



ردیف	سؤالات	بارم
۱	<p>درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) بار الکتریکی یک جسم نمی‌تواند هر مقدار دلخواهی را داشته باشد.</p> <p>ب) همه بارهای متحرک، جریان الکتریکی ایجاد می‌کنند.</p> <p>ج) دو سیم موازی با جریان‌های همسو، یکدیگر را دفع می‌کنند.</p> <p>د) ضریب خودالقاوری سیملوله به جریان عبوری از آن وابسته است.</p>	۱
۲	<p>عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف) برای تنظیم و کنترل جریان در مدار از (رئوستا - ترمیستور) استفاده می‌شود.</p> <p>ب) تراکم خطوط میدان مغناطیسی در (داخل - خارج) سیملوله بیشتر است.</p> <p>پ) قبل از انتقال توان الکتریکی از نیروگاه از مبدل‌هایی استفاده می‌شود که تعداد دورهای پیچ‌ه ثانویه (کمتر - بیشتر) از تعداد دورهای پیچ‌ه اولیه است.</p>	۰/۷۵
۳	<p>به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>الف) صفحات باردار یک خازن تخت که بین آنها شیشه است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم. با خارج کردن شیشه از بین صفحات خازن، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد چه تغییری می‌کند؟ چرا؟</p> <p>ب) میله شیشه‌ای را با پارچه ابریشمی مالش می‌دهیم، سپس آن را به کلاهک الکتروسکوپی با بار مثبت نزدیک می‌کنیم ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک‌تر می‌شوند یا دورتر؟ چرا؟</p> <p>پ) در مدار روبرو توسط شمع به میله حرارت می‌دهیم، در نتیجه عدد آمپرسنج افزایش می‌یابد، با ذکر دلیل رسانا یا نیم‌رسانا بودن میله را تعیین کنید.</p> <p>ت) سیم حامل جریانی در میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. نیروی مغناطیسی وارد بر سم <u>صفر</u> است. علت آن را توضیح دهید.</p>	<p>۰/۵</p> <p>۰/۵</p> <p>۰/۷۵</p> <p>۰/۵</p>
۴	<p>با توجه به کلمات داده شده جملات زیر را کامل کنید. (دو مورد اضافه است).</p> <p>دیود / القای الکتریکی / پتانسیومتر / القای الکترومغناطیسی / مقاومت نوری / القای مغناطیسی</p> <p>الف) اساس رنگ‌پاشی اتومبیل مبتنی بر است.</p> <p>ب) تندی‌سنج دوچرخه بر اساس کار می‌کند.</p> <p>پ) در ساخت دزدگیرها از استفاده می‌شود.</p> <p>ت) جذب شدن میخ آهنی به آهن‌ربا به دلیل اتفاق می‌افتد.</p>	۱



ردیف	سؤالات	بارم								
۵	<p>مطابق شکل دو آونگ فلزی خنثی در تماس با جسم فلزی دوکی شکل هستند، به کمک مولد واندوگراف به جسم دوکی شکل بار الکتریکی می‌دهیم:</p> <p>(الف) چرا آونگ‌ها منحرف می‌شوند؟</p> <p>(ب) کدام آونگ بیشتر منحرف می‌شود؟ چرا؟</p>	۰/۷۵								
۶	<p>دو بار نقطه‌ای $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = 3\mu C$ در فاصله r از هم قرار دارند، اگر نیروی بین این دو بار $2/7N$ باشد، فاصله دو بار چند متر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$</p>	۱								
۷	<p>مطابق شکل الکترونی را از نقطه A تا B در میدان الکتریکی جابجا می‌کنیم. به کمک کلمات (افزایش - کاهش - ثابت - مثبت - منفی) جدول را کامل کنید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>اندازه میدان الکتریکی</th> <th>پتانسیل الکتریکی</th> <th>انرژی پتانسیل الکتریکی</th> <th>کار میدان الکتریکی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(الف)</td> <td>(ب)</td> <td>(پ)</td> <td>(ت)</td> </tr> </tbody> </table>	اندازه میدان الکتریکی	پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی	کار میدان الکتریکی	(الف)	(ب)	(پ)	(ت)	۱
اندازه میدان الکتریکی	پتانسیل الکتریکی	انرژی پتانسیل الکتریکی	کار میدان الکتریکی							
(الف)	(ب)	(پ)	(ت)							
۸	<p>در شکل زیر اندازه و جهت میدان الکتریکی برآیند را در نقطه A به دست آورید. $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$</p>	۱/۵								
۹	<p>در مدار فلاش دوربین عکاسی خازنی وجود دارد که با ولتاژ ۲۰۰ ولت شارژ شده است. اگر فلاش دوربین عکاسی روشن شود، تخلیه انرژی در مدت $2 \times 10^{-3} s$ و با توان ۴۰۰۰ وات انجام می‌شود، ظرفیت خازن چند فاراد است؟</p>	۱								
۱۰	<p>مطابق شکل دو قطعه سیم هم جنس و هم‌دما با طول‌های متفاوت و سطح مقطع یکسان، به دو باتری مشابه وصل کرده‌ایم.</p> <p>(الف) کدام آمپرسنج عدد بیشتری را نشان می‌دهد؟ چرا؟</p> <p>(ب) این آزمایش برای بررسی چه موضوعی طراحی شده است؟</p>	۱								
۱۱	<p>در مدار شکل زیر سه مقاومت ۶ و ۳ و ۴ اهمی وجود دارد، توان مصرفی مقاومت 4Ω را به دست آورید؟</p>	۱/۵								



بارم	سؤالات	ردیف
۱/۷۵	<p>در مدار شکل زیر:</p> <p>الف) ϵ_2 چند ولت است؟ ب) پتانسیل نقطه A را به دست آورید؟ پ) توان مصرفی باتری ϵ_1 چند وات است؟</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>از یک سیملوله آرمانی به طول ۱۲cm جریان $۸۰ \cdot mA$ عبور می کند اگر بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیملوله و دور از لبه های آن $۴۰G$ باشد.</p> <p>الف) تعداد حلقه های سیملوله را تعیین کنید. $\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)$ ب) با توجه به ثابت بودن جریان، دو راهکار برای افزایش بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله پیشنهاد دهید.</p>	۱۳
۱/۵	<p>ذره ای با بار منفی و جرم ناچیز با تندی $۳ \times 10^۳ \frac{m}{s}$ در امتداد محور x وارد فضایی می شود، که میدان های الکتریکی و مغناطیسی وجود دارد. اگر اندازه میدان الکتریکی $۴۵ \cdot \frac{N}{C}$ باشد، اندازه و جهت میدان مغناطیسی را چنان تعیین کنید که ذره در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد.</p>	۱۴
۰/۷۵	<p>حلقه رسانایی در نزدیکی یک سیم دراز حامل جریان ثابت، در حرکت است. با توجه به جهت جریان القایی در حلقه، جهت حرکت آن را با ذکر دلیل تعیین کنید.</p>	۱۵
۱	<p>پیچهای شامل ۱۰۰۰ دور که مساحت هر حلقه آن $۵ \cdot cm^2$ است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۰/۰۴T$ قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $۰/۰۱s$ تغییر می کند و بزرگی آن به $۰/۰۴T$ در خلاف جهت اولیه می رسد. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچ چند ولت است؟</p>	۱۶
۱	<p>شکل روبه رو نمودار جریان سینوسی را نشان می دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است.</p> <p>معادله جریان را برحسب زمان بنویسید.</p>	۱۷



۱- الف) درست (ص ۴) ب) نادرست (ص ۴۶) پ) نادرست (ص ۹۷) ت) نادرست (ص ۱۱۹)

۲- الف) رئوستا (ص ۵۷) ب) داخل (ص ۹۹) پ) بیشتر (ص ۱۲۶)

۳- الف) ظرفیت خازن کاهش و عدد ولتسنج افزایش می‌یابد. (ص ۳۶)

ب) انحراف ورق‌های الکتروسکوپ دورتر می‌شود. چون بار شیشه و الکتروسکوپ همنام است یا هر دو دارای بار مثبت هستند. (ص ۳ و ۴)
 پ) نیم‌رسانا، چون در نیم‌رساناها با افزایش دما، به دلیل افزایش حامل‌های بار، مقاومت الکتریکی کاهش می‌یابد، بنابراین جریان افزایش می‌یابد. (ص ۵۲)

ت) سیم در راستای خطوط میدان قرار گرفته است زاویه $(\theta = 0)$ یا $(\theta = 180)$ می‌شود طبق این رابطه $F = ILB \sin \theta$ ، مقدار نیروی مغناطیسی وارد بر سیم صفر است. (ص ۹۳)

۴- الف) القای الکتریکی (ص ۲۹) ب) القای الکترومغناطیسی (ص ۱۱۶)

پ) مقاومت نوری (ص ۵۹) ت) القای مغناطیسی (ص ۸۵)

۵- الف) چون بار آونگ‌ها و مخروط همنام هستند آونگ‌ها از مخروط دور می‌شوند. (ص ۲)

ب) آونگ (۱)، چون چگالی سطحی بار در نقاط نوک تیز بیشتر است. (ص ۳۰)

۶- (ص ۵)

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \quad \gamma / \gamma = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(r)^2} \quad r = 0.2 \text{ m}$$

۷- الف) کاهش (ص ۱۷) ب) افزایش (ص ۲۳) پ) کاهش (ص ۲۱) ت) مثبت (ص ۲۷)

$$E_1 = K \frac{|q_1|}{r_1^2} \quad \text{۸- (ص ۱۵)}$$

$$E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{(1.0 \times 10^{-2})^2} \rightarrow E_1 = 18 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \times \left| \frac{-8 \times 10^{-6}}{(3.0 \times 10^{-2})^2} \right| \rightarrow E_2 = 8 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\vec{E}_t = 18 \times 10^5 \vec{i} - 8 \times 10^5 \vec{i} = 10 \times 10^5 \vec{i} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۹- (ص ۳۹) $u = pt$

$$u = 4 \times 10^2 \times 2 \times 10^{-2} = 8 \text{ J}$$

$$u = \frac{1}{2} cv^2 \rightarrow \lambda = \frac{1}{\nu} \times c \times (2.0)^2 \rightarrow c = 4 \times 10^{-2} \text{ F}$$

۱۰- الف) آمپرسنج A_1 ، هر چه طول کمتر باشد مقدار مقاومت کمتر و در نتیجه جریان بیشتر است.

ب) ارتباط مستقیم مقاومت الکتریکی با طول رسانا $(R \propto L)$ (ص ۵۱)

$$R' = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2, \quad R_{eq} = 2 + 4 = 6 \Omega \quad I = I_{eq} \quad \text{۱۱- (ص ۸۲)}$$

$$I_{eq} = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{12}{6} = 2 \text{ A} \quad p = I^2 R \rightarrow p = 4 \times (2)^2 = 16$$



۱۲- (ص ۸۰)

$$I = \frac{\varepsilon_r - \varepsilon_1}{R + r_1 + r_2} \rightarrow I = \frac{\varepsilon_r - 3}{1/5 + 0/5 + 1} \rightarrow \varepsilon_r = 6V$$

(الف)

$$V_A + \varepsilon_1 + Ir_1 + IR = 0 \rightarrow V_A + 3 + (1 \times 2) = 0 \rightarrow V_A = -5V$$

(ب)

$$P = \varepsilon_1 I - r_1 I^2 \rightarrow P = 3(1) - 0/5(1)^2 \rightarrow P = 3 - 0/5 = 2/5 W$$

(پ)

۱۳- (ص ۱۰۰)

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \rightarrow 4.0 \times 10^{-2} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 8.0 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-2}} \rightarrow N = 500$$

(ب) اضافه کردن هسته آهنی به سیملوله / افزایش تعداد دورهای سیملوله / کاهش طول سیملوله

۱۴- تشخیص جهت میدان درون $\vec{B} \otimes$ (ص ۱۰۵)

$$F_E = F_B$$

$$E|q| = |q|vB \sin \alpha \rightarrow 45.0 = 3 \times 10^2 \times B \times 1 \rightarrow B = 0.15 T$$

۱۵- با توجه به جهت جریان القایی و قانون لنز، پیچه در حال نزدیک شدن به سیم است.

(چون میدان مغناطیسی القایی مخالف میدان مغناطیسی سیم است. بنابراین شار در حال افزایش است، بنابراین پیچه در حال نزدیک شدن به

سیم است)

۱۶-

$$\varepsilon = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \rightarrow \varepsilon = \left| -NA \left(\frac{\Delta B}{\Delta t} \right) \right| \rightarrow \varepsilon = -1000 \times 5.0 \times 10^{-4} \times \left(\frac{0/0.8}{0/0.1} \right)$$

$$|\varepsilon| = 4.0 V$$

۱۷-

$$\frac{T}{2} = 2.0 \times 10^{-2} \rightarrow T = 4.0 \times 10^{-2} s$$

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \rightarrow I = 4 \sin \frac{2\pi}{4.0 \times 10^{-2}} t \rightarrow I = 4 \sin 50\pi t$$