



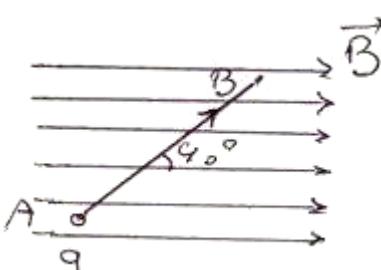
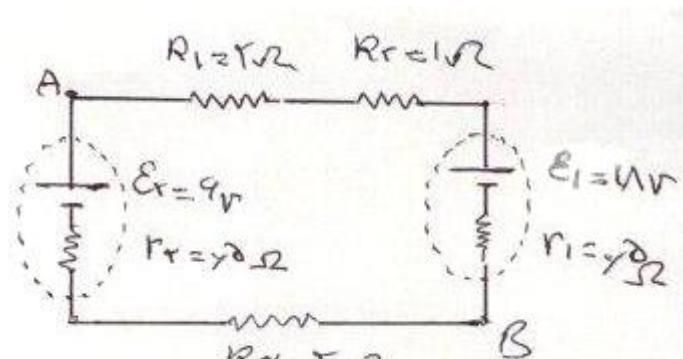
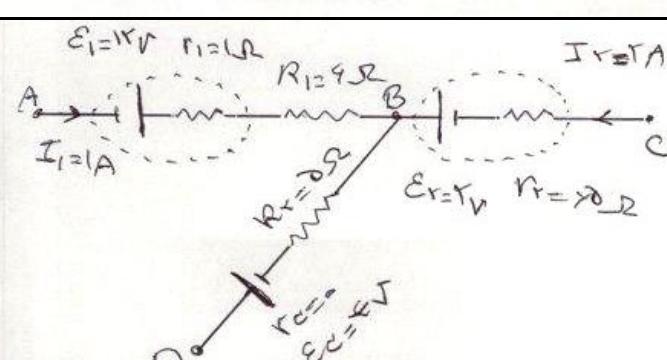
نام درس: فیزیک  
نام دبیر:  
تاریخ امتحان:  
ساعت امتحان:  
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

جمهوری اسلامی ایران

نام و نام فانوادگی: .....  
مقطع و رشته: یازدهم تجربی  
نام پدر: .....  
شماره داوطلب: .....  
تعداد صفحه سوال: ۴ صفحه

ردیف	سوالات	محل مهر با امضاء مدیر
۳,۵	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید.</p> <p>الف-قانون کولن</p> <p>ب-فرو ریزش الکتریکی</p> <p>پ-سرعت سوق</p> <p>ت-قانون اهم</p> <p>ث-القای مغناطیسی</p> <p>ج-مواد فرو مغناطیسی نرم</p> <p>چ-قانون فاراده</p>	۱
۱,۵	<p>جاهاي خالي را با کلمات مناسب پر کنيد.</p> <p>الف-کار نیروی الکتریکی وارد بر یک ذره ی باردار در میدان الکتریکی یکنواخت در یک جابجایی مشخص برابر منفی..... در همان جابجایی است.</p> <p>ب-بر اساس قاعده ی ..... مجموع جریان هایی که به هر نقطه ی انشعاب وارد می شود، برابر با مجموع جریان هایی است که از آن نقطه ی انشعاب خارج می شود.</p> <p>پ-خطوط میدان مغناطیسی در داخل آهن ربا از قطب ..... به قطب ..... است.</p> <p>ت-در مواد ..... دوقطبی های مغناطیسی وابسته به آنها، به طور کاتوره ای سمت گیری کرده اند و میدان مغناطیسی خالصی ایجاد نمی کنند.</p> <p>ث-بر اساس قانون ..... جریان حاصل از نیروی محرکه ی القایی در یک پیچه در جهتی است که با تغییر شار مغناطیسی مخالفت می کند.</p> <p>ج-هرچه قدر سطح مقطع الفاگر بیشتر باشد، ضریب القاوری آن ..... است.</p>	۲
۰,۷۵	<p>با یک آزمایش نشان دهید که بار الکتریکی در سطح خارجی یک رسانا توزیع می شود.</p> <p>(وسایل آزمایش: استوانه ی فلزی تو خالی، آونگ های سبک، سیم، مولد و اندوگراف)</p>	۳
۰,۵	<p>خازنی به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل است، در همین حال فاصله ی بین صفحات آن را کم می کنیم. ظرفیت خازن و انرژی ذخیره شده در آن چه تغییری می کنند؟</p>	۴
صفحه ۱ از ۴		

ردی	محل مهر یا امضاء مدیر	ادامه‌ی سوالات
۱	<p>در شکل روبرو، اگر کلید <math>k</math> بسته شود، اعدادی که آمپرسنچ و ولت سنج ایده آل نشان می‌دهند چه تغییری می‌کنند؟</p>	۵
۰,۷۵	<p>جهت کمیت مجهول را در شکل های زیر تعیین کنید.</p> <p>(الف)  (ب)  (الف')  (ب') </p>	۶
۱	<p>با طرح یک آزمایش نشان دهید سیم راست حامل جریان در اطراف خود دارای میدان مغناطیسی است. (آزمایش اورستد)</p>	۷
۰,۷۵	<p>یک حلقه‌ی انعطاف پذیر داخل میدان مغناطیسی <math>B</math> قرار دارد. سه روش برای ایجاد جریان القایی در حلقه بیان کنید.</p>	۸
۰,۵	<p>جهت جریان القایی در هر حلقه را نشان دهید.</p> <p>(الف) </p> <p>(الف') </p>	۹
۱	<p>مطابق شکل سه بار <math>q_1</math>، <math>q_2</math> و <math>q_3</math> در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه ثابت شده اند. نیروی برآیند وارد بر بار <math>q_2</math> واقع در رأس قائمه را بر حسب بردارهای یکه به دست آورید. (با رسم شکل)</p> <p><math display="block">q_1 = -2 \mu C</math></p> <p><math display="block">q_2 = 1 \mu C</math></p> <p><math display="block">q_3 = 2 \mu C</math></p> <p><math display="block">k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}</math></p>	۱۰

ردی	محل مهر یا امضاء مدیر	ادامه‌ی سؤالات
۱,۵	 <p>مطابق شکل بار <math>q = +20\text{nC}</math> را از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B در میدان الکتریکی یکنواخت <math>\frac{N}{C} = 10^5</math> جایجا می‌کنیم. اگر <math>AB = 10\text{cm}</math> باشد، مطلوبست:</p> <p>الف- نیروی الکتریکی وارد بر بار <math>q</math></p> <p>ب- کاری که میدان الکتریکی بر روی بار انجام می‌دهد.</p> <p>پ- تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار <math>q</math></p>	۱۱
۱,۵	 <p>در مدار شکل روپرتو:</p> <p>الف- جریان مدار و اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B را بدست آورید.</p> <p>ب- توان مصرفی در مقاومت <math>R_3</math> چند وات است؟</p>	۱۲
۰,۷۵	 <p>شکل روپرتو قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد.</p> <p>اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی C و D را بدست آورید.</p>	۱۳
۱	<p>در یک میدان مغناطیسی <math>B = 50\text{ mT}</math> که افقی و جهت آن رو به شمال است، بار <math>q = 2\mu\text{C}</math> با سرعت <math>\frac{m}{s} = 10^4</math> در جهت غرب به شرق پرتاب می‌شود. جهت و اندازه‌ی نیروی وارد بر بار را بدست آورید.</p>	۱۴
۱,۲۵	<p>سیم‌لوله‌ای دارای <math>500</math> حلقه است که دور یک لوله‌ی پلاستیکی توالی به طول <math>20</math> سانتی‌متر پیچیده شده است. اگر جریان <math>2</math> آمپر از آن عبور کند:</p> <p>الف- اندازه‌ی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چند گاوس است؟</p> <p>ب- اگر یک سیم راست حامل جریان <math>3</math> آمپر منطبق بر محور سیم‌لوله قرار گرفته باشد، بر هر متر سیم از طرف میدان مغناطیسی سیم‌لوله چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟</p> <p><math>(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})</math></p>	۱۵
۱,۷۵	<p>میدان مغناطیسی عمود بر یک پیچه‌ی مسطح با <math>200</math> دور که مساحت آن <math>50</math> سانتی‌متر مربع است در مدت <math>0,01</math> ثانیه از <math>0,15</math> تسلا به <math>0,19</math> تسلا افزایش می‌یابد.</p> <p>الف- بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟</p> <p>ب- اگر مقاومت پیچه <math>120</math> اهم باشد، جریان القایی چند آمپر است؟</p>	۱۶
صفحه‌ی ۳ از ۴		

ردیف	ادامه‌ی سوالات	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	۱۷	<p>جريان متناوبی که بیشینه‌ی آن <math>4\text{ آمپر}</math> و دوره‌ی آن <math>0,02\text{ ثانیه}</math> است از یک رسانا عبور می‌کند.</p> <p>الف- معادله‌ی جریان متناوب را بنویسید.</p> <p>ب- در لحظه‌ی <math>t = \frac{1}{4}\text{..}</math> جریان را بدست آورید.</p>
صفحه‌ی ۴ از ۴		

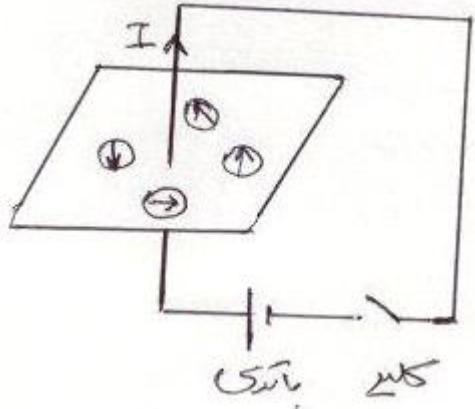
جمع بارم : ۲۰ نمره



نام درس: فیزیک  
نام دبیر:  
تاریخ امتحان:  
ساعت امتحان:  
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

## کلید سوالات پایان ترم نوبت دوم سال تتمیلی

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	<p>الف- بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار، با حاصلضرب دو بار نسبت مستقیم و با مجدور فاصله‌ی بین آن دو نسبت وارون دارد.</p> <p>ب- اگر خازن در اختلاف پتانسیل بیشتر از ولتاژ قابل تحمل خود قرار گیرد، دی الکتریک اصطلاحاً دستخوش فروریختن الکتریکی می‌شود.(در واقع از دید میکروسکوپی، الکترون‌های اتم‌های دی الکتریک توسط میدان الکتریکی کنده شده و سپس رانده می‌شوند و یک مسیر رسانا در بین دو صفحه‌ی خازن ایجاد می‌شود که خازن را می‌سوزاند)</p> <p>پ- وقتی میدان الکتریکی را در یک فلز اعمال می‌کنیم، حرکت کاتوره ای الکترون‌ها کمی تغییر می‌کند و با سرعت متوسطی موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان به طور بسیار آهسته(حدود <math>\frac{mm}{s}</math>) سوق پیدا می‌کند.</p> <p>ت- جریان عبوری از یک وسیله همواره با اختلاف پتانسیل اعمال شده به آن، رابطه‌ی مستقیم دارد.</p> <p>ث- ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک قطعه‌ی آهن به وسیله‌ی آهنربا و بدون تماس با آن را القای مغناطیسی گویند.(همواره قطب‌های مخالف نزدیک یکدیگر قرار می‌گیرند)</p> <p>ج- در این مواد، با اعمال میدان مغناطیسی خارجی، مرز حوزه‌ها به راحتی تغییر کرده و در جهت میدان سمت گیری می‌کنند ولی با حذف میدان خارجی، به سرعت به حالت اولیه‌ی خود برگشته و خاصیت مغناطیسی خود را از دست می‌دهند.</p> <p>چ- هرگاه شار مغناطیسی گذرنده از یک مدار بسته تغییر کند، نیروی محرکه‌ای در آن القای شار مغناطیسی گذرنده از آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی مناسب است.</p>	
۲	<p>الف- تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی</p> <p>ب- انشعاب</p> <p>ج- بیشتر</p> <p>پ- به N</p> <p>ث- لنز</p> <p>ت- پارامغناطیس</p>	
۳	به وسیله‌ی مولد واندوگراف به استوانه‌ی فلزی تو خالی بار می‌دهیم. از آنجایی که بار الکتریکی در رساناها به سطح خارجی می‌روند، آونگ‌های بیرون استوانه‌ی فلزی همدیگر را دفع می‌کنند و لذت آنگ‌ها به یکدیگر چسبیده می‌مانند.	
۴	$C = \frac{k\epsilon.A}{d}$ افزایش می‌یابد $\rightarrow C$ $U = \frac{1}{2}CV^2$ ثابت، افزایش: افزایش می‌یابد $U \rightarrow V$	
۵	با بستن کلید K، به دلیل موازی شدن مقاومت‌ها، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد و مطابق رابطه‌ی جریان، چون مخرج کاهش می‌یابد، بنابراین جریان افزایش پیدا می‌کند.  از طرفی ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد و می‌توان نوشت:	
۶	$V = \epsilon - rI$ افزایش می‌یابد $\rightarrow I$ کاهش می‌یابد $\rightarrow F \otimes_{\text{پ}} B \otimes_{\text{ب}} V \uparrow$	الف- ۱



اوستد مدار ساده ای مطابق شکل ایجاد کرد، با بستن کلید و ایجاد جریان در سیم متوجه شد که عقربه های مغناطیسی از موقعیت قبلی خود چرخیده و به صورت شکل قرار گرفتند. از این آزمایش نتیجه گرفت که ایجاد جریان در سیم باعث ایجاد میدان مغناطیسی در اطراف آن شده و به عقربه های مغناطیسی نیرو وارد کرده است.

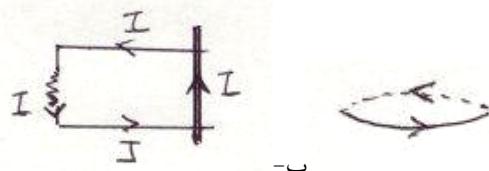
۷

الف- تغییر میدان مغناطیسی

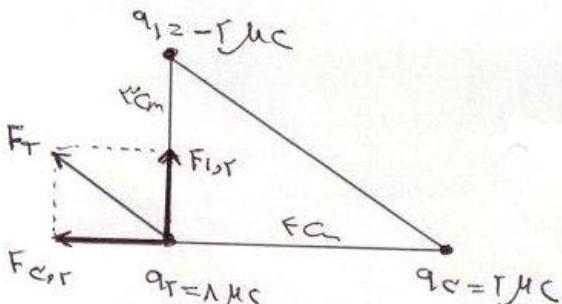
ب- تغییر مساحت حلقه

پ- تغییر زاویه ای بین میدان مغناطیسی و سطح پیچه

۸



۹

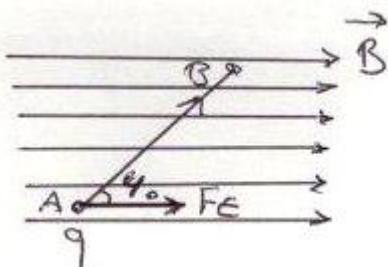


$$F_{1,2} = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}}$$

$$F_{2,1} = \frac{k|q_2||q_1|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{16 \times 10^{-4}} = 9 \text{ N}$$

$$\vec{F}_T = -F_{2,1}\vec{i} + F_{1,2}\vec{j} = -9\vec{i} + 16\vec{j}$$

۱۰



$$F_E = E|q| = 10^5 \times 20 \times 10^{-9} = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$W_E = F_E \cdot d \cos 60^\circ = 2 \times 10^{-3} \times 10^{-1} \times \frac{1}{2} = 10^{-4} \text{ J}$$

۱۱

$$\Delta U = -W_E = -10^{-4} \text{ J}$$

الف-

ب-

پ-

الف- به علت نیروی محرکه  $\mathcal{E}$  بیشتر  $V_A$  در مدار تک حلقه پاد ساعتگرد است.

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R_1 + R_2 + R_3 + r_1 + r_2} = \frac{18 - 6}{2 + 1 + 2 + 0.5 + 0.5} = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$$

$$V_A + IR_1 + IR_2 - \mathcal{E}_1 + Ir_1 = V_B \rightarrow V_A + 4 + 2 - 18 + 1 = V_B \rightarrow V_A - V_B = 11 \text{ V}$$

و یا :

$$V_A - \mathcal{E}_2 - Ir_2 - IR_3 = V_B \rightarrow V_A - 6 - 1 - 4 = V_B \rightarrow V_A - V_B = 11 \text{ V}$$

ب-

$$P_r = R_r I^2 = 2 \times 4 = 8 \text{ W}$$

۱۲

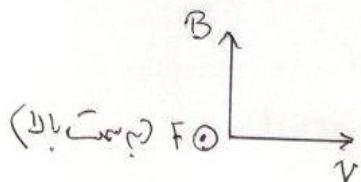
الف- به  $I_3 = 3A$  و از  $I_1 + I_2 = I_3$  می باشد.

$$V_C - I_r r_r + \mathcal{E}_r - I_r R_r + \mathcal{E}_r = V_D \rightarrow V_C - 1 + 2 - 15 + 4 = V_D$$

۱۳

$$V_C - V_D = 10 \text{ V}$$

$$F = |q|vB\sin\theta = 2 \times 10^{-6} \times 10^4 \times 50 \times 10^{-3} \times 1 = 10^{-3} N$$



۱۴

-الف-

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 500 \times 2}{2 \times 10^{-1}} = 2\pi \times 10^{-3} T \times 10^4 = 20\pi (G)$$

ب- میدان مغناطیسی سیم‌لوله منطبق بر محور سیم‌لوله است و چون سیم نیز در همان راستا قرار دارد بنابراین  $\sin\theta = 1$  و مطابق رابطه  $F = BIL \sin\theta$ ، نیرویی به سیم وارد نمی‌شود.

۱۵

$$\Delta\phi = \Delta B \cdot A \cdot \cos\theta = 0.4 \times 50 \times 10^{-4} \times 1 = 2 \times 10^{-4} wb$$

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -200 \times \frac{2 \times 10^{-4}}{10^{-2}} = 4V$$

-الف-

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = \frac{4}{120} = \frac{1}{30} A$$

۱۶

-ب-

$$I = I_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t = 4 \sin \frac{2\pi}{0.2} t = 4 \sin 10\pi t$$

۱۷

-الف-

$$I = 4 \sin 10\pi \left( \frac{1}{4} \right) = 4 \sin \frac{\pi}{4} = 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} A$$

-ب-

امضاء:

نام و نام خانوادگی مصحح:

جمع بارم: ۲۰ نمره