

فیزیک ۲

۱- گزینه «۳» - همان طور که می دانیم، ظرفیت خازن با تغییر مقدار بار و ولتاژ، تغییر نمی کند و به ساختمان خازن بستگی دارد. پس طبق $V = \frac{C}{q}$ ، اگر قسمتی از بار تخلیه شود، q کم شده پس V هم کم می شود. یعنی:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{60}{100} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{6}{10}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2}CV_2^2}{\frac{1}{2}CV_1^2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \frac{36}{100} \Rightarrow \text{مقدار تغییرات انرژی} = \left(\frac{U_2}{U_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{36}{100} - 1\right) \times 100 = -64\%$$

یعنی ۶۴٪ کم می شود. (سراسری ریاضی - ۹۴ با تغییر) (ظرفیت خازن)

۲- گزینه «۲» - با بستن کلیدها، هر سه جسم رسانا در حکم یک جسم رسانا می شوند که کل بار روی خارجی ترین سطح رسانا قرار می گیرد.
روی سطح B $\Rightarrow \mu C$ روی سطح A $\Rightarrow \mu C$ روی سطح C $\Rightarrow 6 - 4 + 2 = 4 \mu C$

(شایگانی) (بار روی رسانا)

۳- گزینه «۳» -

$$C = \frac{K\epsilon_0 A}{d} \quad V = Ed \quad E = \frac{V}{d} = \frac{1}{d} \frac{q}{C} = \frac{1}{d} \times \frac{qd}{K\epsilon_0 A} = \frac{q}{\epsilon_0 A} \times \frac{1}{K}$$

چون خازن را پس از شارژ از مدار جدا کرده ایم، q ثابت می ماند، و طبق رابطه بالا، میدان $E = \frac{q}{\epsilon_0 AK}$ است، پس:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{K_1}{K_2} = \frac{1}{2} = \frac{2}{2}$$

(شایگانی) (میدان خازن)

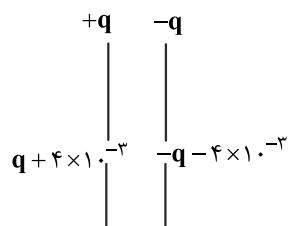
۴- گزینه «۴» -

$$C = \frac{K\epsilon_0 A}{d} = \frac{2 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{4}{25} \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3}} = \frac{8 \times 9}{5} \times 10^{-13} = \frac{72}{50} \times 10^{-12} = 1/44 \text{ PF}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 1/44 \times 10^{-12} \times 25 = 18 \times 10^{-12} \text{ J} = 18 \times 10^{-6} \mu\text{J}$$

(شایگانی) (ظرفیت و انرژی خازن)

۵- گزینه «۱» -



$$\Delta U = \frac{1}{2C} (q_2^2 - q_1^2) = \frac{1}{2 \times 6 \times 10^{-6}} ((q + 4 \times 10^{-3})^2 - q^2) = \frac{1}{12 \times 10^{-6}} ((4 \times 10^{-3}) \times (2q + 4 \times 10^{-3})) = 4$$

$$\Rightarrow 2q + 4 \times 10^{-3} = \frac{48 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-3}} = 12 \times 10^{-3} \Rightarrow 2q = 8 \times 10^{-3} \Rightarrow q = 4 \times 10^{-3} \mu\text{C} = 4000 \mu\text{C}$$

(شایگانی) (انرژی خازن)

۶- گزینه «۲» -

$$\frac{q}{4 \times 3 \times R^2} = 2 \Rightarrow \frac{q}{6 \times \frac{R^2}{4}} = ? = 2 \times 8 = 24 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$$

(شایگانی) (فصل اول - نسبت بار به سطح)

۷- گزینه «۲» -

الف) میدان داخل رسانا صفر است. $E_A = E_B = E_C = 0$

ب) در نقاط نوک تیزتر σ بیشتر است $\sigma_C > \sigma_B$

پ) پتانسیل همه نقاط داخل و روی رسانا برابر است. $V_A = V_B = V_C$ اما مهم نیست مقدارش چقدر است.

ت) $\Delta V = 0 \Rightarrow \Delta U = 0$ (شایگانی) (ترکیبی)

۸- گزینه «۲» -

$$8 \times 10^{-6} = \frac{q}{12 \times \left(\frac{1}{10}\right)^2} \Rightarrow q_1 = 96 \times 10^{-8} \text{ C}$$

$$q_2 = 0.4 q_1 \Rightarrow |\Delta q| = 0.6 q_1 \Rightarrow |\Delta q| = ne \Rightarrow 0.6 \times 96 \times 10^{-8} = 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 36 \times 10^{11}$$

*دقت: سوال قطر را ۲۰ cm داده نه شعاع را! (شایگانی) (فصل اول - ترکیبی)

۹- گزینه «۱» - میدان از پتانسیل بیشتر به سمت پتانسیل کمتر است یعنی از راست به چپ

$$\Delta V = Ed \Rightarrow E = \frac{-10 - (-40)}{\frac{5}{100}} = \frac{30 \times 100}{5} = 600 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(شایگانی) (فصل اول - پتانسیل الکتریک)

۱۰- گزینه «۳» -

$$V_B - V_A = \frac{900}{-60} = -15 \Rightarrow V_B = -15 + (V_C + 40) \Rightarrow V_B - V_C = 25 \text{ V}$$

(شایگانی) (فصل اول - پتانسیل الکتریک)

۱۱- گزینه «۴» -

$$P = \frac{U}{t} = \frac{\frac{1}{2} \times 200 \times 10^{-6} \times 250^2}{2 \times 10^{-3}} = 3125 \text{ W} = 3.125 \text{ KW}$$

(شایگانی) (فصل اول - انرژی خازن)

۱۲- گزینه «۲» -

$$\Delta V = Ed = 2/4 \times 10^3 \times 5 \times 10^{-3} = 12 \text{ V}$$

$$q = CV = 3 \times 12 = 36 \text{ nC}$$

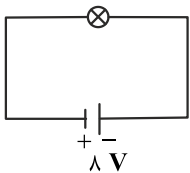
(شایگانی) (فصل اول - خازن)

۱۳- گزینه «۲» -

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{V_2}{0.6} \Rightarrow V_2 = 1 \text{ V}$$

(شایگانی) (فصل اول - انرژی خازن)

۱۴- گزینه «۲» -

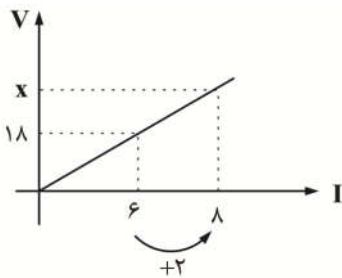


$$V = RI \quad \lambda = 1/\Delta I \quad I = \frac{8 \times 2}{3} = \frac{16}{3} \text{ A}$$

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \frac{16}{3} = \frac{ne}{15 \times 60} \Rightarrow n = \frac{15 \times 60 \times 16}{3 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^{22} = 0.3 \times 10^{23}$$

• دام: اگر زمان را به ثانیه تبدیل نمی کردید، اشتباهی گزینه «۱» را انتخاب می کردید. (شایگانی) (قانون اهم و جریان)

۱۵- گزینه «۴» -



$$V = R I$$

شیب نمودار V-I

$$\Rightarrow \frac{18}{6} = \frac{x - 18}{8 - 6} \Rightarrow x = 24 \Rightarrow \left(\frac{24}{18} - 1\right) \times 100 = 33.3\%$$

(شایگانی) (قانون اهم)