نسبت به سیملوله در حال نزدیک شدن است یا دور شدن ؟ دلیل خود را بیان کنید .



۸۱/۱۰/۱۵

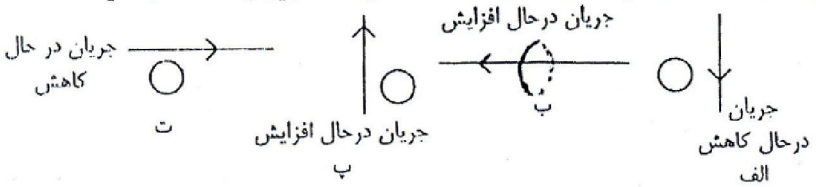
پرسش ۴۱

در شکل مقابل اگر حلقه رسانای بسته را به سمت راست حرکت دهیم ، جهت جریان القایی در سیم AB چگونه خواهد بود ؟ چرا ؟

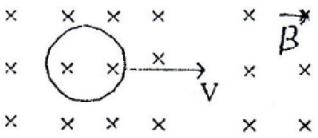


پرسش ۴۲

الف - جهت جریان القایی در هر یک از حلقه های دایره ای نشان داده شده در شکل زیر را مشخص کنید.



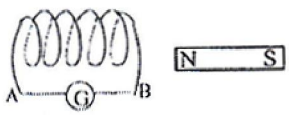
ب - هر گاه یک حلقه مطابق شکل ، با سرعت ثابت درون میدان مغناطیسی یکنواختی حرکت کند آیا در حلقه جریان القایی به وجود می آید یا خیر ؟ چرا ؟



۸۱/۵/۳۱

پرسش ۴۳

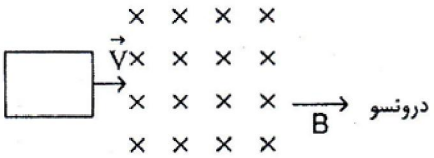
در شکل مقابل اگر آهنربا را به سمت سیملوله حرکت دهیم ، با توضیح کافی جهت جریان القایی در سیم AB را مشخص کنید .
برای اینکه جریان القایی را بیشتر کنیم دو راه را پیشنهاد کنید.



۸۲/۳/۱۷

پرسش ۴۴

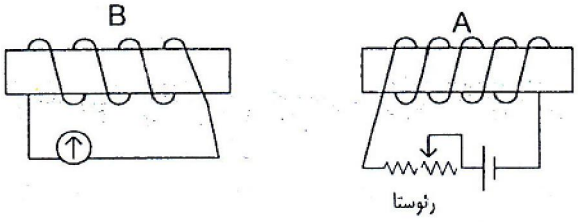
حلقه ای فلزی به شکل مربع مطابق شکل با سرعت ثابت وارد میدان مغناطیسی یکنواختی شده و از طرف دیگر ان خارج می شود .
نمودار های تغییرات شاری که از حلقه می گذرد و نیروی محرکه‌ی القا شده در آن را به طور کیفی بر حسب زمان رسم کنید .



۸۲/۳/۱۷

پرسش ۴۵

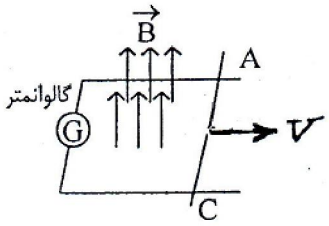
در شکل زیر ، مقاومت رئوستا را کم می کنیم .باتوضیح کافی، جهت جریان القایی در سیملوله‌ی B را مشخص کنید؟



۸۳/۳/۱۶

پرسش ۴۶

الف - با توجه به جهت حرکت سیم AC در شکل مقابل ، جهت جریان القایی را مشخص کنید .



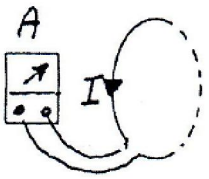
ب - اگر طول AC برابر یک متر و بزرگی میدان مغناطیسی برابر ۰/۵ تسلا و سرعت حرکت میله برابر ۴ متر بر ثانیه باشد ، نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه چند ولت است ؟

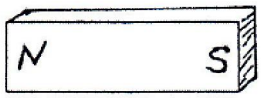
۸۳/۳/۱۶

پرسش ۴۷

آزمایش شکل روبه رو، چه پدیده ای را نشان می دهد ؟

با ذکر دلیل جهت حرکت آهنربا را تعیین کنید.





۸۳/۱۰/۲۷

پرسش ۴۸

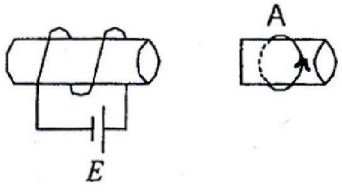
یک آهنربا و یک پیچه را که در فاصله‌ی معینی از هم قرار دارند ، با هم و بدون تغییر فاصله و وضعیت نسبت به هم ، به صورت یکنواخت حرکت می‌دهیم . آیا در پیچه جریانی القا می‌شود ؟ توضیح دهید .

۸۳/۱۰/۲۷

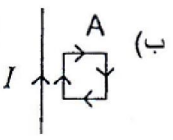
پرسش ۴۹

در هر یک از شکل های زیر با توجه به جهت جریان القایی با ارائه‌ی دلیل ، جهت حرکت حلقه‌ی A را مشخص کنید .

الف)



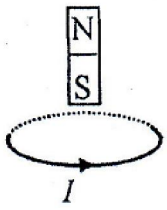
ب)



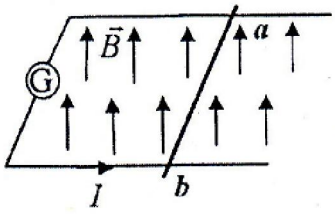
۸٤/۶/۷

پرسش ۵۰

با توجه به جهت جریان القایی در هر یک از حلقه ها ،
در شکل (۱) جهت حرکت آهنربا
و در شکل (۲) جهت حرکت میله ی ab را
با توضیح کافی تعیین کنید .



(۱)

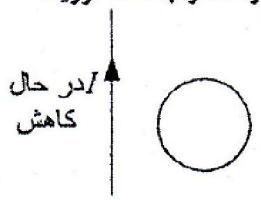


(۲)

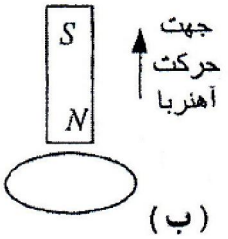
۸۵/۳/۱۶

پرسش ۵۱

در هر یک از شکل های زیر ، جهت جریان القایی در حلقه‌ی رسانا را بدست آورید.



(الف)

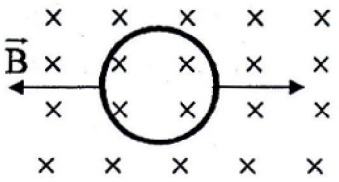


(ب)

۸۵/۶/۴

پرسش ۵۲

پیش بینی کنید اگر حلقـه ی رسانای واقـع در میـــدان مغناطیسی را مطابق شکل، از دو طـــرف بکشیم، چه اتفاقی می افتـــد ؟



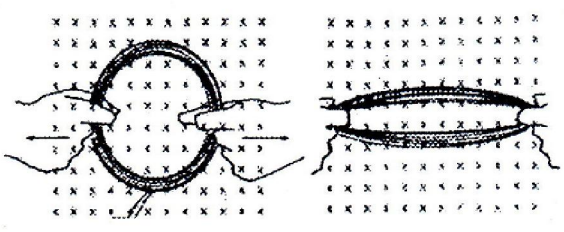
۸۷/۳/۴

پرسش ۵۳

پیچه ای از چند دور سیم نازک انعطاف پذیر تشکیل شده و مطابق شکل (a) در میـدان مغناطیـسی یکنواخـت و درونسو قرار دارد. اگر مطابق شکل (b) پیچه را از دو سمت آن بکشیم و مساحت پیچه کاهش یابد:

آ) جریان القایی در پیچه در کدام جهت برقرار می شود؟

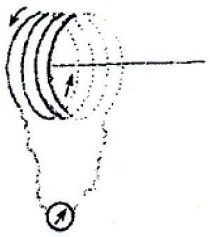
ب) نام قانونی را که به کار می برید، بنویسید.


(a) (b)

۸۹/۱۰/۱۴

پرسش ۵۴

دانش‌آموزی در انجام یک **آزمایش** ، مداری را مطابق شکل طراحی نمود ،
باتوجه به **جهت جریان القایی** درپیچه راستا و سوی حرکت آهنربارا **با دلیل** مشخص کنید.



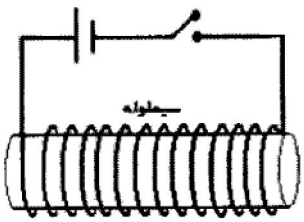
۹۰/۳/۱۶

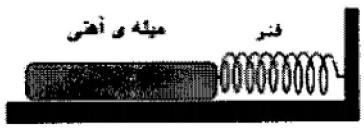
پرسش ۵۵

اَ) سیملوله‌ای شامل ۲۵۰حلقه در واحد طول است و از آن جریان۲ آمپر می‌گذرد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس است؟

$$\mu_{\circ} = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \ \frac{T.m}{A}$$

ب) در شکل روبرو اصطکاک بین میله ی آهنی وسطح افقی ناچیز است،
بابستن کلید طول فنر افزایش می یابد یا کاهش؟چرا؟



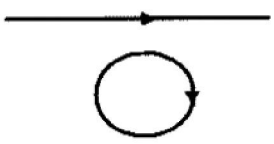


۹۰/۱۰/۱۷

پرسش ۵۶

اَ) پیچه‌ای شامل ۳۰۰حلقه است، اگر آهنگ تغییر شارمغناطیسی $۰/۲ \frac{Wb}{S}$ باشد، بزرگی نیروی محرکه‌ی‌القا شده در پیچه چند ولت است؟

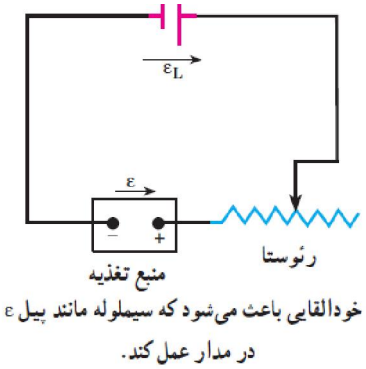
ب) در شکل روبرو باتوجه به جهت جریان القایی در حلقه توضیح دهید ،
جریان در سیم راست درحال افزایش است یاکاهش ؟



۹۰/۱۰/۱۷

خود القایی

آزمایش نشان می‌دهد تغییر جریان در مدار باعث ایجاد نیروی محرکه القایی در همان مدار می‌شود این پدیده را خود القایی می‌نامند .



خودالقایی باعث می‌شود که سیملوله مانند پیل ε در مدار عمل کند.

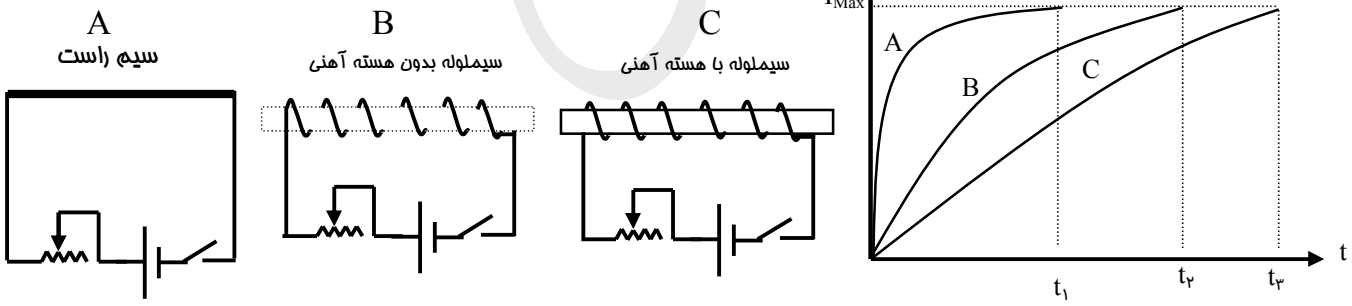
خود القاء

یک قطعه الکتریکی مانند خازن و مقاومت است و ساختار بسیار ساده‌ای دارد که مانند یک سیملوله یا پیچه است .که در مقابل تغییرات جریان ازخود مقاومت نشان می‌دهد که با قانون لنز به سادگی توجیه می‌شود .

پرسش ۸۷

در سه شکل زیر یک قطعه سیم رسانا به مقاومت R را ، در سه حال مختلف بدون آنکه طول سیم را تغییر دهیم ، در یک مدار ثابت قرار داده‌ایم و آهنگ تغییرات جریان را درهر سه حالت ، در نمودار پایین نشان داده‌ایم آیا می‌توانید آنرا توجیه کنید ؟

تألیفی



نیروی محرکه خود القایی (ε_L)

هرگاه جریانی که از یک سیملوله یا پیچه می‌گذرد تغییر کند ، در آن نیروی محرکه‌ای بوجود می‌آید که با عامل تغییرجریان مخالفت می‌کندکه به‌آن نیروی محرکه القایی می‌گویند و با نماد ε_L نشان می‌دهند.

$$\varepsilon_L = -L\frac{dI}{dt}$$

ضریب خود القایی (L)

نسبت نیروی محرکه خود القایی به آهنگ تغییرات جریان را ضریب خودالقایی می‌نامند که با نماد L نشان میدهند و واحد آن در SI هانری (H) است .

$$L = \left| -\frac{\varepsilon_L}{dI/dt} \right|$$

محاسبه ضریب خود القایی(L)

سیملوله‌ای به طول l دارای Nحلقه را در نظربگیرید که جریان I از آن عبور می‌کند ، که هسته آهنی با ضریب k است. و شار مغناطیسی سیم لوله عبارت است از : $B = k\mu_o \frac{N}{l} I$

و نیروی محرکه خود القایی آن عبارت است از :

$$\Phi = AB = k\mu_o \frac{NA}{l} I \quad \varepsilon_L = -N\frac{d\Phi}{dt} \longrightarrow \varepsilon_L = -N\frac{d}{dt}(k\mu_o \frac{NA}{l} I)$$

تنها کمیتی که در رابطه بالا نسبت به زمان تغییر می‌کند I است پس می‌توانیم بنویسیم :

$$\varepsilon_L = -(k\mu_o \frac{N^2 A}{l})\frac{dI}{dt} \qquad \text{در نتیجه :} \quad \boxed{L = k\mu_o \frac{N^2 A}{l}}$$

عوامل موثر برضریب خود القایی(L)

مساحت مقطع سیملوله A – تعداد حلقه‌های سیملوله N – طول سیملوله l – ضریب هسته آهنی k (در صورتی که هسته نداشته باشد $k = ۱$)

k : ضریبی است که به جنس هسته داخل سیملوله بستگی دارد و به آن تراوایی نسبی مغناطیسی هسته می‌گویند .

تعریف هانری(H) یکای ضریب خودالقایی : یک هانری ضریب خود القایی سیملوله ای است که هرگاه جریانی که از آن عبور می‌کند با آهنگ یک آمپر بر ثانیه تغییر کند ، نیروی محرکه‌ای برابر یک ولت در آن القاء شود.

انرژی ذخیره شده درخود القاء

وقتی در دوسر خود القاء اختلاف پتانسیل اعمال کنیم بخشی از انرژی مولد به علت مقاومت الکتریکی R تلف شده ($U = RI^2 t$) و بخشی در القاگر ذخیره می‌شود . $\boxed{U = \frac{1}{2} LI^2}$

پرسش ۸۵ — تألیفی

انرژی ذخیره شده در خود القاء چه هنگام آزاد می‌شود ؟

پرسش ۸۶ — تألیفی

سیملوله‌ای با ضریب خود القایی $۰/۶H$ و مقاومت $۲۰\ \Omega$ را به یک باطری $۴۰\ V$وصل می‌کنیم انرژه ذخیره شده در خود القاء را بدست آورید .

جدول مقایسه سه قطعه الکتریکی R-L-C :

	خازن	مقاومت	خود القاء
رابطه مداری (ثابت)	$C=\frac{q}{V}$	$R=\frac{V}{I}$	$L=\left\lvert -\frac{\varepsilon_L}{dI/dt}\right\rvert$
رابطه ساختاری(متغییر)	$C=k\varepsilon_o\frac{A}{d}$	$R=\rho\frac{l}{A}$	$L=k\mu_o\frac{N^2A}{l}$

: قطعات R-L-C با تغییر اجزای مدار تغییر نمی کنند ولی با تغییر اجزای ساختاری تغییر می‌کنند .

پرسش ۶۰ — ۸۱/۳/۱۲

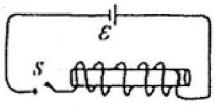
ضریب خود القایی (القا پیدگی) یک سیملوله را به طول l و سطح مقطع A که دارای N دور است و از آن جریان I می گذرد محاسبه کنید .

پرسش ۶۱ — ۸۱/۵/۳۱

بیشترین انرژی ذخیره سیملوله ای با ضریب خودالقایی $0/1\ H$ و مقاومت ۲ اهم مفروض است . دو سر سیملوله را به یک باتری ۱۲ ولتی وصل می کنیم . انرژی ذخیره شده در سیملوله را حساب کنید .

پرسش ۶۲ — ۸۲/۶/۱۶

در شکل مقابل اگر مقاومت سیملوله R باشد ، هنگامی که کلید s را می بندیم (وصل می کنیم) .
تغییرات شدت جریان را نسبت به زمان رسم کنید .



پرسش ۶۳ — ۸۲/۱۰/۱۳

هر گاه جریان عبوری از یک سیملوله به ضریب خود القایی $0/4H$ در مدت ۰/۱ ثانیه از ۶۸ به صفر برسد نیروی محرکه‌ی متوسط خود القایی ایجاد شده در سیملوله را حساب کنید .

پرسش ۶۴ — ۸۳/۳/۱۶

هر گاه شدت جریان عبوری از یک القاگر که به یک باتری وصل است ، برابر ۰/۶۸ و ضریب خود القایی القاگر ۰/۲H باشد ، انرژی ذخیره شده در آن چند ژول است ؟

پرسش ۶۵

الف – سیملوله ای بدون هسته ، با سطح مقطع $10\ cm^2$ و طول ۵۰ سانتی متر را در نظر بگیرید . اگر تعداد حلقه های این سیملوله برابر ۲۰۰۰ باشد ، ضریب خودالقایی آن را حساب کنید .

۸۳/۶/۳

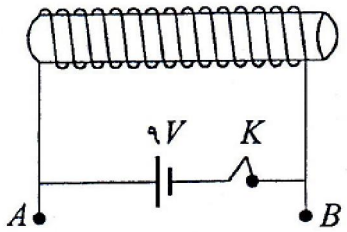
پرسش ۶۶

از سیملوله ای به ضریب خود القایی $0/4\ H$ ، جریان متغییری می گذرد که با زمان به صورت $I = 4t - 3$ تغییر می کند . (I بر حسب آمپر و t برحسب ثانیه است) . بزرگی نیروی محرکه‌ی القا شده را محاسبه کنید .

۸۳/۶/۳

پرسش ۶۷

در شکل رو به رو دانش آموزی نقاط A, B را با دست خود گرفته و دوستش کلید K را قطع می کند ، هنگام قطع کلید دانش آموز احساس برق گرفتگی می کند. علت آن را توضیح دهید.



۸٤/۳/۱۶

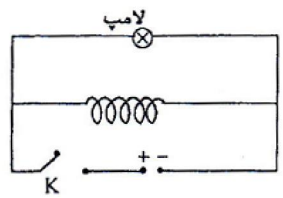
پرسش ۶۸

از سیملوله‌ای به ضریب خود القائی $۲۵۰\ mH$ ، جریان متغیری به معادله‌ی $I = 8t - ۱۲$ می گذرد . بزرگی نیروی محرکه‌ی القاء شده در سیملوله را محاسبه کنید.

۸٤/۳/۱۶

پرسش ۶۹

در مدار شکل مقابل توضیح دهید ، چرا :
الف ـ در لحظهٔ وصل کلید ، لامپ ابتدا پرنور و بعد روشنایی معمولی خود را دارد ؟
ب ـ در لحظهٔ قطع کلید نیز لامپ ، یک لحظه پرنور و بعد خاموش می شود ؟
(سیملوله دارای مقاومت است)



۸٤/۶/۷

پرسش ۷۰ ضریب خود القایی سیملوله‌ای برابر ۰/۶ هانری و مقاومت آن برابر ۱۰ اهم می باشد، اگر آن را به یک باتری ۹ ولتی وصل کنیم، چه مقدار انرژی در آن ذخیره خواهد شد؟ ۸۴/۱۰/۱۰

پرسش ۷۱ ضریب خودالقایی سیملوله‌ی بدون هسته‌ای با سطح مقطع ۵ سانتی متر مربع وطول ۱۰۰ سانتی متر را که شامل ۲۰۰۰ حلقه می باشد ، حساب کنید. $\mu_{\circ} = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{T.m}{A}$ ۸۵/۳/۱۶

پرسش ۷۲ از سیملوله‌ای به ضریب خود القایی ۰/۰۴ هانری ، جریان متغیری که در (SI) با زمان به صورت $I = ۸t - ۵$ تغییر می‌کند ،می گذرد . بزرگی نیروی محرکه‌ی خود القایی را حساب کنید. ۸۵/۳/۱۶

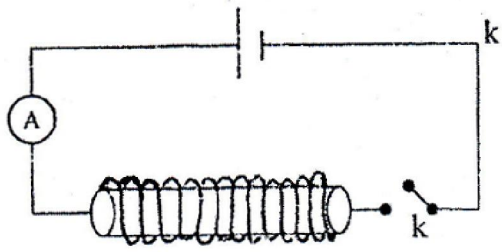
پرسش ۷۳ از سیملوله ای به ضریب خود القایی ۰/۰۵ هانری ، جریان $۶A$ عبور می کند اگر در مدت زمان ۰/۱ ثانیه جریان کاهش یافته ، ابتدا به صفر و سپس به $۴A$ در خلاف جهت اولیه برسد ، نیروی محرکه‌ی خودالقایی متوسط در این مدت چند ولت خواهد بود. ۸۵/۶/۴

پرسش ۷۴ الف)یکای ضریب خود القایی (القاییدگی) را تعریف کنید.

ب) سیملوله ای به مقاومت ۱۰۰اهم را به باتری ۶ ولتی وصل می کنیم و $۷/۲ \times ۱۰^{-۴} J$ انرژی در آن ذخیره می شود. ضریب خود القایی سیملوله چقدر است؟ ۸۵/۱۰/۱۲

پرسش ۷۵

نمودار کیفی تغییر جریان با زمان به هنگام بستن کلید k را برای مدار شکل زیر رسم کنید.



۸۶/۳/۱۰

پرسش ۷۶

هرگاه سیملوله ای که مقاومت آن ۶۰ اهم است را به یک باتری ۱۲ ولتی وصل کنیم،و ۰/۰۰۴ ژول انرژی در سیملوله ذخیره شود ،ضریب خود القایی سیملوله را حساب کنید.

۸۶/۶/۳

پرسش ۷۷

الف) پدیده‌ی خود القایی را تعریف کنید

ب) سیملوله‌ای با ضریب خود القایی ۰/٤ هانری و مقاومت ۱۰۰ اهم را به یک باتری ٦ ولتی وصل می کنیم . چندژول انرژی در سیملوله ذخیره می شود؟

۸۶/۱۰/۱۲

پرسش ۷۸

سیملوله ای با ضریب خود القایی ۰/۰۴ هانری و مقاومت ۶ اهم را به اختلاف پتانسیل ۱۲ولت وصل می کنیم. بیشترین انرژی ذخیره شده در سیملوله را حساب کنید.

۸۷/۶/۹

پرسش ۷۹

در یک سیملوله به ضریب خودالقایی ۰/۲H ، جریان با آهنگ $۵\frac{A}{S}$ تغییر می کند. بزرگی نیروی محرکه‌ی القا شده در سیملوله چند ولت است؟

۸۹/۱۰/۱٤

پرسش ۸۰

الف) قانون القای الکترومغناطیسی فارادی را بنویسید.

ب) ضریب خود القایی سیملوله (القاگر) به چه عواملی بستگی دارد؟

پ) از سیملوله‌ای به ضریب خود القایی $20\ mH$ جریانی به معادله‌ی $I = 4t^2 - 2t$ می‌گذرد(I برحسب آمپر و t برحسب ثانیه است) **درچه لحظه‌ای** بزرگی نیروی محرکه‌ی خودالقایی در سیملوله برابر با $0/04\ V$ می‌شود؟

۹۰/۳/۱۶

پرسش ۸۱

درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید.

آ)تغییر اندازه‌ی میدان مغناطیسی در حلقه‌ی رسانا باعث القای جریان الکتریکی در آن می شود .

ب) شار مغناطیسی یک کمیت برداری است و یکای آن وبر (wb) است .

پ) به تغییرجریان در یک مدارکه باعث ایجاد نیروی محرکه‌ی القایی در همان مدار می شود، خود القایی گویند.

ت) ضریب خود القایی به جریان متغیری که از القاگر می‌گذرد، بستگی دارد .

ث) انرژی ذخیره شده در القاگر با مربع جریان عبوری از آن رابطه‌ی مستقیم دارد .

۹۰/۱۰/۱۷

پرسش ۸۲

به کمک عبارت های داخل مستطیل متن زیر را کامل کنید.

افزایش	کاهش	خودالقایی	فاراده	لنز	شار مغناطیسی

اگر جریان عبوری از یک سیملوله افزایش یابد، در مدتی که جریان در حال افزایش است ، شارمغناطیسی که از سیملوله می گذرد ..... پیدا می کند. بنابر قانون ..... این تغییر شار باعث ایجاد نیروی محرکه ی القایی در خود مدارمی‌شود . به این پدیده که تغییر جریان در یک مدار باعث ایجاد نیروی محرکه‌ی القایی در همان مدار می شود، ..... می گویند.

۹۱/۳/۶

جریان متناوب (AC)

به جریانی گفته می‌شود که شدت جریان بطور متناوب در یک بازه زمانی مشخص تغییر جهت می‌دهد . که معمولاً سینوسی است .

روش تولید جریان متناوب : اگر یک پیچه بین دو قطب مغناطیسی N و S حول محوری عمود بر خطوط میدان شروع به چرخش کند جریان القایی درپیچه متناوب خواهد بود . در اینجا A و B ثابت هستند و فقط θ نسبت به زمان تغییر می‌کند .

زمان تناوب یا دوره : مدت زمان یک چرخش کامل را زمان تناوب می‌نامند .

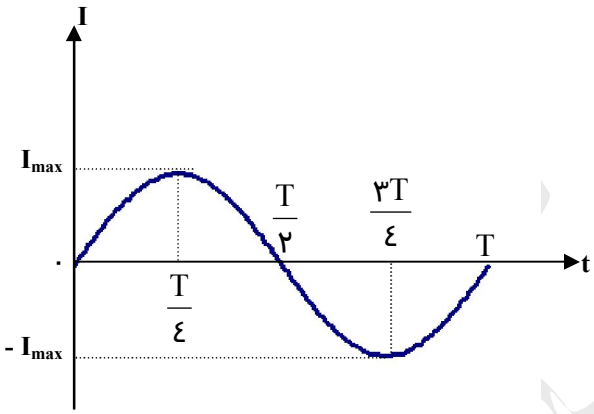
بسامد زاویه ای یا سرعت زاویه ای (ω) : نسبت زاویه چرخیده شده به زمان چرخش را سرعت زاویه‌ای می‌گویند $\omega = \frac{\theta}{t}$.

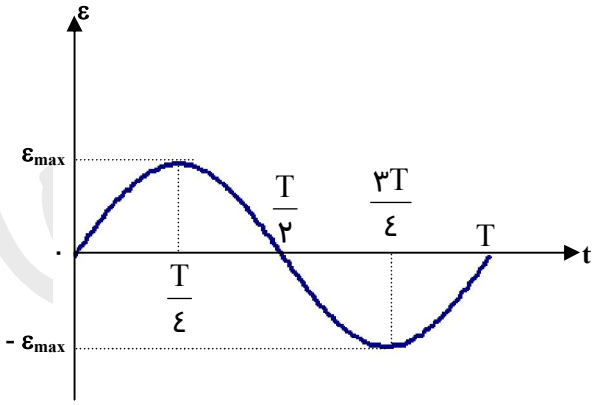
: برای یک دور کامل داریم $\theta=2\pi$ و $t=T$ در نتیجه : $\omega=\frac{\theta}{t}=\frac{2\pi}{T} \rightarrow \theta=\omega t \rightarrow \boxed{\theta=\frac{2\pi}{T}t}$

یعنی θ بصورت تابعی اززمان ظاهر می‌شود پس براحتی میتوان از آن مشتق گرفت :

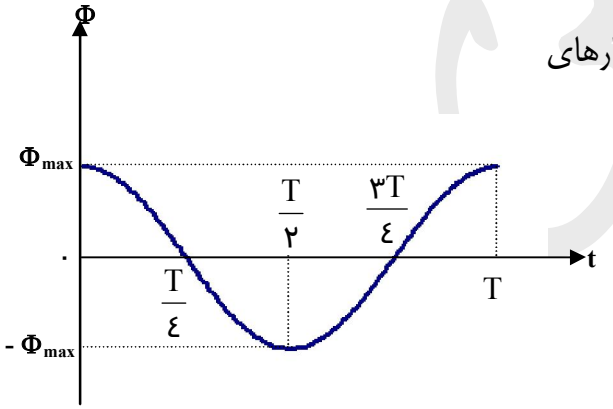
$$\boxed{\Phi=ABCos\omega t} \rightarrow \varepsilon=-NAB\frac{d(Cos\omega t)}{dt} \rightarrow \boxed{\varepsilon=NAB\omega Sin\omega t}$$

بیشترین مقدارε زمانی است که $Sin\omega t = 1$ یعنی $\varepsilon_m = NAB\omega$ در نتیجه چها ر ثابت بعد ازاین با یک نماد ε_mنوشته می‌شوند . دیده می‌شود که نیروی محرکه القایی به طور دوره‌ای تغییر می‌کند $\boxed{\varepsilon=\varepsilon_m Sin\omega t}$ در نتیجه جریان حاصل ازآن نیز تناوبی خواهد بود : $\boxed{I=I_m Sin\omega t} \leftarrow \boxed{I=\frac{\varepsilon_m}{R}Sin\omega t}$ $I=\frac{\varepsilon}{R}=\frac{\varepsilon_m}{R}Sin\omega t$





: نمودار $\boxed{\Phi=NABCos\omega t}$ تنها تفاوتی که با نمودارهای قبلی دارد به اندازه $\frac{\pi}{2}$ جلو تر است .



$$\Phi=NABCos\omega t$$
$$\Phi_m=NAB$$
$$\boxed{\Phi=\Phi_m Cos\omega t}$$

بیشینه نیروی محرکه ی القایی که با زمان بطور تناوبی تغییر می کند، برابر ۲۰V می باشد . اگر دوره این تغییرات $\frac{1}{50}$ ثانیه باشد ، رابطه ی نیروی محرکه – زمانِ آن را بنویسید .

۸۱/۳/۱۲

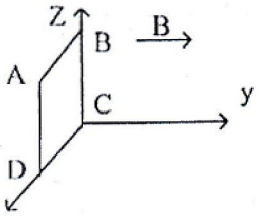
پرسش ۸۳

پرسش ۸۴

در شکل مقابل ، (مولد ساده‌ی جریان متناوب) قاب ABCD به طور یکنواخت حول محور Z ، درمیدان مغناطیسی یکنواخت می چرخد . در یک دوره‌ی چرخش :

الف – نمودار تغییرات شار عبوری از قاب .

ب – نمودار تغییرات نیروی محرکه‌ی القا شده در قاب را رسم کنید .



۸۲/۶/۱۶

پرسش ۸۵

معادله ی نیروی محرکه ی القائی دو سر مقاومت $R = ۲۰\Omega$ ، به صورت $\varepsilon = ۱۰۰Sin۱۰۰\pi t$ است . معادله ی شدت جریان در این مقاومت را بنویسید و نمودار جریان – زمان را در یک دوره رسم کنید.

۸٤/۶/۷

پرسش ۸۶

بیشینه نیروی محرکه‌ی القایی که با زمان بطور تناوبی تغییر می کند، برابر $۲۰V$ است . اگر دوره‌ی این تغییرات ۰/۰۱ ثانیه باشد ، رابطه ی نیروی محرکه – زمان آن را بنویسید .

۸٤/۱۰/۱۰

پرسش ۸۷

بیشینه نیروی محرکه ی القایی که با زمان به‌طور تناوبی تغییر می کند، برابر $۱۱۰V$ می باشد . اگر دوره‌ی این تغییرات $\frac{۱}{۵۰}$ ثانیه باشد ، رابطهٔ ی نیروی محرکه – زمان آن را بنویسید .

۸۵/۱۰/۱۲

پرسش ۸۸

جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن $۵A$ و دوره‌ی آن $۰/۰۴s$ است، از یک رسانای ۱۰ اهمی می گذرد.

الف) در چه لحظه‌ای شدت جریان بیشینه خواهد بود؟

ب) در این لحظه نیروی محرکه‌ی القایی چه قدر است؟

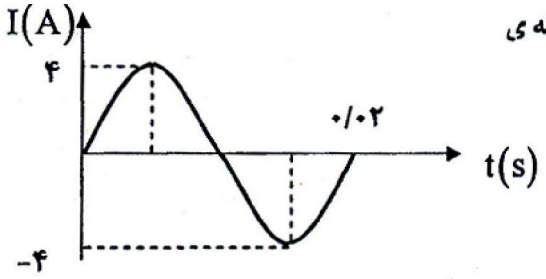
۸۶/۳/۱۰

پرسش ۸۹ — ۸۶/۱۰/۱۲

جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن ۵ آمپر و دوره‌ی آن ۰/۰۲ ثانیه است ، از یک رسانا می‌گذرد، در چه لحظه‌ای شدت جریان برای اولین بار بیشینه خواهد بود؟

پرسش ۹۰ — ۸۷/۳/۱۴

با توجه به نمودار جریان – زمان در شکل روبه رو، معادله ی جریان متناوب را بنویسید .



پرسش ۹۱ — ۸۸/۳/۱۶

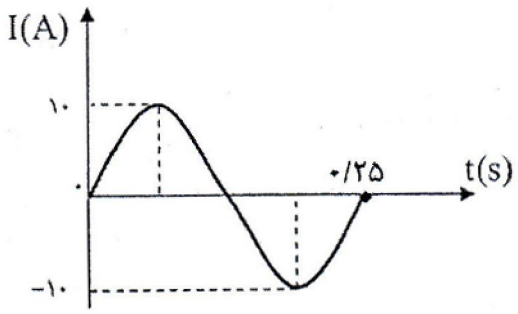
جریان متناوبی که بیشینه ی آن ۲ آمپر و دوره ی آن۰/۰۴ ثانیه است از یک رسانای ۴۰ اهمی می گذرد.
الف) معادله ی شدت جریان-زمان آن را بنویسید.　　ب) بیشینه نیروی محرکه ی آن چند ولت است؟

پرسش ۹۲ — ۸۸/۶/۵

جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن ۵ آمپر و دوره‌ی آن ۰/۰۴ ثانیه است از یک رسانای ۵ اهمی می‌گذرد. در چه لحظه ای شدت جریان برای اولین بار بیشینه خواهد بود ؟

پرسش ۹۳ — ۸۸/۱۰/۱۷

با توجه به نمودار جریان – زمان در شکل روبه رو، معادله‌ی جریان متناوب با زمان را بنویسید.



پرسش ۹۴

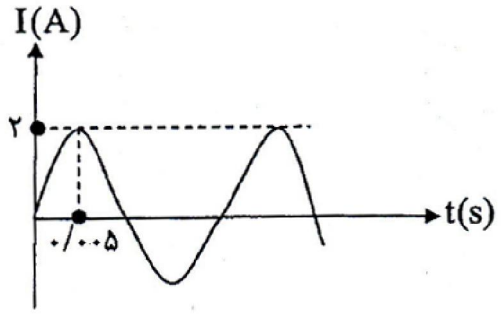
نمو دار شکل مقابل ، تغییرات جریان بر حسب زمان را در یک دوره نشان می دهد، با استفاده از آن تعیین کنید :

الف) بیشینه ی جریان چند آمپر است؟

ب) دوره ی کامل چند ثانیه است؟

پ) بسامد زاویه ای آن چقدر است؟

ت) معادله ی جریان - زمان را برای آن بدست آورید.



۸۹/۳/۱۶

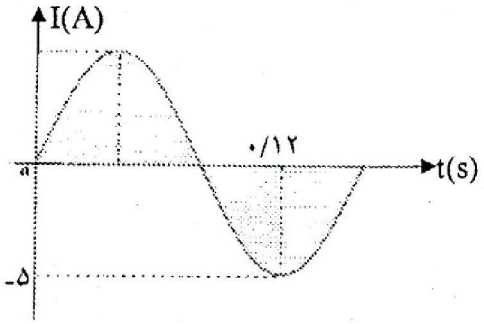
پرسش ۹۵

جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن ۲A و دوره‌ی آن ۰/۰۲s است، از یک رسانا می‌گذرد. معادله‌ی جریان را بر حسب زمان بنویسید.

۸۹/۶/۶

پرسش ۹۶

نمودار تغییرات جریان متناوبی بر حسب زمان در شکل زیر رسم شده است، معادله‌ی شدت جریان را به دست آورید.



۸۹/۱۰/۱٤

پرسش ۹۷

معادله‌ی شدت جریان متناوبی در SI به صورت $I = 10\sin 20\pi t$ است.

آ) دوره یا زمان تناوب چند ثانیه است ؟

ب) اگر مقاومت سیم حامل جریان برابر ۴ Ω باشد نیروی محرکه ی بیشینه چند ولت خواهد بود؟

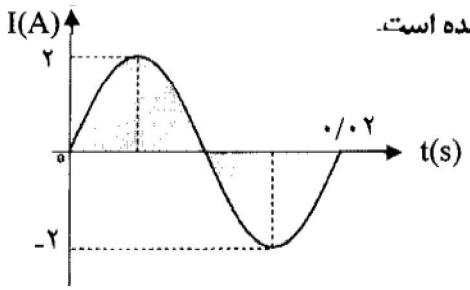
۹۰/۶/۱٤

پرسش ۹۸

نمودار تغییرات جریان متناوبی بر حسب زمان در شکل زیر رسم شده است.

آ) جریان بیشینه در مدار چند آمپر است؟

ب) بسامد زاویه ای را محاسبه کنید.



۹۰/۱۰/۱۷

پرسش ۹۹

معادله ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = ۰/۲\sin ۱۰۰\pi t$ است.

الف) دوره (زمان تناوب) چند ثانیه است ؟　　ب) شدت جریان در لحظه ی $t = \frac{۱}{۲۰۰}s$ چند آمپر است؟

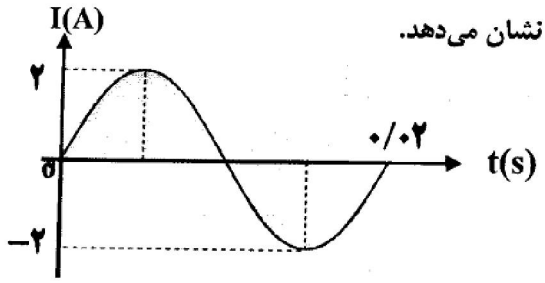
۹۱/۳/۶

پرسش ۱۰۰

نمودار روبه‌رو، تغییرات جریان را بر حسب زمان دریک دوره نشان می‌دهد.

آ) بیشینه‌ی جریان چند آمپر است؟

ب)بسامد زاویه‌ای آن را محاسبه کنید.



۹۱/۵/۳۱

پرسش ۱۰۱

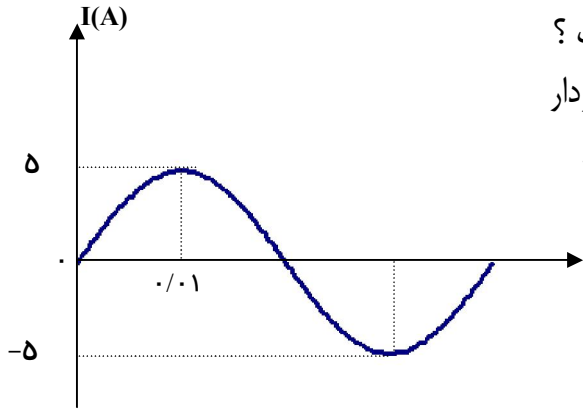
پیچه‌ای شامل ۲۰۰ دور است که شار مغناطیسی عبوری از هر حلقه برابر $\Phi = ۱۰^{-۳}\cos ۱۰۰\pi t$ است :

الف) نمودار $\Phi - t$ هر حلقه رسم کنید .　　ب) نمودار $\varepsilon - t$ پیچه را رسم کنید .

ج) در چه لحظه ای نیروی محرکه اولین با ر بیشترین مقدار خود را دارد ؟

تألیفی

تألیفی



پرسش ۱۰۲

الف) در نمودار مقابل بسامد زاویه‌ای چقدر است ؟

ب) اگر مقاومت الکتریکی سیملوله مرتبط با نمودار مقابل 4Ω باشد ، بیشترین مقدار نیروی محرکه چقدر است ؟

ج) نمودار نیروی محرکه القایی را بر حسب زمان رسم کنید .

د) معادله شار مغناطیسی آنرا بنویسید .

تألیفی

یک پیچه مستطیلی که دارای ۱۰۰ حلقه است و حول محوری عمود بر میدان مغناطیسی می‌چرخد .

پرسش ۱۰۳

الف) اگر بیشترین شار مغناطیسی $0/2\ Wb$ و بیشترین نیروی محرکه القایی $125/6V$ باشد ، دوره این جریان متناوب چقدر است ؟

ب)اگر مقاومت الکتریکی آن $6/28\Omega$ باشد نمودار جریان – زمان آنرا رسم کنید .