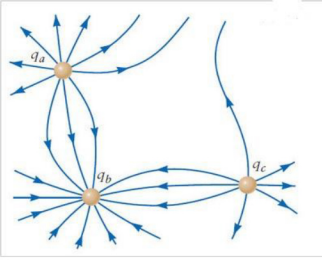


نام و نام خانوادگی : سوالات امتحان درس: فیزیک پایه : یازدهم رشته : علوم تجربی	باسمه تعالی مدیریت آموزش و پرورش ناحیه 4 قم دبیرستان غیر دولتی هدی (دوره ی دوم) آزمون نوبت اول سال تحصیلی 401-400 تعداد صفحه : 3 تعداد سوال : 12	تاریخ آزمون : 1400/10/19 مدت امتحان: 90 دقیقه نام دبیر : خانم پسندیده
تاریخ تصحیح: 400/ / نمره : با عدد () نمره با حروف: () امضای دبیر :		
ردیف	شرح سوالات	بارم
1	درستی یا نادرستی عبارات زیر را بیان کنید: الف) با دو برابر شدن بار آزمون در یک نقطه، میدان الکتریکی در آن نقطه نصف می شود. غلط ب) در مدارهای الکترونیکی وسیله ای به نام پتانسیومتر نفقش رنوستا را انجام می دهد. صحیح ج) مقاومت ویژه نیم رساناها با افزایش دما افزایش می یابد. غلط د) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه به اندازه و نوع بار الکتریکی وابسته نیست. صحیح	1
2	دو اصل مهم درباره بارهای الکتریکی را به طور کامل بیان کنید. اصل یکم بار : مجموع صفری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه مغزی ثابت است اصل دوم بار : هر بار الکتریکی ساخته شده جسم، مغزی در سطح آن با بارهای $q = \pm ne$	2
3	به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید: الف) رسانای اهمی : اگر مقاومت الکتریکی درون آن گاهای مختلف (در دما ثابت)، سده برابر باشد، اصطلاحاً اهمی است آن وسیله از مایه اول اهم سردی می کند که آن وسیله را رسانای اهمی گویند ب) فروریزش الکتریکی : اگر فاصله سطح دو سطح موازی را به اندازه کافی زیاد کنیم (بسیار زیاد) سده اول از آن سده اول الکتریکی، توسط میدان ایستاده، سده اول در سده اول رسانای اهمی (در دما ثابت) سده اول که سده اول فاصله سده اول در این سده اول فروریزش الکتریکی گویند	1
4	آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد بار اضافی داده شده به رسانا، روی سطح خارجی آن قرار می گیرد. آزمایشی مربوط به مغزی فاصله یا آزمون بار الکتریکی مغزی و خاص با طرف در دما سده اول (آزمون فاصله)	2
5	چرا وقتی کلید برق را می زنیم چراغ های خانه به سرعت روشن می شوند؟ وقتی کلید را می زنیم میدان الکتریکی به سرعت مغزی سده اول سده اول در دما سده اول سده اول فاصله سده اول در این سده اول فروریزش الکتریکی گویند	1

اندازه و نوع بارهای موجود در شکل زیر را مشخص کنید.

1



اندازه بارها: $q_b > q_a > q_c$

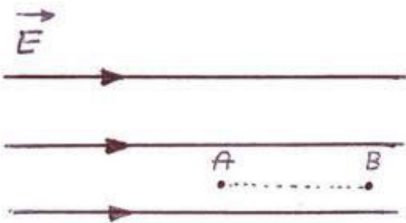
نوع بارها: q_a و q_b مثبت، q_c منفی

6

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی برای جابه جایی یک الکترون از نقطه A تا B را محاسبه کنید.

(AB = 5 cm, $E = 2 \times 10^5$ N/C)

2



$$\Delta U = -W = -|q|Ed \cos \theta$$

$$= - (1.6 \times 10^{-19}) \times 2 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-2} \times (-1) = 1.6 \times 10^{-14} \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{1.6 \times 10^{-14}}{-1.6 \times 10^{-19}} = -10 \times 10^4 = -10^5 \text{ V}$$

7

در یک وسیله الکترونیکی خازنی قرار دارد که از دو صفحه رسانای مربعی شکل به ضلع 5 سانتی متر که در فاصله 3 میلی متری از یکدیگر قرار گرفته اند و فضای بین دو صفحه را ماده دی الکتریکی با ثابت دی الکتریک 5 پر کرده است تشکیل شده است، اگر آن را به ولتاژ 220 ولت وصل میکنیم،

الف) این خازن چه مقدار انرژی در خود ذخیره میکند.

3

ب) اگر تقریباً همه این انرژی را در مدت 1.0 ms آزاد شود، توان متوسط خروجی این وسیله را محاسبه کنید.

$$C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d} = 9 \times 10^{-12} \times 5 \times \frac{25 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-3}} = 37.5 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$= 3.75 \times 10^{-11} \text{ F} = 37.5 \text{ pF}$$

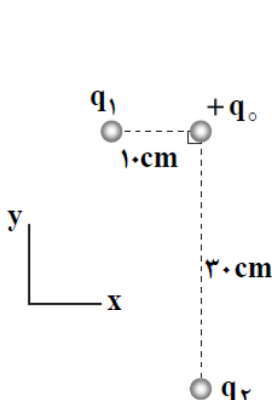
الف) $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 37.5 \times 10^{-12} \times (220)^2 = 9 \times 10^{-7} \text{ J}$

ب) $P = \frac{U}{t} = \frac{9 \times 10^{-7} \text{ J}}{1 \times 10^{-3} \text{ s}} = 9 \times 10^{-4} \text{ W}$

8

برایند نیروی خالص وارد بر بار q_0 را به دست آورید. اندازه بارهای q_0 و q_1 و q_2 به ترتیب برابر با 2، 4 و 6 میکروکولن است. ($K = 9.0 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

2



$$F_{10} = k \frac{q_1 q_0}{r_{10}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(1 \times 10^{-2})^2} = 10.8 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{10} = (10.8 \text{ N}) \hat{i}$$

$$F_{20} = k \frac{q_2 q_0}{r_{20}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 1.2 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{20} = (1.2 \text{ N}) \hat{j}$$

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{10} + \vec{F}_{20} = (10.8 \text{ N}) \hat{i} + (1.2 \text{ N}) \hat{j}$$

$$F_T = \sqrt{F_{10}^2 + F_{20}^2} = \sqrt{(10.8)^2 + (1.2)^2} = 10.9 \text{ N}$$

9

قطر مقطع سیم مسی A، 2 برابر قطر مقطع سیم مسی B است. اگر جرم دو سیم یکسان باشد، در دمای یکسان، مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم مسی B است؟

$$\frac{R_r}{R_l} = \frac{\rho_r}{\rho_l} \times \frac{L_r}{L_l} \times \frac{A_l}{A_r} = \frac{\rho_r}{\rho_l} \times \frac{L_r}{L_l} \times \left(\frac{d_l}{d_r}\right)^2$$

$$V = A \cdot L \Rightarrow A_A \cdot L_A = A_B \cdot L_B$$

$$\frac{L_B}{L_A} = \frac{A_A}{A_B}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = 1 \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} = 1 \times 4 \times \frac{1}{16} \Rightarrow R_A = \frac{1}{4} R_B$$

$$\frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{d_A}{d_B}\right)^2 \Rightarrow (d_A = 2d_B) \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 4$$

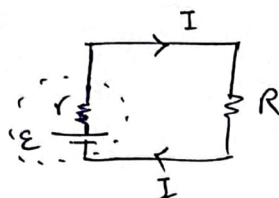
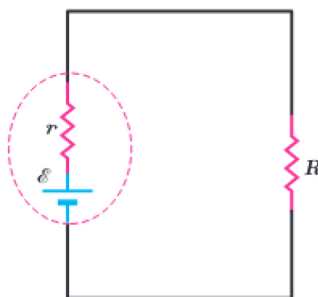
$$A \cdot v_A = B \cdot v_B \Rightarrow \frac{m_A}{v_A} = \frac{m_B}{v_B} \Rightarrow m_A = m_B$$

$$\sigma \Rightarrow v_A = v_B$$

10

در مدار شکل زیر فرض کنید $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$ ، $r = 2.0 \Omega$ و $R = 4.0 \Omega$ باشد.

الف) جریان عبوری از مدار چقدر است و جهت آن را در شکل مشخص کنید. ب) اختلاف پتانسیل دو سر باتری را محاسبه کنید.

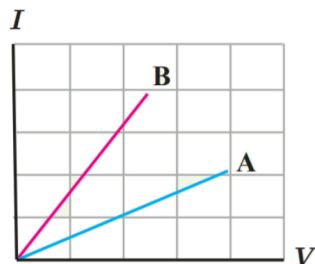


$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R} = \frac{12}{4} = 3 \text{ A} \quad \text{الف) جهت جریان از مثبت به منفی}$$

$$V = \mathcal{E} - Ir = 12 - (3 \times 2) = 6 \text{ V} \quad \text{ب)}$$

11

نمودار زیر را برای دو رسانای A و B در نظر بگیرید. کدام رسانا مقاومت بیشتری دارد؟ چرا؟



رسانه A > رسانه B

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R}$$

$$\rightarrow I = \frac{1}{R} V$$

یعنی $\frac{1}{R}$ با رسانا B بیشتر است یعنی رسانا B رسانا A است.

12

1