



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت آموزش و پرورش  
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران  
دبیرستان غیر دولتی موحّد

**امتحانات**  
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : استاد نادری
پایه : یازدهم	تاریخ امتحان : ۱۴۰۱/۰۳/۱۶
رشته : ریاضی و تجربی	زمان پاسخگویی : ۱۲۰ دقیقه

ردیف	سوالات	بارم
۱	مفاهیم مقابل را تعریف کنید. (مختصر و مفید) الف) فرو مغناطیس نرم ب) میدان مغناطیسی یکنواخت	۱
۲	اثر خودالقایی را با رسم مدار آن، شرح کامل دهید.	۱
۳	کلمه مناسب را برای جاهای خالی، انتخاب کنید: الف) میدان مغناطیسی در داخل سیملوله ..... است. ب) اگر یک خازن پر شده را از باتری جدا کنیم ..... ثابت می ماند. پ) دو نمونه از مواد پارامغناطیس، ..... و ..... هستند. ت) دو سیم موازی و بلند، حامل جریان های هم جهت، همدیگر را ..... می کنند. ث) در مواد ..... ذرات به طور ذاتی، خاصیت مغناطیسی ندارند.	۱/۵
۴	آزمایشی را توصیف کنید که نشان دهد، خطوط میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست، به صورت دایره های هم مرکز حول سیم است (آزمایش اورستد)	۱
۵	دو گوی رسانا و یکسان به بارهای $q_1 = 4nc$ و $q_2 = -9nc$ در فاصله ۳۰ سانتی متر از هم قرار دارند. در چه فاصله ای از بار اول، برآیند میدان ها برابر صفر است؟	۱
۶	در یک میدان الکتریکی، بار $q = -2\mu C$ از نقطه A تا B جابجا می شود. اگر کار نیروی الکتریکی ( $W_E$ ) در این انتقال، برابر $-2 \times 10^{-4}$ ژول و پتانسیل نقطه B برابر ۱۰- ولت باشد، پتانسیل نقطه A چند ولت است؟	۱
۷	سه بار الکتریکی $q_1 = 3\mu C$ ، $q_2 = 4\mu C$ و $q_3 = -4\mu C$ مطابق شکل در سه گوشه مثلث قائم الزاویه ای قرار دارند. بردار نیروی خالص (برآیند) وارد بر بار $q_2$ واقع در راس قائمه را بر حسب $i$ و $j$ تعیین کنید و اندازه (بزرگی) نیروی خالص (برآیند) را بدست آورید. ( $K = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$ )	۱/۵
	<p><math>q_3 = -4\mu C</math> <math>q_2 = 4\mu C</math> <math>q_1 = 3\mu C</math></p>	
۸	در یک دستگاه رفع لرزشی که برای توقف لرزش بطنی افراد دچار حمله قلبی بکار می رود خازنی به ظرفیت $11 \mu f$ بکار می رود که با ولتاژ $6 \times 10^3$ ولت شارژ می شود. انرژی ذخیره شده در خازن را محاسبه کنید؟	۱
۹	بار به اندازه یک میکروکولن با تندی $4 \times 10^6 \frac{m}{s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی طوری حرکت می کند که جهت حرکت پروتون با میدان زاویه ۳۰ درجه می سازد. اگر اندازه نیروی وارد بر پروتون برابر $8 \times 10^{-15} N$ باشد، اندازه میدان مغناطیسی چند تسلا است؟ $\sin 30 = 0/5$	۱



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت آموزش و پرورش  
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران  
دبیرستان غیر دولتی موحّد

**امتحانات**  
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : استاد نادری
پایه : یازدهم	تاریخ امتحان : ۱۴۰۱/۰۳/۱۶
رشته : ریاضی و تجربی	زمان پاسخگویی : ۱۲۰ دقیقه

**امتحانات نوبت دوم**  
**نام درس : فیزیک ۲**

۱/۵	از سیملوله ای به طول 80 cm اگر جریان ۱/۲ آمپر عبور کند میدان مغناطیسی درون آن $9 \times 10^{-5}$ تسلا می شود. تعداد حلقه های این سیملوله را محاسبه کنید. $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$	۱۰
۲	 <p>در مدار شکل مقابل مطلوب است: الف) مقاومت معادل مدار ب) توان مصرفی کل مدار</p>	۱۱
۱/۵	 <p>در مدار شکل مقابل ولت سنج و آمپرسنج چه عددی نشان می دهند؟</p>	۱۲
۱/۵	طول سیم مسی A دو برابر طول سیم مسی B، و قطر مقطع سیم A نصف قطر مقطع سیم B است. مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟	۱۳
۱/۵	 <p>نمودار جریان متناوبی که از یک سیملوله به ضریب القاوری ۲۰mH میگذرد، در SI مطابق شکل است. الف) بیشینه انرژی ذخیره شده در سیملوله چند ژول است؟ ب) معادله جریان را بنویسید.</p>	۱۴
۲	حلقه ای به مساحت $100 \text{ cm}^2$ عمود بر میدان مغناطیسی قرار گرفته است. اگر اندازه میدان مغناطیسی در مدت ۰/۵ ثانیه از ۰/۲۸ تسلا به ۰/۲۰ تسلا در همان جهت قبلی، تغییر کند: الف) بزرگی نیرو محرکه القایی در حلقه را بدست آورید؟ ب) اگر مقاومت حلقه ۱۰ اهم باشد، اندازه جریان القایی آن را محاسبه کنید؟	۱۵
۲۰	موفق باشید	

\* پاسخ سوال اول:

الف) فرد مغناطیسی نرم: حوزه‌های مغناطیسی برخی از مواد،

در حضور میدان خارجی به راحتی تغییر می‌کنند و با حذف میدان به

حالت اول خود بازمی‌گردند. این مواد را قوی مغناطیسی نرم می‌گویند.

ب) میدان مغناطیسی یکنواخت: هرگاه در ناحیه‌ای از فضا

جهت و اندازه میدان مغناطیسی یکسان باشد، در این صورت

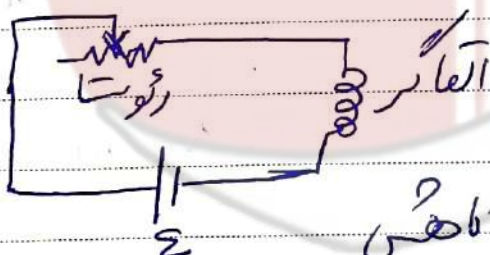
میدان در آن ناحیه را یکنواخت می‌گویند.

\* پاسخ سوال دوم:

الف) یکنواخت ب) بار الکتریکی ج) سردیم و اورانیم و ...

ت) جذب ح) دیامغناطیسی

\* پاسخ سوال سوم:



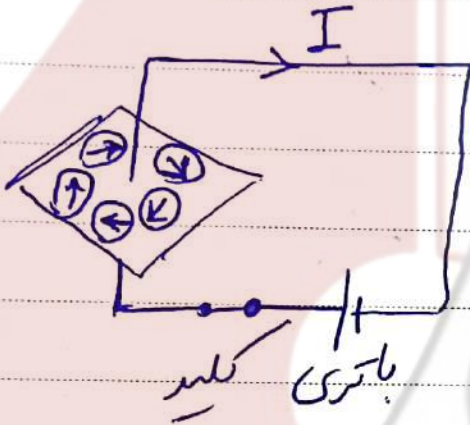
اگر مقاومت رتوست را

افزایش دهیم، جریان اصلی مدار کاهش

می‌یابد و القای جریان در همان جهت جریان اصلی القای کند.



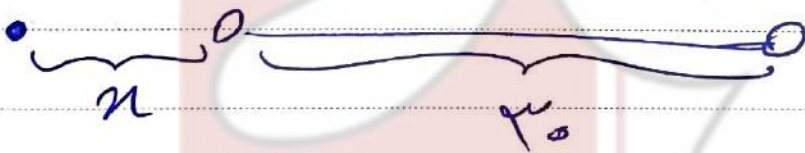
(\*) پاسخ سوال چهارم: مدار ساده‌ای تشکیل می‌دهیم و قسمتی از سیم را از مقوا عبور می‌دهیم. روی مقوا چند قطب نما قرار می‌دهیم و مشاهده می‌کنیم امتداد عقربه‌ها و تشکیل یک دایره می‌دهند.



(\*) پاسخ سوال پنجم:

$$q_1 = 4 \text{ nC}$$

$$q_2 = -9 \text{ nC}$$



$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{x^2} = k \frac{|q_2|}{(r_0 + x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{x^2} = \frac{9}{(r_0 + x)^2} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{3}{r_0 + x}$$

$$\Rightarrow 4r_0 + 2x = 3x \Rightarrow x = 4r_0 \text{ cm}$$

(\* باسغ سوال هفتم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

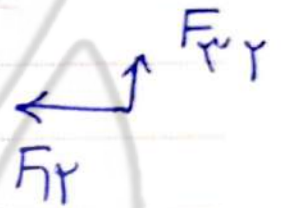
$$\Rightarrow V_B - V_A = \frac{-W_E}{q}$$

$$-10 - V_A = \frac{2 \times 10^{-4}}{-2 \times 10^{-9}} \Rightarrow V_A = 90 \text{ (V)}$$

(\* باسغ سوال هشتم:

$$F_{12} = 90 \times \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-9}} = 120 \text{ N}$$

$$F_{22} = 90 \times \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-9}} = 90 \text{ N}$$



$$\Rightarrow \vec{F}_T = -120 \vec{i} + 90 \vec{j} \quad F_T = \sqrt{120^2 + 90^2} = 150 \text{ N}$$

(\* باسغ سوال نهم:

$$U = \frac{1}{2} C V^2$$

$$U = \frac{1}{2} \times 11 \times 10^{-9} \times (9 \times 10^3)^2$$

$$U = \frac{1}{2} \times 11 \times 10^{-9} \times 81 \times 10^6$$

$$U = 191 \text{ J}$$



(\* بائغ سوال نهم:

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

$$1 \times 10^{-10} = 1 \times 10^{-9} \times 4 \times 10^9 \times B \times \frac{1}{2}$$

$$B = 4 \times 10^{-10} \text{ (T)}$$

(\* بائغ سوال دهم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l}$$

$$9 \times 10^{-5} = \frac{12 \times 10^{-2} \times N \times 1}{0.18}$$

$$9 \times 10^{-5} = 18 \times 10^{-2} \times N \Rightarrow N = 50$$

(\* بائغ سوال بازد دهم:

$$R_{12} = \frac{9 \times 12}{9 + 12} = 4 \Omega$$

$$R_T = 4 + 2 = 6 \Omega$$

$$P = \frac{V^2}{R_T} = \frac{12^2}{6} = 24 \text{ (W)}$$

(\* باغ سوال دوازدهم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow I = \frac{12}{2 + 4} = 2 \text{ (A)}$$

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V = 12 - (2 \times 4) = 4 \text{ (V)}$$

(\* باغ سوال سیزدهم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \quad L_A = 2L_B$$

$$\frac{R_A}{R_B} = 2 \times 4 = 8$$

$$D_A = \frac{1}{2} D_B$$

$$\rho_A = \rho_B$$

(\* باغ سوال چهاردهم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \quad \text{(الف)}$$

$$U = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times 10^2 \Rightarrow U = 1 \text{ J}$$

$$T = \frac{4}{100} \text{ (s)} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{4}{100}} \quad \text{(ب)}$$

$$\Rightarrow \omega = 50\pi$$

$$I = I_m \sin \omega t \Rightarrow I = 10 \sin 50\pi t$$



(\*) با سطح سوال بازدهم :

$$A = 100 \text{ cm}^2 = 100 \times 10^{-4} = 10^{-2} \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\alpha = 0 \Rightarrow \cos 0 = 1 \quad \text{(الف)}$$

$$\Delta t = 0,8 \text{ (s)}$$

$$B_1 = 0,21 \text{ (T)}$$

$$B_2 = 0,20 \text{ (T)}$$

$$\mathcal{E} = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \mathcal{E} = \left| -N \frac{(\Delta B) A \cos \alpha}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = \left| - \frac{-0,01 \times 10^{-2} \times 1}{0,8} \right|$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = 1,25 \times 10^{-5} \text{ (V)}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} \quad \text{(ب)}$$

$$I = \frac{1,25 \times 10^{-5}}{10} \Rightarrow I = 1,25 \times 10^{-6} \text{ (A)}$$