



دبیرستان پسرانه غیر دولتی مشکاة نور - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: کلاس: یازدهم تجربی موضوع امتحان: فیزیک ۲ نام دبیر:

در این قسمت چیزی ننویسید

رمز:

۱- در جمله های زیر عبارت مناسب را انتخاب کنید. ۱ نمره

الف) نیروی الکتریکی میان دو ذره باردار با مربع فاصله بین بارها رابطه (مستقیم - وارون) دارد.

ب) یکای مقاومت الکتریکی (اهم) معادل (آمپر بر ثانیه - ولت بر آمپر) است.

پ) یک گاوس برابر $(10^{-4} \text{ تسلا} - 10^{-5} \text{ تسلا})$ است.

ت) اگر جریان ها در یک جهت از دو سیم موازی بگذرند نیروی مغناطیسی بین آن ها (جاذبه - دافعه) است.

۲- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را تعیین کنید. ۱ نمره

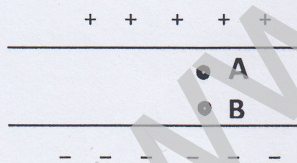
الف) در جدول سری الکتریسته مالشی، مواد پایین تر، الکترونخواهی کمتری دارند. درست

ب) ولت بر ثانیه معادل ولت می باشد. درست

پ) برای برخی از فلزات، در یک دمای خاص مقاومت ویژه ناگهان به صفر افت میکند. درست

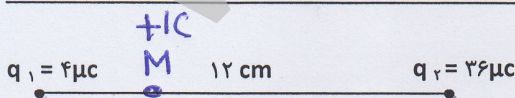
ت) اگر ذره باردار را به موازات خطوط میدان مغناطیسی پرتاب کنیم نیروی مغناطیسی وارد بر ذره بیشترین مقدار را دارد. درست

۳- در شکل مقابل شدت میدان الکتریکی نقاط A و B و پتانسیل الکتریکی آن ها را مقایسه کنید. ۰/۵ نمره



$$E_A = E_B$$

$$V_A > V_B$$



۴- دو ذره باردار q_1, q_2 به فاصله ۱۲ cm از هم قرار دارند. محل نقطه

M را چنان بیابید که برآیند شدت میدان الکتریکی حاصل از بارهای

الکتریکی در آن نقطه مساوی صفر باشد؟ ۱ نمره

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{kq_1}{x^2} = \frac{kq_2}{(12-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{9}{(12-x)^2}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{3}{12-x} \Rightarrow 12-x = 3x \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$

در این قسمت چیزی ننویسید

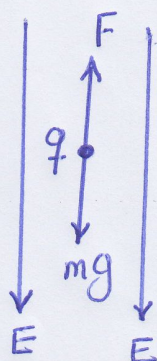
۵- اگر پایانه مثبت باتری ۱۲ ولتی را مرجع پتانسیل در نظر بگیریم پتانسیل پایانه منفی آن چند ولت خواهد بود؟ ۰/۷۵ نمره

$$V^{\oplus} - V^{\ominus} = 12V \rightarrow 0 - V^{\ominus} = 12 \rightarrow V^{\ominus} = -12V$$

نکته

۶- ذره ای با بار $q = -2\mu C$ و به جرم 0.2 گرم در داخل میدان الکتریکی یکنواخت قائمی به حالت معلق باقی مانده است.

اندازه و جهت میدان را تعیین کنید؟ ۱/۲۵ نمره $g = 10 \text{ N/kg}$



نوع بار q ، معنی است E و F در خلاف جهت (جهت میدان است) (تایید)

$$F = mg \Rightarrow E q = mg \Rightarrow E (2 \times 10^{-6}) = 2 \times 10^{-3} \times 10$$

$$E = \frac{10^{-3}}{2 \times 10^{-6}} = 500 \frac{N}{C}$$

۷- دو سر خازن تختی که بین صفحات آن هوا است به دو سر یک باتری متصل است. اگر در این شرایط فاصله دو صفحه را

افزایش دهیم هریک از کمیت های زیر چه تغییری میکنند؟ ۱ نمره

$$C = K \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

(کاهش - افزایش - ثابت)

$$C = \frac{q}{V}$$

ولتاژ دو سر خازن: کاهش

ظرفیت خازن: کاهش

$$U = \frac{1}{2} q V$$

انرژی خازن: کاهش

بار الکتریکی خازن: کاهش

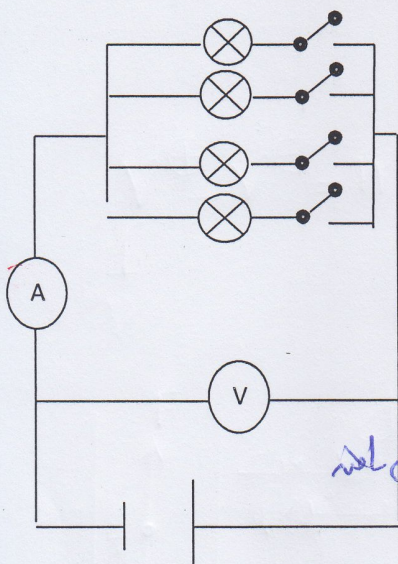


دیرستان پسرانه غیر دولتی مشکاة نور - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: کلاس: یازدهم تجربی موضوع امتحان: فیزیک ۲ نام دبیر:

در این قسمت چیزی ننویسید

رمز:



۸- الف) در شکل مقابل تعدادی لامپ مشابه به طور موازی به هم متصل شده اند و هر لامپ با کلیدی همراه است. بررسی کنید که با بستن کلید ها یکی پس از دیگری عدد هایی که آمپر سنج ولت سنج نشان میدهد چه تغییری میکند؟ چرا؟ ۱ نمره

با بستن کلید ها توانی برابر می شود به موازی موازی
اضافه می شود، مقاومت کل کاهش می یابد
با کاهش مقاومت، ولت راندر $R = \frac{U}{I}$ ، شدت و توان افزایش می یابد
ولت راندر $V = \mathcal{E} - rI$ ، مقدار ولت کاهش می یابد

ب) اگر به جای باتری اتومبیل که ۱۲ ولتی است از ۸ باتری قلمی ۱/۵ ولتی استفاده کنیم آیا این مجموعه می تواند اتومبیل را روشن کند؟ چرا؟ ۰/۵

نمره ۰/۵: خیر. مقاومت درونی باتری های قلمی خیلی زیاد بوده، ولت راندر $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$
شدت و توان کاهش می یابد و این شدت و توان کم برای استارت اتومبیل کافی نیست.

۹- آزمایشی را طراحی کنید که مقاومت داخلی یک باتری را محاسبه کند؟ ۱ نمره

روش اول:

توضیح:

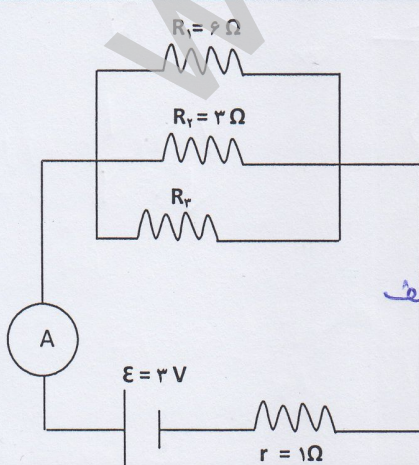
نظر: نتیجه

۱۰- در شکل مقابل مقاومت های موازی به همراه یک آمپر سنج آرمانی

به دو سر یک باتری وصل شده اند. اگر مقاومت معادل این ترکیب ۱ Ω باشد

الف) مقاومت R_3 چقدر است؟

ب) جریانی که آمپر سنج نشان میدهد را به دست آورید؟ ۱/۵ نمره



الف) $\frac{1}{R_{\text{کل}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{1} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{R_3}$
 $R_3 = 2\Omega$
 ب) $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{کل}} + r} = \frac{3}{1+1} = 1.5A$

در این قسمت چیزی ننویسید

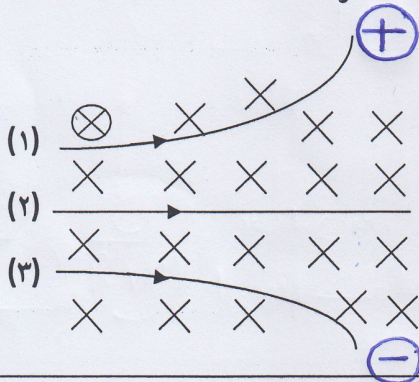
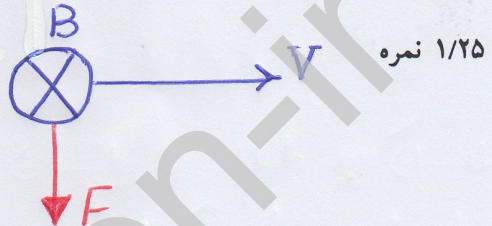
۱۱- الف) بار الکتریکی $q = -4 \mu C$ داخل میدان مغناطیسی $B = 200 \text{ G}$ که جهت آن به سمت شمال است. با تندی $v = 10^6 \text{ m/s}$ به سمت شرق حرکت میکند. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی را مشخص کنید.

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

$$F = 4 \times 10^{-9} \times 10^6 \times 200 \times 10^{-4} \sin 90^\circ$$

$$F = 800 \times 10^{-4} = 0.08 \text{ N}$$

ب) در شکل مقابل با توجه به مسیر حرکت ذرات نوع بار آن هارا مشخص کنید؟ ۰/۷۵ نمره



بدون بار

۱۲- از سیم لوله ای شامل ۲۰۰ حلقه و طول ۶ سانتی متر جریان ۲A عبور میکند. میدان مغناطیسی در محور سیم لوله چند

گاوس است؟ ۱ نمره $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ TM/A}$

$$B = \mu_0 \frac{N I}{L} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{200 \times 3}{4 \times 10^{-2}}$$

$$B = \frac{12 \times 4 \times 10^{-5}}{4 \times 10^{-2}} = 12 \times 10^{-3} \text{ T} = 12 \text{ G}$$

۱۳- مواد فرو مغناطیس سخت را با ذکر یک مثال و کاربرد آن توضیح دهید؟ ۱ نمره

موادی هستند که سختی آهن را میگویند و بعد از آهن را آهن

این خاصیت را برای احیای از دست نمیدهند حجم حوزه های سهولت نقش میدهند

مثال: فولاد کاربرد: برای ساختن آهن را آهن



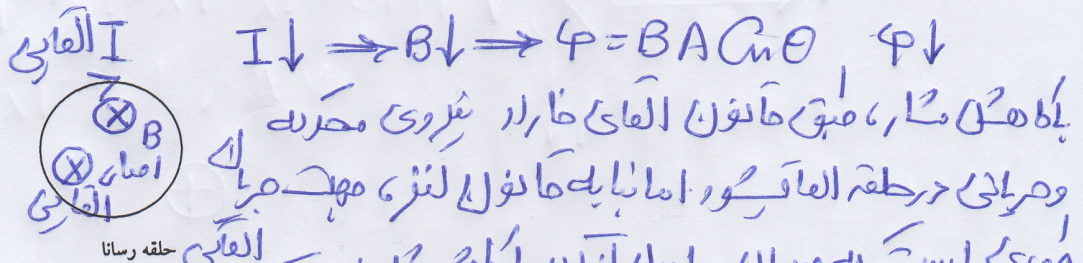
دبیرستان پسرانه غیر دولتی مشكاة نور - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: کلاس: یازدهم تجربی موضوع امتحان: فیزیک ۲ نام دبیر:

در این قسمت چیزی ننویسید

رمز:

۱۴- در شکل مقابل جهت جریان القایی در حلقه رسانا را با ذکر دلیل مشخص کنید؟ ۱ نمره



ا در حال
کاهش

۱۵- مساحت هر حلقه پیچه ای 30 cm^2 بوده و پیچه از ۱۰۰۰ حلقه تشکیل یافته است. در ابتدا سطح پیچه بر میدان مغناطیسی

زمین عمود است. اگر در مدت 0.02 ثانیه پیچه بچرخد و سطح حلقه ها موازی میدان مغناطیسی زمین شود نیروی محرکه

$$A = 30 \text{ cm}^2 = 30 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

متوسط القایی در آن چقدر میشود؟ ۲ نمره $B = 0.5 \text{ G}$

$$N = 1000 \text{ حلقه}$$

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{BA (\Delta \cos \theta)}{\Delta t}$$

$$\theta_1 = 0$$

$$\Delta t = 0.02 \text{ s}$$

$$\theta_2 = 90^\circ$$

$$\bar{\mathcal{E}} = -NBA \left(\frac{\cos \theta_2 - \cos \theta_1}{\Delta t} \right) = -1000 \times 0.5 \times 10^{-4} \times 30 \times 10^{-4} \times (-1) / 0.02$$

$$\bar{\mathcal{E}} = 75000 \times 10^{-8} \text{ V} = 75 \times 10^{-4} \text{ V}$$

۱۶- نمودار جریان متناوبی بر حسب زمان به صورت زیر است.

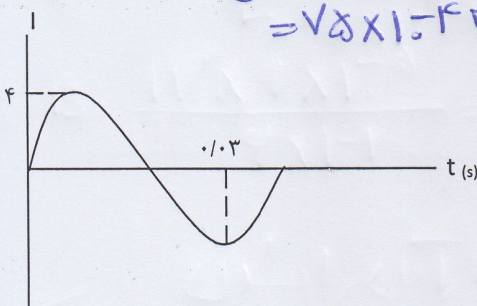
الف) معادله جریان متناوب را بر حسب زمان بنویسید؟ ۰.۷۵ نمره

ب) اولین لحظه ای که در آن جریان بیشینه است چه لحظه ای است؟ ۰.۵ نمره

پ) اندازه جریان در لحظه $t = \frac{1}{200} \text{ s}$ چقدر است؟ ۰.۵ نمره

ت) اگر این جریان از سیم لوله ای به ضریب القاوری 400 mH بگذرد

بیشینه انرژی ذخیره شده در سیم لوله چند ژول میشود؟ ۰.۷۵ نمره



$$I = I_{\text{MAX}} \sin \frac{2\pi}{T} t$$

$$\frac{T}{2} = 0.03 \rightarrow T = 0.06$$

$$I = 4 \sin \frac{2\pi}{0.06} t \rightarrow I = 4 \sin 100\pi t$$

$$\therefore t = \frac{T}{2} = 0.03 \text{ s}$$

$$\therefore I = 4 \sin \frac{2\pi}{0.06} \times \frac{1}{200} = 4 \sin \frac{\pi}{3} = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \text{ A}$$

$$\text{ت) } U = \frac{1}{2} L I_{\text{MAX}}^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times 10^{-3} \times 4^2 = 3200 \times 10^{-3} = 3.2 \text{ J}$$