

۱- گزینه «۳» -

$$19/2 \times 10^{-9} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 1/2 \times 10^{11}$$

و چون میله دارای بار منفی شده پس الکترون‌ها از پارچه به میله رفته‌اند. (شایگانی) (بار الکتریکی)

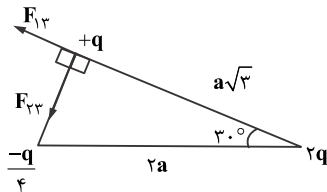
۲- گزینه «۲» -

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \Rightarrow F_{\max} \Rightarrow q'_1 = q'_2 \Rightarrow \underbrace{q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2}_{\text{قانون پایستگی بار}}$$

$$\Rightarrow \Delta q_1 = 2q'_1 \Rightarrow q'_1 = 2/\Delta q_1, q'_2 = 2/\Delta q_1, q'_2 = 2/\Delta q_1 \Rightarrow \frac{q'_2}{q_2} = \frac{2/5}{4} \Rightarrow \left(\frac{2/5}{4} - 1\right) \times 100 = 37/5\%$$

(سراسری خارج از کشور ۹۵ - با تغییر) (نیروی الکتریکی)

۳- گزینه «۲» -



$$F_{12} = \frac{2kq^2}{a^2}, F_{21} = \frac{1}{4}kq^2$$

$$\text{برایند نیروها} = \sqrt{F_{12}^2 + F_{21}^2} = \sqrt{\left(\frac{2}{3}F\right)^2 + \left(\frac{1}{4}F\right)^2} = F\sqrt{\frac{73}{144}}$$

(شایگانی) (برایند نیروهای الکتریکی)

$$E = \frac{9 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6}}{9} = 12000 \frac{N}{C} \text{ و } A \text{ به سمت راست است. } Q < 0 \text{ است میدان در } A \text{ به سمت راست است.}$$



(شایگانی) (میدان الکتریکی)

۵- گزینه «۴» - باید اندازه میدان ناشی از  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه A برابر باشد. پس

$$\frac{kq_1}{(d_1 + d_2)^2} = \frac{kq_2}{d_2^2} \xrightarrow{|q_1|=9|q_2|} 2d_2 = d_1 + d_2 \Rightarrow 2d_2 = d_1 \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = 2$$

(شایگانی) (میدان برآیند)

۶- گزینه «۲» - خطوط میدان از بار مثبت خارج می‌شوند و به بار منفی وارد می‌شوند. (شایگانی) (خطوط میدان الکتریکی)

۷- گزینه «۲» -

$$\Delta V = V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \quad W_E = -\Delta V \Rightarrow \Delta U = -2 \mu J$$

$$V_B - V_A = \frac{-2 \mu J}{-4 \mu J} = 0.5 V \Rightarrow V_A - V_B = -0.5 V$$

(سراسری ریاضی ۹۶ - با تغییر) (پتانسیل)

۸- گزینه «۱» -

$$I = \frac{18 + 2}{8} = \frac{5}{2} A$$

$$V_A + 18 - 4 \times \frac{5}{2} = V_B \Rightarrow V_B - V_A = 8 V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = -16 \mu J$$

(شایگانی) (ترکیبی)

۹- گزینه «۳» - (شایگانی) (خازن)

۱۰- گزینه «۳» -

$$q = 1/2 \times 10^{21} \times 1/6 \times 10^{-19} = 192 C$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{192}{60} = 3/2 A$$

(شایگانی) (جریان الکتریکی)

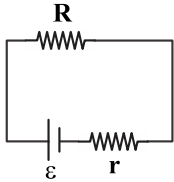
$$V = RI \Rightarrow R = \frac{3}{1/2} = \frac{3 \times 5}{6} = 2/5 \Omega$$

$$2/5 = \frac{1/8 \times 10^{-8} \times 25}{A} \Rightarrow A = 1/8 \times 10^{-7} \text{ m}^2 \Rightarrow \text{حجم} = AL = 1/8 \times 10^{-7} \times 25$$

$$\text{چگالی} = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{m}{1/8 \times 10^{-7} \times 25} \Rightarrow m = 36 \text{ g}$$

(سراسری خارج از کشور - ۹۶ - با تغییر) (ترکیبی)

۱۲- گزینه «۲» -



$$\varepsilon = 15 \text{ V}$$

$$V = \varepsilon - rI = \varepsilon - \frac{r}{r+R} \varepsilon = \frac{R}{r+R} \varepsilon$$

$$\Rightarrow \frac{R}{r+R} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{5} \Rightarrow 3R = 2r + 2R \Rightarrow R = 2r \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{1}{2}$$

(شایگانی) (نیروی محرکه الکتریکی)

۱۳- گزینه «۱» -

$$I = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$$

$$V_1 : \varepsilon - rI = 20 - 2 \times 2 = 16 \text{ V} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$$

$$V_2 : RI = 3 \times 2 = 6 \text{ V}$$

(شایگانی) (نیروی محرکه الکتریکی و مدارها)

۱۴- گزینه «۳» -

$$\text{قبل} : I = \frac{20}{2/5} = 50 \text{ A}$$

$$\text{بعد} : I = \frac{20}{2/5 + 1/5} = 5 \text{ A} \quad \text{پس } 3 \text{ A از جریان مدار کم شده است.}$$

مقدار R با توجه به نمودار  $\frac{3}{10} \Omega$  است. (شایگانی) (نیروی محرکه الکتریکی و مدارها)

۱۵- گزینه «۳» -

$$I = \frac{20}{8} = 2/5 \text{ A} \quad V_B - V_A = \varepsilon - rI = 17/5 \text{ V}$$

$$\Rightarrow \Delta U = \Delta V \cdot q = 17/5 \times (-2) = -35 \mu\text{J}$$

(شایگانی) (ترکیبی)