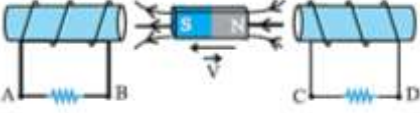

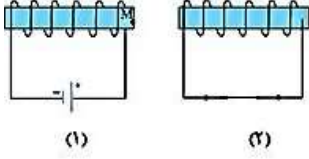
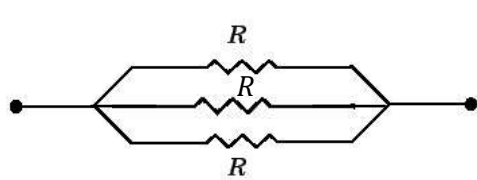
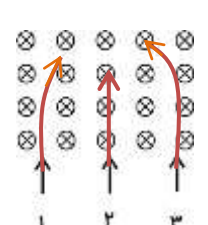


ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>درستی و نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) عامل اصلی در ایجاد جریان القایی در یک پیچ، ایجاد شار مغناطیسی است.</p> <p>ب) دو سیم موازی دارای جریان هم سو به یکدیگر نیروی مخالف جهت وارد می کنند.</p> <p>پ) مواد فرومغناطیس نرم برای ساخت آهنرباهای الکتریکی مناسب است.</p> <p>ت) خطوط میدان مغناطیسی زمین از محل نزدیک قطب شمال وارد زمین می شوند.</p>	۱
۱	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>الف) در بر هم بستن ..... مقاومتها، مقدار مقاومتها با هم جمع می شود.</p> <p>ب) در حرکت در خلاف جهت جریان در مدار الکتریکی اختلاف پتانسیل ..... می یابد.</p> <p>پ) در نیم رساناها با افزایش دما مقاومت ..... می یابد.</p> <p>ت) میدان الکتریکی درون رسانایی که در تعادل الکترواستاتیکی است، ..... است.</p>	۲
۱/۵	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید.</p> <p>الف) قانون لنز                      ب) دوره تناوب                      ج) قاعده حلقه</p>	۳
۰/۷۵	<p>در شکل زیر الکترونی در میدان الکتریکی از نقطه A تا B جابجا می شود. ( خطوط نشان گر میدان الکتریکی است)</p> <p>الف) میدان الکتریکی در کدام نقطه بیشتر است؟</p> <p>ب) کار انجام شده روی ذره در این مسیر مثبت است یا منفی؟</p> <p>پ) انرژی پتانسیل الکتریکی در این مسیر چه تغییری کرده است؟</p> 	۴
۱/۵	<p>در یک خازن، که مساحت هر صفحهی آن <math>100 \text{ mm}^2</math> و فاصلهی بین آنها <math>20</math> میلی متر است و با مادهای با ثابت دی الکتریک <math>2</math> پر شده است، دو سر این خازن را به اختلاف پتانسیل <math>10</math> ولتی وصل می کنیم.</p> <p>الف) ظرفیت خازن چه قدر است؟</p> <p>ب) انرژی ذخیره شده در خازن چه قدر است؟</p> <p>پ) اگر در حالتی که خازن به باطری متصل است، فاصله بین صفحات را افزایش دهیم، ظرفیت و انرژی ذخیره شده در آن چه تغییری می کند؟</p>	۵
۱/۵	<p>مطابق شکل زیر، بار <math>q = +1 \mu\text{C}</math> را در میدان الکتریکی یکنواخت <math>E = 4 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}</math> از نقطه A تا B و B تا C جابجا می کنیم.</p> <p>الف) انرژی پتانسیل بین دو نقطه A تا C چه اندازه و چگونه تغییر می کند؟</p> <p>ب) کار انجام شده روی ذره در حرکت از A تا C چه اندازه و چگونه تغییر می کند؟</p> <p>پ) اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و C چه قدر است؟</p>  <p style="text-align: center;"><math>AB = 4 \cdot \text{cm} \quad BC = 2 \cdot \text{cm}</math></p>	۶

ردیف	سؤالات	نمره
۰/۵	<p>در شکل مقابل مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چه قدر است؟</p>	۷
۲	<p>در شکل مقابل مطلوب است:</p> <p>الف) شدت جریان عبوری از مدار</p> <p>ب) اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B</p> <p>پ) توان تلف شده در باطری (۱)</p> <p>ت) اختلاف پتانسیل دو سر باطری (۲)</p> <p><math>R_1 = 4\Omega</math> <math>R_2 = 5\Omega</math> <math>r_1 = 0.5\Omega</math> <math>r_2 = 0.5\Omega</math>  <math>\varepsilon_1 = 3.0V</math> <math>\varepsilon_2 = 1.0V</math></p>	۸
۰/۷۵	<p>سه ذره ی (۱) با بار منفی، (۲) بدون بار و (۳) با بار مثبت با سرعت ثابت وارد یک میدان مغناطیس یکنواخت درون سو می شوند. مسیر هر کدام را مشخص کنید.</p>	۹
۱/۵	<p>در شکل های زیر جهت بردار مجهول را مشخص کنید.</p>	۱۰
۱	<p>مطابق شکل، سیمی در میدان مغناطیسی به بزرگی ۲ تسلا قرار گرفته است و شدت جریان ۲ آمپری از آن می گذرد. الف) بزرگی نیروی وارد بر هر قسمت چند نیوتن است؟ (<math>AB = 20\text{ cm}</math>, <math>BC = 10\text{ cm}</math>)</p> <p>ب) جهت هر کدام از نیروها را مشخص کنید.</p>	۱۱
۱	<p>در شکل روبرو جریان و جهت آن در سیم راست به چه صورتی باشد که بر آیند میدان مغناطیسی در مرکز نیم دایره صفر باشد. (<math>\pi \approx 3</math>)</p>	۱۲
۱	<p>حلقه ای به مساحت <math>100\text{ cm}^2</math> به صورت عمود درون میدان مغناطیسی به بزرگی <math>0.4</math> تسلا قرار دارد. الف) شار عبوری از حلقه چه قدر است؟</p> <p>ب) اگر میدان مغناطیسی با آهنگ <math>0.2\text{ Wb/s}</math> تغییر کند، نیروی محرکه القایی در آن چه قدر است؟</p>	۱۳
۱	<p>اگر نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه به صورت زیر باشد، نمودار نیروی محرکه القایی بر حسب زمان این حلقه را با انجام محاسبات رسم کنید.</p>	۱۴

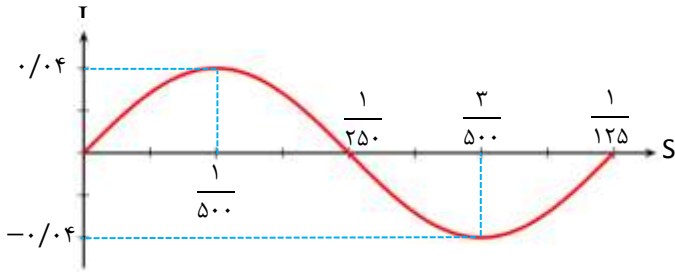
ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>در شکل مقابل جهت جریان القایی در هر دو سیم لوله را مشخص کنید. (سوال ۴۲۸ کتاب پرتکرار)</p> 	۱۵
۱	<p>در شکل مقابل جهت جریان القایی در پیچه را با ذکر دلیل مشخص کنید.</p> 	۱۶
۱	<p>در شکل مقابل با افزایش مقاومت در مدار (۱)، جهت جریان القایی در سیم لوله (۲) به چه صورتی می شود؟ (با ذکر دلیل)</p> 	۱۷
۱	<p>معادله جریان - زمان یک مولد متناوب به صورت <math>I = 0.04 \sin(250\pi t)</math> می باشد.</p> <p>الف) نمودار این معادله را رسم کنید.</p> <p>ب) در لحظه‌ی <math>t = \frac{1}{1000}</math> s چه جریانی از مولد می گذرد؟</p> <p>پ) در چه لحظه‌ای شدت جریان عبوری ماکزیمم می شود؟</p>	۱۸

راهنمای تصحیح

۱	الف) نادرست - تغییر شار مغناطیسی پ) درست	ب) درست ت) درست
۲	الف) سری ب) افزایش	پ) کاهش ت) صفر
۳	الف) قانون لنز: جریان حاصل از نیروی محرکه‌ی القایی در یک مدار یا پیچه در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن، با عامل به وجود آورنده‌های جریان القایی، یعنی تغییر شار مغناطیسی مخالفت می‌کند. ب) دوره تناوب: مدت زمانی که طول می‌کشد تا پیچه یک دور کامل بزند را گویند. ج) قاعده حلقه: در هر دور زدن کامل حلقه از مدار، جمع جبری اختلاف پتانسیل‌های اجزای مدار صفر است.	
۴	الف) $A$ ب) منفی	پ) افزایش می‌یابد.
۵	الف) $C = k\varepsilon \cdot \frac{A}{d} = 2 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{10^{-2} \times 10^{-6}}{20 \times 10^{-3}} = 9 \times 10^{-14} F$ ب) $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-14} = 4/5 \times 10^{-13} J$ پ) $V$ ثابت است، $C$ کاهش می‌یابد، $q$ کاهش می‌یابد. طبق رابطه‌ی $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ انرژی ذخیره شده کاهش می‌یابد.	
۶	الف) $\Delta U = E \cdot q \cdot d \cdot \cos\theta \Rightarrow \Delta U_{Ac} = -E \cdot q (AB \cos 60^\circ + BC)$ $\Delta U_{Ac} = -4 \times 10^6 \times 1 \times 10^{-6} \times (0/4 \times \frac{1}{2} + 0/2) = -4 \times (0/2 + 0/2) = -1/6 J$ ب) $W = -\Delta U = 1/6 J$ پ) $\Delta V = \frac{\Delta u}{q} = \frac{-1/6}{1 \times 10^{-6}} = -1/6 \times 10^6 (v)$	
۷		$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R} \Rightarrow R_t = \frac{R}{3}$
۸	الف) $30 - 10 = I(5 + 4 + 0/5 + 0/5) \Rightarrow I = 2A$ ب) $V_A - I(r_1 + R_1) + \varepsilon_1 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = -21v$ ج) $P = Ir^2 = 2 \times (0/5)^2 = 0/5w$ د) $V_r = \varepsilon_r - Ir_r = 10 - 2 \times (0/5)^2 = 9/5v$	
۹		

	۱۰
<p>الف) <math>F_{AB} = BIL\sin\theta = 2 \times 2 \times 0.2 \times \sin 30^\circ = 0.4 \times \frac{1}{2} = 0.2 \text{ N}</math></p> <p><math>F_{BC} = BIL\sin\theta = 2 \times 2 \times 0.2 \times 1 = 0.4 \text{ N}</math></p>	۱۱
	<p>ب) در هر دو حالت به صورت درون سو است. <math>\otimes</math> F</p> $B_1 = B_2 \Rightarrow \frac{\mu \cdot I_2}{2\pi \frac{R}{2}} = \frac{N\mu \cdot I_1}{2R}$ $\frac{1}{2} \times 20 = \frac{I_1}{2 \times \frac{R}{2}} \Rightarrow I = 15 \text{ A}$
<p>الف) <math>\Phi = BA\cos\theta = 0.4 \times 100 \times 10^{-4} \times 1 = 4 \times 10^{-4} \text{ wb}</math></p> <p>ب) <math>\mathcal{E} = -A \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -10^{-2} \times 0.2 = -2 \times 10^{-4} \text{ V}</math></p>	۱۳
<p><math>(0 - 2\text{s}) \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{-10^{-4}}{2} = -0.5 \times 10^{-4}</math></p> <p><math>(2 - 5\text{s}) \Rightarrow \mathcal{E} = 0</math></p> <p><math>(5 - 7\text{s}) \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{-(-10^{-4} - 10^{-4})}{2} = +10^{-4}</math></p>	۱۴
	۱۵
<p>با توجه به اینکه جریان و میدان مغناطیسی حاصل از آن در سیم راست در حال افزایش است، طبق قانون لنز جهت جریان القایی در حلقه به صورت ساعتگرد است تا با این میدان مخالفت کند.</p>	۱۶
<p><math>R \uparrow, I \downarrow</math></p>	۱۷

$$\text{الف) } \frac{\gamma\pi}{T} = 250 \cdot \pi \Rightarrow T = \frac{\gamma\pi}{250 \cdot \pi} = \frac{1}{125} S$$



$$\text{ب) } I = 0.4 \sin(250 \cdot \pi \times \frac{1}{125}) = 0.4 \sin(\frac{\pi}{2}) = 0.4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.2\sqrt{2} A$$

$$\text{پ) } 250 \cdot \pi t = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{\frac{\pi}{2}}{250 \cdot \pi} = \frac{1}{500} S$$