



p30konkor.com

زمان آزمون :

نام درس :

نام آموزشگاه :

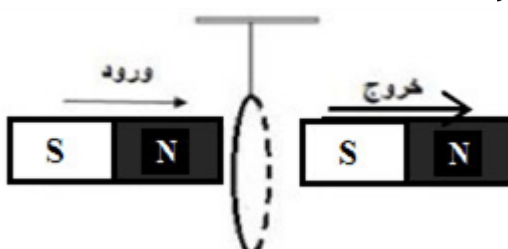
تاریخ برگزاری :

نام و نام خانوادگی :

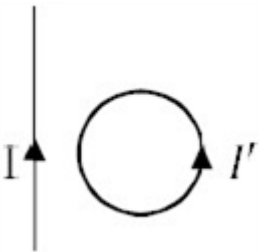
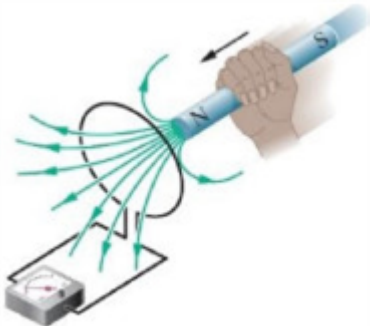
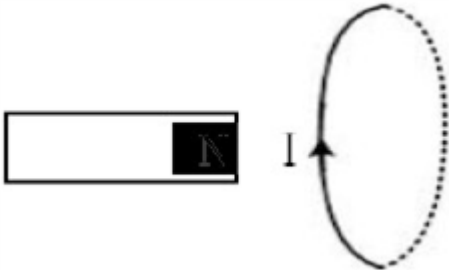
پایه تحصیلی :

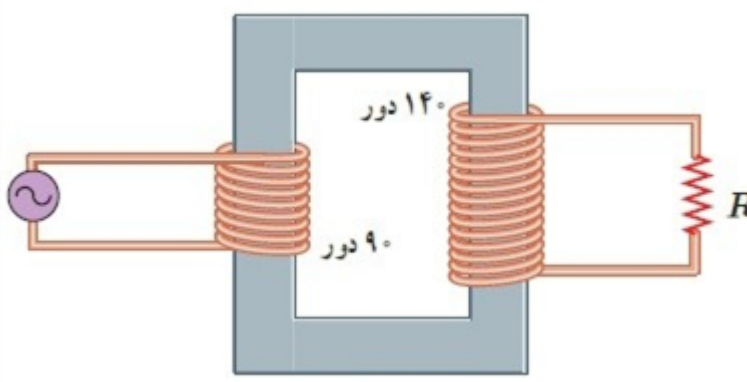
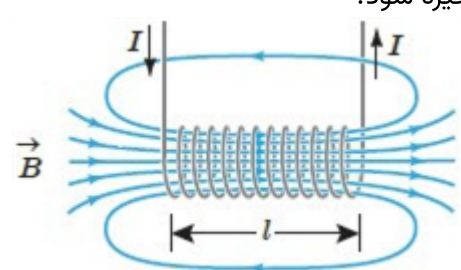
نام دبیر :

عنوان آزمون : فیزیک ۱۱ ریاضی فصل ۴

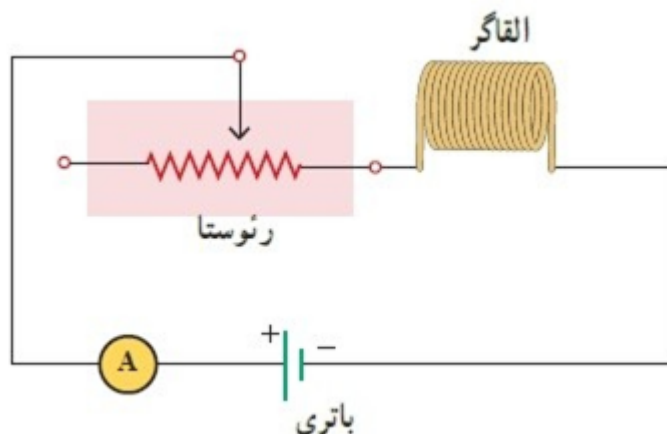
ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم												
۱	<p>در شکل مقابل حلقه سبک رسانایی از نخ آویخته شده است. آهنربایی در راستای نشان داده شده وارد حلقه شده و از سوی دیگر آن خارج می‌گردد. واژه درست را از داخل پرانتز انتخاب و با ذکر علت بنویسید.</p> <p>الف) هنگام ورود آهنربا به حلقه، حلقه به سمت (راست - چپ) منحرف می‌شود.</p> <p>ب) هنگام خروج آهنربا از آن، حلقه به سمت (راست - چپ) منحرف می‌شود.</p> 	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳												
۲	<p>سطح حلقه‌های پیچیده‌ای که دارای N دور و مساحت هر حلقه آن <math>20\text{ cm}^2</math> است، بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی <math>2\text{ T}</math> عمود است. اگر میدان مغناطیسی در مدت <math>20\text{ ms}</math> به <math>4\text{ T}</math> و در خلاف جهت اولیه برسد، نیروی محرکه القایی متوسط به بزرگی ۱۲ ولت در پیچیده القا می‌شود. تعداد حلقه‌های پیچیده (N) را به دست آورید.</p>	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳												
۳	<p>درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.</p> <p>- یکای وبر بر ثانیه، معادل آمپر است.</p>	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳												
۴	<p>با توجه به عبارت‌های ستون اول، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آن‌ها انتخاب کنید و بنویسید. (یک مورد در ستون سمت چپ اضافه است.)</p> <table><tr><th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr><tr><td>الف) این دستگاه براساس قانون القای فاراده کار می‌کند.</td><td>۱) اسکوپ</td></tr><tr><td>ب) به عنوان حسگر دما، در مدارهای حساس به دما استفاده می‌شود.</td><td>۲) میدان الکتریکی</td></tr><tr><td>پ) وسیله‌ای است که به کمک آن میدان مغناطیسی مغز انسان، اندازه‌گیری می‌شود.</td><td>۳) رسانای اهمی</td></tr><tr><td>ت) در گره‌افشانی توسط زنبورهای عسل، گرده‌ها به واسطه این کمیت از یک گل به</td><td>۴) تندی سنج دوچرخه</td></tr><tr><td>زنبور و از زنبور به گل دیگر منتقل می‌شود.</td><td>۵) ترمیستور</td></tr></table>	ستون اول	ستون دوم	الف) این دستگاه براساس قانون القای فاراده کار می‌کند.	۱) اسکوپ	ب) به عنوان حسگر دما، در مدارهای حساس به دما استفاده می‌شود.	۲) میدان الکتریکی	پ) وسیله‌ای است که به کمک آن میدان مغناطیسی مغز انسان، اندازه‌گیری می‌شود.	۳) رسانای اهمی	ت) در گره‌افشانی توسط زنبورهای عسل، گرده‌ها به واسطه این کمیت از یک گل به	۴) تندی سنج دوچرخه	زنبور و از زنبور به گل دیگر منتقل می‌شود.	۵) ترمیستور	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳
ستون اول	ستون دوم													
الف) این دستگاه براساس قانون القای فاراده کار می‌کند.	۱) اسکوپ													
ب) به عنوان حسگر دما، در مدارهای حساس به دما استفاده می‌شود.	۲) میدان الکتریکی													
پ) وسیله‌ای است که به کمک آن میدان مغناطیسی مغز انسان، اندازه‌گیری می‌شود.	۳) رسانای اهمی													
ت) در گره‌افشانی توسط زنبورهای عسل، گرده‌ها به واسطه این کمیت از یک گل به	۴) تندی سنج دوچرخه													
زنبور و از زنبور به گل دیگر منتقل می‌شود.	۵) ترمیستور													



۵	<p>جهت جریان القایی در حلقه شکل مقابل رسم شده است. آیا جریان در سیم راست در حال کاهش است یا افزایش؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>
۶	<p>توضیح مختصر دهید: با توجه به جهت حرکت آهن ربا در شکل مقابل، تعیین کنید جریان الکتریکی القایی در حلقه ساعت گرد یا پادساعت گرد؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>
۷	<p>حلقه‌ای به مساحت <math>40 \text{ cm}^2</math> عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی <math>0.2 \text{ T}</math> قرار دارد. اگر در مدت <math>5 \text{ ms}</math> بدون تغییر در بزرگی میدان مغناطیسی، جهت میدان معکوس شود، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه را به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>
۸	<p>با تعیین قطب‌های مغناطیسی حلقه حامل جریان در شکل زیر، نیرویی که حلقه به آهنربای میله‌ای وارد می‌کند به چه سمتی است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی یازدهم-فروردین ۱۴۰۳</p>
۹	<p>کلمات مناسب را از درون پرانتز انتخاب کنید.          (الف) در مولدهای صنعتی پیچ‌ها (ساکن - متحرک) و آهنربای الکتریکی (متحرک - ساکن) هستند.          (ب) تبدیل ولتاژهای بالا به <math>220 \text{ V}</math> توسط (مبدل‌ها - القاگرها) انجام می‌شود.          (ج) در تولید جریان متناوب، زمان یک دور چرخش کامل پیچ را (بسامد - دوره) می‌نامند.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>
۱۰	<p>جاهای خالی را کامل کنید.          (الف) برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور باید از ولتاژ ..... و جریان ..... استفاده کنیم.          (ب) انرژی ذخیره شده در القاگر در ..... آن ذخیره می‌شود.          (پ) وجود ..... باعث تقویت میدان مغناطیسی سیم‌لوله می‌شود.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>

	<p>عبارات غلط را پیدا کنید و جمله صحیح را بنویسید.</p> <p>(الف) برای انتقال توان‌های بالا در فاصله‌های دور باید ولتاژ را با استفاده از مبدل‌ها بالا ببریم.</p> <p>(ب) القاگرها از قطعات ضروری مدارهای الکتریکی هستند اما سیم‌پیچ‌ها بیشتر برای مطالعه میدان مغناطیسی استفاده می‌شوند.</p> <p>(ج) علامت منفی در فرمول نیرومحرکه القایی نشان‌دهندهٔ مخالف بودن رابطه نیرومحرکه و تغییر شار است.</p> <p>(د) نمی‌توان جهت معینی برای جریان متناوب در نظر گرفت.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>	۱۱
	<p>در یک رسانای اهمی به مقاومت <math>352\ \Omega</math> جریان متناوبی با بیشینه ولتاژ <math>220\text{ V}</math> می‌گذرد. اگر دورهٔ تناوب این جریان <math>0.01\text{ s}</math> باشد، معادله شدت جریان در SI را بنویسید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>	۱۲
	<p>جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>(الف) اگر سطح پیچه به موازات میدان مغناطیسی قرار گیرد شار مغناطیسی عبوری از آن ..... است. (صفر - بیشینه)</p> <p>(ب) با کاهش سطح پیچه شار عبوری از آن ..... می‌یابد. (کاهش - افزایش)</p> <p>(پ) با کاهش میدان مغناطیسی شار عبوری از پیچه ..... می‌یابد. (کاهش - افزایش)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - یازدهم</p>	۱۳
	<p>در مبدل آرمانی شکل زیر، اگر بیشینه ولتاژ دو سر مقاومت <math>R</math> برابر <math>V / 0.7</math> باشد، بیشینه ولتاژ مولد چقدر است؟</p>  <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی</p>	۱۴
	<p>جریان متناوبی که بیشینه آن <math>A / 0.2</math> و دوره آن <math>s / 0.02</math> است، از یک رسانای <math>5\ \Omega</math> اهمی می‌گذرد.</p> <p>(الف) اولین لحظه‌ای که در آن جریان بیشینه است چه لحظه‌ای است؟ در این لحظه نیروی محرکه القایی چقدر است؟</p> <p>(ب) در لحظه <math>t = \frac{1}{400}\text{ s}</math>، جریان چقدر است؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی</p>	۱۵
	<p>مساحت هر حلقه و طول سیملوله شکل روبه‌رو به ترتیب <math>20\text{ cm}^2</math> و <math>80\text{ cm}</math> است. اگر این سیملوله از <math>1000</math> حلقه نزدیک به هم تشکیل شده باشد:</p> <p>(الف) ضریب القاوری آن را پیدا کنید.</p> <p>(ب) چه جریانی از سیملوله بگذرد تا در میدان مغناطیسی آن <math>0.40\text{ mJ}</math> انرژی ذخیره شود؟</p>  <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی</p>	۱۶

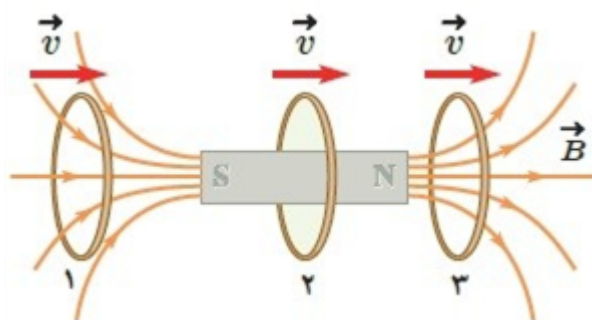
شکل زیر مداری را نشان می‌دهد؛ شامل یک القاگر (سیملوله)، باتری، رئوستا و آمپرسنج که به‌طور متوالی به یک‌دیگر بسته شده‌اند. اگر بخواهیم بدون تغییر ولتاژ باتری، انرژی ذخیره شده و در القاگر را زیاد کنیم چه راهی پیشنهاد می‌کنید؟



۱۷

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

حلقهٔ رسانایی به‌طرف یک آهنربای میله‌ای حرکت می‌کند. شکل زیر، حلقه را در سه وضعیت نسبت به آهنربا نشان می‌دهد. جهت جریان القایی را در حلقه برای هر وضعیت به‌طور جداگانه تعیین کنید.

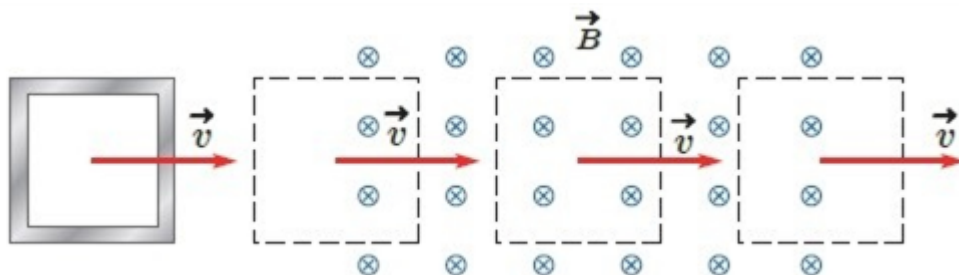


۱۸

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

حلقهٔ رسانای مربعی شکلی، به طول ضلع  $10\text{ cm}$  وارد میدان مغناطیسی درون‌سویی به اندازه  $20\text{ mT}$  و سپس از آن خارج می‌شود.

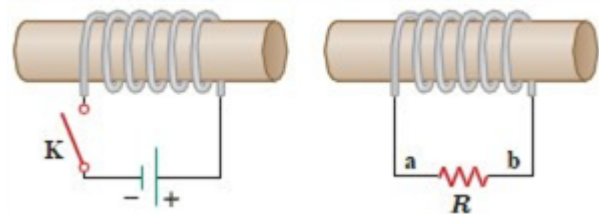
الف) در کدام مرحله شار عبوری از حلقه بیشینه است؟ مقدار شار گذرنده از حلقه در این حالت چقدر است؟  
ب) در کدام وضعیت(ها) شار گذرنده از حلقه تغییر می‌کند؟ جهت جریان القایی را در حلقه تعیین کنید.



۱۹

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

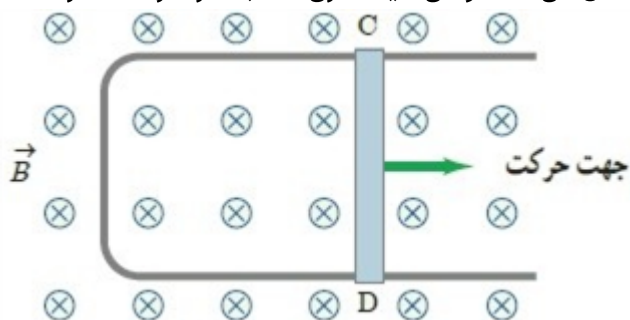
در مدار نشان داده شده در شکل زیر، جهت جریان القایی را در مقاومت R در هر یک از دو حالت زیر با ذکر دلیل پیدا کنید:  
 الف) در لحظه بستن کلید K،  
 ب) در لحظه باز کردن کلید K.



۲۰

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

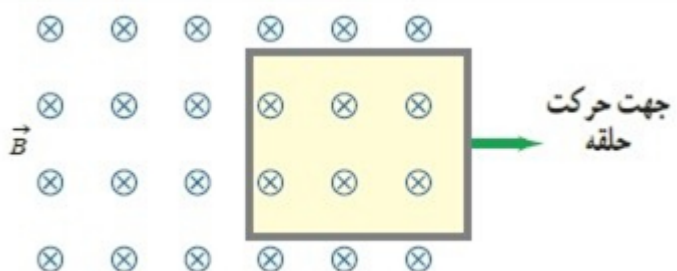
شکل زیر رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  که عمود بر صفحه شکل و رو به داخل صفحه است نشان می‌دهد. وقتی میله فلزی CD به طرف راست حرکت کند، جهت جریان القایی در مدار در چه جهتی است؟



۲۱

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

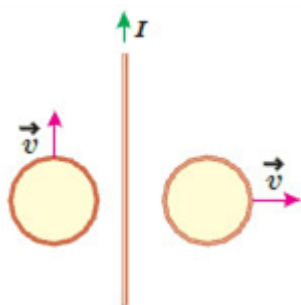
حلقه رسانای مستطیل شکلی را مطابق شکل زیر به طرف راست می‌کشیم و از میدان مغناطیسی درون سویی خارج می‌کنیم. جهت جریان القایی در حلقه در چه جهتی است؟



۲۲

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

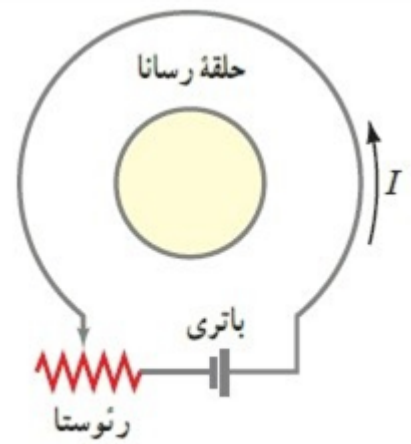
دو حلقه رسانا در نزدیکی یک سیم دراز حامل جریان ثابت I قرار دارند؛ این دو حلقه با تندی یکسان، ولی در جهت‌های متفاوت مطابق شکل زیر حرکت می‌کنند، جهت جریان القایی را در هر حلقه با ذکر دلیل تعیین کنید.



۲۳

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

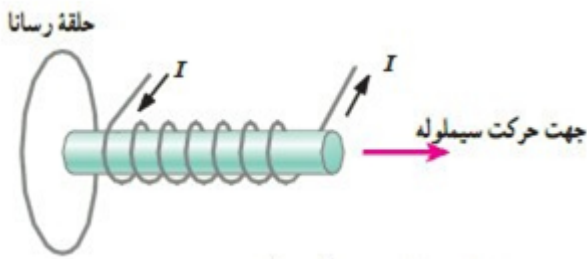
اگر در مدار شکل زیر مقاومت رئوستا افزایش یابد، جریان القایی در حلقهٔ رسانای داخلی چه جهتی ایجاد می‌شود؟



۲۴

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

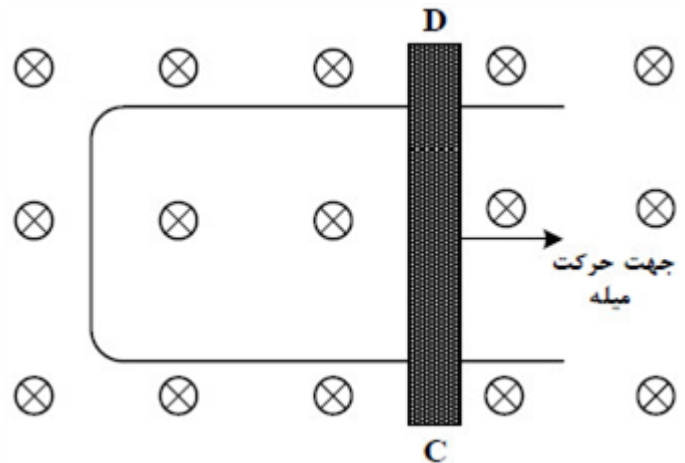
شکل روبه‌رو سیم‌لولهٔ حامل جریانی را نشان می‌دهد که در حال شدن از یک حلقهٔ رسانا است. جهت جریان القایی را در حلقه با ذکر دلیل تعیین کنید.



۲۵

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-فیزیک (۲) رشته ریاضی

شکل زیر رسانای  $U$  شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه است، نشان می‌دهد. اگر سطح رسانا با آهنگ ثابت  $20 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$  افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی  $5T$  باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟



۲۶

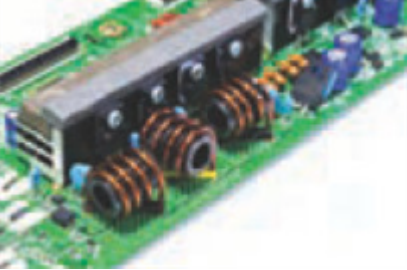
- ۱ از C به D و ۲ از D به C و ۳ از D به C و ۴ از C به D و ۱

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت  $I = 2 \sin 250\pi t$  است. در لحظه  $t = 2 \text{ ms}$  جریان چند آمپر است؟

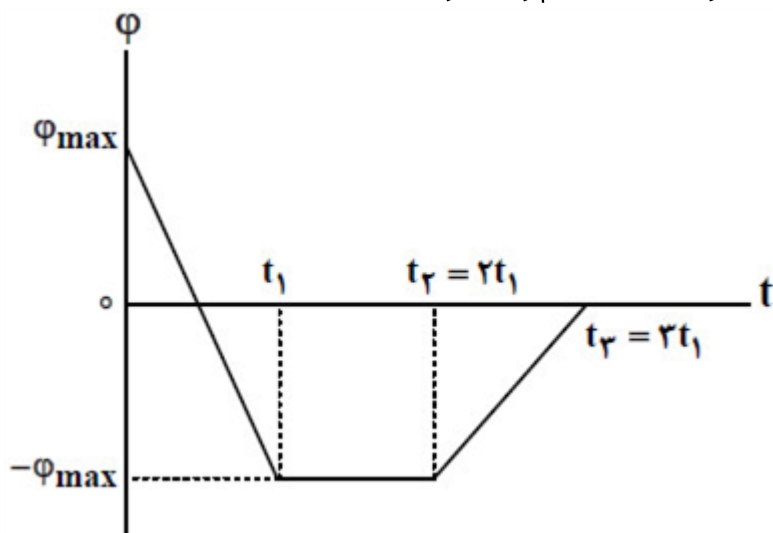
- ۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴  $\sqrt{2}$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۸	<p>پیچهای شامل ۵۰۰ حلقه عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی با آهنگ <math>\frac{T}{s} \times 6</math> کاهش می‌یابد. اگر نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچه <math>1/2</math> ولت باشد، مساحت هر حلقه چند سانتی‌متر مربع است؟</p> <p>۲۰ (۱)      ۳۰ (۲)      ۴۰ (۳)      ۶۰ (۴)</p> <p>سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳</p>
۲۹	<p>مطابق شکل، در بعضی از مدارها که چندین القاگر دارند، ملاحظه می‌شود که سطح دو القاگر مجاور را عمود بر هم قرار می‌دهند. علت این عمل چیست؟</p>  <p>۱ افزایش شار مغناطیسی      ۲ افزایش ضریب القاوری</p> <p>۳ انتقال بیشتر انرژی از یک القاگر به دیگری      ۴ به حداقل رساندن تأثیر متقابل القاگرها</p> <p>سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳</p>
۳۰	<p>یکای فرعی یک کمیت فیزیکی <math>\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}</math> است. یکای آن در SI کدام است؟</p> <p>۱ وِبر (wb)      ۲ ولت (V)      ۳ تسلا (T)      ۴ پاسکال (Pa)</p> <p>سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p>
۳۱	<p>سطح حلقهٔ رسانایی به بیشکل مربع به ضلع ۳۰ cm عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی <math>400 G</math> قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟</p> <p>۱ <math>1/2 \times 10^{-5}</math>      ۲ <math>1/2 \times 10^{-2}</math>      ۳ <math>3/6 \times 10^{-5}</math>      ۴ <math>3/6 \times 10^{-2}</math></p> <p>سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p>
۳۲	<p>از سیملوله‌ای بدون هسته، به طول <math>6/28</math> cm جریان الکتریکی برحسب یکای SI به معادله <math>I = 5 \sin 100\pi t</math> می‌گذرد و بیشینهٔ انرژی ذخیره شده در آن به ۵ میلی‌ژول می‌رسد. اگر سطح هر حلقهٔ سیملوله <math>20 \text{ cm}^2</math> باشد، تعداد حلقه‌ها چقدر است؟</p> <p><math>\left( \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)</math></p> <p>۵۰۰ (۱)      ۴۰۰ (۲)      ۲۰۰ (۳)      ۱۰۰ (۴)</p> <p>سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p>



شار مغناطیسی عبوری از پیچه‌ای مطابق نمودار مقابل است. اگر بزرگی نیروی محرکه القایی در پیچه، در بازه‌های زمانی (صفر تا  $t_1$ )، ( $t_1$  تا  $t_2$ ) و ( $t_2$  تا  $t_3$ ) به ترتیب  $\varepsilon_1$ ،  $\varepsilon_2$  و  $\varepsilon_3$  باشد، کدام رابطه درست است؟



$$\varepsilon_1 = 2\varepsilon_2 = 2\varepsilon_3 \quad (2)$$

$$\varepsilon_2 = 0 \text{ و } \varepsilon_1 = 2\varepsilon_3 \quad (1)$$

$$\varepsilon_2 = 2\varepsilon_3 = \varepsilon_1 \quad (4)$$

$$\varepsilon_2 = 0 \text{ و } \varepsilon_3 = 2\varepsilon_1 \quad (3)$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۳

شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل  $50$  حلقه است، در SI به صورت  $\phi = 0.2 \cos 50\pi t$  است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، در بازه زمانی  $t_1 = 0.1 \text{ s}$  تا  $t_2 = 0.3 \text{ s}$  چند ولت است؟

$$\text{صفر} \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

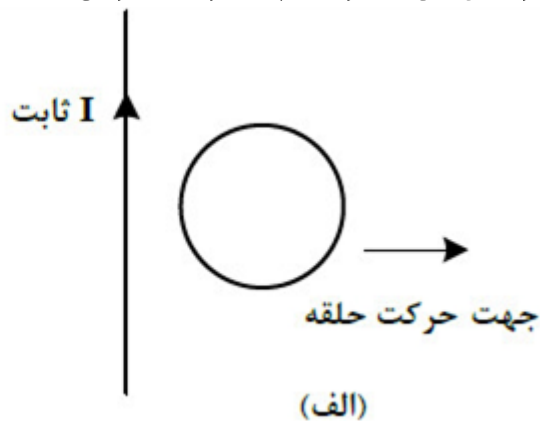
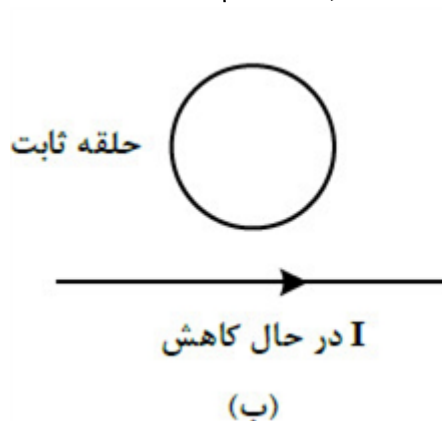
$$25 \quad (2)$$

$$50 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۴

در شکل‌های الف و ب جهت جریان الکتریکی القا شده در حلقه‌ها به ترتیب، کدام است؟



$$\text{پادساعتگرد و پادساعتگرد} \quad (2)$$

$$\text{ساعتگرد و پادساعتگرد} \quad (1)$$

$$\text{ساعتگرد و ساعتگرد} \quad (4)$$

$$\text{پادساعتگرد و ساعتگرد} \quad (3)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۵

سیملوله‌ای دارای  $400$  حلقه است و مساحت هر حلقه آن  $15 \text{ cm}^2$  است. درون این سیملوله، میدان مغناطیسی که موازی محور سیملوله است، با آهنگ  $0.1$  تسلا بر ثانیه کاهش می‌یابد. اگر مقاومت الکتریکی آن  $2 \text{ } \Omega$  باشد، جریان الکتریکی القایی آن چند آمپر است؟

$$0.4 \quad (4)$$

$$0.3 \quad (3)$$

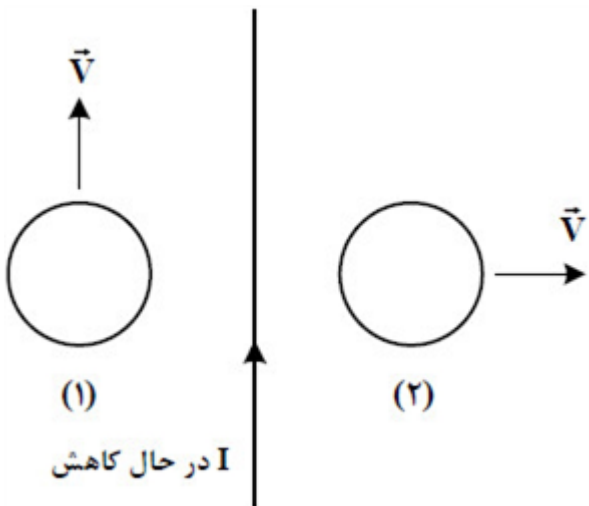
$$0.6 \quad (2)$$

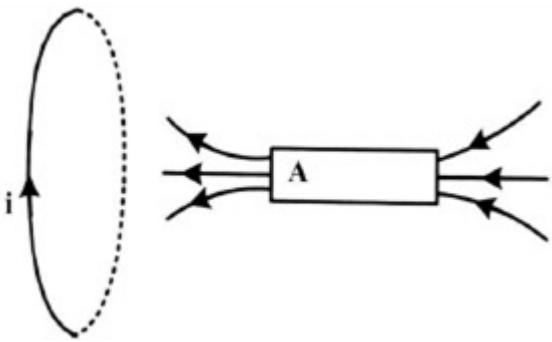
$$0.2 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۶



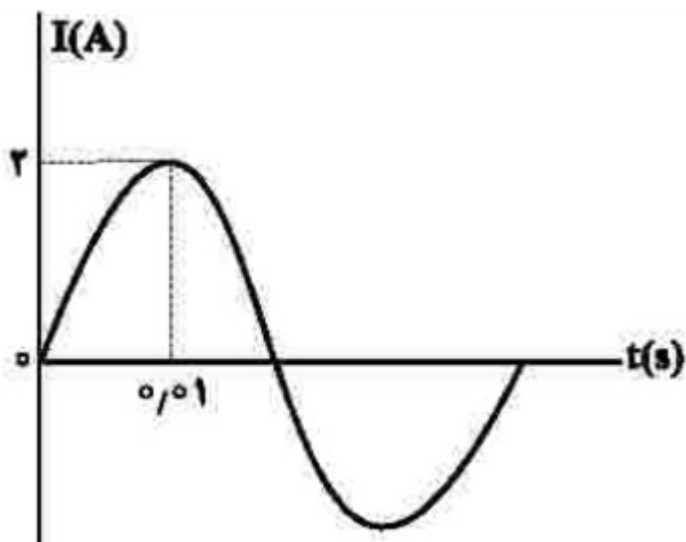
۳۷	<p>بردار میدان مغناطیسی در یک محیط، در SI به صورت <math>\vec{B} = 0/05 \vec{i} + 0/04 \vec{j}</math> است. اگر در آن محیط، سطح قاب مربع شکلی به ضلع ۲۰ cm عمود بر محور x باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر است؟</p> <p>۱) ۰/۰۲      ۲) ۰/۱۶      ۳) ۰/۰۱۶      ۴) ۰/۰۰۲</p> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی</p>
۳۸	<p>مطابق شکل مقابل، دو حلقه در جهت‌های نشان داده شده در نزدیکی یک سیم حامل جریان الکتریکی حرکت می‌کنند. کدام مورد درست است؟</p>  <p>۱) در حلقه ۱ جریان القا نمی‌شود و در حلقه ۲ جریان القایی پادساعتگرد است.</p> <p>۲) جهت جریان القایی در حلقه ۱ پادساعتگرد و در حلقه ۲ ساعتگرد است.</p> <p>۳) در حلقه ۱ جریان القا نمی‌شود و در حلقه ۲ جریان القایی ساعتگرد است.</p> <p>۴) جهت جریان القایی در حلقه ۱ ساعتگرد و در حلقه ۲ پادساعتگرد است.</p> <p>سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه</p>
۳۹	<p>پیچهای دارای ۱۰۰ حلقه و مساحت هر حلقه آن <math>50 \text{ cm}^2</math> است و به طور عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی <math>200 \text{ G}</math> قرار دارد. اگر در مدت ۰/۱ ثانیه پیچه از میدان خارج شود، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط چند ولت است؟</p> <p>۱) ۳      ۲) ۲/۵      ۳) ۰/۵      ۴) ۰/۱</p> <p>سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه</p>
۴۰	<p>سیمی را به شکل حلقه‌ای به شعاع ۱۰ cm درمی‌آوریم و آن را روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم. میدان مغناطیسی یکنواختی که با سطح قاب زاویه ۳۰ درجه می‌سازد، در مدت ۱۵/۷ میلی‌ثانیه از ۶۰۰۰ گاوس به صفر کاهش می‌یابد. نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟</p> <p>۱) <math>0/6\sqrt{3}</math>      ۲) ۰/۶      ۳) <math>1/2\sqrt{3}</math>      ۴) ۱/۲</p> <p>سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه</p>
۴۱	<p>سیملوله آرمانی بدون هسته‌ای به طول ۱۵/۷ سانتی‌متر، دارای ۱۰۰۰ حلقه است. اگر مساحت هر حلقه آن <math>8 \text{ cm}^2</math> باشد، ضریب القاوری آن چند میلی‌هائری است؟ <math>\left( \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)</math></p> <p>۱) ۶/۴      ۲) ۶۴      ۳) ۱/۶      ۴) ۱۶</p> <p>سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه</p>

۴۲	<p>معادلهٔ جریان متناوبی در SI به صورت <math>I = 0.5 \sin 100\pi t</math> است. دورهٔ جریان، چند ثانیه است؟</p> <p>۱ <math>\frac{1}{50}</math> (۱)      ۲ <math>\frac{1}{100}</math> (۲)      ۳ ۵۰ (۳)      ۴ ۱۰۰ (۴)</p> <p>سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱</p>
۴۳	<p>جریان متناوبی که بیشینهٔ آن <math>5A</math> و دورهٔ آن <math>\frac{1}{50}s</math> است، از یک رسانای <math>10</math> اهمی می‌گذرد. در لحظهٔ <math>t = \frac{3}{400}s</math>، جریان چند آمپر است؟</p> <p>۱ صفر (۱)      ۲ <math>\frac{5}{2}</math> (۲)      ۳ <math>\frac{5\sqrt{3}}{2}</math> (۳)      ۴ <math>\frac{5\sqrt{2}}{2}</math> (۴)</p> <p>سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱</p>
۴۴	<p>پیچهای از <math>200</math> حلقه تشکیل شده است و شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد در مدت <math>0.1/0.2</math> ثانیه از <math>0.5/0</math> وبر به <math>0.5/0.5</math> وبر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی پیچه <math>15\Omega</math> باشد، جریان القایی متوسط که در این مدت از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟</p> <p>۱ ۲ (۱)      ۲ ۳ (۲)      ۳ ۲۰ (۳)      ۴ ۳۰ (۴)</p> <p>سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱</p>
۴۵	<p>مطابق شکل، آهنربای میله‌ای روی محور حلقهٔ رسانا حرکت می‌کند و در حلقه جریان القایی ایجاد می‌کند. قطب A کدام است و جهت حرکت آهنربا به کدام سمت است؟</p>  <p>۱ N و ← (۱)      ۲ N و → (۲)      ۳ S و ← (۳)      ۴ S و → (۴)</p> <p>سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱</p>



نمودار جریان متناوب سینوسی یک مولد جریان متناوب، به شکل مقابل است. معادله جریان برحسب زمان در SI، کدام است؟

۴۶



$I = 2 \sin 200\pi t$  (۴)   
  $I = 2 \sin 100\pi t$  (۳)   
  $I = 2 \sin 50\pi t$  (۲)   
  $I = 2 \sin 10\pi t$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

جریان متناوبی که بیشینه آن  $2A$  و دوره آن  $0.2s$  است، از یک رسانای  $5$  اهمی می‌گذرد. معادله جریان متناوب در SI کدام است؟

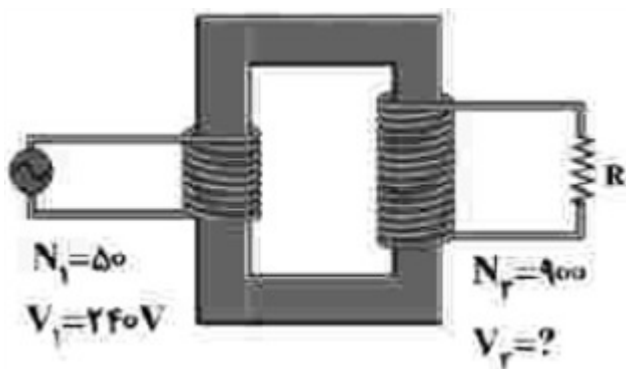
۴۷

$I = 10 \sin 100\pi t$  (۴)   
  $I = 10 \sin 400\pi t$  (۳)   
  $I = 2 \sin 100\pi t$  (۲)   
  $I = 2 \sin 400\pi t$  (۱)

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۱

در شکل مقابل،  $V_2$  چند ولت است؟

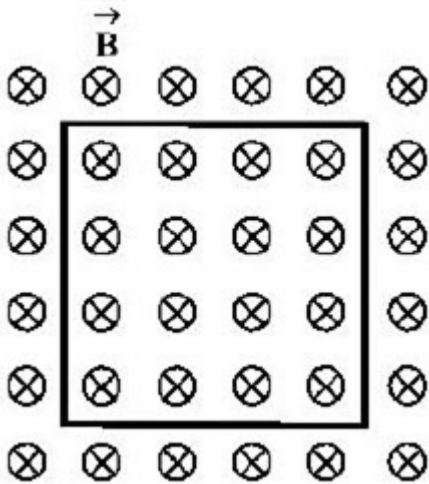
۴۸



$4320$  (۴)   
  $2160$  (۳)   
  $432$  (۲)   
  $216$  (۱)

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۱

در شکل زیر، حلقه‌ی رسانایی به مساحت  $600 \text{ cm}^2$  عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در یک میلی‌ثانیه  $200$  گاوس کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟

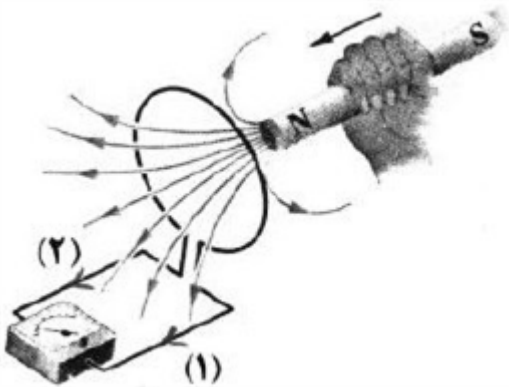


- ۱ / ۲، پادساعت‌گرد    ۲ / ۶، پادساعت‌گرد    ۳ / ۶، ساعت‌گرد    ۴ / ۲، ساعت‌گرد

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۹

با توجه به جهت حرکت آهن‌ربا، جریان القایی در کدام جهت است و نیروی مغناطیسی که حلقه به آهن‌ربا وارد می‌کند، چگونه است؟



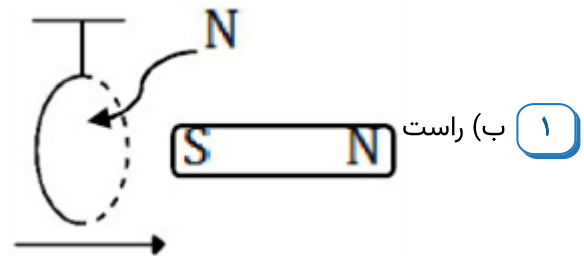
- ۱، جاذبه    ۲، دافعه    ۳، ۲، جاذبه    ۴، ۲، دافعه

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۰

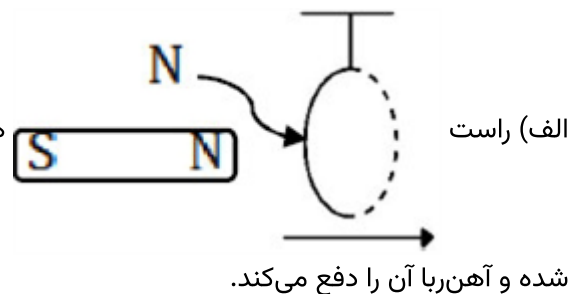


هنگام خروج، حرکت حلقه به راست است چون سمت راست حلقه قطب N شده



و جذب آهن ربا می شود.

هنگام ورود، حرکت حلقه به راست است چون سمت چپ حلقه قطب N



شده و آهن ربا آن را دفع می کند.

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \left| \bar{\varepsilon} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$12 = N \times 20 \times 10^{-4} \times 1 \times \left( \frac{-0.4 - 0.2}{20 \times 10^{-3}} \right) \Rightarrow N = 200$$

۳ نادرست

۲ (ت)

۱ (پ)

۵ (ب)

۴ (الف)

۵ جریان در حال افزایش است.

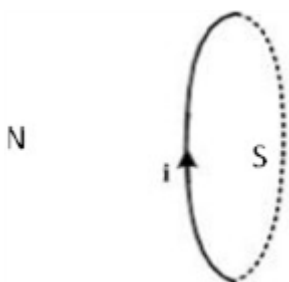
۶ ساعتگرد، طبق قاعده دست راست

$$\varphi_1 = AB \cos 0 = 40 \times 10^{-4} \times 0.2 = 8 \times 10^{-5}$$

$$\varphi_2 = AB \cos 180 = 40 \times 10^{-4} \times 0.2 \times (-1) = -8 \times 10^{-5}$$

$$\Delta \varphi = -16 \times 10^{-5}$$

$$\bar{\varepsilon} = \frac{N \Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{-16 \times 10^{-5}}{5 \times 10^{-3}} = 3.2 \times 10^{-2} V$$



۷ (ج) دوره

۸ (ب) میدان

۹ (الف) ساکن - متحرک

۱۰ الف) ولتاژ بالا و جریان پایین

ب) میدان مغناطیسی

پ) هسته‌ای از جنس فرومغناطیس

۱۱ الف) صحیح.

ب) القاگرها یا همان سیم پیچ‌ها از قطعات ضروری مدارهای الکتریکی هستند.

ج) علامت منفی نشان دهنده قانون لنز می‌باشد.

د) صحیح.

$$I_m = \frac{\varepsilon_m}{R} \Rightarrow I_m = \frac{220}{352} = \frac{1}{5} A, \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.01} = 600 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

۱۲

$$I = I_m \sin \omega t = \frac{1}{5} \sin 600t$$

پ) کاهش

ب) کاهش

۱۳ الف) صفر

۱۴ بیشینه ولتاژ مولد برابر  $4/5$  ولت است.

$$I = (2/0A) \sin \frac{2\pi}{0.02s} t = (2/0A) \sin 100\pi t$$

۱۵ الف) با جایگذاری مقادیر داده شده داریم:

$$I = (2/0A) \sin 100\pi \left( \frac{1}{200} s \right) = (2/0A) \sin \frac{\pi}{2} = 2/0A \quad \text{در } t = \frac{1}{200} s \text{ داریم:}$$

به این ترتیب در لحظه  $t = \frac{1}{200} s$  برای اولین بار، جریان به بیشینه‌ی خود می‌رسد. با توجه به مقاومت رسانا داریم:

$$\varepsilon_m = RI_m = (5\pi)(2/0A) = 10V$$

$$\text{ب) } \sqrt{2} A$$

۱۶ الف) با جایگذاری مقادیر داده شده در رابطه  $L = \mu \cdot \frac{NA^2}{l}$  به سادگی این ضریب محاسبه می‌شود.

ب) دانش‌آموزان باید از رابطه  $U = \frac{1}{2} LI^2$  استفاده کنند. در ضمن باید توجه کنند که در این رابطه، یکای انرژی باید برحسب

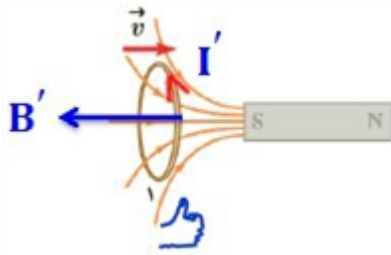
ژول (J) نوشته شود.

۱۷ انرژی ذخیره شده در القاگر از رابطه  $U = \frac{1}{2} LI^2$  به دست می‌آید. با کاهش مقاومت رنوستا، جریان عبوری از مدار و در نتیجه

القاگر افزایش می‌یابد. در این صورت انرژی بیش‌تری در القاگر ذخیره می‌شود. با قرار دادن یک هسته‌ی فرومغناطیسی نرم درون القاگر (سیم‌لوله)، ضریب خودالقایی آن افزایش می‌یابد و در نتیجه انرژی بیش‌تری در القاگر ذخیره می‌شود.

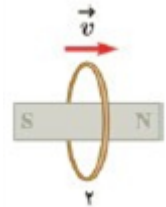


حالت ۱) با نزدیک شدن حلقه به آهن‌ربا شار مغناطیسی افزایش می‌یابد در نتیجه میدان مغناطیسی حلقه خلاف جهت میدان

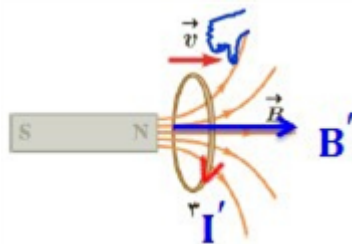


آهن‌ربا است بنابراین این جریان مطابق شکل است.

حالت ۲) تغییرات شار مغناطیسی در این حالت نداریم، بنابراین جریان هم در حلقه القا نمی‌شود.



حالت ۳) با دور شدن حلقه از آهن‌ربا شار مغناطیسی کاهش می‌یابد در نتیجه میدان مغناطیسی حلقه هم جهت میدان آهن‌ربا



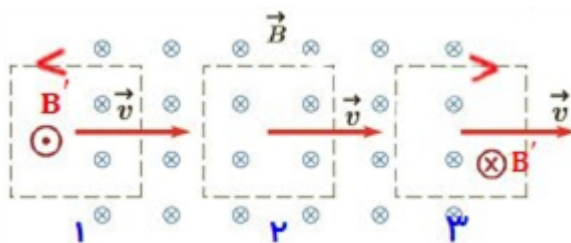
است بنابراین مطابق شکل است.

$$a = 10^{-1} \text{ m} \Rightarrow A = a^2 \Rightarrow A = 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$B = 20 \text{ mT} \quad \phi = BA \cos \theta \Rightarrow \phi_{\max} = 20 \times 10^{-3} \times 10^{-2} \cos 0^\circ \Rightarrow \phi_{\max} = 2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\theta = 0^\circ$$

$$\Delta \phi = ?$$



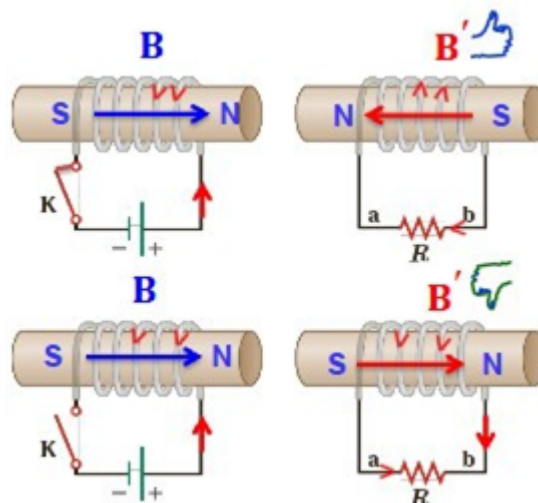
الف) در ۲ بیش‌ترین شار مغناطیسی از حلقه می‌گذرد.

ب) در شکل ۱ و ۳ هنگام ورود و خروج قاب به میدان مغناطیسی شار مغناطیسی تغییر می‌کند. طبق قاعده دست راست و قانون لنز جهت جریان القایی در شکل ۱ پادساعت‌گرد و در شکل ۳ ساعت‌گرد است.

۲۰

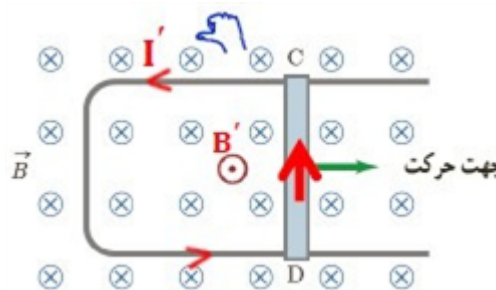
الف) با بستن کلید شار مغناطیسی افزایش می‌یابد میدان سیم‌لوله‌ها خلاف جهت هم می‌شود. در نتیجه جریان در مقاومت  $R$  از  $b$  به  $a$  می‌باشد.

ب) با باز کردن کلید، شار مغناطیسی کاهش می‌یابد میدان سیم‌لوله‌ها هم‌جهت هم می‌شود. در نتیجه جریان در مقاومت  $R$  از  $a$  به  $b$  می‌باشد.



۲۱

بر حرکت میله فلزی به سمت راست میدان عبوری از مساحت قاب افزایش و شار افزایش می‌یابد طبق قانون لنز برای مخالفت با افزایش شار جریان پادساعت‌گرد در قاب ایجاد می‌شود.



۲۲

ساعت‌گرد

۲۳

در حلقه‌ی سمت راست، جریان به صورت ساعت‌گرد القا می‌شود.

در حلقه‌ی سمت چپ، جریانی القا نمی‌شود.

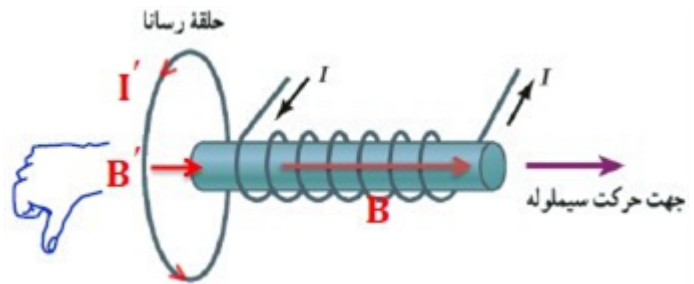
باید به فرض دراز بودن سیم، که در صورت مسئله است توجه داشته باشید.

۲۴

دانش‌آموزان باید توجه داشته باشند که چون نیروی محرکه‌ی باتری ثابت است، با افزایش مقاومت رئوستا، جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد، با توجه به تعیین جهت میدان مغناطیسی در محل حلقه‌ی رسانا، و همچنین کاهش جریان در مدار، جهت جریان القایی در حلقه‌ی رسانا پادساعت‌گرد است.



۲۵ با دور شدن سیم لوله شار مغناطیسی کاهش می‌یابد. در نتیجه میدان مغناطیسی حلقه هم‌جهت با میدان مغناطیسی سیم لوله (به سمت راست) خواهد بود. با توجه به قاعده دست راست برای حلقه جریان القایی (برای ناظر در سمت سیم لوله) در جهت پادساعت‌گرد می‌شود.



۲۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{ولت } ۱ = -1 \times 20 \times 10^{-4} \times 0.5 \times 1000 = -1$$

۲۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$I = 2 \sin 250\pi \times 2 \times 10^{-3} = 2 \sin \frac{\pi}{2} = 2 A$$

۲۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\varepsilon_{av} = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow 1/2 = 500 \times A \times 0.6 \Rightarrow A = \frac{1}{250} m^2 = 40 cm^2$$

۲۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در برخی از مدارهایی که از چندین القاگر به وجود آمده است، تغییرات جریان در یک القاگر می‌تواند نیروهای محرکه ناخواسته‌ای را در القاگرهای مجاور القا کند. به همین دلیل، در برخی از مدارهای الکتریکی، القای متقابل می‌تواند مزاحم باشد. برای هرچه کمتر کردن این اثر ناخواسته، باید سطح حلقه‌های القاگرهای مجاور را به طور عمود بر یکدیگر قرار داد (شکل سؤال). در این صورت، اثر القای متقابل تا حد امکان کوچک می‌شود.

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow [\Phi] = [B] [A] (I) \quad \text{گزینه ۱ پاسخ صحیح است.}$$

$$F = BIL \sin \theta \Rightarrow [B] = \frac{[F]}{[I][L]} = \frac{kg \cdot \frac{m}{s^2}}{A \cdot m} = \frac{kg}{A \cdot s^2} (II)$$

$$\xrightarrow{I \text{ در } \Pi} [\Phi] = \frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2} = Wb$$

۳۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \Phi = (4 \times 10^{-2})(9 \times 10^{-2})(1) = 36 \times 10^{-4} Wb = 3/6 \times 10^{-3} Wb$$

۳۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$I_m = 5 A \Rightarrow U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 5 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times L \times 25 \Rightarrow L = \frac{10^{-2}}{25} = 4 \times 10^{-4} \mu H$$

$$L = \frac{\mu \cdot N^2 A}{l} \Rightarrow N^2 = \frac{L \cdot l}{\mu \cdot A} = \frac{4 \times 10^{-4} \times 0.1}{4\pi \times 10^{-7} \times 20 \times 10^{-4}} = \frac{10^{-6}}{10^{-10}} = 10^4 \Rightarrow N = 100$$



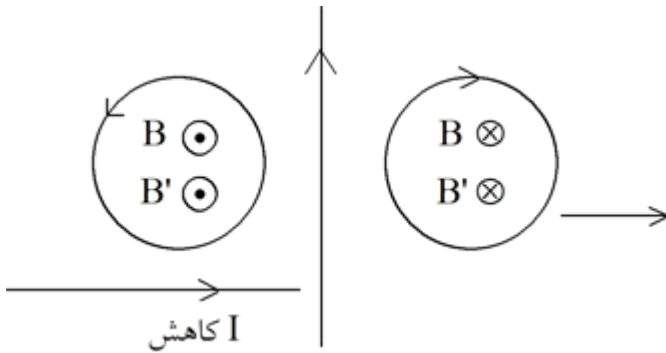
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۳

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon_1 &= -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{(-2\Phi_m)}{t_1} = \frac{2\Phi_m}{t_1} \\ \varepsilon_2 &= 0 \\ \varepsilon_3 &= -\frac{0 - \Phi_m}{2t_1 - t_1} = \frac{\Phi_m}{t_1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \varepsilon_1 = 2\varepsilon_3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۴

$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| = \left| -50 \times \frac{\phi(0/0.3) - \phi(0/0.1)}{0/0.3 - 0/0.1} \right| = 0$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۵



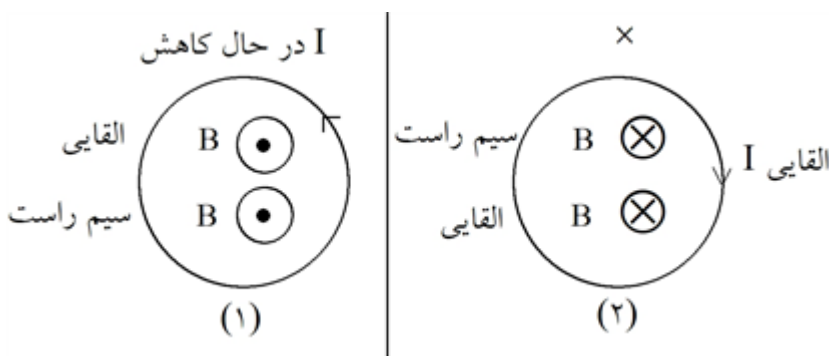
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۶

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-N \frac{\Delta \varphi = (A)(\Delta B)}{\Delta t}}{R} = \frac{-400 \times 15 \times 10^{-4} \times (-0/1)}{0/2} = 0/3 A$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق معادله شار مغناطیسی  $\varphi = BA \cos \theta$ ، وقتی حلقه بر میدان  $x$  عمود است، شار در راستای محور  $y$  نداریم. بنابراین:

$$\varphi = BA \cos \theta = 0/0.5 \times (0/2 \times 0/2) = 0/0.2 \text{ wb}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۸



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۹

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} = -100 \times 50 \times 10^{-4} \frac{-200 \times 10^{-4} - 0}{0/1} \Rightarrow \varepsilon = 5 \times 200 \times 10^{-4} = 0/1 V$$



۴۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = -1 \times \pi (10^{-2}) \cos 60^\circ \times \frac{-6 \times 10^{-1}}{157 \times 10^{-4}} \Rightarrow \varepsilon = 0.6$$

۴۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 8 \times 10^{-4} \times 10^6}{157 \times 10^{-2}} = 6.4$$

$$W = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \Rightarrow T = \frac{1}{50}$$

۴۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

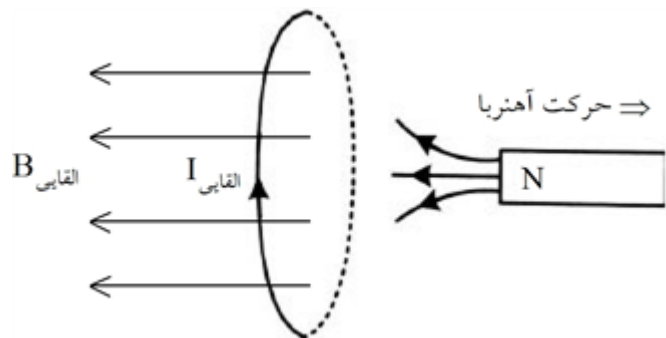
۴۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{I_m = 5A}{T = \frac{1}{50}S} \Rightarrow I = 5 \sin\left(100\pi\left(\frac{3}{400}\right)\right) = 5 \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \frac{5\sqrt{2}}{2} A \Rightarrow t = \frac{3}{400} s$$

$$I = \left| \frac{N}{R} \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{200}{15} \times \frac{0.005 - 0.02}{0.1} \right| = 2A$$

۴۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{T}{4} = 0.01 \Rightarrow T = 0.04s$$

۴۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از روی نمودار مشخص است که:

حال با استفاده از معادله جریان متناوب داریم:

$$I = I_{\max} \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow I = 2 \sin\left(\frac{2\pi}{0.04}t\right) \Rightarrow I = 2 \sin(50\pi t)$$

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

۴۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$I = 2 \sin(100\pi t)$$

۴۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

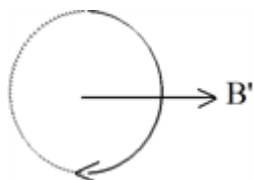
$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow V_2 = \frac{N_2}{N_1} V_1 = \frac{900}{50} (240V) = 4320V$$



$$\varepsilon = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot A}{\Delta t} = \frac{200 \times 10^{-4} \times 600 \times 10^{-4}}{10^{-3}} \Rightarrow \varepsilon = 12V$$

میدان در کاهش پس میدان القایی افزایش و  $\otimes$  پس طبق درست راست ساعتگرد

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نزدیک شدن آهن ربا  $\Leftarrow \uparrow B \Leftarrow$  طبق قانون لنز  $B'$  خلاف  $B \Leftarrow$  طبق قاعده‌ی دست راست جهت ۱ درست است. ۵۰



چون  $B$  و  $B'$  خلاف هم هستند. نوع نیرو، دافعه است.



# پاسخنامه کلیدی

۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴