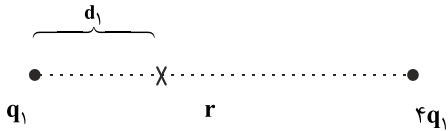
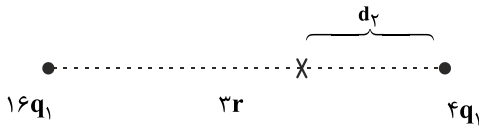


۱- گزینه «۲» -



$$\frac{q_1}{d_1^2} = \frac{4q_1}{(r-d_1)^2} \Rightarrow 2d_1 = r - d_1 \Rightarrow 3d_1 = r \Rightarrow d_1 = \frac{r}{3}$$

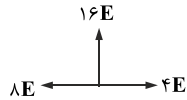
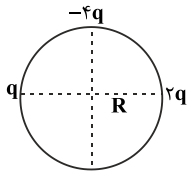
چون دوبار هم نامند قطعاً در نقطه‌ای بین دوبار و نزدیک به بار کوچک‌تر میدان صفر است.



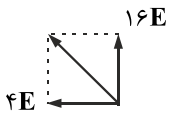
$$\frac{16q_1}{(3r-d_2)^2} = \frac{4q_1}{d_2^2} \Rightarrow 2d_2 = 3r - d_2 \Rightarrow d_2 = r \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{r}{\frac{r}{3}} = 3$$

(سراسری ۹۴ - با تغییر) (میدان بین دو بار)

۲- گزینه «۱» -



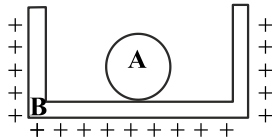
$$\frac{kq}{(2R)^2} = E \Rightarrow \frac{kq}{R^2} = 4E$$



$$\sqrt{(16E)^2 + (4E)^2} = E\sqrt{16 \times 17} = 4\sqrt{17}E$$

(شایگانی) (میدان الکتریکی بار نقطه‌ای)

۳- گزینه «۱» - پس از این که A درون B افتاد، این دو در حکم یک جسم رسانا قرار می‌گیرند و تمام بار روی سطح خارجی B قرار می‌گیرد.

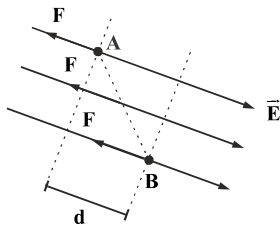


$$q_B = -4 + 12 = 8 \mu C$$

$$q_A = 0$$

(شایگانی) (بار روی رسانا)

۴- گزینه «۳» -



$$W_E = -\Delta U_E = (Eq)(\overline{AB}) \times \cos 120^\circ = 4 \times 10^4 |q| \times \frac{1}{4} \times -\frac{1}{2} = -\frac{4}{8} \times 10^4 |q|$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_B - V_A = \frac{-\frac{4}{8} \times 10^4 |q|}{|q|} = \frac{-10^4}{2} = -5 \text{ kV} \Rightarrow V_A - V_B = 5 \text{ kV}$$

$$|\Delta V| = Ed = 4 \times 10^4 \times 0.25 \times \cos 60^\circ = 5 \text{ kV}$$

راه دیگر استفاده از نقاط هم‌پتانسیل:

حالا چون A نزدیک به مثبت‌هاست،  $V_A - V_B > 0$  است. (شایگانی) (نیروی میدان الکتریکی و کار میدان)

۵- گزینه «۲» -

$$E_1 = 18 = \frac{kq}{r^2} \quad E_2 = 8 = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow \frac{18}{8} = \left(\frac{r}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{r}{r} = \frac{3}{2} \Rightarrow r = 30$$

پس باید  $10 \text{ cm} = 30 - 20 = 10$  از بار دور شویم. (سراسری ۸۳ - با تغییر) (میدان بار الکتریکی)

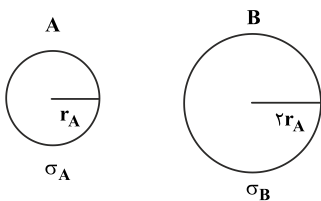
۶- گزینه «۴» -

$$\Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} m(v^2 - 0) = -\Delta U \Rightarrow \Delta U = -\frac{1}{2} \times \frac{2}{1000} \times 1 = -10^{-3} \Rightarrow \Delta V = V_B - V_A = \frac{10^{-3}}{0.5 \times 10^{-6}} = -2000 \text{ V}$$

(سراسری - با تغییر) (اختلاف پتانسیل الکتریکی و ترکیبی با کار و انرژی)

۷- گزینه «۳» - خطوط میدان الکتریکی هیچ‌گاه یکدیگر را قطع نمی‌کنند. (شایگانی) (مفاهیم میدان الکتریکی)

۸- گزینه «۲» -



$$\sigma_A = \frac{q_A}{4\pi(r_A)^2} \quad 2\sigma_A = \frac{q_B}{4\pi(2r_A)^2} \Rightarrow q_B = 4q_A$$

$$\frac{q'_B}{q'_A} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{q_B - x}{q_A + x} = 2 \Rightarrow 2q_A + 2x = 4q_A - x \Rightarrow 3x = 2q_A \Rightarrow x = \frac{2}{3}q_A$$

$$q'_B = \frac{2}{3}q_A \Rightarrow \Delta q_B = \frac{2}{3}q_A \Rightarrow \frac{\frac{2}{3}q_A}{4q_A} \times 100 = 16.7\%$$

(سراسری ۹۳) (چگالی سطحی بار الکتریکی)

۹- گزینه «۴» - طبق صفحه ۲۶ کتاب درسی، بارهای القایی طوری قرار می‌گیرند که میدان درون رسانا صفر باشد. پس تنها گزینه «۴» صحیح است.

(شایگانی) (القای بار الکتریکی - صفحه ۲۶)

۱۰- گزینه «۲» -

$$C = \frac{K\epsilon_0 A}{d}, K=1 \quad C' = \frac{\Delta\epsilon_0 \times 1/2A}{d} = \epsilon C \Rightarrow \epsilon C - C = \Delta C = 20 \mu F \Rightarrow C = 4 \mu F$$

$$C' = \epsilon C = 24 \mu F$$

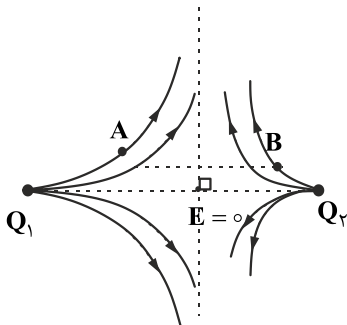
(شایگانی) (ظرفیت خازن و دی‌الکتریک)

۱۱- گزینه «۳» -

$$\frac{q}{A} = 36 \times 10^{-6} \quad E = \frac{q}{k\epsilon_0 A} = \frac{1}{2/5 \times 9 \times 10^{-12}} \times 36 \times 10^{-6} \times (10^{-3})^2 = 1/6 \times 10^3 \frac{kN}{C}$$

(شایگانی) (خازن و میدان بین صفحات)

۱۲- گزینه «۳» - طبق شکل ابتدا در جهت میدان و سپس در خلاف جهت میدان می‌رویم، پس پتانسیل ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.



$$\Delta V = \frac{-W_E}{-q} \Rightarrow W_E \text{ هم علامت } \Delta V$$

پس  $W_E$  هم ابتدا منفی سپس مثبت است.

(شایگانی) (پتانسیل الکتریکی و کار نیروی میدان)

۱۳- گزینه «۱» -

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow \frac{3}{10} \times 10^{-12} = \frac{2 \times 9 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^{-1} \times 10^{-4}}{d_1} \Rightarrow \frac{36}{100} \times 10^{-12} = \frac{2 \times 9 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^{-1} \times 10^{-4}}{d_2}$$

$$\Rightarrow d_1 - d_2 = \frac{72 \times 10^{-5} \times 10}{3} - \frac{72 \times 10^{-5} \times 100}{36} = 2/4 \times 10^{-3} - 2 \times 10^{-3} = 0/4 \times 10^{-3} \text{ m} = 0/4 \text{ mm}$$

(شایگانی) (ظرفیت خازن)

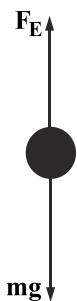
۱۴- گزینه «۳» -

$$160 - 0 = Ed$$

$$\begin{cases} 160 - V_A = E \times \frac{d}{\lambda} \Rightarrow V_A = 140 \text{ v} \\ 160 - V_B = E \times \frac{d}{\gamma} \Rightarrow V_B = 80 \text{ v} \Rightarrow 5 \times 16 + \frac{1}{\gamma} \times 140 - 80 = 20 \text{ v} \\ V_C - 0 = \frac{Ed}{10} \Rightarrow V_C = 16 \text{ v} \end{cases}$$

(شایگانی) (پتانسیل و میدان الکتریکی)

۱۵- گزینه «۱» - چون بار منفی است و  $F_E$  به سمت بالا، پس میدان به سمت پایین است.



$$mg = F_E \Rightarrow \frac{10}{1000} \times 10 = E \times 5 \times 10^{-6} \Rightarrow E = \frac{10^5}{5} = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(سراسری ۸۵ - با تغییر) (تعادل بار در میدان الکتریکی)