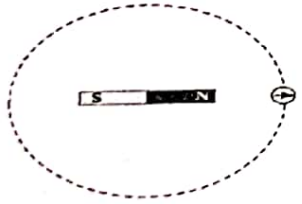


محل مهر مدرسه	تاریخ آزمون : 402/03/16	بسمه تعالی مدیریت آموزش و پرورش ناحیه 4 قم <b>دبیرستان غیردولتی دخترانه هدی</b> متوسطه دوم آزمون نوبت دوم (خردادماه) سال تحصیلی 401-402 تعداد صفحه : 5      تعداد سوال : 15	نام و نام خانوادگی :
	مدت امتحان : 100 دقیقه		سوالات درس : فیزیک
	نام دبیر : خانم ابوالقاسمی		پایه / رشته : یازدهم تجربی

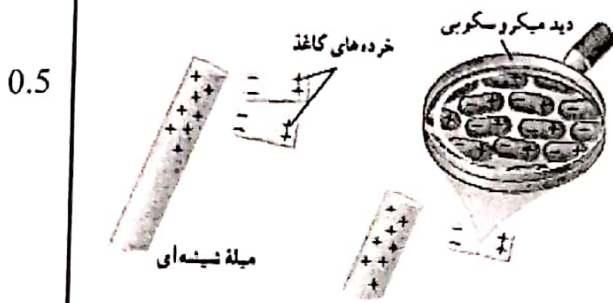
تاریخ تصحیح : 402/03/      نمره : با عدد (      )      نمره با حروف : (      )      امضای دبیر : (      )

ردیف	شرح سوالات	بارم
1	عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و جاهای خالی را پر نمایید. الف) نوع باری که دو جسم بر اثر..... (مالش - تماس - القا) پیدا می کنند، به جنس آن ها بستگی دارد. ب) با فرسوده شدن باتری خودرو، مقاومت درونی آن..... (افزایش - کاهش) می یابد. ت) چگالی سطحی بارالکتریکی در یک مخروط رسانای باردار، در نقاط نوک تیز..... (بیشتر - کمتر) است. ث) در یک القاگر آرمانی هنگام..... (افزایش - کاهش) جریان، انرژی در القاگر آزاد می شود.	0.25 0.25 0.25 0.25
2	درستی یا نادرستی جملات زیر را با ص یا غ مشخص کنید. الف) هرگاه بار الکتریکی منفی در جهت میدان الکتریکی یکنواخت جابه جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد. غ ب) خطوط میدان هرگز همدیگر را قطع نمی کنند. ص پ) هرگاه جریانی که از دو سیم حامل جریان می گذرد، هم سو باشند، دو سیم یکدیگر را دفع می کنند. غ ت) اگر سطح جسمی به موازات میدان مغناطیسی قرار گیرد، شار مغناطیسی عبوری از آن صفر است. ص	0.25 0.25 0.25 0.25
3	گزینه مناسب را انتخاب نمایید. 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 $5\Omega$ باشد، مقاومت سیم b چند اهم است؟ 1) 20      2) 40 ✓      3) 0.8      4) 0.2 ب) مطابق شکل رو به رو پس از یک دور حرکت عقربه به دور آهنربا، عقربه چند درجه می چرخد؟ 1) 360      2) 180      3) 720 ✓      4) 90	0.25 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؟



باترید کردن میله باردار به خرده های کاغذ جاذبه ای بار در کاغذ رخ داده و قطب های نامعین جذب یکدیگر می شوند.  
(کاغذ قطبیده می شود)

4

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 با توجه به  $C = \frac{Q}{\Delta V}$  و چون Q ثابت است، با افزایش ظرفیت، اختلاف پتانسیل کاهش می یابد.

0.5

در شکل مقابل، دو گوی مشابه به جرم  $1.6 \text{ gr}$  و بار یکسان مثبت  $q$  در فاصله  $3 \text{ cm}$  از هم قرار دارند، به طوری



که گوی بالایی به حالت معلق مانده است.  
الف) اندازه ی بار  $q$  را بدست آورید؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )

$$F_T = 0$$

$$F_e = mg$$

$$\Rightarrow \frac{k|q|^2}{r^2} = mg \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times |q|^2}{(3 \times 10^{-2})^2} = 1.6 \times 10^{-3} \times 10$$

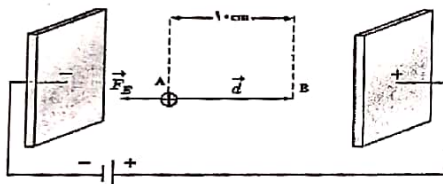
1.25

$$\Rightarrow \sqrt{q^2} = \sqrt{14 \times 10^{-14}} \Rightarrow q = 4 \times 10^{-7} \text{ C}$$

5

مطابق شکل در میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 2 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، پروتونی را از نقطه A تا B در خلاف جهت میدان الکتریکی به اندازه  $10 \text{ cm}$  جابه جا می کنیم. اختلاف پتانسیل الکتریکی پروتون در این جابه جایی چقدر است؟

0.75



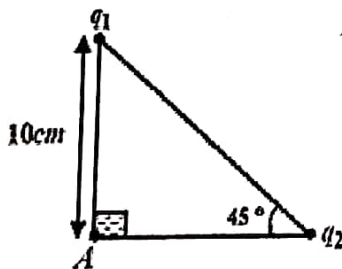
$$|\Delta V| = Ed = 2 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-2} = 200 \text{ V}$$

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

6

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

1.25



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

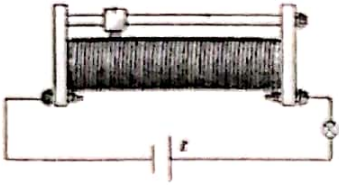
$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = E_1 \sqrt{2} = 45 \times 10^2 \sqrt{2} \text{ V/C}$$

7

به سوالات زیر پاسخ دهید:

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

0.5



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

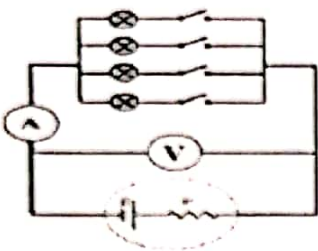
ب) چراغ‌های یک خودرو به طور موازی بسته می‌شوند یا متوالی؟ با ذکر علت توضیح دهید.

0.5

موازی؛ چون با سوختن یکی بقیه سالم باشند و همچنین به صورت موازی چون  $\Delta V$  ها برابر است بر نور تر سبز می‌شوند.

پ) با توجه به شکل زیر با بستن کلید لامپ‌ها یکی پس از دیگری، عدد ولت سنج و آمپرسنج چه تغییری می‌کند؟

0.5

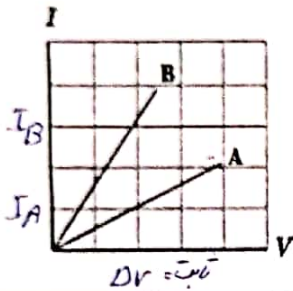


چون  $R$  ها موازی هستند با بستن کلیدها،  $R_{eq}$  (مقاومت معادل کوچک شده و) طبق رابطه  $I_{کل} = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$   $\uparrow$  می‌شود از این می‌باید پس عدد آمپرسنج افزایش یافته و طبق رابطه  $\Delta V = \mathcal{E} - I r$   $\downarrow$  می‌شود اختلاف پتانسیل کاهش می‌یابد.

8

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

0.5



1) این رساناها اهمی هستند یا غیر اهمی؟ اهمی

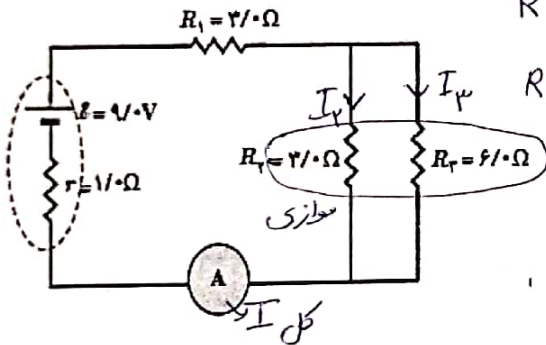
2) مقاومت دو رسانا را با هم مقایسه کنید؟

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

در مدار شکل روبه‌رو:

0.5

الف) مقاومت معادل (کل) را محاسبه کنید؟



$$R' = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = \frac{18}{9} = 2 \Omega$$

$$R_{eq} = 2 + 2 = 4 \Omega$$

ب) جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد را بدست آورید؟

$$I_{کل} = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{4}{4 + 1} = \frac{4}{5} = \frac{3}{4} = 1.5 A$$

پ) توان مصرفی در  $R_3$  را بدست آورید؟

9

0.75

1

$$I_r \times 1 = 3 \times I_3 \Rightarrow I_r = 3 I_3$$

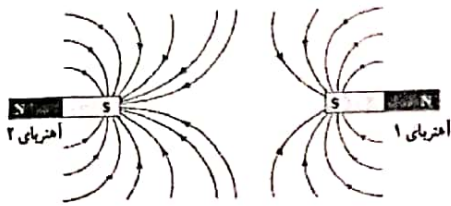
$$I_{کل} = I_r + I_3 \Rightarrow 3 I_3 + I_3 = 3 I_3 \rightarrow 1.5 = 3 I_3 \Rightarrow I_3 = \frac{1}{2} A$$

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

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 دیجیتال با دقت  $0.01g$  استفاده نمایید).

0.75

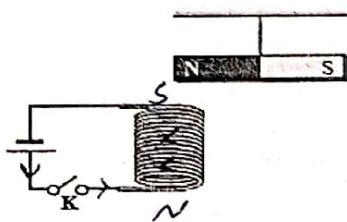
یک آهنربای مغناطیسی را روی ترازو قرار داده و وزن آن را به دست می آوریم، سپس یک سیم حامل جریان را در وسط آن قرار داده و می بینیم عدد ترازو تغییر می کند. حال تفاوت دو عدد، نیروی مغناطیسی می باشد.

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؟

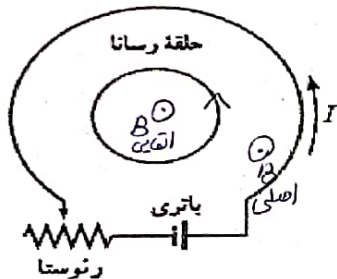
0.5

آهنربا را جذب سیملوله می شود.



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

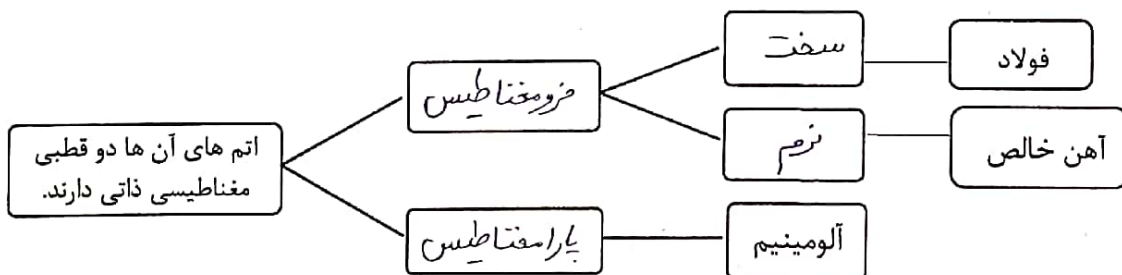
0.5



پاراساعتگرد  
↓  
طبق قانون لتر

نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.

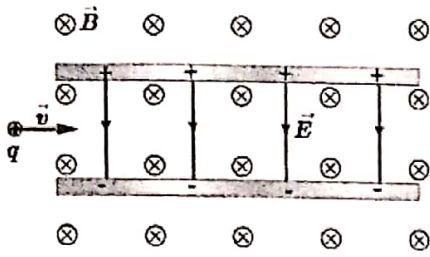
1



11

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؟

1.25



$$F_e = F_b \Rightarrow E|q| = |q|vB \sin\theta$$

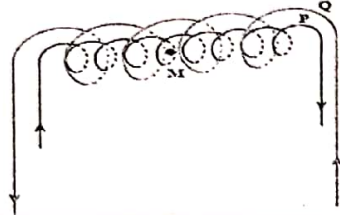
$$\Rightarrow E = vB$$

$$\Rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{450}{0.5 \times 10^{-1}} = 900 \text{ m/s}$$

12

در شکل زیر دو سیم‌لوله‌ی  $P$  و  $Q$  هم محورند 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؟

1



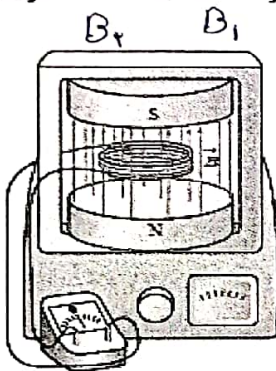
$$B_p = B_q \Rightarrow \frac{\mu_0 N_p I_p}{l_p} = \frac{\mu_0 N_q I_q}{l_q}$$

$$\Rightarrow 200 \times I_p = 300 \times 1 \Rightarrow I_p = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ A}$$

13

پیچ‌های شامل 200 دور که مساحت هر حلقه‌ی آن  $50 \text{ cm}^2$  است، داریم. مطابق شکل زیر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواخت بر سطح پیچه عمودند. اگر اندازه‌ی میدان در بازه‌ی زمانی  $2 \text{ ms}$  از  $0.9 T$  به  $1.1 T$  افزایش یابد؛

1



$$\Phi = BA \cos\theta$$

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$$

$$\Delta\Phi = A \cos\theta (B_2 - B_1) = 50 \times 10^{-4} \times (1.1 - 0.9) = 10^{-3} \text{ wb}$$

الف) تغییر شار عبوری از حلقه را بدست آورید؟

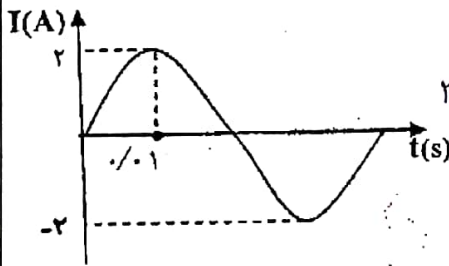
ب) نیروی محرکه‌ی القایی متوسط ایجاد شده در پیچه چقدر است؟

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -200 \times \frac{10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = -100 \text{ V}$$

0.75

14

شکل زیر نمودار جریان متناوب بر حسب زمان را نشان می‌دهد.



$$\frac{1}{25} = \frac{I}{I} \Rightarrow I = \frac{1}{25} \text{ s}$$

$$I = I_{\text{man}} \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = 2 \sin\left(\frac{2\pi}{0.1} t\right) = 2 \sin(20\pi t)$$

ب) اگر جریان بیشینه 2 آمپر از سیم‌لوله‌ای به ضریب خود القایی  $200 \text{ mH}$  بگذرد، بیشینه انرژی ذخیره شده در این سیم‌لوله چقدر

است؟

0.75

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 2^2 = 0.4 \text{ J}$$

15

20

پایان سوالات (موفق باشید)