

تاریخ: ۹۸/۳/۹

اداره آموزش و پرورش ناحیه / شهرستان

وقت: ۱۲۰ دقیقه

موسسه فرهنگی آموزشی امام حسین (ع)

نام و نام خانوادگی:

تعداد صفحه: ۲

امتحان درس فیزیک ۲ - نیمسال دوم

دبیرستان:

(خرداد ماه ۹۸)

پایه: یازدهم علوم تجربی

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی و جذر) بلامانع است .

پاسخ های صحیح که جاهای خالی را کامل می کنند را در پاسخنامه بنویسید .

الف) بر اساس قانون اندازه ی نیروی الکتریکی بین دو بار نقطه ای ، با نسبت مستقیم و با مربع فاصله بین آنها نسبت معکوس دارد .

ب) بر اساس قانون نسبت دو سر رسانای فلزی به شدت جریانی که از آن می گذرد در دمای ثابت مقدار ثابتی است .

پ) بر اساس قانون هرگاه شار مغناطیسی که از مدار بسته ای می گذرد تغییر کند..... در آن القا می شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است .

ت) بر اساس قانون جریان حاصل از نیروی محرکه القایی در یک پیچه در جهتی است که ناشی از آن، با تغییر شار مغناطیسی مخالفت می کند.

صحیح یا غلط بودن هر عبارت را تعیین کنید .

الف) نیروی الکتریکی که دو ذره باردار به یکدیگر وارد می کنند ، همواره به صورت دو بردار خلاف جهت یکدیگر است. (صحیح - غلط)

ب) با نصف کردن فاصله بین صفحات یک خازن تخت ، ظرفیت خازن چهار برابر می شود. (صحیح - غلط)

پ) با ثابت نگه داشتن دما و طول یک سیم رسانای اهمی ، اگر قطر مقطع آن دو برابر شود ، مقاومتش چهار می شود. (صحیح - غلط)

ت) مواد فرومغناطیس سخت برای ساخت آهنربای دائمی مناسب هستند. (صحیح - غلط)

ث) آلومینیوم و پلاتین به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند. (صحیح - غلط)

پاسخ کوتاه دهید :

الف) با وجود اینکه سرعت سوق الکترون های آزاد در یک رسانا بسیار کم است ، چرا وقتی کلید برق را می زنیم چراغ های خانه به سرعت روشن می شوند ؟

ب) در چه صورت به یک پروتون متحرک در میدان مغناطیسی نیروی الکترومغناطیسی وارد نمی شود ؟

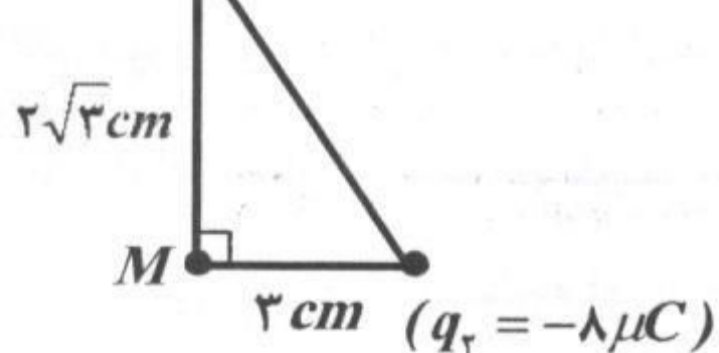
پ) در چه صورت یک سیملوله آرمانی محسوب می شود ؟

ت) یکی از امتیازات مهم جریان متناوب (AC) نسبت به جریان مستقیم (DC) را بیان کنید .

بار الکتریکی $q = +2 \mu C$ از نقطه ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -60V$ تا نقطه ای با پتانسیل $V_2 = ?$ جا به جا می شود. اگر انرژی

پتانسیل الکتریکی بار 8×10^{-5} کاهش می یابد. مقدار V_2 چند ولت است ؟

الف) در شکل مقابل ، اندازه میدان الکتریکی برآیند را در نقطه M حساب کنید . $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$ $(q_1 = +8 \mu C)$



ب) اگر جای بارهای q_1 و q_2 عوض شود آیا اندازه و جهت میدان برآیند تغییر می کند ؟

یک مورد از ویژگی های خطوط میدان الکتریکی را بنویسید .

۰/۵ ۰/۵	۷	بر روی یک لامپ روشنایی ، دو عبارت ۲۲۰ ولت و ۴۰ وات ، ثبت شده است . اگر این لامپ را به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت وصل کنیم: الف) مقاومت لامپ چند اهم است ؟ ب) اگر این لامپ هر روز ۵ ساعت روشن باشد انرژی مصرفی آن در یک دوره یک ماهه (۳۰ روز) چند کیلووات می شود ؟
۰/۷۵ ۱ ۰/۵	۸	در مدار شکل مقابل اگر مقاومت معادل مدار 9Ω باشد معین کنید : الف) اندازه ی مقاومت R_1 چند اهم است ؟ ب) شدت جریان عبوری از هر یک از مقاومت های R_1 و R_2 چند آمپر است ؟ پ) توان مصرفی در مقاومت R_2 چند وات است ؟
۱/۵	۹	در موارد ۱ تا ۳ با توجه به مسیر حرکت ، نوع بار الکتریکی و در موارد ۴ و ۵ جهت نیروی وارد بر سیم حامل جریان و در مورد ۶ جهت جریان القایی در قاب را تعیین نموده و جواب را در پاسخنامه بنویسید.
۰/۷۵	۱۰	آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان الکتریکی درون میدان مغناطیسی را اندازه گیری کرد.
۱/۷۵	۱۱	ذره ای با جرم ناچیز و بار الکتریکی $2\mu C$ - درون میدان های مغناطیسی (برون سو) و الکتریکی (به سمت چپ) یکنواختی که بزرگی هر کدام به ترتیب $4T$ و $4000 \frac{N}{C}$ می باشد ، با سرعت $2500 \frac{m}{s}$ به سمت بالا در حرکت است . بزرگی و جهت نیروی برآیندی که از طرف میدان های الکتریکی و مغناطیسی به ذره وارد می شود چند نیوتن است ؟
۰/۲۵ ۰/۷۵	۱۲	الف) در شکل مقابل معین کنید ، پس از بستن کلید ، آهنربا به سیملوله نزدیک می شود یا از آن دور می شود ؟ ب) سیملوله ای به طول $0.3m$ دارای 600 دور سیم حامل جریان $4A$ است . بزرگی میدان مغناطیسی در درون سیملوله و دور از لبه ها چند گاوس می باشد ؟
۱/۲۵	۱۳	پیچه ای با 50 دور و مساحت $20cm^2$ درون میدان مغناطیسی به بزرگی $4T$ قرار گرفته است به طوری که در ابتدا زاویه نیم خط عمود بر پیچه با خط های میدان 60° است . چنانچه آن را در مدت 2 میلی ثانیه طوری بچرخانیم که خطوط میدان با سطح پیچه موازی شود ، اندازه ی نیروی محرکه ی القایی متوسط چند ولت می شود ؟ ($\cos 60 = 0.5$) ($\cos 30 = 0.86$)
۰/۷۵	۱۴	در شکل مقابل ، مقاومت رئوستا در حال کاهش است. گزینه های درست را از داخل پرانتز انتخاب نموده و در پاسخنامه بنویسید . الف) جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله (۱) (از چپ به راست - از راست به چپ) است . ب) شاری که از سیملوله (۲) می گذرد در حال (افزایش - کاهش) است . پ) جهت جریان القایی در سیملوله (۲) در گالوانومتر (از A به B - از B به A) می باشد
۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵	۱۵	شکل رو به رو ، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می دهد . الف) دوره این جریان چند ثانیه است ؟ ب) معادله جریان بر حسب زمان را بنویسید . پ) اگر این جریان از سیملوله ای به ضریب القاوری $5H$ بگذرد ، بیشینه انرژی ذخیره شده در این سیملوله چند ژول است ؟

۱	الف) کولن - حاصلضرب بزرگی بارها (آن ها) (ب) اهم - اختلاف پتانسیل پ) فاراده (القای الکترومغناطیسی فاراده) - نیروی محرکه ای (ت) لنز - آثار مغناطیسی (میدان مغناطیسی) هر مورد (۰/۲۵)
۲	الف) صحیح (ب) غلط (پ) غلط (ت) صحیح (ث) غلط هر مورد (۰/۲۵)
۳	هر مورد صحیح (۰/۵) ۴ $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow V_r - (-60) = \frac{-8 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_r = -100V \quad (0/75)$
۵	۵ $E_1 = \frac{K q_1 }{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^7 \frac{N}{C} \quad (0/5) \quad E_r = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 8 \times 10^7 \frac{N}{C} \quad (0/5)$ $E_T = \sqrt{E_1^2 + E_r^2} = 10^8 \frac{N}{C} \quad (0/5)$ <p>جهت میدان الکتریکی برآیند تغییر می کند (۰/۲۵) اما اندازه میدان برآیند تغییر نمی کند. (۰/۲۵)</p>
۶	صفحات ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی ۷ $R_r = \frac{V^2}{P} = \frac{22^2}{40} = 121 \Omega \quad (0/5) \quad \text{الف}$ $U = P.t = 0.04 \times 5 \times 30 = 6 KWh \quad (0/5) \quad \text{ب)}$
۸	الف) ۸ $R_{eq} = R_1 + \frac{R_r \times R_r}{R_r + R_r} + R_r \Rightarrow 9 = R_1 + \frac{20 \times 5}{20 + 5} + 2 \Rightarrow R_1 = 3 \Omega \quad (0/75)$ $I_{eq} = \frac{V_{eq}}{R_{eq}} = \frac{45}{9} = 5A \Rightarrow I_1 = 5A \quad (0/5) \quad \begin{cases} I_r = 4I_r \\ I_r + I_r = 5 \end{cases} \Rightarrow I_r = 1A \quad (0/5) \quad \text{ب)}$ $P = R_r I^2 = 2 \times 5^2 = 50W \quad (0/5) \quad \text{پ)}$
۹	۱) منفی (۲) خنثی (۳) منفی (۴) بالا (۵) پایین (۶) پادساعتگرد هر مورد (۰/۲۵)
۱۰	فعالیت ۳-۴ ص ۹۳ کتاب درسی. (۰/۷۵) (نمره)
۱۱	۱۱ $F_E = E \cdot q = 4000 \times 2 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-2} N \quad (0/5)$ $F_B = q \cdot V \cdot B \cdot \sin \alpha = 2 \times 10^{-6} \times 2500 \times 0.4 \times 1 = 2 \times 10^{-2} N \quad (0/5)$ $F = F_E - F_B = 6 \times 10^{-2} N \quad (0/5) \quad \text{جهت نیروی برآیند به سمت راست می باشد. (۰/۲۵)}$
۱۲	الف) نزدیک می شود (۰/۲۵) (ب) ۱۲ $B = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{L} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 600 \times 4}{0.3} = 9.6 \times 10^{-2} \quad (0/75)$
۱۳	۱۳ $\varphi = B \cdot A \cdot \cos \theta \quad \varphi_1 = 0.4 \times 20 \times 10^{-2} \times \cos 60 = 4 \times 10^{-2} wb$ $\varphi_2 = 0.4 \times 20 \times 10^{-2} \times \cos 90 = 0 \quad \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = -50 \times \frac{0 - 4 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = 10V \quad (1/25)$
۱۴	الف) چپ به راست (ب) افزایش (پ) از A به B هر مورد (۰/۲۵) ۱۴
۱۵	الف) (۰/۲۵) ۱۵ $\frac{T}{4} = 0.1 \Rightarrow T = 0.4s$ $I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}\right)t \quad I = 0.4 \sin 5\pi t \quad (0/5) \quad \text{ب)}$ $U_m = \frac{1}{2} L I_m^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 0.4^2 = 0.04 J \quad (0/5) \quad \text{پ)}$