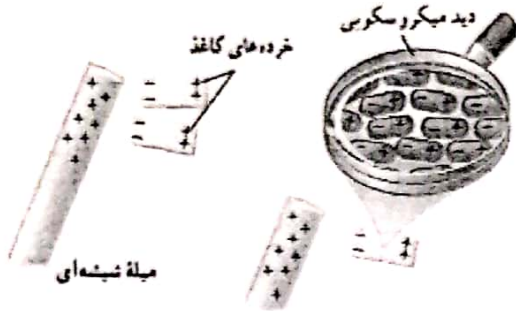


نام و نام خانوادگی : سوالات درس : فیزیک پایه / رشته : یازدهم ریاضی		بسمه تعالی مدیریت آموزش و پرورش ناحیه 4 قم دبیرستان غیردولتی دخترانه هدی متوسطه دوم آزمون نوبت دوم (خردادماه) سال تحصیلی 401-402 تعداد صفحه : 5 تعداد سوال : 15		تاریخ آزمون : 402/03/16 مدت امتحان : 100 دقیقه نام دبیر : خانم ابوالقاسمی		محل مهر مدرسه
تاریخ تصحیح : 402/03/ نمره : با عدد () نمره با حروف : () امضای دبیر : ()						
ردیف	شرح سوالات					بارم
1	عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و جاهای خالی را پر نمایید. 0.25 (الف) نوع باری که دو جسم بر اثر..... (مالش - تماس - القا) پیدا می کنند، به جنس آن ها بستگی دارد. 0.25 (ب) چگالی سطحی بارالکتریکی در یک مخروط رسانای باردار، در نقاط نوک تیز.....(بیشتر - کمتر) است. 0.25 (پ) با فرسوده شدن باتری خودرو، مقاومت درونی آن.....(افزایش - کاهش) می یابد. 0.5 (ت) NTC یک (دیود - ترمیستور) با ضریب حرارتی منفی است و مقدار مقاومت آن با افزایش دما (کاهش - افزایش) میابد.					
2	درستی یا نادرستی جملات زیر را با ص یا غ مشخص کنید. 0.25 (الف) هرگاه بار الکتریکی منفی در جهت میدان الکتریکی یکنواخت جابه جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد. غ 0.25 (ب) خطوط میدان هرگز همدیگر را قطع نمی کنند. ص 0.25 (پ) هرگاه جریانی که از دو سیم حامل جریان می گذرد، هم سو باشند، دو سیم یکدیگر را دفع می کنند. غ 0.25 (ت) در یک القاگر آرمانی هنگام افزایش جریان، انرژی در القاگر آزاد می شود. غ					
3	گزینه مناسب را انتخاب نمایید. 0.25 (الف) اگر قطر مقطع سیم مسی a دو برابر قطر مقطع سیم مسی b و طول آن نیز $\frac{1}{2}$ طول سیم b باشد. اگر مقاومت سیم a برابر 5Ω باشد، مقاومت سیم b چند اهم است؟ 20 (1) 40 (2) ✓ 0.8 (3) 0.2 (4) (ب) مطابق شکل رو به رو پس از یک دور حرکت عقربه به دور آهنربا، عقربه چند درجه می چرخد؟ 360 (1) 180 (2) 720 (3) ✓ 90 (4) 0.25 					

به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) با توجه به شکل زیر توضیح دهید چرا یک میله ی باردار، خرده های کاغذ را می رباید؟

0.5



ماترید کردن میله باردار به خرده های کاغذ جدا می بار در کاغذ رخ داده و قطب های نامحتم جذب یکدیگر می شوند. (کاغذ قطبیده می شود)

4

0.5

ب) خازنی را از باتری جدا کرده و دی الکتریک بین صفحات آن را افزایش می دهیم. توضیح دهید چرا اختلاف پتانسیل بین صفحات کاهش می یابد؟ با افزایش دی الکتریک، ظرفیت خازن (C) افزایش یافته در نتیجه باتری به $C = \frac{Q}{\Delta V}$ و چون Q ثابت است، با افزایش ظرفیت، اختلاف پتانسیل کاهش می یابد.

1.25



$$F_T = 0$$

$$F_e = mg$$

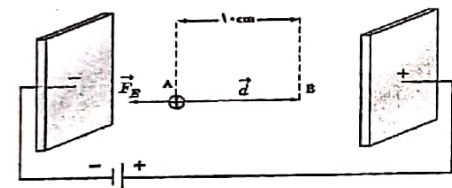
الف) اندازه ی بار q را بدست آورید؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

$$\Rightarrow \frac{k|q|^2}{r^2} = mg \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times |q|^2}{1 \times 10^{-4}} = 1.4 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow \sqrt{q^2} = \sqrt{1.4 \times 10^{-14}} \Rightarrow q = 1.2 \times 10^{-7} C$$

5

0.75



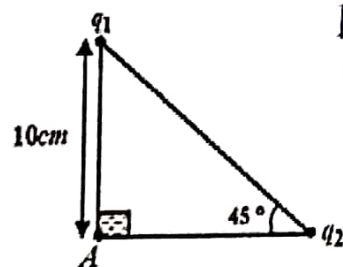
$$|\Delta V| = Ed = 2 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-2} = 200 V$$

$$\Rightarrow \Delta V = +200 \text{ ولت}$$

6

1.25

مطابق شکل روبه رو، دو بار نقطه ای $q_1 = -5 nC$ و $q_2 = +5 nC$ در فاصله ی 10 cm از نقطه ی A قرار دارند. برآیند میدان الکتریکی حاصل از دو ذره را در نقطه A بدست آورید؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



$$E_1 = E_2 = \frac{k|q_1|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-9}}{10^2} = 45 \times 10^2 \frac{V}{C}$$

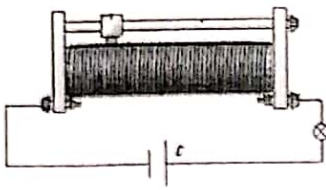
$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = E_1 \sqrt{2} = 4500 \sqrt{2} \frac{V}{C}$$

7

به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) نام مقاومت زیر چیست و چه کاربردی در مدار ها دارد؟

0.5



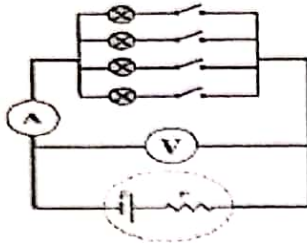
پوتنسیا، کاربردش در مدار تغییر مقاومت یا جریان در مدار است.

0.5

ب) چراغ های یک خودرو به طور موازی بسته می شوند یا متوالی؟ با ذکر علت توضیح دهید.
موازی؛ چون با سوختن یکی بقیه سالم بمانند و همچنین به صورت موازی چون ΔV ها برابر است و نور تر شدن می بینند

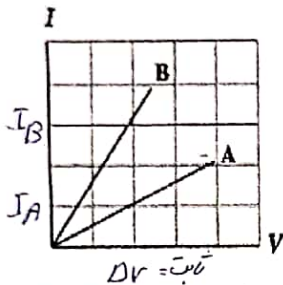
8

0.5



چون R ها موازی هستند، با بستن کلیدها، R_E مقاومت معادل کوچک شده و طبق رابطه $I_{کل} = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ $\uparrow I_{کل}$ به جریان افزایش می یابد پس عدد آمپر سنج افزایش یافته و طبق رابطه $\Delta V = \mathcal{E} - \Delta V_r$ $\downarrow \Delta V_r$ به اختلاف پتانسیل کاهش می یابد.

0.5



ت) نمودار شکل مقابل مقاومت دو رسانای A و B را نشان می دهد:

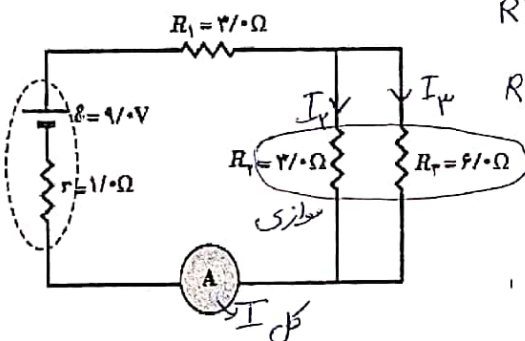
1) این رساناها اهمی هستند یا غیر اهمی؟ اهمی

2) مقاومت دو رسانا را با هم مقایسه کنید؟

$$\downarrow R = \frac{\Delta V}{I \uparrow} \Rightarrow I_B > I_A \Rightarrow R_B < R_A$$

در مدار شکل روبه رو:

0.5



الف) مقاومت معادل (کل) را محاسبه کنید؟
 $R' = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = \frac{18}{9} = 2 \Omega$

$$R_{eq} = 3 + 2 = 5 \Omega$$

ب) جریانی که آمپر سنج نشان می دهد را بدست آورید؟

$$I_{کل} = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{9}{5 + 1} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} = 1.5 A$$

پ) توان مصرفی در R_3 را بدست آورید؟

$$I_2 \times 3 = I_3 \times 6 \Rightarrow I_2 = 2 I_3$$

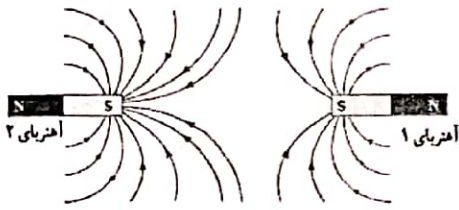
$$I_{کل} = I_2 + I_3 \Rightarrow 2 I_3 + I_3 = 3 I_3 \Rightarrow 1.5 = 3 I_3 \Rightarrow I_3 = 0.5 A$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 6 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1.5 W$$

به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) خط های میدان مغناطیسی بین دو آهنربا در شکل زیر نشان داده شده است. اندازه ی میدان مغناطیسی را در نزدیکی قطب های کدام آهنرباها بیشتر است؟ چرا؟

0.5



آهنربای ۲ قوی تر است

چون تراکم خطوط اطرافش بیشتر است.

ب) آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان الکتریکی درون میدان مغناطیسی را اندازه گیری کرد. (می توانید از ترازوهای دیجیتالی با دقت $0.01g$ استفاده نمایید).

0.75

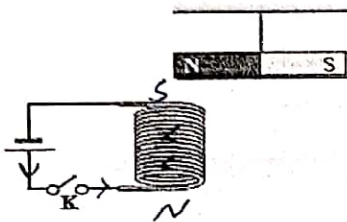
یک آهنربای مغناطیسی را درون ترازو قرار داده و وزن آن را به دست می آوریم، سپس یک سیم حامل جریان را درون آن قرار داده و می بینیم عدد ترازو تغییر می کند. حال تفاوت در عدد نیروی مغناطیسی می باشد.

10

پ) یک آهنربای میله ای مطابق شکل زیر، بالای سیملوله ای آویزان شده است. توضیح دهید با بستن کلید K چه تغییری در وضعیت آهنربا رخ می دهد؟

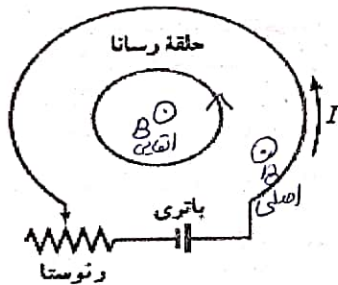
0.5

آهنربا را جذب سیملوله می شود.



ت) در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رتو ستا افزایش یابد، توضیح دهید جریان القایی در حلقه ی رسانای داخلی در چه جهتی می باشد؟

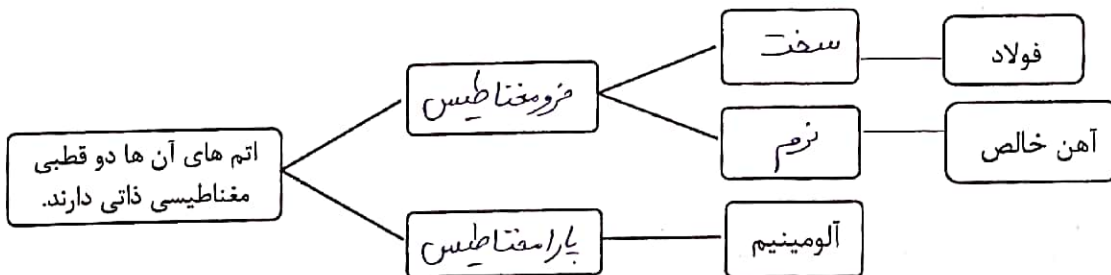
0.5



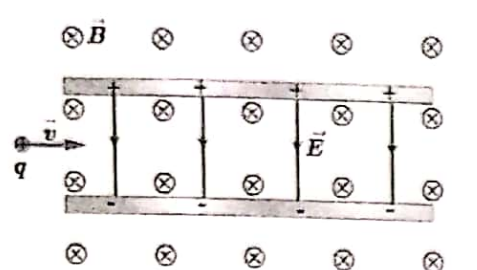
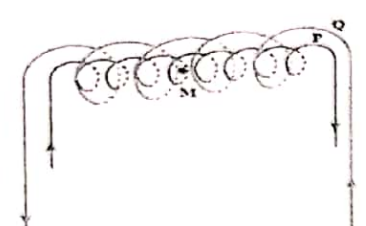
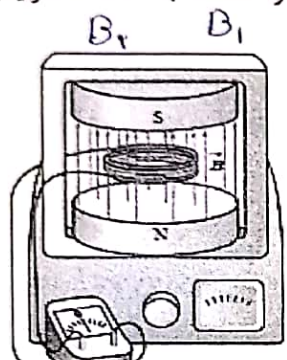
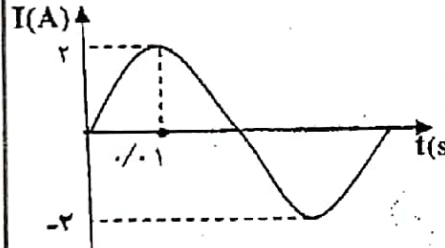
پارامگنتر
↓
طبیعی مانون لتر

نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.

1



11

1.25	مطابق شکل ذره‌ی باردار مثبتی با جرم ناچیز و با سرعت $\vec{v}$ در امتداد محور x وارد فضایی می‌شود که میدان‌های $\vec{E}$ و $\vec{B}$ وجود دارد. اندازه‌ی این میدان‌ها برابر $E = 450 \frac{N}{C}$ و $B = 0.5 T$ است. تندی ذره چقدر باشد تا در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد؟  $F_e = F_b \Rightarrow E q = q vB \sin 90^\circ$ $\Rightarrow E = vB$ $\Rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{450}{0.5 \times 10^{-1}} = 900 \text{ m/s}$	12
1	در شکل زیر دو سیم‌لوله‌ی P و Q هم‌محورند و طول برابر دارند. تعداد دور سیم‌لوله‌ی P برابر 200 و تعداد دور سیم‌لوله‌ی Q برابر 300 است. اگر جریان 1A از سیم‌لوله‌ی Q عبور کند، از سیم‌لوله‌ی P چه جریانی باید عبور کند تا برآیند میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم‌لوله در نقطه‌ی M (روی محور دو سیم‌لوله) صفر شود؟  $B_P = B_Q \Rightarrow \frac{\mu_0 N_P I_P}{l_P} = \frac{\mu_0 N_Q I_Q}{l_Q}$ $\Rightarrow \frac{200 \times I_P}{1} = \frac{300 \times 1}{1} \Rightarrow I_P = \frac{3}{2} = 1.5 A$	13
0.75	پیچ‌های شامل 200 دور که مساحت هر حلقه‌ی آن 50 cm^2 است، داریم. مطابق شکل زیر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواخت بر سطح پیچه عمودند. اگر اندازه‌ی میدان در بازه‌ی زمانی 2 ms از $0.9 T$ به $1.1 T$ افزایش یابد؛  الف) تغییر شار عبوری از حلقه را بدست آورید؟ $\Phi = BA \cos \theta$ $\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1$ $\Delta \Phi = A \cos 90^\circ (B_2 - B_1) = 50 \times 10^{-4} (1.1 - 0.9) = 10^{-3} \text{ wb}$ ب) نیروی محرکه‌ی القایی متوسط ایجاد شده در پیچه چقدر است؟ $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -200 \frac{10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = -100 \text{ V}$	14
0.75	شکل زیر نمودار جریان متناوب بر حسب زمان را نشان می‌دهد.  الف) معادله جریان متناوب را بنویسید. $\frac{1}{T} = \frac{f}{1} \Rightarrow T = \frac{1}{50} \text{ s}$ $I = I_{\text{max}} \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = 2 \sin\left(\frac{2\pi}{0.01} t\right) = 2 \sin(200\pi t)$ ب) اگر جریان بیشینه 2 آمپر از سیم‌لوله‌ای به ضریب خود القایی 200 mH بگذرد، بیشینه انرژی ذخیره شده در این سیم‌لوله چقدر است؟ $U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-1} = 0.1 \text{ J}$	15
20	پایان سوالات (موفق باشید)	