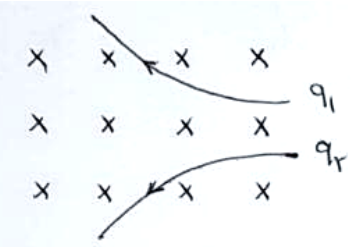
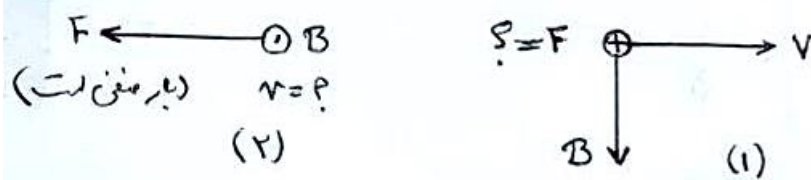
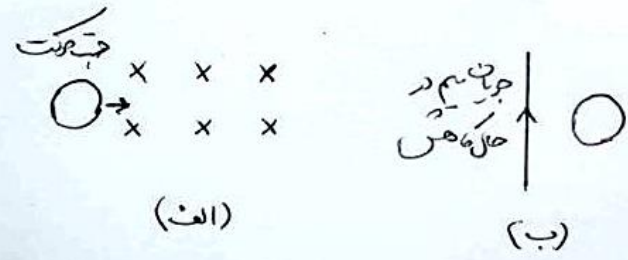
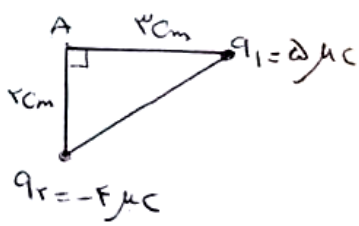
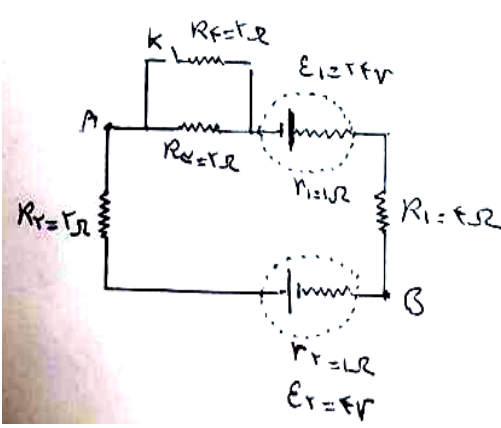
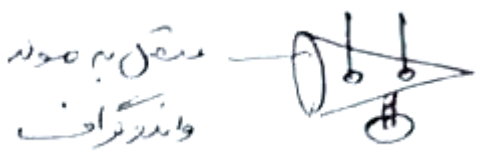


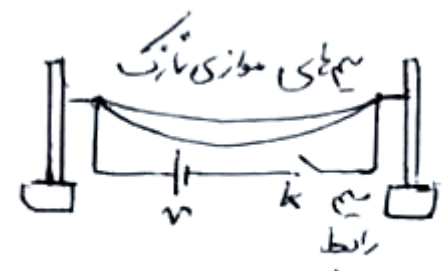
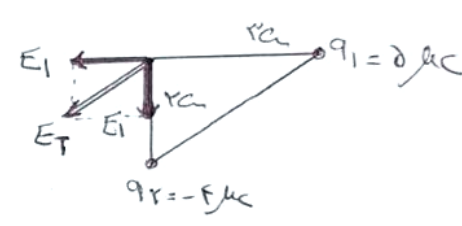
ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>در جمله های زیر، کلمه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب نموده و بنویسید.</p> <p>الف) در سری الکتریسیته مالشی، موادی که به انتهای مثبت نزدیک ترند (الکترون خواهی- الکترون دهی) بیشتری دارند.</p> <p>ب) باتری های فرسوده دارای (نیروی محرکه- مقاومت درونی) بیشتری هستند.</p> <p>پ) کُبات خالص از جمله مواد فرومغناطیس (نرم- سخت) به شمار می رود.</p> <p>ت) یکی از کاربردهای مهم القای الکترومغناطیسی، تولید جریان (مستقیم- متناوب) است.</p>	
۲	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید.</p> <p>الف) قانون کولن ب) سرعت سوق پ) مواد پارامغناطیس ت) قانون فارادی</p>	
۰.۵	<p>با استفاده از ۲ آونگ و یک مخروط فلزی و مولد واندوگراف (دستگاه تولید بار) نشان دهید که تراکم بار در نقاط نوک تیز رسانا بیشتر است.</p>	
۱	<p>خازنی را پس از پر شدن از مولد جدا کرده و صفحات آن را به هم نزدیک می کنیم، بار الکتریکی، ظرفیت، اختلاف پتانسیل دو سر آن و انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن چه تغییری می کند؟</p>	
۰.۷۵	<p>سه عامل مؤثر بر مقاومت یک رسانای فلزی را در دمای ثابت نام ببرید.</p>	
۰.۷۵	<p>مطابق شکل یک گلوله فلزی دارای بار الکتریکی مثبت توسط نخ عایق به درپوش فلزی جعبه ی رسانای بدون باری وصل شده است. اگر درپوش را بسته و جعبه ی رسانا را کج کنیم، بار در داخل و بیرون جعبه به چه صورت خواهد بود؟</p>	
صفحه ی ۱ از ۳		

ردیف	محل مهر یا امضاء مدیر	نمره
۱	<p>الف) دو ذره باردار q_1 و q_2 مطابق شکل وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو شده و منحرف می شوند. نوع بار q_1 و q_2 را تعیین کنید.</p>  <p>ب) در شکل های مقابل کمیت مجهول را تعیین کنید.</p> 	۷
۱	<p>با استفاده از دو سیم و مولد و کلید و ۲ پایه نگهدارنده، آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد دو سیم موازی حامل جریان الکتریکی به یکدیگر نیرو وارد می کنند.</p>	۸
۱	<p>به وسیله ی دو آزمایش، القای جریان الکتریکی در حلقه در داخل میدان مغناطیسی را نشان دهید.</p>	۹
۱	<p>جهت جریان القایی در ۲ حلقه ی زیر را تعیین کنید.</p> 	۱۰
۱.۵	<p>برآیند میدان های الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 را در نقطه ی A بر حسب بردارهای یکه بدست آورید. ($K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)</p> 	۱۱
۱	<p>در یک میدان الکتریکی بار $q = +2 \mu C$ از نقطه ی A تا B جابجا می شود، اگر انرژی پتانسیل بار در نقطه های A و B به ترتیب $3 \times 10^{-5} J$ و $7 \times 10^{-5} J$ باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه $(V_B - V_A)$ چند ولت است؟</p>	۱۲
۰.۷۵	<p>مساحت هریک از صفحه های خازن تختی $0.3 m^2$ و فاصله ی بین صفحه های آن $2 mm$ است، اگر بین صفحه های آن دی الکتریکی با ثابت ۲ پر شده باشد، ظرفیت خازن چند فاراد است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$)</p>	۱۳
۳	<p>در مدار شکل مقابل ابتدا کلید K قطع است و جریان ۲ آمپر از مدار عبور می کند.</p> <p>الف) اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ی A و B $(V_A - V_B)$ را بدست آورید.</p> <p>ب) توان مصرفی در مقاومت R_2 چند وات است؟</p> <p>پ) اگر کلید K را وصل کنیم، مقاومت الکتریکی معادل دو سر R_3 و R_4 و همچنین جریان الکتریکی کل مدار را بدست آورید.</p> 	۱۴

ردیف	ادامه ی سؤالات	محل مهر یا امضاء مدیر	نمره
۱۵	پروتونی با بار $q = 1.6 \times 10^{-19} C$ در راستای شرق به غرب با سرعت v وارد یک میدان مغناطیسی G می شود و از طرف میدان نیروی 16×10^{-6} نیوتن در راستای جنوب به شمال به آن وارد می شود، اندازه ی سرعت حرکت پروتون و جهت آن را بدست آورید.		۱,۵
۱۶	سیملوله ای به طول $1 m$ شامل 100 دور سیم روکش دار است، اگر جریان عبوری از آن $2A$ باشد، میدان مغناطیسی روی محور و در مرکز آن چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$		۱
۱۷	حلقه ای با 200 دور سیم روکش دار و مساحت $50 cm^2$ به گونه ای در یک میدان مغناطیسی قرار دارد که خط های میدان بر سطح حلقه عمودند، اگر بزرگی میدان مغناطیسی در بازه ی زمانی 0.3 ثانیه از $0.1 T$ به $0.4 T$ برسد، اندازه ی نیروی محرکه ی القایی متوسط ایجاد شده در حلقه را بدست آورید.		۰,۷۵
۱۸	اگر دوره ی جریان متناوبی 0.02 ثانیه و جریان الکتریکی بیشینه ی آن $2A$ باشد، معادله ی جریان متناوب آن را بنویسید.		۰,۵
صفحه ی ۳ از ۳			

راهنمای تصحیح

۱	الف) الکترون خواهی	ب) مقاومت درونی	پ) نرم	ت) متناوب
۱	<p>الف) نیرویی که دو بار q_1 و q_2 در فاصله r از هم به یکدیگر وارد می کنند، با حاصل ضرب دو بار نسبت مستقیم و با مجذور فاصله r بین آن دو نسبت وارون دارد.</p> <p>ب) وقتی میدان الکتریکی را به دو سر یک رسانا اعمال می کنیم، الکترون ها حرکت کاتوره ای خود را قدری تغییر می دهند و با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان به طور بسیار آهسته ای سوق پیدا می کنند که این موجب برقراری جریان الکتریکی در رسانا می شود.</p>			
۲	<p>پ) در این مواد دوقطبی های مغناطیسی به صورت کاتوره ای قرار دارند و دارای خاصیت مغناطیسی نیستند و در میدان مغناطیسی قوی خاصیت مغناطیسی پیدا می کنند و پس از خروج از میدان به سرعت این خاصیت را از دست می دهند.</p> <p>ت) هرگاه شار مغناطیسی که از مدار بسته ای می گذرد تغییر کند، نیروی محرکه ای در آن القاء می شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است.</p>			
۳	<p>مطابق شکل دو آونگ متصل به گلوله ای فلزی را در تماس با یک مخروط فلزی که روی یک پایه ی عایق الکتریسیته می باشد، قرار می دهیم، سپس مخروط را به مولد واندوگراف وصل می کنیم، با باردار شدن مخروط می بینیم که آونگ ها نیز باردار شده و دفع می شوند و آونگی که نزدیک نوک تیز مخروط است، انحراف بیشتری پیدا می کند، بنابراین نتیجه می گیریم تراکم بار در نقاط نوک تیز رسانا بیشتر است.</p>			
				
۴	<p>q ثابت می ماند</p> <p>افزایش می یابد $C \uparrow = \frac{k\varepsilon \cdot A}{d \downarrow}$</p> <p>کاهش می یابد $V \downarrow = \frac{q}{C \uparrow}$</p> <p>کاهش می یابد $U \downarrow = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C \uparrow}$ ثابت q</p>			

۵	بر اساس رابطه ی $R = \frac{\rho l}{A}$ ، مقاومت یک رسانای فلزی به مقاومت ویژه ی آن، طول آن و سطح مقطع آن بستگی دارد.
۶	با تماس گلوله فلزی باردار با سطح داخلی جعبه رسانا، بار به جعبه منتقل شده و از آن جایی که در رساناها بار به سطح خارجی آن می رود، بنابراین سطح بیرون جعبه بار مثبت و داخل آن بدون بار می شود.
۷	الف) q_1 منفی و q_2 مثبت است. ب) (۱) $F \otimes$ (۲) $v \uparrow$
۸	مطابق شکل، اگر کلید K را وصل کنیم، با عبور جریان از سیم های موازی نازک، آنها به سمت هم کشیده می شوند و همدیگر را جذب می کنند، بنابراین نتیجه می گیریم دو سیم موازی حامل جریان الکتریکی به یکدیگر نیرو وارد می کنند. 
۹	حلقه ای بدون جریان را که گالوانومتری به آن وصل است در نظر بگیرید . الف) یک آهنربا را به آن نزدیک می کنیم و گالوانومتر عبور جریان الکتریکی را نشان می دهد. ب) حلقه را طوری در یک میدان مغناطیسی یکنواخت می چرخانیم که زاویه ی راستای عمود بر حلقه و میدان مغناطیسی تغییر کند، گالوانومتر دوباره عبور جریان را نشان می دهد.
۱۰	الف) پادساعتگرد ب) ساعتگرد
۱۱	$E_1 = \frac{k q_1 }{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^7 \frac{N}{C}$ $E_2 = \frac{k q_2 }{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^7 \frac{N}{C}$ $\vec{E}_T = -5 \times 10^7 \vec{i} - 9 \times 10^7 \vec{j}$ 
۱۲	$\Delta V = V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q} = \frac{7 \times 10^{-5} - (-3 \times 10^{-5})}{3 \times 10^{-6}} = \frac{10^{-4}}{3 \times 10^{-6}} = 50 \text{ V}$
۱۳	$C = \frac{k \epsilon_0 A}{d} = \frac{2 \times 9 \times 10^{-12} \times 0.3}{2 \times 10^{-3}} = 2.7 \times 10^{-9} F$

الف) به طور پادساعتگرد از نقطه ی A تا B حرکت می کنیم (جریان ساعتگرد است)

$$v_A + IR_r + Ir_1 + \varepsilon_r = v_B \rightarrow v_A + 4 + 2 + 4 = v_B \rightarrow v_A - v_B = -10 \text{ v}$$

(ب)

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

پ) دو مقاومت R_3 و R_4 موازی اند :

$$R_{r,4} = \frac{2 \times 2}{2 + 2} = 1 \Omega$$

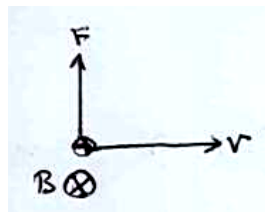
$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_r}{R_1 + R_r + R_{r,4} + r_1 + r_r} = \frac{24 - 4}{9} = \frac{20}{9} \text{ A}$$

۱۴

$$F = |q|vB\sin\theta$$

$$\rightarrow v = \frac{F}{|q|B\sin\theta} = \frac{16 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19} \times 1 \times 10^{-4} \times 1} = 1.0^{18} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

مطابق شکل جهت B به طرف پایین است.



۱۵

$$B = \frac{\mu \cdot NI}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times 2}{1} = 8\pi \times 10^{-5} \text{ (T)}$$

۱۶

$$\Delta\Phi = \Delta B \cdot A \cdot \cos\theta = 0.3 \times 50 \times 10^{-4} \times 1 = 15 \times 10^{-4} \text{ wb}$$

$$\bar{\varepsilon} = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| -200 \times \frac{15 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-2}} \right| = 10 \text{ v}$$

۱۷

$$I = I_m \sin \frac{\pi}{T} t \rightarrow I = 2 \sin \frac{\pi}{0.2} t \rightarrow I = 2 \sin 10\pi t$$

۱۸