
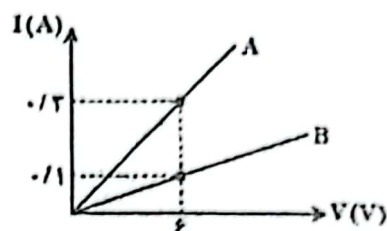


نام خانوادگی: نام پدر: پایه: <i>دوازدهم</i> تعداد سوالات: ۱۴ تعداد صفحه: ۵ پاسخ نامه نیاز دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	 مرکز آموزش عالی استان تهران اداره آموزش و پرورش شهرستان سمنان مرکز استعداد های درخشان شهید بهشتی (دوره دوم)	نوبت دوم ۱۴۰۲ نام درس: <i>فیزیک ۲</i> نام دبیر: <i>آقای...</i> تاریخ امتحان: ۳/۳/۱۴۰۲ مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه ماشین حساب نیاز دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
--	---	--

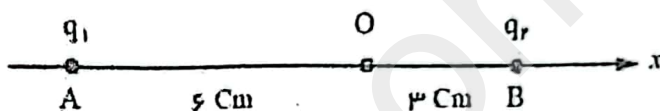
1.5	1	مفاهیم زیر را تعریف کنید. الف) قانون کولن: ب) شدت جریان الکتریکی: ج) قانون القای فارادی:
1.5	2	درستی یا نادرستی جمله های زیر را تعیین کنید. الف) در اجسامی که سطح خارجی آن ها تقارن کروی دارد تراکم بار الکتریکی در همه جای سطح خارجی یکسان است. ب) اگر دو سیم راست و موازی، حامل جریان های الکتریکی در جهت مخالف باشند، دو سیم یکدیگر را می ربایند. پ) وقتی دو مقاومت به طور موازی به هم وصل می شوند، نسبت شدت جریان های آن ها به نسبت وارون مقاومت ها است. ت) راستای میدان الکتریکی در هر نقطه، مماس بر خط میدان در آن نقطه است. ث) آهنربای دائمی را از مواد فرو مغناطیس نرم می سازند. ج) از رنوستا برای تنظیم شدت جریان در مدار استفاده می شود.
1.5	3	عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) هرگاه بار الکتریکی مثبت در جهت میدان الکتریکی حرکت کند انرژی پتانسیل الکتریکی آن (کاهش - افزایش) می یابد. ب) ثابت دی الکتریک به جنس (نارسانا - صفحات خازن) بستگی دارد. پ) منبع نیرو محرکه الکتریکی، بارهای مثبت را از پتانسیل (کمتر به بیشتر - بیشتر به کمتر) جابه جا می کند. ت) شار مغناطیسی یک کمیت (نرده ای - برداری) است. ث) اتم های مواد (دیا - پارا) مغناطیسی بطور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند. ج) مقاومت ویژه رسانا های فلزی با افزایش دما (کم - زیاد) می شود.
1.5	4	بار الکتریکی $q = -20 \mu\text{C}$ از نقطه ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -40\text{V}$ تا نقطه ای با پتانسیل الکتریکی $V_2 = -10\text{V}$ در درون میدان الکتریکی جابجا می شود انرژی پتانسیل الکتریکی این بار چند ژول و چگونه تغییر می کند؟

5 با توجه به نمودار روبه رو، اندازه مقاومت های A و B را بدست آورید؟



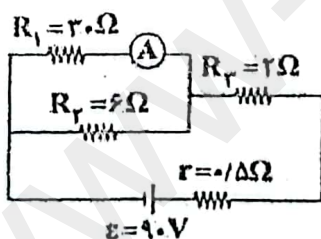
6 دو ذره بار دار با بارهای الکتریکی $q_1 = 4\mu\text{C}$ و $q_2 = 2\mu\text{C}$ در نقطه A و B مطابق شکل قرار دارند، میدان الکتریکی بر ایند را در نقطه O بر حسب بردار یکه بنویسید.

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



7 در مدار شکل مقابل:

الف) آمپر سنج چند آمپر را نشان می دهد؟

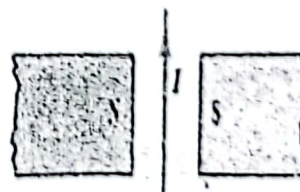


ب) توان خروجی مولد چند وات است؟

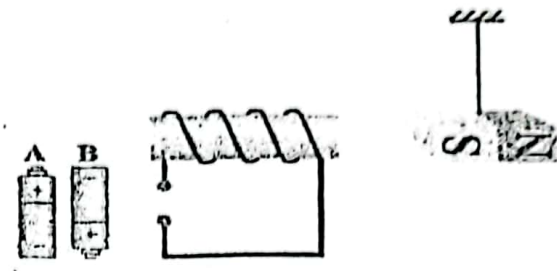
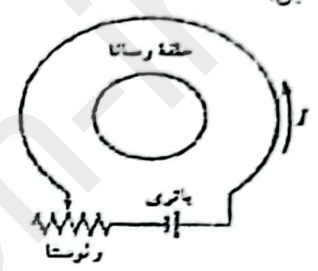
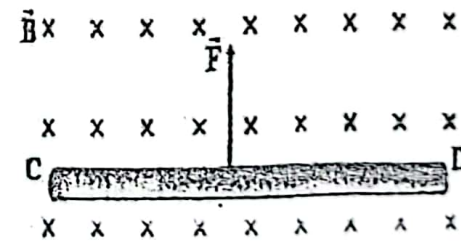
8 در شکل الف جهت نیروی وارد برسیم حامل جریان و در شکل ب جهت حرکت الکترون را مشخص کنید؟

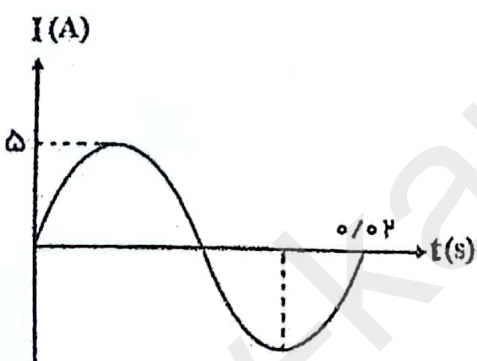


(ب)



(الف)

0/5	<p>الف) کدام باتری را در مدار قرار دهیم تا آهنربا توسط سیملوله جذب شود</p> 
0/75	<p>ب) در شکل مقابل مقاومت رنوستا را کاهش می دهیم جهت جریان القایی در حلقه داخلی به کدام سمت است؟ (با ذکر دلیل)</p> 
1/25	<p>10 مطابق شکل، سیم رسانای CD حامل جریان 4 آمپر عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $0/25T$ قرار گرفته است؟ الف) جهت جریان در سیم را مشخص کنید؟ ب) اگر نیروی وارد برسیم از طرف میدان مغناطیسی 2 نیوتن باشد طول سیم چند متر است؟</p> 
1/5	<p>11 حلقه ای به مساحت 20 سانتیمتر مربع و مقاومت 4Ω به صورت عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر بزرگی میدان در مدت 0/1 s از 0/5 تسلا به 0/2 تسلا برسد اندازه جریان القایی متوسط در حلقه را حساب کنید</p>

12	<p>سیملوله ای به طول 50 سانتیمتر دارای 250 دور سیم روکش دار است، اگر جریان عبوری از سیملوله 2 آمپر باشد میدان مغناطیسی در داخل سیملوله چند تسلا است؟</p> $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}$	1
13	<p>یک ذره با بار الکتریکی 2 میکروکولن با سرعت $5 \times 10^6 \frac{m}{s}$ از میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 4G به گونه ای می گذرد که با خطوط میدان مغناطیسی زاویه 30 درجه می سازد، نیروی وارد بر این ذره باردار از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتن است؟ $\sin(30) = \frac{1}{2}$</p>	1/25
14	<p>در شکل مقابل نمودار جریان متناوبی را مشاهده می کنید. الف) معادله جریان متناوب را بنویسید</p>  <p>ب) اگر این جریان از یک القاگر به ضریب خود القای 0/4 میلی هانری بگذرد بیشینه انرژی مغناطیسی ذخیره شده در القاگر چند ژول می شود؟</p>	1
	موفق باشید	20

- ۱- الف) قانون کولن بیان می دارد %
اندازه ی نیروی الکتریکی (الکتروستاتیکی) بین دو بار نقطه ای که در راستای خط داصل آن ها اثر می کند ، با حاصل ضرب
بزرگی آن ها متناسب است و با مربع فاصله ی بین آن ها نسبت وارون دارد .
- ب) نسبت بار خالص (۵۹) به بازه زمانی (۵۱) از جریان الکتریکی متوسطی گویند .
(بار خالص ۵۹ در بازه ی زمانی ۵۱ از معطی از رسانایی گذرد)
- ج) قانون القای الکترومغناطیسی فارادی بیان می کند که هرگاه شار مغناطیسی که از یک مدار بسته می گذرد تغییر کند ،
نیروی محرکه ای در آن القای شود که بزرگی آن با آهنگ تغییرات شار مغناطیسی متناسب است .

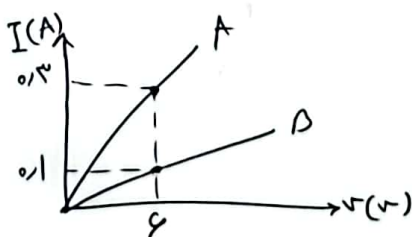
- ۲- الف) درست
ب) نادرست
ج) درست
د) درست
ه) درست
و) نادرست
ز) درست
ح) درست
ط) درست
ی) درست

- ۳- الف) ناهمبندی
ب) ناهمبندی
ج) ناهمبندی
د) ناهمبندی
ه) ناهمبندی
و) ناهمبندی
ز) ناهمبندی
ح) ناهمبندی
ط) ناهمبندی
ی) ناهمبندی

$$q = -2 \times 10^{-4} \text{ C} \quad \Delta V_E = \Delta V q = (-10 - (-40)) \times (-2 \times 10^{-4}) = -30 \times 2 \times 10^{-4} = -6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

باتوجه به علامت منفی ، ناهمبندی می آید .

$$\Delta U = ?$$



$$R_A = \frac{V}{I} = \frac{6}{0.3} = 20 \Omega$$

$$R_B = \frac{V}{I} = \frac{6}{0.1} = 60 \Omega$$

۵-

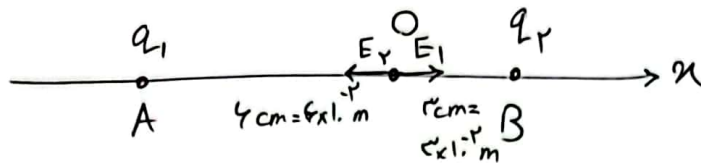
$$q_1 = 4 \mu C$$

$$q_2 = 2 \mu C$$

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

$$\vec{E}_{T \text{ در } O} = ?$$

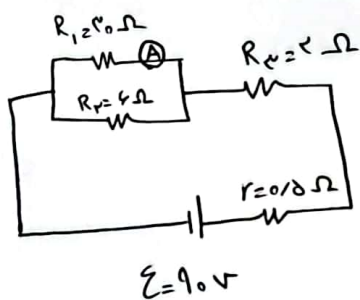
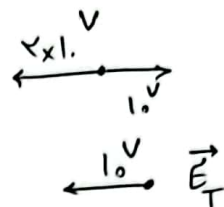
$$E = \frac{K|q|}{r^2}$$



$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(0.02)^2} = 1 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(0.02)^2} = 2 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_T = 1 \times 10^7 \text{ N/C}$$



$$\frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12} \Rightarrow R_{1,2} = 2.4 \Omega$$

$$R_{eq} = R_{1,2,3} = 2.4 + 2 = 4.4 \Omega$$

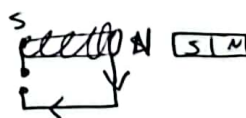
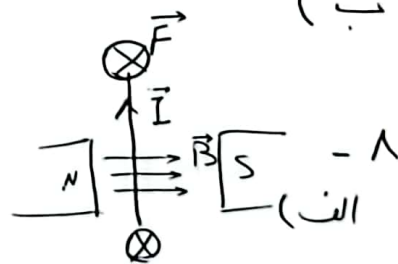
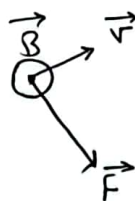
$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{90}{4.4 + 0.5} = 12 \text{ A}$$

حال از مسیر مقاومت R_1 بهای جریان عبور کند ۵ برابر جریان مسیر R_2 باشد و همزمان مجموع هر دو با I_T برابر باشد.

$$I_1 = \frac{1}{6} I_T, \quad I_2 = \frac{5}{6} I_T$$

$$I_1 = \frac{1}{6} \times 12 = 2 \text{ A}$$

$$P_{\text{خروجی مول}} = I\varepsilon - rI^2 = 12(90) - (0.5)(12)^2 = 1008 \text{ W}$$

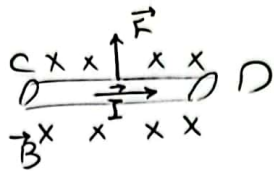


الف) A
ب)

C

$$I = \epsilon A$$

$$B = 0.1 \delta T$$



$$F_B = ? N$$

$$L = ?$$

$$F = I L B \sin \theta = \epsilon \times L \times 0.1 \times \delta \times 1 = \epsilon$$

$$L = \frac{\epsilon}{\epsilon \times 0.1 \delta} = 2 m$$

الف) جهت جریان به سمت راست است.

ب)

$$A = 20 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$R = 5 \Omega$$

$$\Delta t = 0.1 \text{ s}$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 = 0.1 - 0.2 = -0.1 \text{ T}$$

$$\bar{I} = ?$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R} = \frac{-N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}}{R} = \frac{-N \frac{(\Delta B A \cos \theta)}{\Delta t}}{R}$$

$$\bar{I} = \frac{-N \Delta B \cdot A}{R \cdot \Delta t} = \frac{-(-0.1)(2 \times 10^{-4})}{5 \times 0.1} = 2 \times 10^{-4} \text{ A}$$

- 11

$$L = 80 \text{ cm} = 8 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$N = 20$$

$$I = 2 \text{ A}$$

$$B = ? \text{ T}$$

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

$$B_{\text{new}} = \frac{\mu_0 N I}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20 \times 2}{8 \times 10^{-2}} = 1 \times 10^{-4} \text{ T}$$

- 12

$$q_1 = 2 \mu \text{ C}$$

$$v = 8 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$B = \epsilon G = \epsilon \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$F_B = ? \text{ N}$$

$$F = |q| v B \sin \theta$$

$$= 2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^4 \times \epsilon \times 10^{-6} \times \sin 90$$

$$= 2 \times 10^{-7} \text{ N}$$

- 13

$$I(t) = I_{\text{max}} \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

$$\left. \begin{array}{l} T = 0.02 \text{ s} \\ I_{\text{max}} = 8 \text{ A} \end{array} \right\} I(t) = 8 \sin\left(\frac{2\pi}{0.02} t\right) = 8 \sin(100\pi t)$$

الف) - 14

$$L = 0.1 \text{ mH}$$

$$U_{\text{max}} = ? \text{ J}$$

$$U_{\text{max}} = \frac{1}{2} L I_{\text{max}}^2 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 10^{-3} \times (8)^2 = 8 \times 10^{-4} \text{ J}$$

ب)