



گزینه ۲

۱

ابتدا فاصله دو نقطه M و N را به دست می آوریم:

$$d_{MN} = 20 \text{ cm}$$

چون میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانا یکنواخت است، بنابراین می توان نوشت:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \frac{\Delta V_1}{d_1} = \frac{\Delta V_2}{d_2} \Rightarrow \frac{10}{0.05} = \frac{|\Delta V_{MN}|}{0.02} \Rightarrow |\Delta V_{MN}| = 4 \text{ V}$$

تالیفی یاشار انگوتی

تستر علوم تجربی یازدهم

تستر ریاضی و فیزیک یازدهم

گزینه ۲

۲

اگر بارهای الکتریکی برحسب μC و فاصله برحسب cm باشد، می توانیم $K = 90$ بگیریم:

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} 0.9 = 90 \frac{q_1 q_2}{3600} \rightarrow q_1 q_2 = 36 \\ 1/6 = 90 \frac{q'_1 q'_2}{3600} \rightarrow q'_1 q'_2 = 64 \end{cases}$$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 - q_2}{2}$$

$$\frac{(q_1 - q_2)^2}{4} = 64 \rightarrow q_1 - q_2 = 16$$

$$\left. \begin{aligned} q_1 q_2 &= 36 \\ q_1 - q_2 &= 16 \end{aligned} \right\} \Rightarrow q_1 = 2 \mu\text{C}$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

گزینه ۳

۳

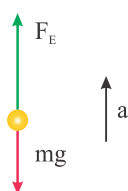
بار الکتریکی در جسم رسانا در سطح خارجی پخش شده و در جسم نارسانا در محل داده شده می ماند.

علوی ریاضی و فیزیک یازدهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

$$\begin{aligned} \begin{cases} q_2 = q_1 + 3 \\ U_2 = 1/21 U_1 \end{cases} &\Rightarrow \frac{q_2^2}{2C} = 1/21 \frac{q_1^2}{2C} \Rightarrow q_2 = 1/1 q_1 \\ &\Rightarrow q_1 + 3 = 1/1 q_1 \Rightarrow q_1 = 30 \text{ mC}, \quad q_2 = 33 \text{ mC} \\ U_1 &= \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C} = \frac{(30 \times 10^{-3})^2}{2 \times 20 \times 10^{-6}} = \frac{900 \times 10^{-6}}{40 \times 10^{-6}} = 22.5 \text{ J} \end{aligned}$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحیوی
تستر علوم تجربی یازدهم
تستر ریاضی و فیزیک یازدهم

ذره شتاب رو به بالا گرفته است یعنی نیروی میدان الکتریکی بر نیروی گرانش غلبه کرده است. پس نیروی حاصل از میدان به سمت بالاست، و هم جهت با جهت میدان بوده و بار q مثبت است.



$$\begin{aligned} F_E - mg &= ma \Rightarrow F_E = m(g + a) = 0.4 \times 15 = 6 \text{ (N)} \\ E &= \frac{F_E}{q} \Rightarrow q = \frac{F_E}{E} = \frac{6}{200} = 0.03 \text{ C} = 30 \text{ mC} \end{aligned}$$

علوی ریاضی و فیزیک یازدهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۹

$$\begin{aligned} d_2 &= 1/25 d_1 \Rightarrow d_2 = \frac{5}{4} d_1 \\ \kappa_1 &= 2, \kappa_2 = 1 \Rightarrow \kappa_2 = \frac{1}{2} \kappa_1 \\ C &= \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} = \frac{2}{5} \Rightarrow C_2 = 0.4 C_1 \end{aligned}$$

یعنی ظرفیت ۶۰ درصد کاهش یافته است.

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - مهدی یحیوی
تستر ریاضی و فیزیک یازدهم
تستر علوم تجربی یازدهم

قدرت دی‌الکتریک تنها تابع جنس دی‌الکتریک است.

$$E_{\max} = \frac{V_{\max(1)}}{d} \Rightarrow E_{\max} = \frac{12 \times 10^3}{12 \times 10^{-6}} = 10 \times 10^6 \text{ (V/m)}$$

$$\Rightarrow 10 \times 10^6 = \frac{V_{\max}}{24 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_{\max(2)} = 24 \times 10^3 \text{ (V)}$$

باتوجه به اینکه فاصله بین صفحات خازن از $1/2 \text{ mm}$ به $2/4 \text{ mm}$ افزایش یافته (یعنی ۲ برابر شده) می‌توان نوشت:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{100} = \frac{1/2}{2/4} \Rightarrow C_2 = 50 \mu\text{F}$$

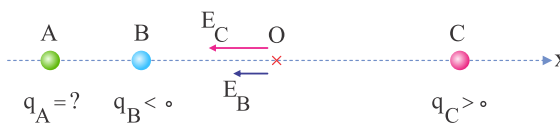
$$\Rightarrow Q = C_2 V_2 \Rightarrow Q = 50 \times 10^{-6} \times 24 \times 10^3 = 1/2 \text{ C}$$

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - مهدی یحیوی

تستر ریاضی و فیزیک یازدهم

تستر علوم تجربی یازدهم

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_B = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(3 \times 10^{-1})^2} = 400 \text{ N/C} \Rightarrow \vec{E}_B = -400 \vec{i} \\ E_C = \frac{9 \times 10^9 \times 32 \times 10^{-9}}{(4 \times 10^{-1})^2} = 1800 \text{ N/C} \Rightarrow \vec{E}_C = -1800 \vec{i} \end{cases}$$

میدان الکتریکی خالص از جمع برداری میدان های $\vec{E}_A$ ، $\vec{E}_B$ و $\vec{E}_C$ به دست می‌آید:

 $q_A = ?$ $q_B < 0$ $q_C > 0$

$$\vec{E}_T = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C \Rightarrow -1300 \vec{i} = \vec{E}_A + (-400 \vec{i}) + (-1800 \vec{i})$$

$$\Rightarrow \vec{E}_A = +900 \vec{i}$$

چون $\vec{E}_A$ در جهت مثبت محور است، پس q_A مثبت خواهد بود. در نهایت با استفاده از رابطه میدان الکتریکی، q_A را به دست می‌آوریم:

$$r_A = 20 + 30 = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

$$E_A = k \frac{|q_A|}{r_A^2} \Rightarrow 900 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_A|}{(0.5)^2}$$

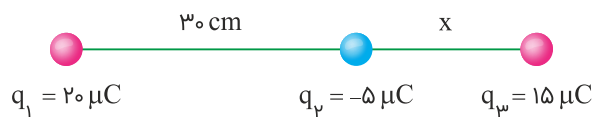
$$\Rightarrow |q_A| = \frac{900 \times 0.25}{9 \times 10^9} = 25 \times 10^{-9} \text{ C} = 25 \text{ nC} \Rightarrow q_A = +25 \text{ nC}$$

تالیفی یاشار انگوتی

تستر علوم تجربی یازدهم

تستر ریاضی و فیزیک یازدهم

چون دو بار q_1 و q_2 ناهمنامند پس بار سوم متعادل خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر قرار خواهد گرفت.

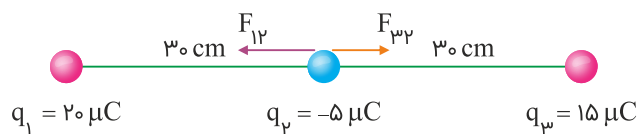


ابتدا فاصله x را به دست می‌آوریم:

$$q_3 \text{ شرط تعادل } F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{q_1 q_3}{(30 + x)^2} = k \frac{q_2 q_3}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{20}{(30 + x)^2} = \frac{5}{x^2} \Rightarrow \frac{2}{30 + x} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = 30 \text{ cm}$$

محاسبه برآیند نیروهای وارد بر q_2 :



$$\left. \begin{aligned} F_{12} &= k \frac{q_1 q_2}{r^2} = 10 \text{ N} \\ F_{23} &= k \frac{q_2 q_3}{r^2} = 7/5 \text{ N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_{\text{net}} = 10 - 7/5 = 2/5 \text{ N}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

$$\begin{cases} Q' = Q + 3 \text{ mC} \\ U = 4/5 \text{ J} = 4500 \text{ mJ} \\ C = 5 \text{ μF} = 5 \times 10^{-3} \text{ mF} \end{cases} \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} \frac{Q'^2}{C} - \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \frac{Q'^2 - Q^2}{2C}$$

$$4500 \text{ mJ} = \frac{(Q + 3)^2 - Q^2}{2 \times 5 \times 10^{-3}} \Rightarrow 45 = (Q + 3)^2 - Q^2$$

$$\Rightarrow 45 = Q^2 + 9 + 6Q - Q^2 \Rightarrow Q = 6 \text{ mC}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

گام اول

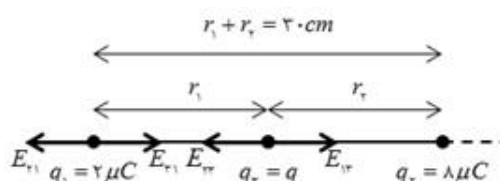
الف) دو بار در فاصله ۳۰cm سانتی‌متری از هم قرار دارند $r_1 + r_2 = ۳۰\text{cm}$

ب) بار الکتریکی q را در نقطه‌ای قرار داده‌ایم تا هر سه بار الکتریکی به حالت تعادل درآمده‌اند $\leftarrow$ از آنجایی که بارهای q_1 و q_2 همنام هستند، نقطه تعادل (جایی که میدان الکتریکی برآیند صفر است) بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر قرار دارد.

ج) بار الکتریکی q چند میکروکولن است؟ $q = ? \mu\text{C}$

گام دوم

ابتدا از صفر بودن میدان الکتریکی برآیند در محل بار q استفاده می‌کنیم تا r_1 را به دست آوریم:



$$\begin{cases} E = k \frac{q}{r^2} \\ E_{12} = E_{21} \\ r_2 = 30 - r_1 \end{cases} \Rightarrow k \frac{q_1}{r_1^2} = k \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{2}{(r_1)^2} = \frac{1}{(30 - r_1)^2} \Rightarrow r_1 = 10\text{cm}$$

برآیند میدان الکتریکی در محل بار q_1 نیز برابر صفر است (با توجه به اینکه جهت E_{31} باید در خلاف جهت E_{21} باشد تا بار q_1 در تعادل باشد، بنابراین علامت بار q نیز منفی است)، بنابراین:

$$\begin{cases} E = k \frac{q}{r^2} \\ E_{21} = E_{31} \end{cases} \Rightarrow \frac{k \times 1}{(30)^2} = \frac{k \times q}{(10)^2} \Rightarrow q = \frac{1}{9} \mu\text{C}$$

پس:

$$q = -\frac{1}{9} \mu\text{C}$$

انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه A را U_A در نظر می‌گیریم. چون بار منفی است با حرکت در مسیر AB که در خلاف جهت میدان است، انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش و با حرکت در مسیر AC که در جهت میدان است، انرژی پتانسیل الکتریکی بار افزایش می‌یابد؛ بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقاط B و C برابر است با:

$$\begin{cases} \Delta U_{AB} = U_B - U_A \Rightarrow -3 = U_B - U_A \Rightarrow U_B = U_A - 3 \\ \Delta U_{AC} = U_C - U_A \Rightarrow +2 = U_C - U_A \Rightarrow U_C = U_A + 2 \end{cases}$$

گام دوم: باتوجه به نتایج گام اول، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در جابه‌جایی فرضی از B تا C برابر است با:

$$U_B - U_C = (U_A - 3) - (U_A + 2) = -5 \text{ J}$$

گام سوم: با استفاده از رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ ، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_C &= \frac{U_B - U_C}{q} \Rightarrow V_B - V_C = \frac{-5}{-2 \times 10^{-3}} \\ \Rightarrow V_B - V_C &= 2500 \text{ V} = 2.5 \text{ kV} \end{aligned}$$

تألیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی
تستر علوم تجربی یازدهم
تستر ریاضی و فیزیک یازدهم

$$E = \frac{V}{d} = \frac{\frac{q}{C}}{d} \xrightarrow{d, q \text{ ثابت}} E \propto \frac{1}{C}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow E \propto \frac{1}{\kappa} \Rightarrow E = \frac{E_0}{\kappa} \Rightarrow E = \frac{4}{5} E_0$$

$$\Delta E = E - E_0 = \frac{4}{5} E_0 - E_0 = -\frac{1}{5} E_0 \Rightarrow \Delta E = -20\% E_0$$

چون علامت ΔE منفی است، پس کاهش داشته است.

علوی ریاضی و فیزیک یازدهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

$$q_2 = q_1 + 3 \text{ mC}$$

$$U_2 = U_1 + 900 \text{ mJ} \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{q_2^2}{15} - \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{15} = 900 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \frac{q_2^2 - q_1^2}{30} = 9 \Rightarrow (q_1 + 3)^2 - q_1^2 = 27$$

$$\Rightarrow q_1^2 + 9 + 6q_1 - q_1^2 = 27 \Rightarrow 6q_1 = 18 \Rightarrow q_1 = 3 \text{ mC}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{c} = \frac{9 \times 10^{-6}}{2 \times 15 \times 10^{-6}} = \frac{3}{10} \text{ J} \times 10^3 = 300 \text{ mJ}$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

بررسی گزینه‌ها:

(الف) در پدیده فروریزش، تعدادی از الکترون‌های اتم‌های ماده دی‌الکتریک، توسط میدان الکتریکی ایجاد شده بین دو صفحه کنده می‌شوند.

(ب) صحیح است.

(ج) صحیح است.

تألیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - احمد مصلاهی - مهدی یحوی

تستر علوم تجربی یازدهم

تستر ریاضی و فیزیک یازدهم

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۹

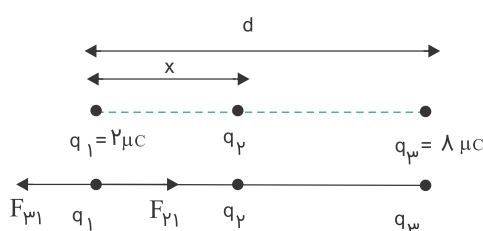
گام اول

$$\left\{ \begin{array}{l} |F_{۱۲}| = |F_{۳۲}| \\ |F_{۲۱}| = |F_{۳۱}| \\ |F_{۱۳}| = |F_{۲۳}| \end{array} \right. \leftarrow \text{الف) برآیند نیروهای الکترواستاتیکی وارد بر هریک از بارها صفر است.}$$

(ب) بار $q_۲$ چند میکروکولن است؟ $q_۲ = ? \mu C$

گام دوم

باتوجه به اینکه برآیند نیروهای وارد بر هریک از بارها صفر است کافی است، برآیند نیروها را برای بارهای $q_۱$ و $q_۲$ محاسبه کنیم.



برآیند نیروهای وارد بر $q_۱$:

بارهای $q_۱$ و $q_۳$ هر دو مثبت هستند، $F_{۳۱}$ نیروی وارد بر بار $q_۱$ از طرف بار $q_۳$ از نوع دافعه و به سمت چپ است؛ بنابراین نیروی $F_{۲۱}$ وارد بر بار $q_۱$ از طرف بار $q_۲$ باید به سمت راست باشد یعنی از نوع جاذبه باشد تا برآیند نیروهای وارد بر $q_۱$ ، صفر شود؛ بنابراین بار $q_۲$ منفی است.

$$F_{۲۱} = F_{۳۱} \xrightarrow{F=k\frac{|q||q'|}{r^۲}} k \frac{|q_۲||q_۱|}{x^۲} = k \frac{|q_۳||q_۱|}{d^۲} \Rightarrow \frac{|q_۲|}{x^۲} = \frac{\lambda}{d^۲} \Rightarrow \frac{d^۲}{x^۲} = \frac{\lambda}{|q_۲|} \quad (۱)$$

برآیند نیروهای وارد بر بار $q_۲$:

$$F_{۱۲} = F_{۳۲} \Rightarrow k \frac{|q_۱||q_۲|}{x^۲} = k \frac{|q_۳||q_۲|}{(d-x)^۲} \Rightarrow \frac{۲}{x^۲} = -\frac{\lambda}{(d-x)^۲} \Rightarrow \left(\frac{d-x}{x}\right)^۲ = ۴ \Rightarrow d-x = ۲x \Rightarrow ۳x = d \quad (۲)$$

باتوجه به روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{d^۲}{x^۲} = \frac{\lambda}{|q_۲|} \\ ۳x = d \end{array} \right. \Rightarrow \frac{(۳x)^۲}{x^۲} = \frac{\lambda}{|q_۲|} \Rightarrow ۹ = \frac{\lambda}{|q_۲|} \Rightarrow |q_۲| = \frac{\lambda}{۹} \mu C \xrightarrow{\text{بار } q_۲ \text{ منفی است}} q_۲ = -\frac{\lambda}{۹} \mu C$$

میدان الکتریکی بین صفحات خازن از رابطه $E = \frac{V}{d}$ به دست می‌آید. در تغییر اول چون خازن به باتری متصل است، V ثابت است و با ۲ برابر شدن فاصله بین دو صفحه، میدان بین دو صفحه نصف می‌شود، پس از جدا شدن خازن از باتری با هر تغییری بار خازن ثابت می‌ماند.

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow V = \frac{Q}{C} = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}} = \frac{dQ}{\kappa \epsilon_0 A}$$

با جایگذاری رابطه به دست آمده در $E = \frac{V}{d}$ داریم:

$$E = \frac{\frac{dQ}{\kappa \epsilon_0 A}}{d} = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

بنابراین در این حالت با تغییر d ، میدان الکتریکی بین صفحات خازن ثابت می‌ماند، پس در مجموع دو تغییر، میدان الکتریکی بین صفحات $\frac{1}{4}$ برابر یعنی $\frac{1}{4}E_1$ می‌شود.

تالیفی مجید ساکی - جواد قزوینیان - مهدی یحیوی
تستر ریاضی و فیزیک یازدهم
تستر علوم تجربی یازدهم

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

گام اول

چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی دافعه بین بارهای الکتریکی بیشینه شود؟ ← هرگاه مجموع دو کمیت ثابت باشد، حاصل ضرب آن‌ها زمانی بیشینه خواهد بود که دو مقدار باهم برابر باشند.

گام دوم

مقدار ثابت $q_1 + 2q_1 = 3q_1 = q_1 + q_2$ حالت اول $(q_1 + q_2)$ بنابراین در حالت دوم، بارها باهم برابر هستند و مقدارشان $q'_1 = q'_2 = \frac{3q_1}{2}$ است. در نتیجه درصد تغییرات بار q_2 برابر است با:

$$\frac{\Delta q_2}{q_2} \times 100 = \frac{q'_2 - q_2}{q_2} \times 100 = \frac{\frac{3q_1}{2} - 2q_1}{2q_1} \times 100 = -25\%$$

بررسی عبارت ها:
الف) درست؛

$$E = \frac{V}{d} \xrightarrow[\text{تغییری نکرده}]{V \text{ ثابت} \Rightarrow \text{خازن به مولد وصل است}} E \text{ ثابت}$$

ب) درست؛

$$\left. \begin{array}{l} Q = CV \\ \downarrow C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \uparrow \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{افزایش : } V \\ \text{کاهش یافته : } C \\ \text{Q : (خازن از مولد جدا است) ثابت} \end{array} \right\}$$

پ) درست؛

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \xrightarrow[\text{افزایش : } C \text{ (} \uparrow C = \uparrow \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \text{)}]{Q \text{ : (خازن از مولد جدا است) ثابت}} U \text{ کاهش}$$

تالیفی یاشار انگوتی
تستر علوم تجربی یازدهم
تستر ریاضی و فیزیک یازدهم

$$\left. \begin{array}{l} U = \frac{1}{2} C V^2 \xrightarrow{C_1 = C_2} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 \\ U_2 = U_1 - \frac{2}{3} U_1 = \frac{1}{3} U_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$V_2 = \frac{1}{\sqrt{3}} V_1 \xrightarrow{V_1 = V} V_2 = \frac{1}{\sqrt{3}} V = \frac{\sqrt{3}}{3} V$$

علوی ریاضی و فیزیک یازدهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{q_2}{q_1} \right) \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = 1 \times \left(\frac{30}{10} \right)^2 = 9 \Rightarrow E_2 = 9E_1$$

$$\left. \begin{array}{l} E_T = E = E_2 - E_1 = 8E_1 \\ E'_T = E' = E_1 + E_2 = 10E_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

علوی ریاضی و فیزیک یازدهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۹

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\frac{1/125 \times 10^7}{18 \times 10^7} = \left(\frac{5}{r_1}\right)^2 \Rightarrow r_1^2 = \frac{18 \times 25}{1/125} \Rightarrow r_1 = 20 \text{ cm}$$

$$E_1 = K \frac{q_1}{r_1^2}$$

$$18 \times 10^7 = 9 \times 10^9 \frac{q_1}{(5 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q_1 = 50 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q_1 = 50 \mu\text{C}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

چون خط های میدان الکتریکی از q_1 خارج و به q_2 وارد می شوند، پس q_1 مثبت و q_2 منفی است. ازطرفی چون تراکم خط های میدان اطراف q_1 زیادتر از q_2 است، پس $|q_1| > |q_2|$

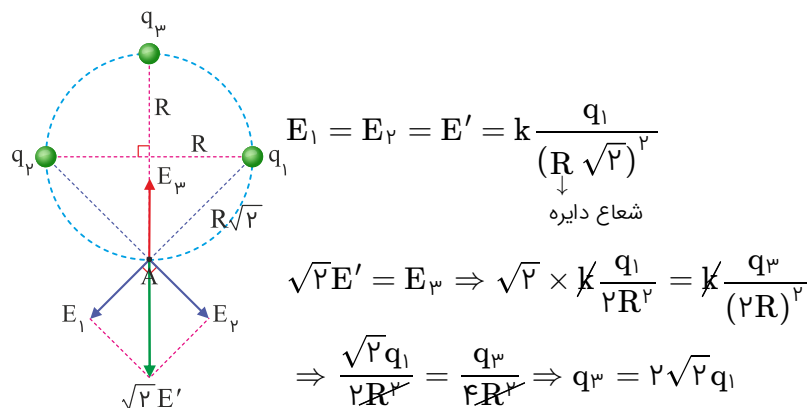
تالیفی یاشار انگوتی

تستر علوم تجربی یازدهم

تستر ریاضی و فیزیک یازدهم

دقت کنید که بارها بر روی دو قطر عمود برهم واقع شده‌اند.

طبعاً باید بارهای q_1 و q_2 هم‌اندازه باشند تا برآیند میدان‌های الکتریکی آن‌ها در راستای میدان ناشی از بار q_3 واقع شود.



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

چون نیرو کاهش یافته پس حتماً بار گلوله‌ها ناهمنام بوده است.

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= k \frac{q_1 q_2}{r^2} \text{ قبل از تماس} \\ F_2 &= k \frac{q'_1 \times q'_2}{r^2} = k \frac{(q_2 - q_1)^2}{4r^2} \text{ بعد از تماس} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_2 = \frac{\lambda_0}{100} F_1$$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_2 - q_1}{2}$$

برای حل چنین تستی بهتر است مهندسی معکوس کنیم یعنی جواب‌ها را یکی‌یکی در گزینه‌ها امتحان کنیم:

$$3 \text{ مثلاً گزینه } \Rightarrow q_2 = -5q_1 \Rightarrow q' = \frac{q_1 + q_2}{2} = -2q_1$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{|q'| \times |q'|}{|q_1| \times |q_2|} = \frac{2q_1 \times 2q_1}{q_1 \times 5q_1} = \frac{4}{5} = 80\%$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰