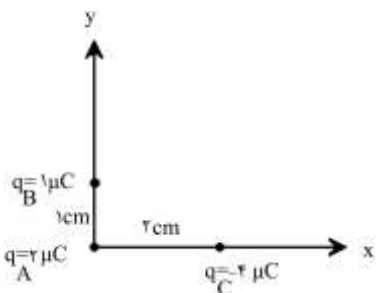
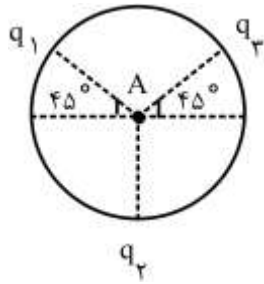
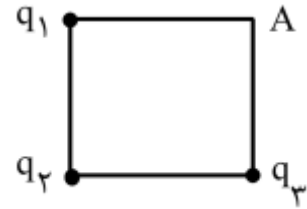


ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) نیروی الکتریکی بین دو بار با فاصله دو بار رابطه عکس دارد.</p> <p>ب) بار الکتریکی در سطح خارجی یک رسانا وجود دارد.</p> <p>پ) یک خازن تا زمانی شارژ می‌شود که اختلاف پتانسیل دو سر آن با اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر شود.</p> <p>ت) از مواد با رسانایی بالا در ساخت وسایل گرماده استفاده می‌شود.</p>	۱
۱	<p>جاهای خالی را با انتخاب کلمه مناسب، پر کنید.</p> <p>الف) رساناهایی که از قانون اهم پیروی می‌کنند نام دارند.</p> <p>ب) به خاصیتی که هر بار الکتریکی اطراف خود ایجاد می‌کند می‌گویند.</p> <p>پ) آمپرسنج به صورت بسته می‌شود و مقاومت آن صفر است.</p> <p>ت) در نیم‌رسانا با افزایش دما، مقاومت ویژه می‌یابد.</p>	۱
۰/۵	<p>سرعت سوق را تعریف کنید.</p>	۳
۲	<p>در شکل زیر، برآیند نیروهای وارد بر بار q_A را هم به صورت اندازه و هم برداری (بردارهای یکه) بنویسید.</p> <p>(با رسم شکل)</p> 	۴
۱/۵	<p>دو کره فلزی یکسان که روی دو پایه عایق قرار دارند، دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +12 \mu C$ و $q_2 = -2 \mu C$ می‌باشند، اگر این دو کره را با هم تماس داده و سپس از هم جدا کنیم و به نصف فاصله قبل برسانیم، نیروی بین آنها چند برابر می‌شود؟</p>	۵

در شکل‌های زیر مقدار q_2 را جوری تعیین کنید که میدان الکتریکی در نقطه A صفر شود.



$$q_1 = q_3 = +3\mu\text{C}$$



$$q_1 = q_3 = -5\mu\text{C}$$

۲

۶

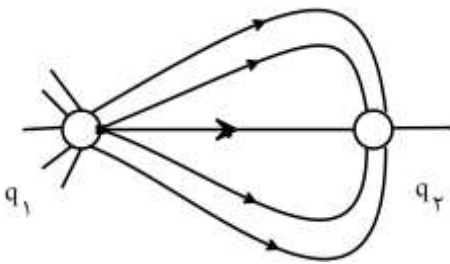
مطابق شکل، یک ذره باردار به جرم 4mg در یک میدان الکتریکی به بزرگی $E = 2 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در حال تعادل است. نوع و اندازه ذره را بیابید.



۱/۵

۷

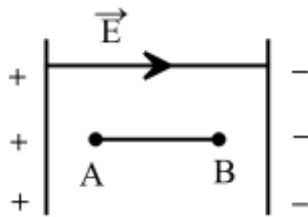
با توجه به خط‌های میدان الکتریکی در شکل مقابل، نوع بار q_2 را تعیین کنید و اندازه دو بار را مقایسه کنید.



۱

۸

در میدان الکتریکی یکنواخت نشان داده شده در شکل، بار الکتریکی $q = -2 \times 10^{-15} \text{ C}$ از نقطه A تا نقطه B جابه جا می شود.



الف) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه جایی چقدر است؟
 ب) کار نیروی میدان الکتریکی چند ژول است؟
 پ) اختلاف پتانسیل بین نقطه A و B را محاسبه کنید. $(V_A - V_B)$

$$AB = 4 \text{ cm}$$

$$E = 12 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۲

۹

خازن تختی با دی الکتریک هوا به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است. بعد از پر شدن خازن، آن را از باتری جدا می کنیم و عایقی از جنس نیکا را بین صفحه های آن قرار می دهیم. جاهای خالی را با کلمات (کاهش - افزایش - ثابت) پر کنید.

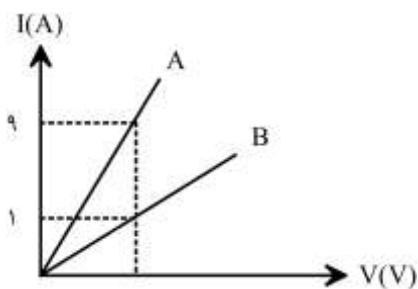
ظرفیت خازن	بار الکتریکی	میدان الکتریکی	انرژی ذخیره شده در خازن

۱/۵

۱۰

نمودار روبه‌رو، تغییرات شدت جریان نسبت به اختلاف پتانسیل دو سر سیم‌های A و B را نشان می‌دهد؛ و طول و قطر سیم A برابر با طول و قطر سیم B است. نسبت مقاومت ویژه A به مقاومت ویژه B چقدر است؟

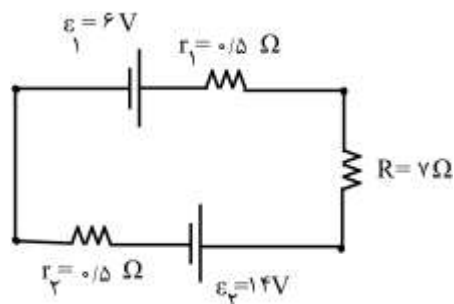
۱/۵



۱۱

با توجه به مدار مقابل، کمیت‌های زیر را محاسبه کنید.

۲/۵

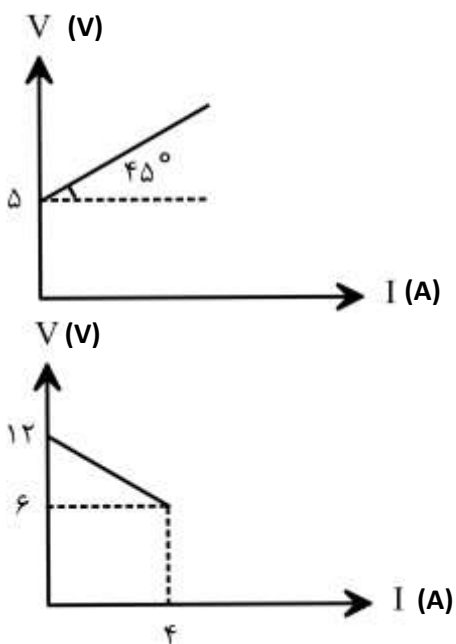


- الف) شدت جریان مدار
- ب) افت پتانسیل مولد ε_2
- پ) توان مصرفی R
- ت) توان ورودی مولد ε_1

۱۲

در نمودارهای زیر، مقدار ε و r را بیابید.

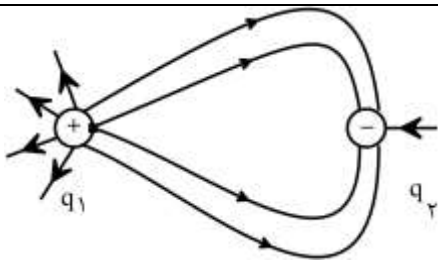
۲



۱۳

راهنمای تصحیح

الف) نادرست	ب) درست	پ) درست	ت) نادرست	۱
الف) رساناهای اهمی	ب) میدان الکتریکی	پ) سری	ت) کاهش	۲
بعد از وصل باتری، الکترون‌ها با سرعتی متوسط مرسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کند.				۳
		$F_{BA} = \frac{9.0 \times 1 \times 2}{1 \times 1} = 18.0 \text{ N}$ $F_{CA} = \frac{9.0 \times 4 \times 2}{2 \times 2} = 18.0 \text{ N}$ $ F_T = 18.0\sqrt{2}$ $\vec{F}_T = 18.0 \cdot i - 18.0 \cdot j$		۴
$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{12 - 2}{2} = 5 \mu\text{C}, \quad r' = \frac{1}{2}r$ $\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{5 \times 5}{12 \times 2} \times \left(\frac{r}{\frac{r}{2}} \right)^2 = \frac{5 \times 5 \times 4}{12 \times 2} = \frac{25}{6}$				۵
				۶
$q_2 = \sqrt{2}q_1 = +3\sqrt{2}$		$q_2 = -2\sqrt{2}q_1 = -2\sqrt{2} \times -5 = 10\sqrt{2} \mu\text{C}$		
		$Fe = mg$ $Eq = mg$ $2 \times 10^{-2} \times q = 4 \times 10^{-9} \times 10$ $q = +2 \times 10^{-9} \text{ C}$		۷



$$|q_1| > |q_2|$$

$$q_1 > 0 \quad q_2 < 0$$

۸

الف) $\Delta V > 0$ اجباری

$$\Delta U = Eqd = 12 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-15} \times 4 \times 10^{-2} = 96 \times 10^{-13} \text{ J}$$

$$W = -96 \times 10^{-13} \text{ J} \text{ (ب)}$$

$$V_A - V_B = +E \cdot d = 12 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-2} = 48 \times 10^2 \text{ V} \text{ (پ)}$$

۹

انرژی ذخیره شده در خازن

میدان الکتریکی

بار الکتریکی

ظرفیت خازن

کاهش

کاهش

ثابت

افزایش

۱۰

$$I - V \xrightarrow{m = \frac{1}{R}} \frac{R_A}{R_B} = \frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{9}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{l_A}{l_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{1}{9} = \frac{\rho_A}{\rho_B}$$

۱۱

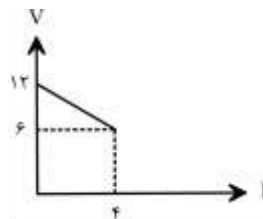
$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{\sum R + \sum r} = \frac{14 - 6}{7 + 0.5 + 0.5} = 1 \text{ A} \text{ (الف)}$$

$$V' = r_1 I = 0.5 \times 1 = 0.5 \text{ V} \text{ (ب)}$$

$$P = RI^2 = 7 \times 1^2 = 7 \text{ W} \text{ (پ)}$$

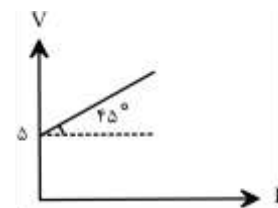
$$P = \varepsilon_1 I + r_1 I^2 = 6 \times 1 + 0.5 \times 1^2 = 6.5 \text{ W} \text{ (ت)}$$

۱۲



$$\varepsilon = 12$$

$$r = \frac{12 - 6}{4} = 1.5 \Omega$$



$$\varepsilon = 5$$

$$r = \text{tg} 45 = 1 \Omega$$

۱۳