

جهت استفاده دانش
آموزان؛
جزوه، نمونه سوال، فیلم
های آموزشی و ...

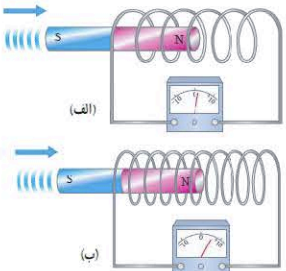
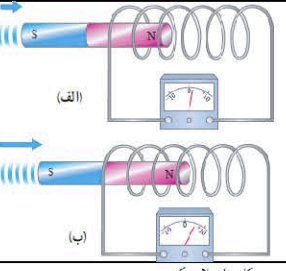
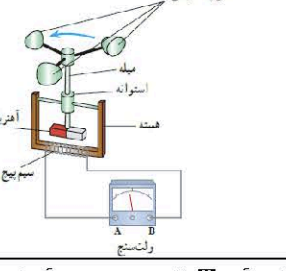
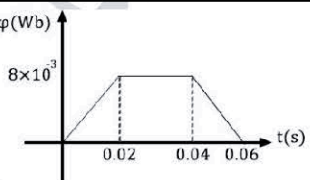
جهت استفاده معلمان، مدیران؛
برنامه های کاربردی مدیریت کلاس و
مدرسه
انواع فرم های مورد نیاز



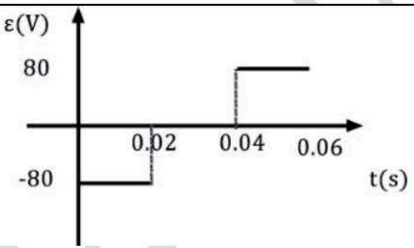
sfproducts.ir

۴-۶- پرسش ها و مسئله های فصل

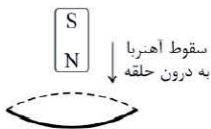
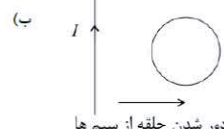
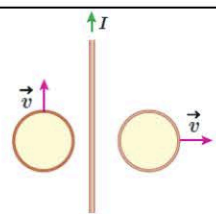
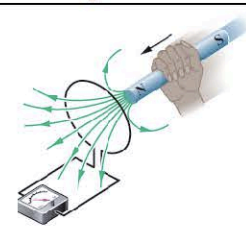
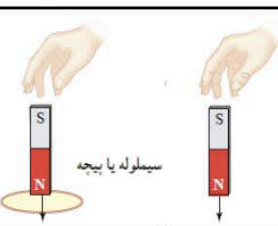
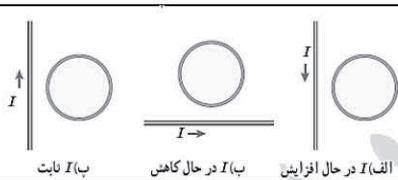
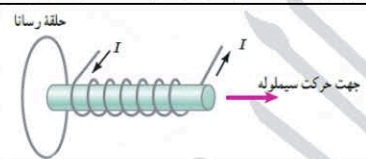
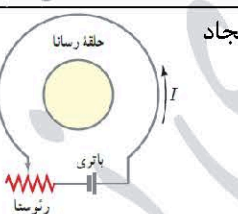
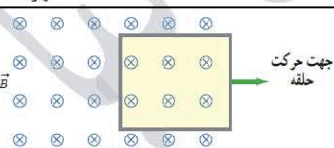
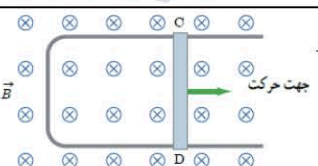
۴-۱،۲- پدیده القای الکترومغناطیسی و قانون القای الکترومغناطیسی فاراده - سوالات

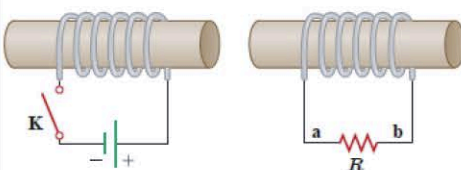
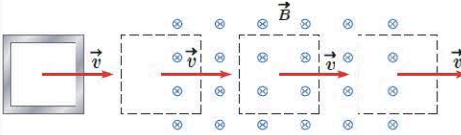
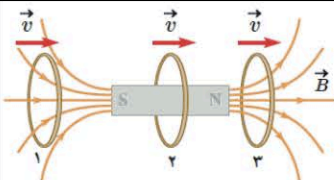
۱		دو سیملوله با حلقه های با مساحت یکسان ولی با تعداد دور متفاوت را مطابق شکل های زیر به ولت سنج حساسی وصل کرده ایم. دریافت خود را از این شکل ها بنویسید. (آهنرباها مشابه اند و با تندی یکسانی به طرف سیملوله ها حرکت می کنند)	۱
۱		دو سیملوله مشابه را مطابق شکل های زیر به ولت سنج حساسی وصل کرده ایم. دریافت خود را از شکل های زیر بنویسید. (آهنرباها مشابه اند ولی با تندی متفاوتی به طرف سیملوله حرکت می کنند.)	۲
۱.۵		<p>شکل داده شده ساختمان یک بادسنج را نشان می دهد. اگر این بادسنج را روی بام خانه نصب کنیم، به هنگام وزیدن باد میله آن می چرخد و ولت سنج عددی را نشان می دهد.</p> <p>الف- چرا چرخش میله سبب انحراف عقربه ولت سنج می شود؟</p> <p>ب- آیا با افزایش تندی باد، عددی که ولت سنج نشان می دهد تغییر می کند؟ چرا؟</p> <p>پ- برای بهبود و افزایش دقت کار دستگاه دو پیشنهاد ارائه دهید.</p>	۳
۱.۵		<p>سطح حلقه های پیچه ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن 0.04 T و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت 0.01 s تغییر می کند و به 0.04 T در خلاف جهت اولیه می رسد. اگر سطح هر حلقه پیچه 50 cm^2 باشد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه را حساب کنید.</p>	۴
۱.۵		<p>مساحت هر حلقه پیچه ای 30 cm^2 و پیچه متشکل از ۱۰۰۰ حلقه است. در ابتدا سطح پیچه ها بر میدان مغناطیسی زمین عمود است. اگر در مدت 0.02 s پیچه بچرخد و سطح حلقه ها موازی میدان مغناطیسی زمین شود، نیروی محرکه متوسط القایی در آن چقدر است؟ اندازه میدان زمین را 0.5 G در نظر بگیرید.</p>	۵
۰.۲۵		<p>الف- وبر برثانیه معادل است.</p> <p>ب- شار مغناطیسی، کمیتی است (ترده ای - برداری)</p>	۶
۰.۲۵		<p>الف- هر چه آهنگ تغییر شار مغناطیسی در حلقه بیشتر باشد، بزرگی جریان القایی بیشتر است. (ص - غ)</p> <p>ب- بزرگی نیروی محرکه القایی در یک پیچه با تعداد دورهای پیچه نسبت وارون دارد. (ص - غ)</p> <p>ج- اگر مساحت سطح پیچه در یک میدان مغناطیسی یکنواخت بیشتر شود شار مغناطیسی عبوری از آن کم تر می شود. (ص - غ)</p>	۷
۱.۷۵		<p>نمودار شار گذرنده برحسب زمان از یک پیچه ۱۰۰ حلقه مطابق شکل است. نمودار از نیروی محرکه برحسب زمان را در تمام بازه ها رسم کنید.</p>	۸
۰.۵		قانون القای الکترومغناطیسی فارادی را تعریف کنید.	۹

پدیده القای الکترومغناطیسی و قانون القای الکترومغناطیسی فاراده - پاسخنامه

۱	با توجه به یکسان بودن تمام شرایط جز تعداد حلقه ها و بیشتر بودن تعداد حلقه ها در سیملوله ب، مقدار جریانی که گالوانومتر در این حالت (حالت ب) نشان می دهد، بیشتر است.	۱
۱	با توجه به یکسان بودن تمام شرایط جز سرعت حرکت آهنربا (میزان تغییرات میدان مغناطیسی) در سیملوله ب، مقدار جریانی که گالوانومتر در این حالت (حالت ب) نشان می دهد، بیشتر است.	۲
۱.۵	الف- با چرخش میله و با توجه به پدیده القای الکترومغناطیسی، آهنربای نزدیک سیملوله می چرخد و با تغییر میدان، جریانی در سیملوله ایجاد و سبب انحراف عقربه ولت سنج می شود. ب- بله، زیرا میزان تغییرات میدان در زمان کمتری صورت می گیرد و با توجه به قانون القای فارادی نیروی محرکه بیشتری تولید می شود. ج- استفاده از آهنربای قوی تر - پیچیده با تعداد دور بیشتر	۳
	زاویه سطح پیچ با میدان (θ) از 90° به 270° درجه رسیده است. رابطه $\varepsilon = \frac{-NAB}{\Delta t} \Delta \sin \theta$ $N = 1000$ $\Delta t = 0.1 \text{ s}$ $\theta_1 = 90^\circ \rightarrow \sin 90 = 1$ $\theta_2 = 270^\circ \rightarrow \sin 270 = -1 \Rightarrow$ $B = 0.4 \text{ T} = 4 \times 10^{-2}$ $A = 50 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-3}$ $\Delta \sin \theta = \sin \theta_2 - \sin \theta_1 = -1 - 1 = -2$ $\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{-NAB}{\Delta t} \Delta \sin \theta$ $= \frac{-1000 \times 4 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-3} \times (-2)}{0.1} \times (-2)$ \Rightarrow $\varepsilon = 40 \text{ V}$	۴
۱.۵	زاویه سطح پیچ با میدان (θ) از 90° به 0° درجه رسیده است. رابطه $\varepsilon = \frac{-NAB}{\Delta t} \Delta \sin \theta$ $N = 1000$ $\Delta t = 0.2 \text{ s} = 2 \times 10^{-2}$ $\theta_1 = 90^\circ \rightarrow \sin 90 = 1$ $\theta_2 = 0^\circ \rightarrow \sin 0 = 0 \Rightarrow$ $B_1 = 0.5 \text{ G} = 5 \times 10^{-5}$ $A = 30 \text{ cm}^2 = 3 \times 10^{-3}$ $\Delta \sin \theta = \sin \theta_2 - \sin \theta_1 = 0 - 1 = -1$ $\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{-NAB}{\Delta t} \Delta \sin \theta$ $= \frac{-1000 \times 3 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-5} \times (-1)}{2 \times 10^{-2}} \times (-1)$ \Rightarrow $\varepsilon = 7.5 \times 10^{-3} \text{ V}$	۵
	الف- ولت ب- نرده ای	۶
	الف- ص ب- غ ج- غ	۷
۱.۷۵	بازه زمانی برابر 0.02 ثانیه است ($0.02 - 0.04 = 0.02$)  $N = 100$ $\Delta t = 0.2 \text{ s} = 2 \times 10^{-2}$ $\Delta \phi_1 = 8 \times 10^{-3}$ $\Delta \phi_2 = 0$ $\Delta \phi_3 = -8 \times 10^{-3}$ $\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} =$ $\varepsilon_1 = \frac{-100 \times 8 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = -80 \text{ V}$ $\varepsilon_2 = 0 \text{ V}$ $\varepsilon_3 = \frac{-100 \times (-8 \times 10^{-3})}{2 \times 10^{-2}} = 80 \text{ V}$	۸
۰.۵	هرگاه شار مغناطیسی ای که از مدار بسته ای می گذرد تغییر کند، نیروی محرکه ای در آن القا می شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است	۹

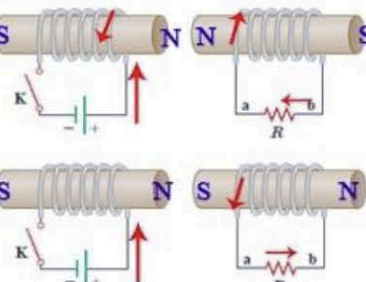
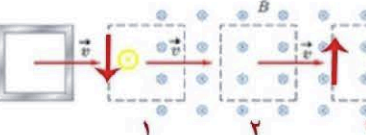
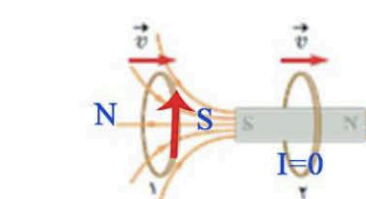
۳-۴ - قانون لنز - سوالات

۱	در شکل های داده شده، جهت جریان القایی در حلقه رسانا را تعیین کنید. (با توضیح خلاصه)	۱
۱	 	۲
۰.۵	<p>دو حلقه رسانا در مجاورت یک سیم دراز حامل جریان ثابت I قرار دارند. این دو حلقه با سرعت ثابت، ولی در دو جهت متفاوت مطابق شکل روبرو حرکت می کنند. جهت جریان القایی را در هر حلقه با ذکر دلیل مشخص کنید.</p> 	۳
۰.۵	<p>قطب N یک آهنربا را مطابق شکل روبه رو به یک حلقه رسانا نزدیک می کنیم. جهت جریان القایی را در حلقه مشخص کنید.</p> 	۴
۰.۵	<p>دو آهنربای میله ای مشابه را مطابق شکل، به طور قائم از ارتفاع معینی نزدیک سطح زمین رها می کنیم به طوری که یکی از آنها از حلقه رسانایی عبور می کند. اگر سطح زمین در محل برخورد آهنربا نرم باشد، مقدار فرورفتگی آهنرباها را در زمین با یکدیگر مقایسه کنید. (تأثیر میدان مغناطیسی زمین روی آهنرباها را نادیده بگیرید).</p> 	۵
۰.۷۵	<p>جهت جریان القایی را در هریک از حلقه های رسانای نشان داده شده در شکل های زیر تعیین کنید.</p> 	۶
۰.۵	<p>شکل زیر سیملوله حامل جریانی را نشان می دهد که در حال دور شدن از یک حلقه رساناست. جهت جریان القایی را در حلقه با ذکر دلیل تعیین کنید.</p> 	۷
۰.۵	<p>اگر در مدار شکل زیر مقاومت رثوستا افزایش یابد، جریان القایی در حلقه رسانای داخلی در چه جهتی ایجاد می شود؟ (*ویژه ریاضی*)</p> 	۸
۰.۵	<p>حلقه رسانای مستطیل شکلی را مطابق شکل زیر به طرف راست می کشیم و از میدان مغناطیسی درون سویی خارج می کنیم. جهت جریان القایی در حلقه در چه جهتی است؟</p> 	۹
۰.۵	<p>شکل زیر رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی \vec{B} یکنواخت که عمود بر صفحه شکل و رو به داخل صفحه است نشان می دهد. وقتی میله فلزی CD به طرف راست حرکت کند، جهت جریان القایی در مدار در چه جهتی است؟</p> 	

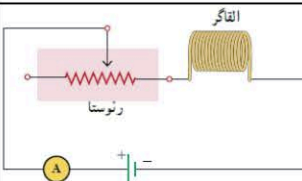
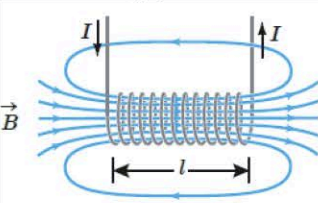
۱	 <p>در مدار نشان داده شده در شکل زیر، جهت جریان القایی را در مقاومت R در هریک از دو حالت زیر با ذکر دلیل پیدا کنید: الف- در لحظه بستن کلید K ب- در لحظه باز کردن کلید K</p>	۱۰
۱.۵	 <p>حلقه رسانای مربعی شکل، به طول ضلع ۱۰ cm وارد میدان مغناطیسی درون سویی به اندازه ۲۰ mT و سپس از آن خارج می شود. الف- در کدام مرحله شار عبوری از حلقه بیشینه است؟ مقدار شار گذرنده از حلقه در این حالت چقدر است؟ ب- در کدام وضعیت (ها) شار گذرنده از حلقه تغییر می کند؟ جهت جریان القایی را در حلقه تعیین کنید.</p>	۱۱
۰.۷۵	 <p>حلقه رسانایی به طرف یک آهنربای میله ای حرکت می کند. شکل زیر، حلقه را در سه وضعیت نسبت به آهنربا نشان می دهد. جهت جریان القایی را در حلقه برای هر وضعیت به طور جداگانه تعیین کنید.</p>	۱۲

قانون لنز - پاسخنامه

۱	<p>در شکل الف، چون حلقه در حال دور شدن است جریان باید تقویت شود (ساعتگرد در پیچ) در شکل ب، به علت نزدیک شدن آهنربا جریان القایی باید مخالفت کند، یعنی قطب N در بالای حلقه باشد.</p> 
۲	<p>در حلقه سمت چپ چون جهت حرکت همجهت جریان است و شار عبوری از حلقه تغییری نمی کند پس جریانی نیز برقرار نمی شود و صفر است. در حلقه سمت راست چون حلقه در حال دور شدن است (شار عبوری در حال کاهش) پس جریان ساعتگرد در جهت تقویت جریان اصلی در حلقه ایجاد می شود.</p> 
۳	<p>آهنربا در حال نزدیک شدن است، پس جریان در حلقه طوری برقرار می شود که با ورود آن مخالفت کند و قطب N روبروی آن قرار گیرد. یعنی جریان ساعتگرد.</p> 
۴	<p>وقتی آهنربا به حلقه نزدیک می شود، جریانی در حلقه ایجاد که با ورود آن مخالفت می کند پس سرعت آن کم می شود و هنگام خروج آهنربا از حلقه نیز جریانی معکوس جریان قبل و برای جلوگیری از خروج آهنربا در حلقه ایجاد می شود که سرعت آن را کمتر می کند. پس فرو رفتگی آهنربای آزاد بیشتر است.</p>
۵	<p>الف- در این حالت میدان طوری در حلقه ایجاد می شود که با افزایش آن مخالفت کند. در نتیجه در خلاف جهت میدان اصلی می شود ب- در این حالت میدان طوری در حلقه ایجاد می شود که با کاهش آن مخالفت کند. در نتیجه هم جهت میدان اصلی می شود ج در این حالت به دلیل تغییر نکردن شار (اندازه میدان ثابت)، جریانی در حلقه القا نمی شود.</p> 
۶	<p>به دلیل دور شدن سیملوله، جریانی در حلقه ایجاد می شود تا از کاهش جریان در حلقه جلوگیری کند. پس جریان طوری القا می شود که میدان هم جهت میدان سیملوله شود.</p> 
۷	<p>چون نیرو محرکه ثابت است، با افزایش مقاومت، جریان کاهش می یابد پس جریان القایی هم جهت جریان اصلی در حلقه ایجاد می شود. یعنی جریان پادساعتگرد</p> 
۸	<p>با حرکت حلقه به سمت راست جریان در حلقه کاهش می یابد (به دلیل کاهش میدان و شار) پس جریان القایی طوری در حلقه ایجاد می شود که میدان هم جهت میدان اصلی شود. یعنی جریان ساعتگرد</p> 
۹	<p>با حرکت میله به سمت راست اندازه میدان در حلقه افزایش می یابد، پس جریان القایی طوری در حلقه ایجاد می شود که میدان در خلاف جهت میدان اصلی شود. یعنی جریان پادساعتگرد</p> 

۱		<p>الف- جهت جریان از b به a است. زیرا در لحظه بستن کلید شار افزایش می یابد و جریان طوری در سیملوله سمت راست ایجاد می شود که با آن مخالفت کند.</p> <p>ب- جهت جریان از a به b است. زیرا در لحظه باز کردن کلید شار کاهش می یابد و جریان طوری در سیملوله سمت راست ایجاد می شود که میدان آن هم جهت میدان سمت چپ شود.</p>	۱۰
۱.۵	 <p> $a = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$ $B = 20 \text{ mT} = 2 \times 10^{-2} \text{ T}$ $\theta = 0 \rightarrow \cos 0 = 1$ $\varphi = ?$ </p>	<p>الف- در حالت ۲. زیرا بیشترین خطوط میدان از حلقه عبور می کند.</p> <p> $A = a^2 \rightarrow A = 10^{-2} \text{ m}^2$ $\varphi = BA \cos \theta \rightarrow \varphi = 2 \times 10^{-2} \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ </p> <p>ب- در حالت ۱ و ۳.</p>	۱۱
۰.۷۵		<p>طبق قانون لنز</p> <p>۱- حلقه نزدیک شود قطب هم نام آهنربا در همان سمت حلقه</p> <p>۲- در حالت ۲ چون شار تغییری نمی کند، جریان القایی صفر است</p> <p>۳- حلقه دور شود قطب غیرهم نام آهنربا در همان سمت حلقه</p>	۱۲

۴-۴- القاگرها - سوالات

۰.۵	الف- ضریب القاوری سیملوله به جریان عبوری از آن بستگی دارد (ص - غ) ب- انرژی تنها وقتی وارد یک القاگر آرمانی با مقاومت صفر می شود که جریان در آن کاهش یابد. (ص - غ)	۱
۰.۲۵	القاگر برای ذخیره انرژی در (میدان مغناطیسی - میدان الکتریکی) می باشد.	۲
۱	القاگری به ضریب خود القایی ۰.۸ هنری و مقاومت ۶ اهم را به اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت وصل می کنیم. انرژی ذخیره شده در القاگر چند ژول است؟	۳
۱	شکل زیر مداری را نشان می دهد؛ شامل یک القاگر (سیملوله)، باتری، رئوستا و آمپرسنج که به طور متوالی به یکدیگر بسته شده اند. اگر بخواهیم بدون تغییر ولتاژ باتری، انرژی ذخیره شده در القاگر را زیاد کنیم چه راهی پیشنهاد می کنید؟ 	۴
۱.۵	مساحت هر حلقه و طول سیملوله شکل زیر به ترتیب 20 cm^2 و 80 cm است. اگر این سیملوله از ۱۰۰۰ حلقه نزدیک به هم تشکیل شده باشد، الف- ضریب القاوری آن را پیدا کنید. ب- چه جریانی از سیملوله بگذرد تا در میدان مغناطیسی آن 0.4 mJ انرژی ذخیره شود؟ (*ویژه ریاضی*) 	۵

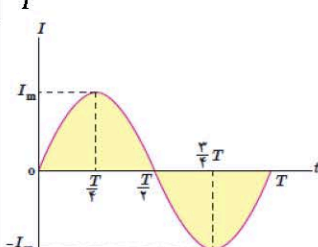
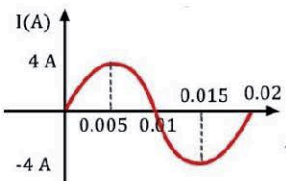
القاگرها - پاسخنامه

۱	الف- غ ب- غ	
۲	میدان مغناطیسی	
۳	$L = 0.8 H$ $R = 6 \Omega$ $V = 12 V$ $U = ?$ $V = IR \rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{12}{6} = 2$ $\Rightarrow U = \frac{1}{2} LI^2 \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 0.8 \times 10^{-1} \times 2^2 = 0.16 J$	
۴	<p>با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ انرژی ذخیره شده در القاگر را با کاهش جریان و افزودن یک هسته با ضریب القاوری بالا، می توان افزایش داد. در این مدار اگر مقاومت رئوس را کاهش دهیم جریان افزایش می یابد. همچنین می توان از یک هسته فرومغناطیس نرم استفاده کرد.</p>	
۵	$A = 20 cm^2 = 2 \times 10^{-3} m^2$ $l = 80 cm = 8 \times 10^{-1} m$ $N = 1000 = 10^3$ $\mu = 12 \times 10^{-7}$ $L = ?$ $U = ?$ $I = ? \quad U = 0.4 mJ = 4 \times 10^{-4}$ $L = \frac{\mu N^2 A}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 10^6 \times 2 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-1}} = 3 \times 10^{-3} H$ $\Rightarrow U = \frac{1}{2} LI^2 \rightarrow I^2 = \frac{2U}{L} \rightarrow I^2 = \frac{2 \times 4 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-3}} = 10^{-2}$	

۴-۵- جریان متناوب - سوالات

۰.۷۵	الف- رایج ترین روش برای تغییر فشار و در نتیجه تولید جریان القایی تغییر است. (تغییر اندازه میدان - تغییر زاویه θ در رابطه شار مغناطیسی - تغییر مساحت پیچه) ب- برای انتقال توان الکتریکی در فاصله های دور، تا جایی که امکان دارد باید از ولتاژهای و جریان های استفاده کنیم. (بالا - کم - متوسط) ج- در مولدهای صنعتی، آهنربای الکتریکی (ساکن است - می چرخد)	۱
۱	معادله ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = 4 \sin 100\pi t$ است. الف- دوره جریان را محاسبه کنید. ب- نمودار جریان بر حسب زمان را رسم کنید.	۲
۰.۵	الف- رایج ترین روش برای تغییر شار، تغییر مساحت پیچه است. (ص - غ) ب- یکای دوره تناوب در SI ثانیه است (ص - غ)	۳
۱.۷۵	شکل روبرو، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می دهد. الف- معادله جریان را بر حسب زمان بنویسید. ب- اگر این جریان از سیملوله ای به ضریب القاوری 200 mH بگذرد، بیشینه انرژی ذخیره شده در این سیملوله چند ژول است؟ 	۴
۱	میدان مغناطیس روی محور و درون سیملوله ای که از آن جریان 5 آمپر می گذرد برابر 0.3 میلی تسلا است. اگر طول سیملوله 50 cm باشد. $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$ الف- سیملوله از چند حلقه تشکیل شده است؟ ب- اگر ضریب القاوری سیملوله برابر 0.04 هنتری باشد، انرژی ذخیره شده در سیملوله پند ژول خواهد بود.	۵
۱	معادله شدت جریان ناشی از یک منبع جریان متناوب در SI، به صورت $I = 10 \sin 20\pi t$ است. الف- دوره تناوب این جریان را تعیین کنید. ب- حساب کنید پیچه این منبع در هر دقیقه چند دور می چرخد؟	۶
۱	معادله جریان متناوبی در SI، به صورت $I = 5 \sin 200\pi t$ است. الف- دوره چند ثانیه است؟ ب- شدت جریان در لحظه $\frac{1}{3}$ ثانیه چند آمپر است؟	۷
۱.۵	جریان متناوبی که بیشینه آن 2 A و دوره آن 0.02 s است، از یک رسانای 5 اهمی می گذرد. الف- اولین لحظه ای که در آن جریان بیشینه است چه لحظه ای است؟ در این لحظه نیروی محرکه القایی چقدر است؟ ب- در لحظه $t = \frac{1}{4} \text{ s}$ ، جریان چقدر است؟	۸
۱	در مبدل آرماتی شکل زیر، اگر بیشینه ولتاژ دوسر مقاومت R برابر 7 V باشد، بیشینه ولتاژ مولد چقدر است؟ 	۹

جریان متناوب - پاسخنامه

۱	الف- تغییر زاویه θ در رابطه شار مغناطیسی ب- بالا - کم ج- می چرخد	۰.۷۵
۲	الف- ب- نکته: برای رسم نمودار از این شکل استفاده کنید و با استفاده از I_m و T نمودار را رسم کنید. $I_m = 4$  	۰.۷۵
۳	الف- غ ب- ص	۰.۵
۴	الف- با توجه به نمودار بیشترین اندازه جریان ۳ آمپر است. و یک چهارم تناوب ۰.۰۲ ثانیه ب- $I_m = 3, \frac{1}{4}T = \frac{2}{100} \rightarrow T = \frac{8}{100} = 0.08 = 8 \times 10^{-2}$ $I = I_m \sin \frac{2\pi}{T}t \rightarrow I = 3 \sin \frac{2\pi}{8 \times 10^{-2}}t \rightarrow I = 3 \sin 25\pi t$ $U = \frac{1}{2}LI^2 \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 200 \times 10^{-3} \times 3^2 = 0.9 J$	۱.۷۵
۵	$I = 5 A$ $B = 0.3 mT = 3 \times 10^{-4}$ $l = 50 cm = 5 \times 10^{-1} m$ $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$ $N = ?$ $L = 0.4 H = 4 \times 10^{-1} H$ $U = ?$ $B = \frac{\mu_0 NI}{l} \rightarrow N = \frac{Bl}{\mu_0 I}$ $N = \frac{3 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-1}}{12 \times 10^{-7} \times 5} = 25$ $U = \frac{1}{2}LI^2 \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-1} \times 5^2 = 0.5 J$	۱
۶	الف- ب- $\frac{2\pi}{T}t = 20\pi t \rightarrow T = 0.1 s$ $T = \frac{t}{n} \rightarrow n = \frac{t}{T} = \frac{60}{0.1} = 600$	۱
۷	الف- ب- $\frac{2\pi}{T}t = 200\pi t \rightarrow T = 0.01 s$ $t = \frac{1}{200} s \rightarrow I = 5 \sin 200\pi \frac{1}{200} = 5 \sin \pi = 0$	۱

۱.۵	$I_m = 2 A$ $T = 0.02 s = 2 \times 10^{-2} s$ $R = 5 \Omega$ $t_1 = ?$ $\varepsilon = ?$ $t_2 = \frac{1}{400} s$ $I = ?$ $N = ?$	$I = I_m \sin \frac{\omega t}{T} \rightarrow I = 2 \sin \frac{\omega t}{2 \times 10^{-2}} \rightarrow$ $I = 2 \sin 100 \pi t$ $\Rightarrow 100 \pi t = \frac{\pi}{2} \rightarrow t = \frac{1}{200} s$ $\varepsilon = IR = 2 \times 5 = 10 V$	الف- ب-	۸
۱	$V_1 = 7 V$ $N_1 = 140$ $V_2 = ?$ $N_2 = 90$	$\Rightarrow \left(\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \right) \text{ یا } \left(\frac{V_2}{N_2} = \frac{V_1}{N_1} \right) \rightarrow \frac{V_2}{90} = \frac{7}{140} \rightarrow V_2 = \frac{90 \times 7}{140}$ $= 4.5 V$		۹