



مرکز تحقیقات آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ اردیبهشت ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۲/۸

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

صفحه ۱ از ۴

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف														
۱	در هر یک از جملات زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) قاعده انشعاب در مدارهای الکتریکی در واقع مبتنی بر پایستگی بار الکتریکی / انرژی است. ب) در طبیعت گواه تجربی برای وجود (دوقطبی / تکقطبی) مغناطیسی نداریم. ج) نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار، تندی آن را (افزایش می دهد / تغییر نمی دهد). د) اساس کار، کارتخوانها (القای مغناطیسی / القای الکترومغناطیسی) است.	۱														
۱	درستی یا نادرستی هریک از گزاره های زیر را مشخص کنید. الف) توان الکتریکی هر بخش از مدار، آهنگ تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q هنگام عبور از آن بخش است. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> ب) حضور میدان مغناطیسی خارجی، می تواند سبب القای دوقطبی های مغناطیسی در سوی میدان خارجی در مواد دیامغناطیسی شود. ج) اگر اندازه میدان مغناطیسی تغییر نکند، میدان یکنواخت است. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/> د) اگر میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی، در خلاف جهت با میدان مغناطیسی خارجی باشد، شار مغناطیسی خارجی در حال افزایش است. درست <input type="checkbox"/> نادرست <input type="checkbox"/>	۲														
۱	در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱)، گزینه مناسب از ستون (۲) را انتخاب کنید. (در ستون (۲) دو مورد اضافی است.)	۳														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون (۱)</th> <th>ستون (۲)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) در اتصال موازی مقاومت ها، مقاومت معادل، از تک تک مقاومت ها است.</td> <td>(۱) اشباع</td> </tr> <tr> <td>ب) اگر طول سیملوله در مقایسه با قطر حلقه ها، بسیار و حلقه های آن خیلی به هم نزدیک باشند، به آن سیملوله آرمانی گویند.</td> <td>(۲) موازی</td> </tr> <tr> <td>ج) هر چه مقاومت پیچ یا مداری که در آن شار مغناطیسی تغییر می کند، بیشتر باشد، کوچک تری در آن القا می شود.</td> <td>(۳) کوچک تر</td> </tr> <tr> <td>د) برای خاصیت آهنربایی همه ماده های مغناطیسی، مقدار وجود دارد.</td> <td>(۴) جریان</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(۵) کمینه</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(۶) بزرگ تر</td> </tr> </tbody> </table>	ستون (۱)	ستون (۲)	الف) در اتصال موازی مقاومت ها، مقاومت معادل، از تک تک مقاومت ها است.	(۱) اشباع	ب) اگر طول سیملوله در مقایسه با قطر حلقه ها، بسیار و حلقه های آن خیلی به هم نزدیک باشند، به آن سیملوله آرمانی گویند.	(۲) موازی	ج) هر چه مقاومت پیچ یا مداری که در آن شار مغناطیسی تغییر می کند، بیشتر باشد، کوچک تری در آن القا می شود.	(۳) کوچک تر	د) برای خاصیت آهنربایی همه ماده های مغناطیسی، مقدار وجود دارد.	(۴) جریان		(۵) کمینه		(۶) بزرگ تر	
ستون (۱)	ستون (۲)															
الف) در اتصال موازی مقاومت ها، مقاومت معادل، از تک تک مقاومت ها است.	(۱) اشباع															
ب) اگر طول سیملوله در مقایسه با قطر حلقه ها، بسیار و حلقه های آن خیلی به هم نزدیک باشند، به آن سیملوله آرمانی گویند.	(۲) موازی															
ج) هر چه مقاومت پیچ یا مداری که در آن شار مغناطیسی تغییر می کند، بیشتر باشد، کوچک تری در آن القا می شود.	(۳) کوچک تر															
د) برای خاصیت آهنربایی همه ماده های مغناطیسی، مقدار وجود دارد.	(۴) جریان															
	(۵) کمینه															
	(۶) بزرگ تر															
۲/۲۵	به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) مقدار گرمای تولیدشده در اثر عبور جریان الکتریکی از یک مقاومت از چه رابطه ای به دست می آید و این قانون را توسط چه روشی می توان تحقیق کرد؟ ب) برای ساخت یک تندی سنج برای یک دوچرخه، یکی از دانش آموزان پیشنهاد داده که می تواند به کمک یک آهنربا و یک پیچ، وسیله ای برای سنجش تندی دوچرخه بسازد. آیا چنین موضوعی امکان پذیر است؟ (توضیح دهید). ج) قانون های القای الکترومغناطیسی را به طور مختصر بیان کنید.	۴														
۱/۲۵	یک لامپ سه راهه ۲۰۰ ولت که دو رشته دارد، مطابق شکل برای کار در سه توان مختلف ساخته شده است. کمترین و بیشترین توان مصرفی این لامپ به ترتیب ۴۰ وات و ۱۶۰ وات است. مقاومت هریک از این رشته ها را بیابید.	۵														



مرکز انجمن آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ اردیبهشت ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

کلاس:

مدرسه:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۲/۸

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

صفحه ۲ از ۴

بارم	سؤال	ردیف
۱/۲۵	<p>در شکل زیر وقتی کلید بسته شود، با فرض آرمانی بودن مولد، چه جریانی از هر لامپ رشته‌ای می‌گذرد؟</p>	۶
۲/۲۵	<p>در مدار شکل زیر:</p> <p>الف) مقاومت معادل متصل بین a و b را به دست آورید. ب) توان خروجی مولد و انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت ۲ اهمی در مدت ۲ دقیقه را به دست آورید.</p>	۷
۰/۷۵	<p>شکل زیر میخ با سیم روکش دار چه وسیله‌ای را نشان می‌دهد؟ اثر فیزیکی این وسیله به چه موردی بستگی دارد؟ (ذکر ۳ مورد)</p>	۸
۰/۵	<p>الکترونی مطابق شکل، به فضای بین صفحه‌های خازن مسطحی (میدان الکتریکی یکنواخت) پرتاب می‌شود. میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} با فرض عمود بودن بر مسیر حرکت الکترون، باید در چه جهتی اثر کند تا الکترون در مسیر مستقیم نشان داده شده در شکل حرکت کند؟ (نیروها را رسم کنید و از اثر وزن آن صرف نظر کنید).</p>	۹
۱	<p>آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان الکتریکی درون میدان مغناطیسی را اندازه‌گیری کرد. در صورت لزوم برای اجرای این آزمایش می‌توانید از ترازوهای دیجیتال (رقمی) با دقت گرم استفاده کنید.</p>	۱۰



مرکز تحقیق آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ اردیبهشت ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۲/۸

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

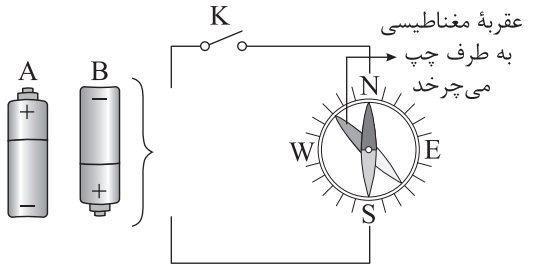
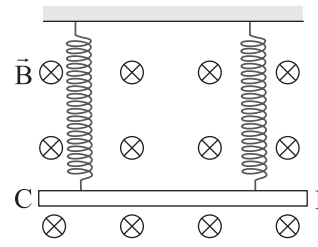
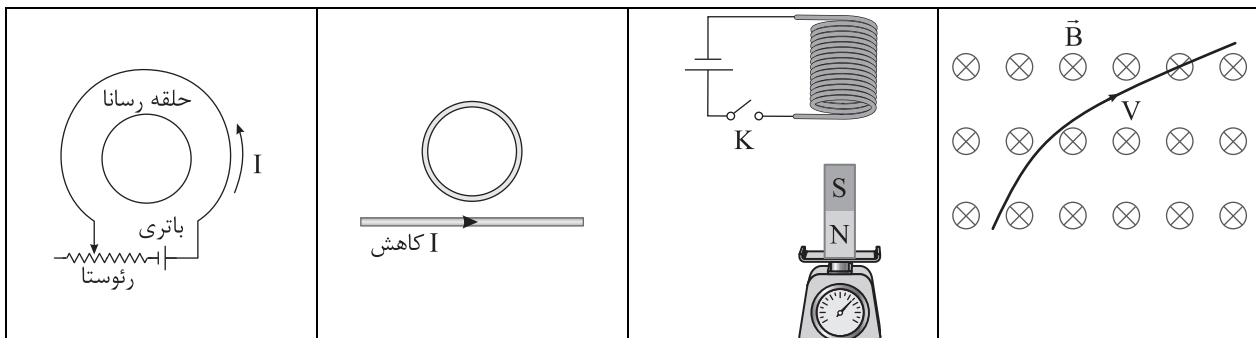
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۳ از ۴

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۵/۰	<p>کدام باتری را در مدار شکل زیر قرار دهیم تا پس از بستن کلید K، عقربه قطب‌نما که روی سیم قرار دارد، در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت شروع به چرخش کند؟ دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.</p> 	۱۱
۱	<p>مطابق شکل، میله CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو که اندازه آن ۰/۴ تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s}$)</p> 	۱۲
۱	<p>ذره‌ای به جرم ۵۰۰ میلی‌گرم با تندی $۱۰^۶ \frac{m}{s}$ به طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواخت ۴ میلی‌تسلا می‌شود. اگر بار الکتریکی ذره $۵۰ \mu C$ باشد، شتابی که ذره تحت تأثیر میدان مغناطیسی می‌گیرد، چند متر بر مربع ثانیه است؟</p>	۱۳
۱	<p>سیملوله‌ای آرمانی به طول ۴۰ cm چنان طراحی شده است که جریان بیشینه‌ای به شدت $۱/۲ A$ می‌تواند از آن بگذرد. با عبور این جریان از سیملوله، اندازه میدان مغناطیسی درون آن و دور از لبه‌ها $۲۷۰ G$ می‌شود. تعداد دورهای سیملوله چقدر باید باشد؟ ($\mu_0 \approx ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$)</p>	۱۴
۱	<p>در شکل‌های زیر هر مورد خواسته شده را بنویسید.</p> 	۱۵
	<p>(الف) شکل بالا مسیر حرکت یک ذره باردار در میدان مغناطیسی است. نوع بار ذره را تعیین کنید. (مثبت - منفی)</p>	
	<p>(ب) با بستن کلید عددی که نیروسنج نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کند؟ (افزایش - کاهش)</p>	
	<p>(ج) جهت جریان القایی در حلقه با توجه به تغییر جریان در سیم راست؟ (ساعتگرد - پادساعتگرد)</p>	
	<p>(د) جهت جریان در حلقه رسانا اگر لغزنده رئوستا به سمت راست حرکت کند؟ (ساعتگرد - پادساعتگرد)</p>	



مرکز انجمن آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ اردیبهشت ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۲/۸

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

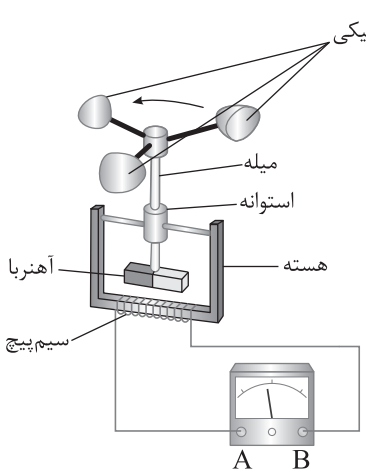
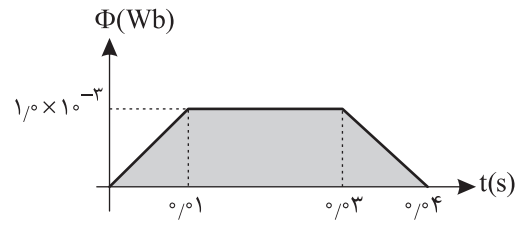
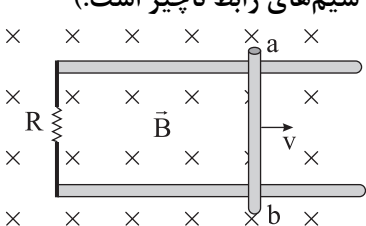
کلاس:

مدرسه:

صفحه ۴ از ۴

پایه: یازدهم (رشته تجربی)

نام درس: فیزیک

بارم	سؤال	ردیف
۱	<p>شکل زیر، ساختمان یک بادسنج را نشان می‌دهد. اگر این بادسنج را روی بام خانه نصب کنیم، به هنگام وزیدن باد میله آن می‌چرخد و ولت‌سنج عددی را نشان می‌دهد.</p> <p>(الف) چرا چرخش میله سبب انحراف عقربه ولت‌سنج می‌شود؟</p> <p>(ب) آیا با افزایش تندی باد، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد تغییر می‌کند؟ چرا؟</p> 	۱۶
۱/۲۵	<p>تغییرات شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد بر حسب زمان در نمودار شکل زیر نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکه القایی در حلقه را بر حسب زمان در هر یک از بازه‌های زمانی رسم کنید.</p> 	۱۷
۱	<p>در شکل زیر، میله فلزی ab به طول ۳۰ cm با سیم‌های رابط و مقاومت $R = 6 \Omega$ مداری را تشکیل می‌دهند. میله ab با تندی ثابت $4 \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده حرکت می‌کند. بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو $0.5 T$ است. اندازه جریان الکتریکی القایی و جهت آن را در مقاومت تعیین کنید؟ (مقاومت میله و سیم‌های رابط ناچیز است.)</p> 	۱۸
۲۰	جمع بارم	



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- الف) بار الکتریکی (ب) تک قطبی (ج) تغییر نمی دهد (د) القای الکترومغناطیسی (ه) الفیزیک یازدهم، صفحه های ۵۷، ۶۶ و ۹۱)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

- الف) درست (ب) نادرست (ج) نادرست (د) درست (ه) الفیزیک یازدهم، صفحه های ۵۳، ۶۶، ۷۰ و ۹۲)

پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

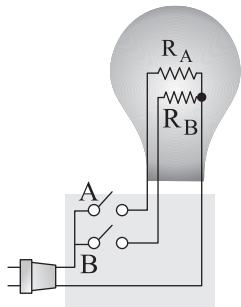
- الف) ۳- کوچکتر (ب) ۶- بزرگتر (ج) ۴- جریان (د) ۱- اشباع (ه) الفیزیک یازدهم، صفحه های ۵۸، ۸۱ و ۸۹)

پاسخ سؤال ۴: (۲۵/۰ نمره)

- الف) $U = RI^2t$ (۲۵/۰ نمره) / روش گرماسنجی (۲۵/۰ نمره)
 ب) بله، کافی است آهنربایی به پره های دو چرخه نصب و پیچهای روی بدنه قرار دهد تا با عبور آهنربا از مقابل پیچها شار عبوری تغییر کند و به دنبال آن نیروی محرکه القایی و جریان القایی ایجاد شود. (۷۵/۰ نمره)
 ج) قانون فاراد: آهنگ تغییر شار متناسب با نیروی محرکه القایی است. (یا هر تعریف دیگر ...). (۵/۰ نمره) قانون لنز: جریان القایی ایجاد شده با آثار مغناطیسی به وجود آورنده آن مخالفت می کند. (۵/۰ نمره)
 (فیزیک یازدهم، صفحه های ۵۴، ۸۱، ۹۰ و ۹۱)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۲۵ نمره)

در شکل دو مقاومت A و B موازی و مقاومت $R_B < R_A$ فرض شده است.



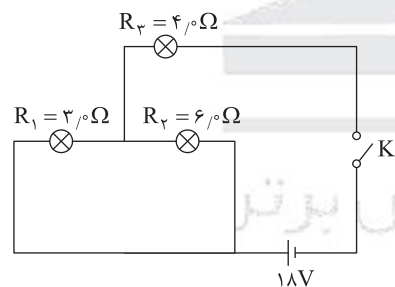
$$P_{\max} = \frac{V^2}{R_{AB}} \Rightarrow 160 = \frac{200^2}{R_{AB}} \Rightarrow R_{AB} = \frac{40000}{160} = 250 \Omega \quad (\text{نمره } 25/0)$$

$$P_{\min} = \frac{V^2}{R_A} \Rightarrow 40 = \frac{200^2}{R_A} \Rightarrow R_A = \frac{40000}{40} = 1000 \Omega \quad (\text{نمره } 25/0)$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B} \Rightarrow \frac{1}{250} = \frac{1}{1000} + \frac{1}{R_B} \Rightarrow \frac{1}{R_B} = \frac{4-1}{1000} \Rightarrow R_B = 250 \Omega \quad (\text{نمره } 25/0)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۰)

پاسخ سؤال ۶: (۱/۲۵ نمره)



$$R_{12} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega$$

$$R_{eq} = R_{12} + R_3 = 6 \Omega \quad (\text{نمره } 25/0)$$

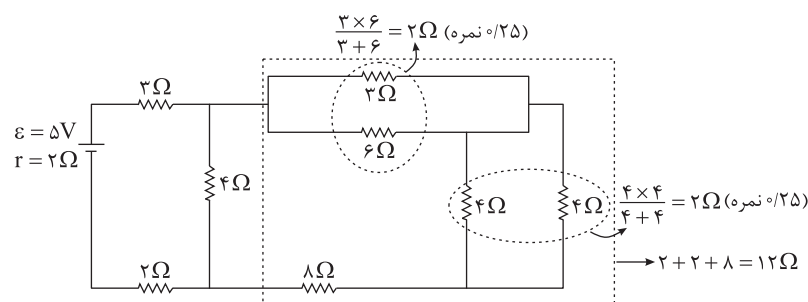
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \quad \text{از مولد آرمانی} \Rightarrow I = \frac{18}{6} = 3A \Rightarrow I_3 = 3A \quad (\text{نمره } 25/0)$$

$$\begin{cases} R_{12} = 2 \Omega \\ I = 3A \end{cases} \Rightarrow V_{12} = 6V \quad \text{چون موازی می باشند} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{V_{12}}{R_1} = \frac{6}{3} = 2A \quad (\text{نمره } 25/0) \\ I_2 = \frac{V_{12}}{R_2} = \frac{6}{6} = 1A \quad (\text{نمره } 25/0) \end{cases}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۴)

پاسخ سؤال ۷: (۲۵/۰ نمره)

الف) $R_{eq} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} + 2 + 3 = 8 \Omega$ (نمره ۲۵/۰)



$$\frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega \quad (\text{نمره } 25/0)$$

$$\frac{4 \times 4}{4 + 4} = 2 \Omega \quad (\text{نمره } 25/0)$$

$$\rightarrow 2 + 2 + 8 = 12 \Omega$$



ب) $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E}}{10} = \frac{1}{2} A$ (نمره ۰/۲۵)

$V = \mathcal{E} - Ir = 5 - \frac{1}{2} \times 2 = 4V$ (نمره ۰/۲۵)

$P = VI \Rightarrow P = 4 \times \frac{1}{2} = 2W$ (نمره ۰/۲۵)

$U = RI^2 t = 2 \times (\frac{1}{2})^2 \times (120) = 60J$ (نمره ۰/۲۵)

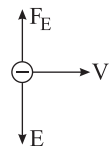
(فیزیک یازدهم، صفحه ۶۱)

پاسخ سؤال ۸: (۰/۲۵ نمره)

آهنربای الکتریکی (۰/۲۵ نمره)، شدت جریان الکتریکی (۰/۲۵ نمره) و تعداد دورهای سیمولوله (۰/۲۵ نمره) بیان نیروی محرکه باتری و مقاومت رثوستا که در جریان گذار است، قابل قبول نیست.

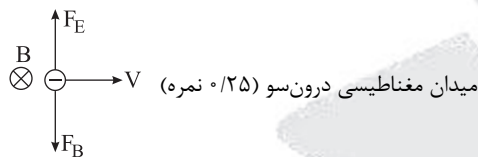
(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۳)

پاسخ سؤال ۹: (۰/۵ نمره)



(۰/۲۵ نمره)

چون الکترون است، از قاعده دست چپ استفاده کنید یا جهت به دست آمده از قاعده دست راست را برعکس کنید.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰۱)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱ نمره)

ذکر آزمایش مرتبط و وسایل و رسم شکل نمره کامل منظور شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۶)

پاسخ سؤال ۱۱: (۰/۵ نمره)

با استفاده از قانون دست راست، شست در جهت جریان و بسته شدن چهار انگشت سوی میدان مغناطیسی، چون میدان مغناطیسی در بالای سیم به سمت چپ است، جریان به سمت پایین می‌باشد. (۰/۲۵ نمره) برای ایجاد این جریان باتری A را در مدار قرار می‌دهیم. (۰/۲۵ نمره)

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۸)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

برای اینکه به فنرها نیروی وارد نشود باید نیروی الکترومغناطیسی با وزن سیم برابر باشد، با توجه به قانون دست راست، جهت جریان از C به D است.

$F_B = mg \Rightarrow I l B \sin \alpha = mg \Rightarrow 0.4 \times I \times 0.8 \times \sin 90 = 16 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow I = \frac{16 \times 10^{-3}}{0.4 \times 0.8} = 5A$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰۱)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱ نمره)

$m = 500 \times 10^{-6} \text{ kg}$

$B = 4 \times 10^{-3} \text{ T}$ (نمره ۰/۲۵)

$|q| = 50 \times 10^{-6}$

$ma = |q| v B \sin \alpha \Rightarrow 500 \times 10^{-6} \times a = 50 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-3} \times \sin 90$

$\Rightarrow a = \frac{200 \times 10^{-3}}{500} = 40 \frac{m}{s^2}$ (نمره ۰/۲۵)

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰۱)



پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)

$$B = 27 \cdot G = 27 \cdot 10^{-4} T \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L} \Rightarrow 27 \cdot 10^{-4} = \frac{12 \cdot 10^{-7} \cdot N \cdot 1/2}{4 \cdot 10^{-2}} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$N = \frac{27 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{14,4 \cdot 10^{-7}} = 750 \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰۲)

پاسخ سؤال ۱۵: (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

(د) ساعتگرد

(ج) پادساعتگرد

(ب) کاهش می یابد

(الف) $q < 0$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۹۲، ۱۰۰، ۱۰۱ و ۱۰۳)

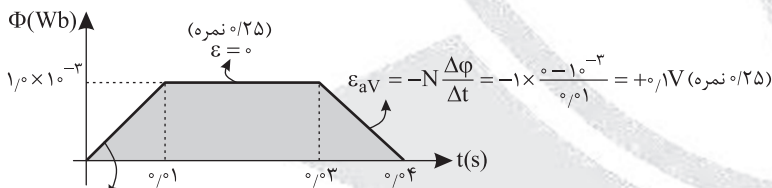
پاسخ سؤال ۱۶: (هر مورد ۰/۵ نمره)

(الف) با چرخش میله، آهنربای متصل به آن نیز می چرخد و شار عبوری از سیملوله تغییر نموده و با توجه به قوانین القای الکترومغناطیسی (فاراده - لنز) ولتاژ القایی ایجاد می شود.

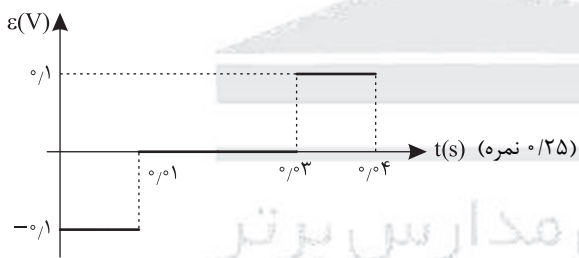
(ب) بله چون آهنگ تغییر شار زیاد می شود و نیروی محرکه القایی و جریان القایی زیاد می شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰۳)

پاسخ سؤال ۱۷: (۱/۲۵ نمره)



$$\epsilon_{aV} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{10^{-3}}{0,1} = -0,1V \quad (\text{نمره } 0/25)$$



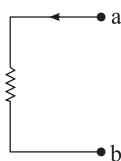
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۹۰ و ۱۰۴)

پاسخ سؤال ۱۸: (۱ نمره)

$$|\epsilon| = VBL = 4 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,6V \quad (\text{نمره } 0/25)$$

$$I = \frac{|\epsilon|}{R} = \frac{0,6}{6} = 0,1A \quad (\text{نمره } 0/25)$$

با توجه به افزایش شار و قانون لنز جهت جریان در مقاومت از a به b می باشد.



(نمره ۰/۲۵)