

۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 5q_1$ ، در فاصله ۳ متری هم قرار دارند و نیروی دافعه $0.2N$ به یکدیگر وارد می‌کنند. q_1 چند میکروکولن

است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

$$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2} \rightarrow 0.2 = \frac{9 \times 10^9 \times 5 q_1^2}{3^2} \rightarrow q_1^2 = \frac{2 \times 10^{-2}}{45 \times 10^9} = \frac{2}{45} \times 10^{-11} \rightarrow q_1 = \sqrt{\frac{2}{45}} \times 10^{-6} C$$

۱۰ ①

۲- بار الکتریکی ۸ میکروکولنی از فاصله ۳ بر بار ۲ میکروکولنی نیروی F وارد می‌کند. بار ۲ میکروکولنی از چه فاصله‌ای بر بار ۸ میکروکولنی نیرویی با اندازه $2F$ را وارد می‌کند؟

۱۰ ① $\sqrt{2}r$ ② $\frac{1}{2}r$ ③ $\frac{1}{2}r$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{2}r$

۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 2q_1$ در نزدیکی هم قرار دارند. اگر بار الکتریکی q_1 از فاصله r بر بار q_2 نیرویی با بزرگی F وارد کند، بار

q_2 از چه فاصله‌ای، بر بار q_1 نیرویی با بزرگی $\frac{1}{2}F$ وارد می‌کند؟

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{r'}{r} = \sqrt{2} \rightarrow r' = \sqrt{2}r$$

۱۰ ① r ② $\frac{1}{2}r$ ③ $\sqrt{2}r$ ④ $2r$

۴- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای $-q$ ، $+q$ و $+Q$ به ترتیب در فاصله‌ای a از یکدیگر ثابت شده‌اند. حاصل $\frac{Q}{q}$ چه مقدار باشد تا اندازه‌ی

برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $+q$ برابر با اندازه‌ی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $-q$ باشد؟

$$\frac{kQq}{a^2} - \frac{kq^2}{a^2} = \frac{kQq}{a^2} - \frac{kq^2}{a^2} \rightarrow \frac{Q}{a^2} - \frac{q}{a^2} = \frac{Q}{a^2} - \frac{q}{a^2} \rightarrow Q = q$$

۱۰ ① $\frac{5}{8}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{3}$

۵- در شکل زیر، دو گوی فلزی کوچک مشابه با جرم‌های ۱۰ گرم و بار الکتریکی مثبت q در فاصله ۳ سانتی‌متر از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی

به حالت معلق مانده است. بار q چند نانوکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, g = 10 \frac{N}{kg})$ و از تمامی اصطکاک‌ها صرف نظر شود.

۱۰ ① 0.1 ② 1 ③ 10 ④ 100

$$F = mg \rightarrow \frac{k q^2}{r^2} = mg \rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times q^2}{(0.03)^2} = 10 \times 10^{-3} \rightarrow q^2 = \frac{10 \times 10^{-3} \times (0.03)^2}{9 \times 10^9} = 10^{-14} \rightarrow q = 10^{-7} C = 100 nC$$

$$r' = r + \frac{20}{100}r = 1.2r$$

۶- اگر فاصله بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای را ۲۰ درصد افزایش دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها، تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{r}{1.2r}\right)^2 = \frac{1}{1.44} = \frac{100}{144} \approx 0.69$$

۴۰ ① ۳۰ ② ۲۵ ③ ۱۵ ④

۷- در شکل زیر، $\overline{AB} = \overline{BC} = 3\text{cm}$ است. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_A چند نیوتون و به کدام سمت است؟

$q_A = +10\mu\text{C}$ $q_B = -4\mu\text{C}$ $q_C = +20\mu\text{C}$

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

۴۰۰، راست ④

۹۰۰، چپ ③

۱۰۰، راست ②

۱۰۰، چپ ①

۸- سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 روی یک خط راست مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. بارهای q_2 و q_3 هم‌دیگر را می‌رانند و بار q_1 مثبت است. اگر جهت برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 به سمت چپ باشد، نوع بار q_2 و q_3 به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

① مثبت - منفی ② منفی - مثبت ③ منفی - منفی ④ مثبت - مثبت

۹- گلوله نارسانا و کوچک A با بار الکتریکی $-2\mu\text{C}$ و جرم 10g گرم روی سطح بدون اصطکاکی قرار دارد. اگر مطابق شکل، گلوله نارسانا و کوچک دیگری با بار $-3\mu\text{C}$ در فاصله 30cm این گلوله قرار دهیم، شتاب حرکت گلوله A در شروع حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

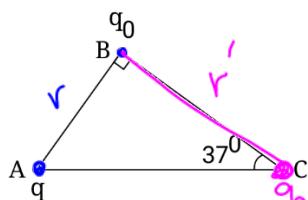
$$(k = 9 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2)$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{k \frac{q_1 q_2}{r^2}}{m} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 3 \times 10^{-6}}{(0.01)^2 \times 0.01} = 5400 \text{ m/s}^2$$

۶ ②

۶۰ ①

۱۰- در شکل زیر، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که بار نقطه‌ای q به بار نقطه‌ای q_0 وارد می‌کند، برابر با F است. چنانچه بار نقطه‌ای q از نقطه A به نقطه C منتقل شود، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که بر بار q_0 وارد می‌کند، چند برابر F می‌شود؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



$$F = \frac{k q q_0}{r^2}$$

$$F' = \frac{k q q_0}{r'^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

$$\tan 37^\circ = \frac{r}{r'} \rightarrow \frac{0.6}{0.8} = \frac{r}{r'} \rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{9}{16} \text{ ②}$$

۳ ①

۱۱ - چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار q_4 صفر است. کدام است؟

$F = \frac{kqQ}{a^2}$
 $F_{12} = F' = \frac{k \frac{1}{2} Q \times Q}{a^2} = \frac{\sqrt{2} \times kqQ}{a^2}$
 $\frac{1}{2} Q = \sqrt{2} q \rightarrow Q = \sqrt{2} q$
 $2\sqrt{2} \quad (1) \quad 4\sqrt{2} \quad (2) \quad -2\sqrt{2} \quad (3) \quad -4\sqrt{2} \quad (4)$

۱۲ - مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله r ، نیروی جاذبه F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال

$q_1 = +80 \mu C$ $q_2 = -50 \mu C$
 r
 ۲۵٪ افزایش ۲۵٪ افزایش ۲۵٪ کاهش ۲۵٪ کاهش
 $\frac{F'}{F} = \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} = \frac{40 \times 30}{80 \times 50} = \frac{12}{100} = \frac{12}{100}$
 $\frac{F'}{F} = \frac{12}{100} = 12\%$

۱۳ - مطابق شکل زیر، دو کره کوچک مشابه رسانای باردار در فاصله d از یکدیگر قرار دارند. اگر دو کره را به هم تماس داده و در فاصله $\frac{d}{2}$ از هم قرار

$q_1 = -\frac{3}{2} q$ $q_2 = \frac{1}{2} q$
 d
 ۱۰۰٪ درصد کاهش می‌یابد. ۱۰۰٪ درصد کاهش می‌یابد. ۱۰۰٪ درصد افزایش می‌یابد. ۱۰۰٪ درصد افزایش می‌یابد.
 $\frac{F'}{F} = \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} = \frac{(-\frac{3}{2} q + \frac{1}{2} q)(-\frac{3}{2} q - \frac{1}{2} q)}{(-\frac{3}{2} q)(\frac{1}{2} q)} = \frac{(-q)(-2q)}{(-\frac{3}{4} q^2)} = \frac{2q^2}{-\frac{3}{4} q^2} = -\frac{8}{3}$

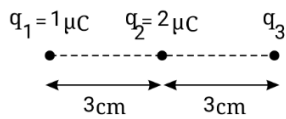
۱۴ - دو ذره الکتریکی به جرم‌های m_1 و m_2 به ترتیب بارهای q_1 و q_2 را دارند و در نقاط A و B ثابت شده‌اند. ناگهان دو ذره را رها می‌کنیم، اگر

m_1 m_2
 A B
 $\frac{m_1}{m_2} \quad (1) \quad \frac{m_2 q_1}{m_1 q_2} \quad (2) \quad \frac{m_2 q_1}{m_1 q_2} \quad (3) \quad \frac{m_1}{m_2} \quad (4)$

۱۵ - دو بار نقطه‌ای مشابه یکدیگر را با نیرویی به بزرگی F دفع می‌کنند. چند درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا در همان فاصله‌ی قبلی اندازه‌ی نیروی وارد بر یکی از بارها بدون تغییر جهت ۴ درصد کاهش یابد؟

q_1 q_2
 r
 $F' = \frac{94}{100} F$
 $\frac{F'}{F} = \frac{(q_1 - x)(q_2 + x)}{q_1 q_2}$
 $\frac{94}{100} = \frac{q_1^2 - x^2}{q_1^2} \rightarrow 94 q_1^2 = 100 q_1^2 - 100 x^2$
 $6 q_1^2 = 100 x^2 \rightarrow x = \frac{1}{5} q_1 = 2\%$

۱۶- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 و q_3 روی یک خط راست قرار دارند. اگر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 از طرف



بارهای دیگر برابر با $25N$ باشد، بار q_3 چند میکروکولن می‌تواند باشد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

۱۸ و ۲ (۴)

۱۸ و ۲ (۳)

۱۸ و ۲ (۲)

۱۸ و ۲ (۱)

۱۷- در شکل زیر سه ذره باداری روی محور x قرار دارند و به بار q_1 نیروی الکتریکی خالص F وارد می‌شود. اگر بار q_3 روی محور x به اندازه x به

بار q_1 نزدیک شود، نیروی خالص وارد بر بار q_1 چند برابر F می‌شود؟

Handwritten calculations for question 17:

$$F_{12} = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F_{13} = k \frac{q_1 q_3}{(2r)^2} = \frac{1}{4} F_{12}$$

$$F_{23} = k \frac{q_2 q_3}{r^2} = \frac{1}{4} F_{12}$$

$$F_{net} = F_{12} + F_{13} + F_{23} = F + \frac{1}{4}F + \frac{1}{4}F = 1.5F$$

Answer: ۱.۵ (۱)

۱۸- در شکل زیر اگر نیروی خالص وارد بر بار q در مرکز دایره از طرف بارهای الکتریکی نقطه‌ای دیگر صفر باشد، q_3 چند برابر q است؟



Handwritten calculations for question 18:

$$F_{net} = F_{q_3} - F_{q_1} - F_{q_2} - F_{q_4}$$

$$F_{net} = k \frac{q_3 q}{r^2} - 4 \times k \frac{q^2}{r^2} = 0$$

$$q_3 = 4q$$

Answer: ۴ (۴)

Handwritten calculations for question 18:

$$F_{net} = F_{q_3} - F_{q_1} - F_{q_2} - F_{q_4}$$

$$F_{net} = k \frac{q_3 q}{r^2} - 4 \times k \frac{q^2}{r^2} = 0$$

$$q_3 = 4q$$

Answer: ۴ (۴)

Handwritten calculations for question 18:

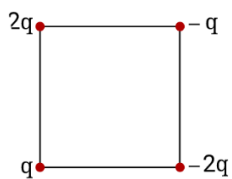
$$F_{net} = F_{q_3} - F_{q_1} - F_{q_2} - F_{q_4}$$

$$F_{net} = k \frac{q_3 q}{r^2} - 4 \times k \frac{q^2}{r^2} = 0$$

$$q_3 = 4q$$

Answer: ۴ (۴)

۱۹- در شکل مقابل چهار ذره باردار در رئوس مربعی ثابت واقع شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی‌ای که دو بار q و $-q$ به یکدیگر وارد می‌کنند، F باشد، نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار $-2q$ چند F و جهت این نیرو چگونه است؟



Handwritten calculations for question 19:

$$F_{net} = F_{q_1} + F_{q_2} + F_{q_3} + F_{q_4}$$

$$F_{net} = k \frac{2q \cdot (-q)}{a^2} + k \frac{q \cdot (-2q)}{a^2} + k \frac{2q \cdot (-2q)}{a^2} + k \frac{(-q) \cdot (-2q)}{a^2}$$

$$F_{net} = -\frac{2kq^2}{a^2} - \frac{2kq^2}{a^2} - \frac{4kq^2}{a^2} + \frac{2kq^2}{a^2} = -\frac{6kq^2}{a^2}$$

Answer: $6F$ (۴)

Handwritten calculations for question 19:

$$F_{net} = F_{q_1} + F_{q_2} + F_{q_3} + F_{q_4}$$

$$F_{net} = k \frac{2q \cdot (-q)}{a^2} + k \frac{q \cdot (-2q)}{a^2} + k \frac{2q \cdot (-2q)}{a^2} + k \frac{(-q) \cdot (-2q)}{a^2}$$

$$F_{net} = -\frac{2kq^2}{a^2} - \frac{2kq^2}{a^2} - \frac{4kq^2}{a^2} + \frac{2kq^2}{a^2} = -\frac{6kq^2}{a^2}$$

Answer: $6F$ (۴)

Handwritten calculations for question 19:

$$F_{net} = F_{q_1} + F_{q_2} + F_{q_3} + F_{q_4}$$

$$F_{net} = k \frac{2q \cdot (-q)}{a^2} + k \frac{q \cdot (-2q)}{a^2} + k \frac{2q \cdot (-2q)}{a^2} + k \frac{(-q) \cdot (-2q)}{a^2}$$

$$F_{net} = -\frac{2kq^2}{a^2} - \frac{2kq^2}{a^2} - \frac{4kq^2}{a^2} + \frac{2kq^2}{a^2} = -\frac{6kq^2}{a^2}$$

Answer: $6F$ (۴)

Handwritten calculations for question 19:

$$F_{net} = F_{q_1} + F_{q_2} + F_{q_3} + F_{q_4}$$

$$F_{net} = k \frac{2q \cdot (-q)}{a^2} + k \frac{q \cdot (-2q)}{a^2} + k \frac{2q \cdot (-2q)}{a^2} + k \frac{(-q) \cdot (-2q)}{a^2}$$

$$F_{net} = -\frac{2kq^2}{a^2} - \frac{2kq^2}{a^2} - \frac{4kq^2}{a^2} + \frac{2kq^2}{a^2} = -\frac{6kq^2}{a^2}$$

Answer: $6F$ (۴)

۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 5q_1$ ، در فاصله ۳ متری هم قرار دارند و نیروی دافعه $2.0 \times 10^{-7} N$ به یکدیگر وارد می‌کنند. q_1 چند میکروکولن

است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

۲ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۱۰ (۱)

۲- بار الکتریکی ۸ میکروکولن از فاصله r بر بار ۲ میکروکولن نیروی F وارد می‌کند. بار ۲ میکروکولن از چه فاصله‌ای بر بار ۸ میکروکولن نیرویی با اندازه $2F$ را وارد می‌کند؟

$\frac{\sqrt{2}}{2} r$ (۴)

$\frac{1}{2} r$ (۳)

$\sqrt{2} r$ (۲)

۲r (۱)

۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 2q_1$ در نزدیکی هم قرار دارند. اگر بار الکتریکی q_1 از فاصله r بر بار q_2 نیرویی با بزرگی F وارد کند، بار

q_2 از چه فاصله‌ای، بر بار q_1 نیرویی با بزرگی $\frac{1}{2} F$ وارد می‌کند؟

۲r (۴)

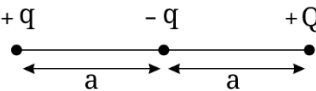
$\sqrt{2} r$ (۳)

$\frac{1}{2} r$ (۲)

r (۱)

۴- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای $-q$ ، $+q$ و $+Q$ به ترتیب در فاصله‌ای a از یکدیگر ثابت شده‌اند. حاصل $\frac{Q}{q}$ چه مقدار باشد تا اندازه‌ی

برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $+q$ برابر با اندازه‌ی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $-q$ باشد؟



$\frac{8}{3}$ (۴)

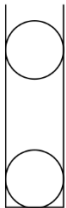
$\frac{3}{8}$ (۳)

$\frac{8}{5}$ (۲)

$\frac{5}{8}$ (۱)

۵- در شکل زیر، دو گوی فلزی کوچک مشابه با جرم‌های 10 گرم و بار الکتریکی مثبت q در فاصله ۳ سانتی‌متر از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی

به حالت معلق مانده است. بار q چند نانوکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, g = 10 \frac{N}{kg}$ و از تمامی اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود).



۱۰۰ (۴)

۱۰ (۳)

۱ (۲)

۰٫۱ (۱)

۶- اگر فاصله بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای را ۲۰ درصد افزایش دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها، تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱۵ (۴)

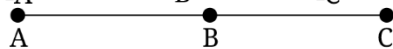
۲۵ (۳)

۳۰ (۲)

۴۰ (۱)

۷- در شکل زیر، $\overline{AB} = \overline{BC} = ۳cm$ است. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_A چند نیوتون و به کدام سمت است؟

$$q_A = +10\mu C \quad q_B = -4\mu C \quad q_C = +20\mu C$$



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

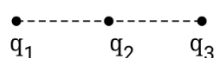
۹۰۰، راست (۴)

۹۰۰، چپ (۳)

۱۰۰، راست (۲)

۱۰۰، چپ (۱)

۸- سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 روی یک خط راست مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. بارهای q_2 و q_3 هم‌دیگر را می‌رانند و بار q_1 مثبت است.



اگر جهت برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 به سمت چپ باشد، نوع بار q_2 و q_3 به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

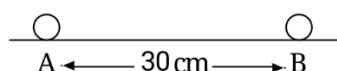
مثبت - مثبت (۴)

منفی - منفی (۳)

منفی - مثبت (۲)

مثبت - منفی (۱)

۹- گلوله نارسانا و کوچک A با بار الکتریکی $-2\mu C$ و جرم ۱۰ گرم روی سطح بدون اصطکاکی قرار دارد. اگر مطابق شکل، گلوله نارسانا و کوچک دیگری با بار $-3\mu C$ در فاصله $۳۰cm$ این گلوله قرار دهیم، شتاب حرکت گلوله A در شروع حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟



$$(k = 9 \times 10^9 N \cdot m^2 / C^2)$$

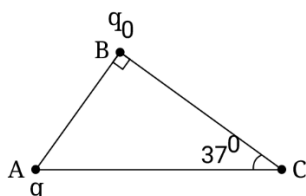
۰٫۰۶ (۴)

۰٫۶ (۳)

۶ (۲)

۶۰ (۱)

۱۰- در شکل زیر، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که بار نقطه‌ای q به بار نقطه‌ای q_0 وارد می‌کند، برابر با F است. چنان‌چه بار نقطه‌ای q از نقطه A به نقطه C منتقل شود، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که بر بار q_0 وارد می‌کند، چند برابر F می‌شود؟ ($\sin 37^\circ = ۰٫۶$)



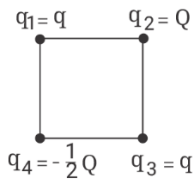
$\frac{9}{25}$ (۴)

$\frac{3}{5}$ (۳)

$\frac{9}{16}$ (۲)

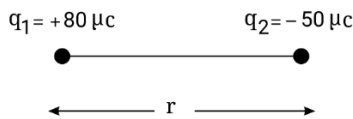
$\frac{3}{4}$ (۱)

۱۱ - چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار q_2 صفر است. $\frac{Q}{q}$ کدام است؟



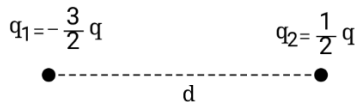
- ① $2\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $-2\sqrt{2}$ ④ $-4\sqrt{2}$

۱۲ - مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله r ، نیروی جاذبه F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال دهیم، نیروی جاذبه بین دو بار، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- ① ۲۵، کاهش ② ۲۵، افزایش ③ ۵۵، کاهش ④ ۵۵، افزایش

۱۳ - مطابق شکل زیر، دو کره کوچک مشابه رسانای باردار در فاصله d از یکدیگر قرار دارند. اگر دو کره را به هم تماس داده و در فاصله $\frac{d}{2}$ از هم قرار دهیم، اندازه نیروی الکتریکی بین آنها نسبت به حالت قبل چگونه تغییر می‌کند؟



- ① $\frac{100}{3}$ درصد کاهش می‌یابد. ② $\frac{100}{3}$ درصد افزایش می‌یابد. ③ $\frac{200}{3}$ درصد کاهش می‌یابد. ④ $\frac{200}{3}$ درصد افزایش می‌یابد.

۱۴ - دو ذره الکتریکی به جرم‌های m_1 و m_2 به ترتیب بارهای q_1 و q_2 را دارند و در نقاط A و B ثابت شده‌اند. ناگهان دو ذره را رها می‌کنیم، اگر تنها نیروی الکتریکی بین دو ذره قابل توجه باشد، نسبت شتاب ذره m_1 به ذره m_2 کدام گزینه است؟

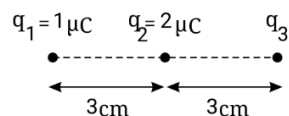


- ① $\frac{m_2 q_2}{m_1 q_1}$ ② $\frac{m_2 q_1}{m_1 q_2}$ ③ $\frac{m_2}{m_1}$ ④ $\frac{m_1}{m_2}$

۱۵ - دو بار نقطه‌ای مشابه یکدیگر را با نیرویی به بزرگی F دفع می‌کنند. چند درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا در همان فاصله‌ی قبلی اندازه‌ی نیروی وارد بر یکی از بارها بدون تغییر جهت ۴ درصد کاهش یابد؟

- ① ۴ ② ۸ ③ ۲۰ ④ ۲۵

۱۶- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 روی یک خط راست قرار دارند. اگر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 از طرف



بارهای دیگر برابر با $25N$ باشد، بار q_3 چند میکروکولن می‌تواند باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

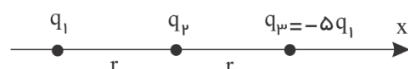
(۴) ۱۸ و ۲-

(۳) ۱۸ و ۲-

(۲) ۱۸ و ۲-

(۱) ۱۸ و ۲

۱۷- در شکل زیر سه ذره باداری روی محور x قرار دارند و به بار q_1 نیروی الکتریکی خالص F وارد می‌شود. اگر بار q_3 روی محور x به اندازه $\frac{4r}{5}$ به



بار q_2 نزدیک شود، نیروی خالص وارد بر بار q_2 چند برابر F می‌شود؟

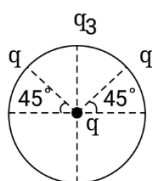
(۴) $\frac{25}{6}$

(۳) $\frac{13}{3}$

(۲) ۲۱

(۱) ۲۵

۱۸- در شکل زیر اگر نیروی خالص وارد بر بار q در مرکز دایره از طرف بارهای الکتریکی نقطه‌ای دیگر صفر باشد، q_3 چند برابر q است؟



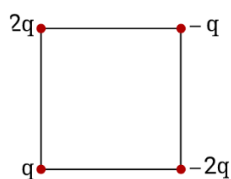
(۴) $-2\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۲) $-\sqrt{2}$

(۱) $\sqrt{2}$

۱۹- در شکل مقابل چهار ذره باردار در رئوس مربعی ثابت واقع شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی‌ای که دو بار q و $-q$ به یکدیگر وارد می‌کنند، F باشد، نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار $-2q$ چند F و جهت این نیرو چگونه است؟



(۴) $\searrow, 4\sqrt{3}$

(۳) $\searrow, \sqrt{3}$

(۲) $\leftarrow, 4\sqrt{3}$

(۱) $\leftarrow, \sqrt{3}$