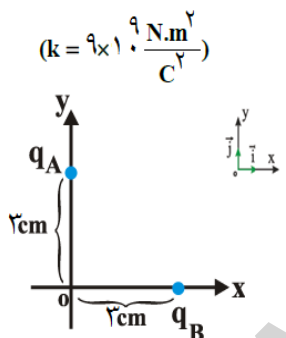
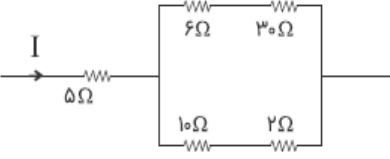
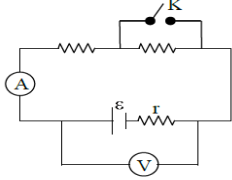
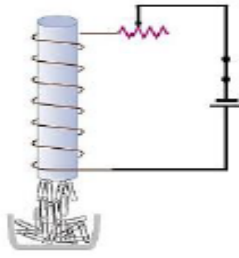
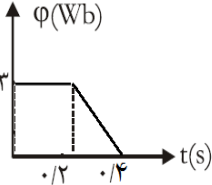
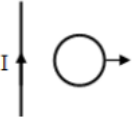

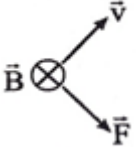
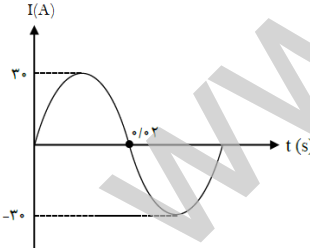
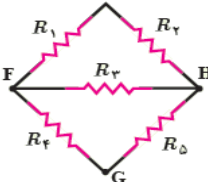


نام و نام خانوادگی:	مدت امتحان:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/ ۳/ ۱۳	نمره مستمر:
کلاس:	نام درس: فیزیک	تعداد صفحه: ۳	نمره پایانی:
شماره صندلی:	پایه: یازدهم	نام و نام خانوادگی و امضاء دبیر:	

ردیف	سوالات	بارم
۱	<p>جملات را با انتخاب کلمه مناسب پر کنید.</p> <p>الف) اگر فاصله میان دو بار الکتریکی نقطه ای را نصف کنیم، نیروی الکتریکی بین آنها (دو برابر - چهار برابر) می شود.</p> <p>ب) (اگر بار الکتریکی مثبت خلاف جهت میدان الکتریکی جابه جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن (افزایش-کاهش) می یابد.</p> <p>پ) دیود یک نوع مقاومت (اهمی-غیر اهمی) است.</p> <p>ت) در روش بستن مقاومت ها به صورت (متوالی- موازی) مقدار مقاومت ها با هم جمع می شود.</p> <p>ث) شار مغناطیسی کمیتی (نرده ای- برداری) است.</p> <p>ج) نیروی بین دو سیم موازی حامل جریان های (هم جهت-خلاف جهت) باشند، دافعه است.</p> <p>د) اتم های مواد (پارا مغناطیس - دیا مغناطیس) فاقد دوقطبی مغناطیسی هستند.</p> <p>ذ) هرگاه القاگری به صورت موازی با یک لامپ در مدار قرار گیرد هنگام وصل کلید لامپ با نوری (شدیدتر-ضعیف تر) از حالت عادی به صورت لحظه ای روشن می شود.</p>	۲
۲	<p>دو بار الکتریکی $q_A = -2\mu C$ و $q_B = 2\mu C$ مطابق شکل روی محورهای x, y ثابت شده اند.</p> <p>الف) بزرگی میدان الکتریکی برایندها در نقطه O بر حسب یکای SI محاسبه کنید.</p> <p>ب) بردار میدان الکتریکی برایندها را در نقطه O بر حسب بردارهای \vec{i} و \vec{j} بنویسید.</p>  <p>$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$</p>	۱/۷۵
۳	<p>مساحت صفحات خازن تختی 20 cm^2 و فاصله میان آنها 5 mm است و بین صفحه ها هوا می باشد، اگر دو سر این خازن را به اختلاف پتانسیل 40 V وصل کنیم :</p> <p>الف) ظرفیت خازن چند فاراد است؟</p> <p>ب) انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن را بر حسب یکای SI حساب کنید.</p> <p>ج) اگر در حالتی که خازن به باتری متصل است، فاصله بین صفحات خازن را زیاد کنیم، ظرفیت خازن و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن چه تغییری می کند؟</p>	۱/۵
۴	<p>از یک مقاومت 2 اهمی در هر دقیقه 3×10^{21} الکترون می گذرد. اختلاف پتانسیل دو سر آن چند ولت است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)</p>	۱/۵
۵	<p>دو سیم فلزی (۱) و (۲) دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی اند. اگر مساحت سطح مقطع سیم (۱)، دو برابر مساحت سطح مقطع سیم (۲) باشد، مقاومت ویژه سیم (۱) چند برابر مقاومت ویژه سیم (۲) است؟</p>	۱

۶	بر روی یک دستگاه الکتریکی اعداد ۱۰۰ وات و ۲۲۰ ولت نوشته شده است. اگر این دستگاه به پتانسیل ۱۱۰ ولت وصل شود، با فرض ثابت ماندن مقاومت، توان مصرفی آن چند برابر می‌شود؟	۱
۷	در مدار شکل مقابل، نسبت توان مصرفی در مقاومت ۵ اهمی به توان مصرفی در مقاومت ۳۰ اهمی را حساب کنید.	۱/۲۵
		
۸	در مدار شکل مقابل، با بستن کلید اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهد چه تغییری می‌کند؟ (با ذکر دلیل)	۱/۵
		
۹	دانش‌آموزی مداری مطابق شکل می‌بندد و تعدادی گیره آهنی زیر سیم لوله قرار می‌دهد. با بستن کلید مشاهده می‌کند که تعدادی از گیره های فولادی جذب هسته آهنی سیم لوله می‌شوند. اگر مقاومت رئوس را کاهش دهیم، پیش بینی می‌کنید تعداد گیره هایی که جذب هسته آهنی سیم لوله می‌شوند، چگونه تغییر می‌کنند؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.	۰/۷۵
		
۱۰	مختص دانش‌آموزان تجربی الف) در هر سانتیمتر از طول یک سیم‌لوله ۱۲ حلقه وجود دارد. چه جریانی از آن بگذرد تا میدان روی محور اصلی سیم‌لوله 24π گاوس شود؟ $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}\right)$ ب) اگر ذره‌ای با $q = -2\mu C$ روی محور سیم‌لوله با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه حرکت کند نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن را بیابید.	۱/۵
۱۱	مختص دانش‌آموزان ریاضی الف) سیمی به طول ۲۰۰ متر را به صورت یک پیچه دایره‌ای شکل به قطر ۴cm درآورده‌ایم. اگر جریان الکتریکی عبوری از پیچه ۲۰ آمپر باشد میدان مغناطیسی در مرکز پیچه، چند تسلا است؟ $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}\right)$ ب) اگر ذره‌ای با $q = -2\mu C$ روی محور پیچه با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه حرکت کند نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن را بیابید.	۱/۵
۱۲	قاب مستطیل شکلی به ابعاد $50cm \times 40cm$ عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. بزرگی این میدان مغناطیسی با چه آهنگی بر حسب تسلا بر ثانیه تغییر کند، تا جریانی به شدت 0.2 آمپر در قاب القا شود؟	۱/۲۵

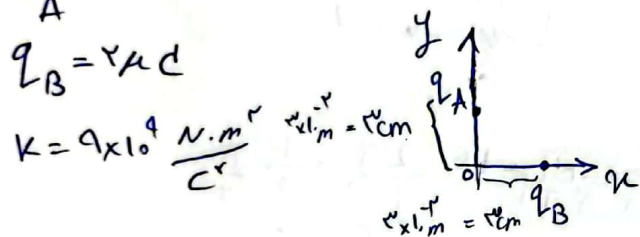
۱/۵	<p>۱۳ نمودار $\phi - t$ حلقه‌ای رسانا بر حسب زمان مطابق شکل است. الف) بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط را در هر مرحله بر حسب ولت حساب کنید. ب) نمودار نیروی محرکه بر حسب زمان برای حلقه در این مدت رسم کنید.</p> 	۱۳
۲/۲۵	<p>۱۴ به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید: ۱) در شکل مقابل سیم راست و حلقه در یک صفحه‌اند: الف) اگر حلقه در جهت نشان داده شده از سیم دور شود، جهت جریان القایی در حلقه در چه جهتی است؟ ب) برای توضیح جهت جریان القایی در حلقه از کدام قانون فیزیکی استفاده کرده اید؟</p>  <p>۲) در شکل مقابل آهن ربا با سرعت ثابت در جهت نشان داده شده از سیم لوله دور می‌شود: الف) جهت جریان القایی ایجاد شده در سیم لوله در چه جهتی است؟ ب) اگر آهن ربا با سرعت بیشتری در جهت نشان داده شده از سیم لوله دور شود، چه تغییری در جهت و اندازه جریان القایی ایجاد می‌شود؟ (با ذکر دلیل)</p>  <p>۳) در شکل مقابل جهت نیروی مغناطیسی وارد بر یک ذره باردار نشان داده شده است. نوع بار این ذره را مشخص کنید.</p> 	۱۴
۱/۵	<p>۱۵ نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل زیر است. الف) دوره تناوب این جریان، چند ثانیه است؟ ب) اگر این جریان از سیم لوله‌ای به مقاومت الکتریکی ۲۰ اهم بگذرد، بیشینه نیروی محرکه القایی در آن برابر چند ولت است؟ ج) اندازه جریان عبوری از سیم لوله در لحظه $t = \frac{1}{40} s$ چند آمپر است؟</p> 	۱۵
۱	<p>۱۶ تشویقی در مدار مقابل همه مقاومت‌ها ۸ اهمی‌اند. مقاومت معادل بین F و H چند برابر مقاومت معادل بین G و H است؟</p> 	۱۶

- ۱- الف) صحیح برابر
ب) افزایش
پ) غیر اهرمی
ت) متوالی
- ۲- الف) نزده ای
ب) افزایش
پ) دیا مضاعف
ت) سطر

$$q_A = -2 \mu C$$

$$q_B = 2 \mu C$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$



$$-2 \mu C = q_A$$



$$E_A = \frac{k|q_A|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_B = \frac{k|q_B|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_T = \sqrt{(2 \times 10^7)^2 + (2 \times 10^7)^2} = 2 \times 10^7 \sqrt{2} \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_T = (2 \times 10^7 \vec{i} + 2 \times 10^7 \vec{j}) \frac{N}{C}$$



$$A = 20 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$d = 8 \text{ mm} = 8 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$k \approx 1$$

$$V = 40 \text{ V}$$

$$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d} = 1 \times 8.85 \times 10^{-12} \times \left(\frac{2 \times 10^{-2}}{8 \times 10^{-3}} \right) = 2.21 \times 10^{-11} \text{ F}$$

$$C = ?$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 2.21 \times 10^{-11} \times (40)^2 = 1.77 \times 10^{-9} \text{ J}$$

ح) اختلاف پتانسیل الکتریکی به باتری بستگی دارد پس تغییر نمی کند.

$$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$R = 2 \Omega$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{2 \times 10^{-11} \times 1.4 \times 10^{-19}}{40 \text{ s}} = 1 \text{ A}$$

$$V = IR = 1 \times 2 = 2 \text{ V}$$

$$L_1 = L_2$$

$$R_1 = R_2$$

$$A_1 = 2A_2$$

$$\frac{P_1}{P_2} = ?$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow 1 = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times 1 \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = 2$$

$$100W, 220V$$

$$\Delta V = 110V$$

$$P = ?$$

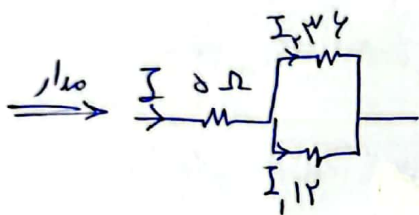
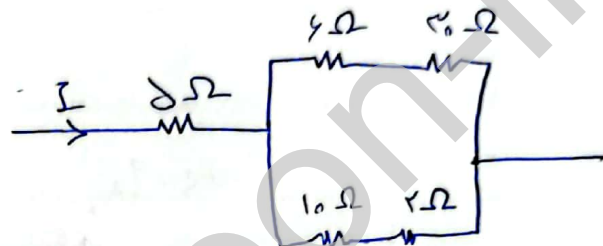
R ثابت

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{4}$$

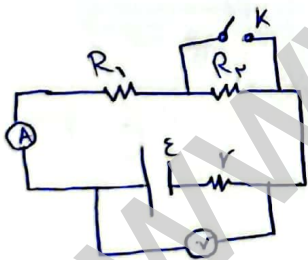
$$\rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{R_1}{R_2} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{110}{220}\right)^2$$

$$P = RI^2 \quad \frac{P_{8\Omega}}{P_{20\Omega}} = ?$$



$$\Rightarrow R_2 = 3R_1 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{3}I_1 \Rightarrow \begin{cases} I_2 = \frac{1}{4}I_T \\ I_1 = \frac{3}{4}I_T \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{P_5}{P_{20}} = \frac{R_5}{R_{20}} \times \left(\frac{I_5}{I_{20}}\right)^2 = \frac{5\Omega}{20\Omega} \times \left(\frac{I_T}{\frac{1}{4}I_T}\right)^2 = \frac{1}{4} \times 16 = \frac{4}{1}$$



$$R_T = R_1 + R_2 + r$$

$$I_T = \frac{\epsilon}{R_1 + R_2 + r}$$

قبل بستن K ←

$$R_T = R_1 + r \quad \leftarrow R_2 \text{ جریان عبور نمی کند}$$

$$I_T = \frac{\epsilon}{R_1 + r}$$

آمبرینج ← جریان کلی مدار ← به علت کم شدن مقاومت ها و کوفت شدن خروج کسر ← جریان بیستری شود و آمبرینج مدار بیستری را نشان می دهد.

ولت سنج ← $V = \epsilon - Ir$ ← با افزایش جریان کی ولتاژ دوسری کم می شود ← ولت سنج مدار بیستری را نشان خواهد داد.

با هفت مقاومت در مدار ← جریان الکتریکی مدار افزایش میابد ← میدان مغناطیسی ایجاد شده در حسیم لوله افزایش میابد
 در نتیجه جاذبه بیشتری کیره جذب هسته آهنی می شود.
 محصل دانش آموزان تجربی

- 10 -

(الف)

هر 12 cm ← 12 حلقه

سیم لوله

$I = ?$

$B = 2 \times 10^{-4} \text{ T}$

$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}$

$B = \frac{\mu_0 N I}{L} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{4 \pi \times 10^{-7} \times 12 \times I}{10^{-2}}$

$I = \frac{2 \times 10^{-4} \times 10^{-2}}{4 \pi \times 10^{-7} \times 12} = \frac{1}{\pi} \times 10^{-1} \text{ A}$

$F = |q| v B \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 20 \times 2 \times 10^{-4} = 8 \times 10^{-11} \text{ N}$

(ب)

$q = -2 \mu\text{C}$

$v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

محصل دانش آموزان ریاضی

- 11 -

(الف)

$L = 200 \text{ m}$

$d = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$

$I = 20 \text{ A}$

$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}$

$B = ? \text{ T}$

پیش

$B = \frac{\mu_0 N I}{2R} = \frac{4 \pi \times 10^{-7} \times \frac{5}{\pi} \times 10^{-2} \times 20}{2 \times 2 \times 10^{-2}}$

$= 1 \text{ T}$

$N = \frac{L}{\mu_0 \pi r^2} = \frac{200}{4 \pi \times 10^{-7} \times 2} = \frac{5}{\pi} \times 10^{10}$

$q = -2 \mu\text{C}$

$v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$F = ?$

$F = |q| v B \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 20 \times 1 = 4 \times 10^{-5}$

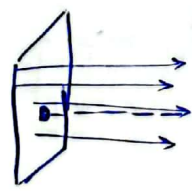
(ب)

- 12 -

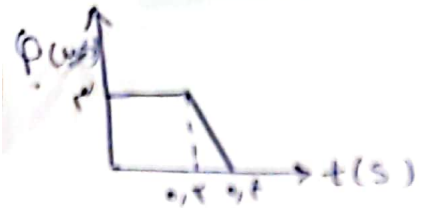
ابعاد قاب = $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$

$\theta = 0^\circ$

$I = 0.2 \rightarrow B = ?$

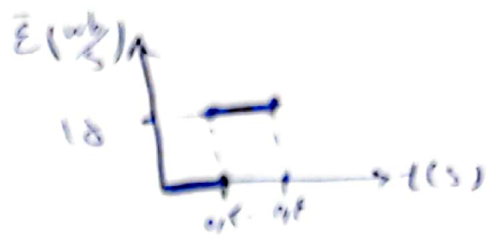


$\Phi = B A \cos \theta$



(الف)

$\bar{\mathcal{E}} = ?$
 از t_1 تا t_2 : $\Delta \Phi = 0 \rightarrow \bar{\mathcal{E}} = 0$
 از t_2 تا t_3 : $\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{0-3}{0.2} = +15 \frac{\text{wb}}{\text{s}}$



(ب)

۱۴

(الف) ساعتگرد

(ب) (الف) پادساعتگرد

۱۳ بار صغیر است.

۱۵

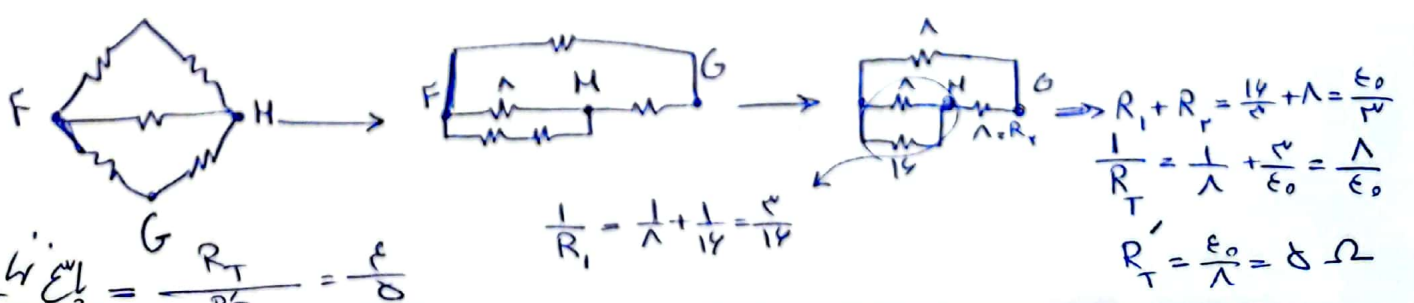
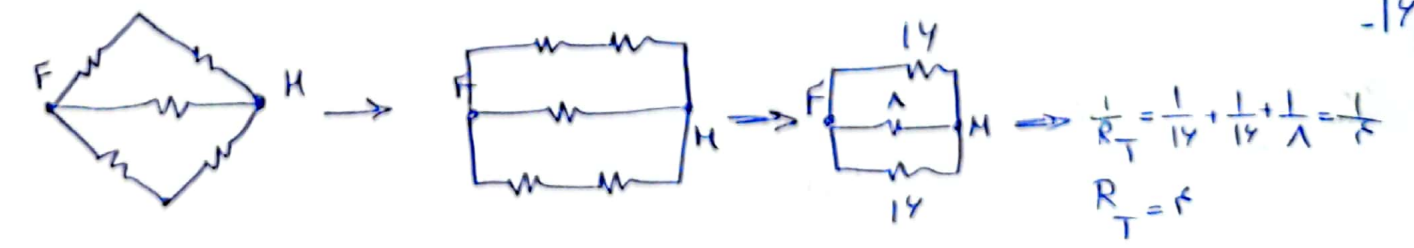
(الف) نصف دور $\leftarrow 0.02 \text{ s}$ \leftarrow تاراب قابل $\leftarrow 0.04 \text{ s}$

(ب) $R = 20 \Omega$ $\bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R}$ $\leftarrow \mathcal{V}_{0A} = I_{\text{max}}$ $\leftarrow \mathcal{V}_0 = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{\sqrt{2}}$ $\leftarrow \mathcal{E} = 400 \text{ V}$

(ج)

$I = \mathcal{V}_0 \sin \frac{2\pi}{T} \times 1 \times \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\leftarrow I = \mathcal{V}_0 \sin \frac{2\pi}{0.04} t$ $\leftarrow t = \frac{1}{4} \text{ s}$
 $= \mathcal{V}_0 \sin \frac{\pi}{4} = 11.31 \text{ A}$

۱۶



④ $\mathcal{E}_2 = \frac{R_T}{R_T} = \frac{\mathcal{E}}{5}$