

باسمه تعالی

تاریخ: ۱۴۰۱/۳/۷

اداره آموزش و پرورش ناحیه / شهرستان

وقت: ۹۰ دقیقه

موسسه فرهنگی آموزشی امام حسین علیه السلام

نام و نام خانوادگی:

تعداد صفحه: ۳

امتحان درس فیزیک ۲ - نیمسال دوم

دبیرستان:

(خرداد ماه ۱۱۴۰)

پایه: یازدهم علوم تجربی

زیر پاسخ های صحیح خط بکشید.

الف) در فاصله بین دو ذره ی باردار (غیرهمنام - همنام) و نزدیک به بار (کوچکتر - بزرگتر) نقطه ای یافت می شود که در آن نقطه میدان الکتریکی، صفر می شود.

ب) با کاهش فاصله بین صفحات خازنی که پس از پر شدن آن را از باتری جدا کرده ایم، ظرفیت خازن (کاهش - افزایش) و اختلاف پتانسیل دو سر خازن (کاهش - افزایش) می یابد.

پ) بار الکتریکی به وجود نمی آید و نیز از بین نمی رود. به این بیان اصل (گوانتیده بودن - پایستگی) بار الکتریکی گفته می شود.

ت) ولت سنچ به صورت (موازی - سری) در مدار قرار می گیرد و برای آنکه مقدار دقیق تری نمایش دهد باید مقاومت آن بسیار (زیاد - کم) باشد.

ث) با تغییر مقاومت (آمپرسنج - رئوستا) شدت جریان را در مدار تنظیم و کنترل می کنیم.

ج) ولت بر آمپر معادل (وات - اهم) می باشد.

چ) جهت خطوط میدان مغناطیسی (داخل - خارج) آهنربا از قطب S به قطب N است.

ح) کبالت خالص از جمله مواد فرومغناطیس (نرم - سخت) به شمار می رود.

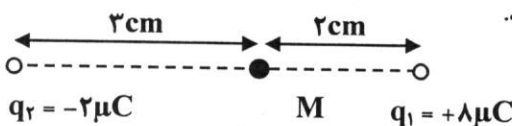
خ) با افزایش طول سیملوله، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله (کاهش - افزایش) می یابد.

د) اگر خطوط میدان (به موازات - عمود بر) سطح حلقه باشد، شار عبوری از حلقه صفر می باشد.

ذ) یکای ضریب القاوری (هانری - وبر - اهم ثانیه) نمی باشد.

ر) یکی از کاربردهای مهم القای الکترومغناطیسی، تولید جریان (مستقیم - متناوب) است.

با توجه به شکل مقابل بزرگی برآیند میدان الکتریکی در نقطه M را حساب کنید.

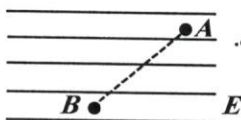


$$(k=9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

۱/۵

۲

در شکل زیر، بار الکتریکی $q = -8 \mu C$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی ۳۰ ولت به نقطه B با پتانسیل الکتریکی ۸۰ ولت می رود.



الف) با توجه به مقادیر پتانسیل الکتریکی جهت خطوط میدان به سمت (راست - چپ) می باشد.

ب) انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه جایی چند ژول تغییر می کند؟

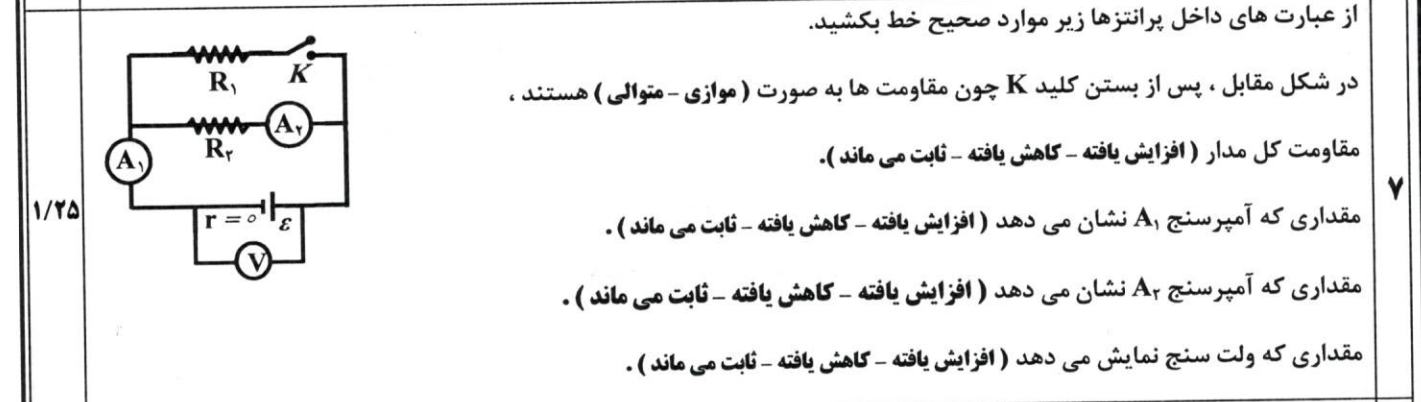
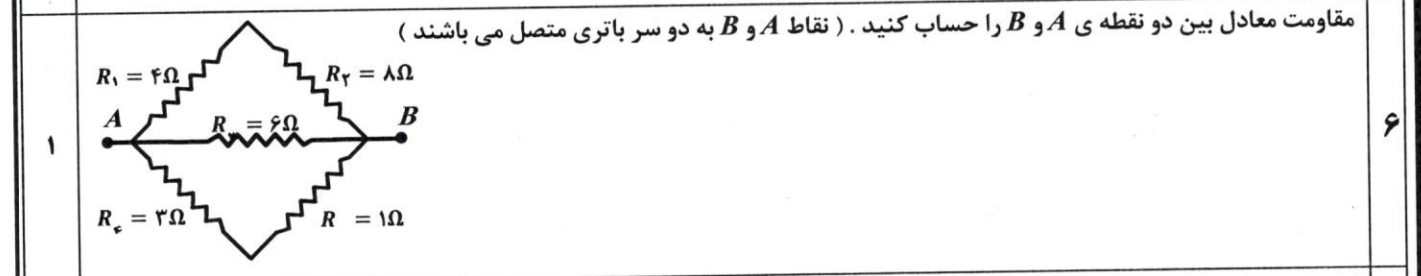
۰/۲۵

۱

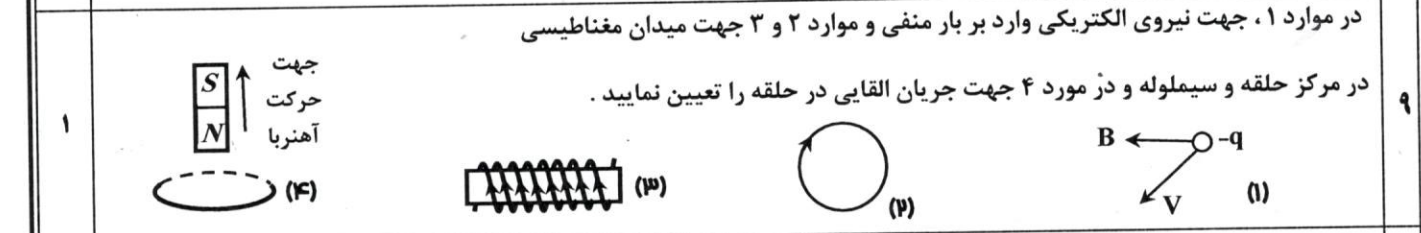
۳

۴ خازنی با ظرفیت ۲۴ میکروفاراد را به اختلاف پتانسیل ۱۰ ولت وصل می کنیم بار الکتریکی این خازن چند کولن و انرژی ذخیره شده در آن چند ژول است؟

۵ مقاومت سیمی به طول ۲۰۰m و با سطح مقطع 0.5 cm^2 برابر ۸ اهم می باشد.
الف) مقاومت ویژه این سیم چند اهم متر است ؟
ب) اگر دو سر این سیم به اختلاف پتانسیل ۲۴ ولت وصل شود جریان عبوری از این سیم چند آمپر خواهد بود ؟



۸ پروتونی با سرعت $4000 \frac{m}{s}$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حرکت است . نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر این پروتون وارد می شود ، هنگامی بیشینه است که پروتون به طرف مغرب در حرکت باشد . اگر بزرگی این نیرو $3.31 \times 10^{-17} \text{ N}$ و رو به پایین باشد . بزرگی و جهت میدان مغناطیسی را تعیین کنید . ($1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ پروتون)



۱۰ مطابق شکل ، سیم راستی به طول ۸۰cm و جرم ۴۰ گرم درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت درونسویی ، با بزرگی 0.5 T قرار دارد . اگر وزن سیم با نیروی الکترومغناطیسی خنثی شود ، بزرگی و جهت جریان سیم را حساب کنید .
($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

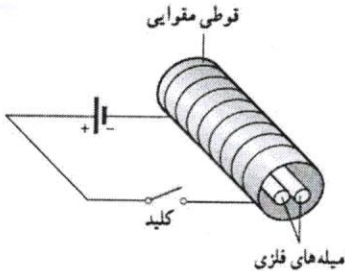
سیملوله ای شامل ۱۰۰۰ دور سیم روکش دار است. اگر جریان عبوری از آن ۵ آمپر و بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز و وسط آن

برابر $5\pi \times 10^{-3}$ تسلا باشد، طول سیملوله را حساب کنید. $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

۰/۷۵

۱۱

دو میله فلزی بلند مطابق شکل درون سیملوله ای که دور یک قوطی مقوایی پیچیده شده قرار دارند. با بستن کلید و عبور جریان از این سیملوله مشاهده می شود که دو میله از یکدیگر دور می شوند.



وقتی کلید باز و جریان در مدار قطع می شود، میله ها به محل اولیه باز می گردند.

الف) چرا با عبور جریان از سیملوله، میله ها از یکدیگر دور می شوند؟

۰/۷۵

۱۲

ب) با دلیل توضیح دهید میله های فلزی از نظر مغناطیسی در کدام دسته قرار می گیرند.

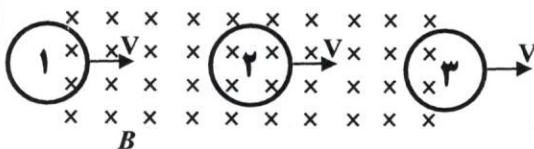
۰/۵

میدان مغناطیسی عمود بر پیچه ای با ۵۰۰ دور و مساحت $6cm^2$ و مقاومت 3Ω با زمان تغییر می کند و در مدت 0.02 ثانیه از $5T$ به $1T$ می رسد. جریان القایی متوسط پیچه در این مدت چند آمپر است؟

۱/۲۵

۱۳

در شکل مقابل سه حلقه درون میدان یکنواختی با سرعت ثابت در حرکت می باشند.



برای جاهای خالی، مورد صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) در حلقه شماره (۳ - ۲ - ۱) شار مغناطیسی در حال کاهش است.

ب) در حلقه شماره (۳ - ۲ - ۱) جریانی القا نمی شود.

پ) با توجه به قانون (لنز - فارادی) جهت جریان القایی در حلقه شماره (۳ - ۲ - ۱) ساعتگرد می باشد.

۱

۱۴

معادله ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = 5 \sin 50\pi t$ است.

الف) دوره جریان را حساب کنید.

ب) نمودار جریان بر حسب زمان را در یک دوره رسم کنید.

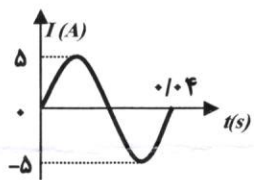
۰/۵

۰/۷۵

۱۵

پ) در لحظه $t = \frac{1}{3}$ s شدت جریان چند آمپر است؟ $(\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2})$ و $(\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2})$

۰/۵

الف) همانم - کوچکتر (ب) افزایش - کاهش (پ) پایداری (ت) موازی - زیاد (ث) رتوستا (ج) اهم (چ) خارج (ح) نرم (خ) کاهش (د) به موازات (ذ) ویر (ر) متناوب	۱
$E_1 = \frac{K q_1 }{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 18 \times 10^7 \frac{N}{C} \quad (0/5) \quad E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^7 \frac{N}{C} \quad (0/5)$ $E_T = 18 \times 10^7 + 2 \times 10^7 = 2 \times 10^8 \frac{N}{C} \quad (0/5)$	۲
الف) راست (۰/۲۵) (ب) (۱) نمره) $\Delta U_E = q \cdot \Delta V = -8 \times 10^{-6} \times (80 - 30) = -4 \times 10^{-4} \text{ J}$	۳
$q = C \cdot \Delta V = 24 \times 10^{-6} \times 10 = 24 \times 10^{-5} \text{ C}$ (۰/۵) نمره)	۴
$U = \frac{1}{2} C \cdot \Delta V^2 = \frac{1}{2} \times 24 \times 10^{-6} \times 10^2 = 12 \times 10^{-4} \text{ J}$ (۰/۵) نمره)	۴
$R = \frac{\rho \cdot L}{A} \rightarrow \lambda = \frac{\rho \times 200}{0.5 \times 10^{-4}} \rightarrow \rho = 2 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ (۰/۷۵) نمره) $I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{24}{8} = 3 \text{ A}$ (۰/۵) نمره)	۵
$R_{1,2} = 4 + 8 = 12 \Omega$ (۰/۲۵) نمره) $R_{F, \Delta} = 3 + 1 = 4 \Omega$ (۰/۲۵) نمره) $R_T = \frac{12}{1+2+3} = 2 \Omega$ (۰/۵) نمره)	۶
موازی - کاهش یافته - افزایش یافته - ثابت می ماند - ثابت می ماند. (هر مورد ۰/۲۵) نمره)	۷
جهت میدان به سمت شمال (۰/۲۵) (۰/۵) نمره) $F = q \cdot V \cdot B \cdot \sin 90^\circ \rightarrow 32 \times 10^{-17} = 1/6 \times 10^{-19} \times 4000 \times B \times 1 \rightarrow B = 0.5 \text{ T}$ (۰/۵) نمره)	۸
(۱) برون سو (۲) درون سو (۳) چپ (۴) ساعتگرد (هر مورد ۰/۲۵) نمره)	۹
جهت جریان به سمت راست (۰/۲۵) (۰/۵) نمره) $mg = B \cdot I \cdot L \cdot \sin 90^\circ \rightarrow 40 \times 10^{-2} = 0.5 \times I \times 0.8 \times 1 \rightarrow I = 1 \text{ A}$ (۰/۵) نمره)	۱۰
$B = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{L} \rightarrow \Delta \pi \times 10^{-2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1000 \times 5}{L} \rightarrow L = 0.4 \text{ m}$ (۰/۷۵) نمره)	۱۱
پرسش ۳-۱۰ صفحه ۸۵ کتاب درسی	۱۲
$\bar{\epsilon} = -N \cdot A \cdot \cos \theta \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} = -500 \times 6 \times 10^{-4} \times 1 \times \frac{0.1 - 0.5}{0.2} = 6 \text{ V}$ (۰/۷۵) نمره) $\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = \frac{6}{3} = 2 \text{ A}$ (۰/۵) نمره)	۱۳
الف) ۳ (ب) ۲ (پ) لنز - ۳	۱۴
الف) $\frac{2\pi}{T} = 50\pi \rightarrow T = 0.04 \text{ s}$ (۰/۵) نمره) (ب) رسم نمودار (۰/۷۵) نمره)	۱۵
 <p>پ) $t = \frac{1}{300} \rightarrow I = 5 \sin 50\pi \left(\frac{1}{300}\right) = 5 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2.5 \text{ A}$ (۰/۵) نمره)</p>	