



گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب الفبا): خانم تابان فر - خانم حیدرخواه - آقای علیمیرزایی - آقای غضنفری - آقای قانعی - آقای قنبری - خانم مشرفپور - خانم ممتاز - خانم مهدیان - آقای موسوی - خانم هاشم‌زاده

پاسخ سؤال ۱:

الف) قطبیده

ب) ناچیز

ج) رنوستا

د) ترمستور

ه) صفر

و) افزایش

پاسخ سؤال ۲:

صفحه ۳۹ کتاب درسی

پاسخ سؤال ۳:

صفحه ۵۹ کتاب درسی

پاسخ سؤال ۴:

صفحه ۳۰ کتاب درسی

پاسخ سؤال ۵:

الف) منفی، چون قرار است با سرعت ثابت جابه‌جا شود، پس باید برابری نیروهای وارد بر ذره صفر باشد، از آنجا که نیروی میدان به سمت کره است، یعنی در جهت جابه‌جایی است، پس باید نیروی خارجی در خلاف جهت جابه‌جایی باشد.

ب) با هم برابرند: $W_T = \Delta k \Rightarrow W_E + E_F = 0 \Rightarrow W_E = -W_F \Rightarrow |W_E| = |W_F|$

ج) در نقطه B چرا که با نزدیک شدن به کره خطوط میدان متراکم‌تر و قوی‌تر می‌شوند.

د) $U_A > U_B$, $V_A < V_B$

پاسخ سؤال ۶:

$$q = ne \Rightarrow q_+ - ne = -2q_+ \Rightarrow 3q_+ = ne \Rightarrow q_+ = \frac{ne}{3} = \frac{6 \times 10^{+15} \times 1.6 \times 10^{-19}}{3} = q_+ = 3.2 \times 10^{-4} C = 320 \mu C$$

پاسخ سؤال ۷:

چون دو بار ناهمنام هستند، انتقال بخشی از یکی از آنها به دیگری باعث کاهش اندازه هر دوی آنها می‌شود.

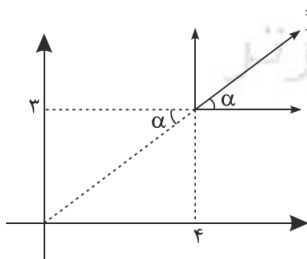
$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{r}{6} \times \frac{r}{6} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{r} \times \frac{1}{r} \times r = 1$$

پاسخ سؤال ۸:

$$F_{1r} \sin \alpha = 45 \times \frac{3}{5} = 27 \xrightarrow{F_{1r}} F_{1r} \cos \alpha = 45 \times \frac{4}{5} = 36 \Rightarrow r = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

فاصله q_1 تا q_2 به کمک رابطه فیثاغورس

$$\sin \alpha = \frac{3}{5}, \cos \alpha = \frac{4}{5}, F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 2.5 \times 10^{-12}}{25 \times 10^{-4}} = 45 \Rightarrow \vec{F}_{12} = +36\vec{i} + 27\vec{j}$$



پاسخ سؤال ۹:

$$\vec{F} = E\vec{q} \Rightarrow \vec{F} = -6 \times 10^{-3}\vec{i} + 8 \times 10^{-3}\vec{j} \text{ (ب)}$$

$$|\vec{E}| = \sqrt{(3000)^2 + (4000)^2} = 5000 \frac{N}{C} \text{ (الف)}$$

پاسخ سؤال ۱۰:

الف) با توجه به اینکه پتانسیل نقطه B کمتر از A است، پس حرکت از A به سمت B یعنی حرکت در جهت خطوط میدان، چون با حرکت در جهت میدان انرژی پتانسیل افزایش داشته پس بار منفی بوده است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q} \Rightarrow -40 - (-10) = \frac{(8-2) \times 10^{-3}}{q} \Rightarrow q = \frac{6 \times 10^{-3}}{-30} \Rightarrow q = -0.2 \times 10^{-3} C = -0.2 mC \text{ (ب)}$$



پاسخ سؤال ۱۱:

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{+0.4\lambda}{4\pi r^2} \Rightarrow r^2 = 0.16 \Rightarrow r = 0.4 \text{ m} \Rightarrow r = 40 \text{ cm}$$

پاسخ سؤال ۱۲:

الف) دو C برابر می شود $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow C \times A \Rightarrow$ توجه داریم که خازن جدا از مولد، بارش ثابت می ماند.

ب) اختلاف پتانسیل نصف می شود $q = CV \Rightarrow V \times \frac{1}{C} \Rightarrow$

ج) انرژی نصف می شود $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow U \times \frac{1}{C} \Rightarrow$

د) شدت میدان نصف می شود $E = \frac{V}{d} \Rightarrow E \times V \times \frac{1}{C} \Rightarrow$

پاسخ سؤال ۱۳:

$$(I-t) = \Delta q = \frac{\text{ارتفاع} \times (\text{قاعده بزرگ} + \text{قاعده کوچک})}{2} \Rightarrow \Delta q = \frac{(8+20) \times 10}{2} = 140 \text{ C} \Rightarrow \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{140}{20} = 7 \text{ A}$$

پاسخ سؤال ۱۴:

چون جرم و حجم رسانا ثابت می ماند $(V = AL)$ پس $\frac{1}{\rho} = \frac{L}{A} = \frac{V}{AL}$ شدن طول باعث ۴ برابر شدن سطح مقطع می شود.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{\ell_2}{\ell_1} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

پاسخ سؤال ۱۵:

قطعات موجود در مدار هیچ کدام حساس به نور نیستند، پس تغییرات شدت نور تأثیری در مدار ندارد!

$$I' = I, V' = V$$

پاسخ سؤال ۱۶:

با توجه به مدار ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد را می خواند که از رابطه $V = \epsilon - rI$ پیروی می کند. همچنین با توجه به نمودار برای محاسبه نیرو محرکه کافی است I را برابر صفر در نظر بگیریم که داریم $V = \epsilon = 12 \text{ V}$

روش اول: همچنین اگر اندازه شیب نمودار را محاسبه کنیم، به مقدار مقاومت درونی دست می یابیم $r = \frac{12}{4} = 3 \Omega$

روش دوم: برای محاسبه مقاومت درونی می توان در نمودار و رابطه بالا $V = 0$ در نظر گرفت تا نسبت $\frac{\epsilon}{r}$ به شکل روبه رو محاسبه شود.

$$0 = \epsilon - rI \Rightarrow \frac{\epsilon}{r} = I = 4 \Rightarrow \frac{12}{r} = 4 \Rightarrow r = 3$$

پاسخ سؤال ۱۷:

با توجه به اینکه مولدهای ϵ_1 و ϵ_2 با یکدیگر هم جهت اند و جمع نیرو محرکه این دو مولد از مولد ϵ_3 بیشتر است، پس جریان در مدار پادساعتگرد است و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مولد ϵ_3 از رابطه $V = \epsilon_3 + r_3 I$ محاسبه می شود پس داریم:

$$\begin{aligned} V &= \epsilon_3 + r_3 I \\ \downarrow &= \downarrow + \downarrow \\ 10 &= 6 + 2 \times I \Rightarrow I = 2 \text{ A} \end{aligned}$$

حال که جریان مدار به دست آمده کافی است از نقطه A شروع کنیم به نوشتن قاعده حلقه تا به نقطه B برسیم.

$$V_A - R_1 I - \epsilon_2 - r_2 I - R_1 I = V_B \Rightarrow V_A - 5 \times 2 - 6 - 2 \times 2 - 8 \times 2 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = +36 \text{ V}$$