

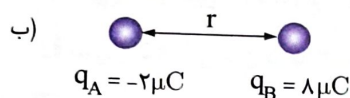
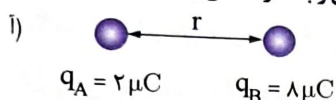
۹. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱. در مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن، فاصله الکترون از پروتون هسته در حالت پایه حدوداً $5 \times 10^{-11} \text{ m}$ است. بزرگی نیروی الکتریکی که پروتون به الکترون وارد می‌کند را محاسبه کنید.

۲. در هسته اتم هلیوم دو پروتون به فاصله تقریبی $r = 2 \times 10^{-15} \text{ m}$ از هم قرار دارند. بزرگی، نیرویی که پروتون‌ها به هم وارد می‌کنند را محاسبه کنید.

۳. از مقایسه پاسخ‌های قسمت «آ» و «ب» چه نتیجه‌ای درباره عدم فروپاشی هسته اتم می‌گیرید؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

۱۰. فرض کنید کره‌های رسانای بسیار کوچک و مشابه داریم که در حالت‌هایی مطابق شکل دارای بار الکتریکی هستند. در هر مورد کره‌ها را یک لحظه به هم تماس می‌دهیم و سپس در همان فاصله قبلی از هم نگاه می‌داریم. در هر مورد بزرگی نیروی الکتریکی بین دو کره قبل و بعد از تماس چگونه تغییر می‌کند؟



۱۱. اندازه نیروی دافعه بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام و مثبت q_1 و q_2 که در فاصله ۱ سانتی‌متر از هم قرار دارند. برابر 360 N است. اگر با ثابت ماندن فاصله، نصف بار q_1 را به q_2 منتقل کنیم، اندازه نیروی بین دو بار 50% درصد افزایش می‌یابد. بار q_2 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

۱۲. دو کره رسانای هم‌اندازه و بسیار کوچک دارای بارهای $q_1 = 5 \mu\text{C}$ و $q_2 = 15 \mu\text{C}$ است. آن‌ها را به هم تماس می‌دهیم و به همان فاصله قبل می‌بریم. نیروی بین این دو بار چند برابر حالت قبل می‌شود؟

۱۳. بار الکتریکی ۸ میکروکولنی از فاصله r 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؟

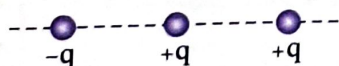


۱۴. اصل برهم‌نهی نیروهای الکتروستاتیکی را بیان کنید.

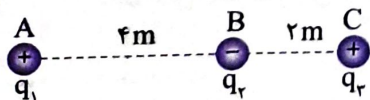
۱۵. سه ذره باردار مانند شکل روی یک خط راست قرار دارند. فاصله بارهای سمت راست و سمت چپ از بار میانی برابر است.

۱. جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی میانی را تعیین کنید.

۲. اگر ذره سمت راست به جای q ، بار $-q$ داشته باشد، جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار میانی چگونه است؟



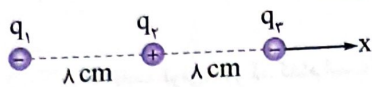
۱۶. سه ذره با بارهای $q_1 = 2/5 \mu\text{C}$ و $q_2 = -1 \mu\text{C}$ و $q_3 = +4 \mu\text{C}$ در نقاط A، B و C مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند.



۱. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 را محاسبه کنید و برحسب بردارهای یکه بنویسید. $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

۲. نیروی خالص وارد بر بار q_2 را به دست آورید و برحسب بردارهای یکه بنویسید. $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

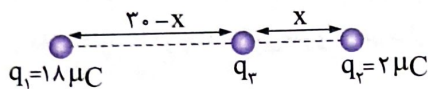
۱۷. بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -4nC$ و $q_2 = +5nC$ و $q_3 = -4nC$ مطابق شکل، در جای خود ثابت شده‌اند. نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای q_2 و q_3 را محاسبه کنید. ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



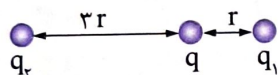
۱۸. دو بار $q_1 = 2\mu C$ و $q_2 = 32\mu C$ در فاصله 60 cm از یکدیگر قرار دارند. بار سوم را در چه فاصله‌ای از بار q_2 قرار دهیم تا برآیند نیروهای وارد بر آن صفر شود؟

۱۹. دو بار الکتریکی $q_1 = -q$ و $q_2 = +4q$ در فاصله 30 cm از هم قرار دارند. بار سوم q را در چه فاصله‌ای از بار q_2 قرار دهیم تا به حال تعادل قرار گیرد؟

۲۰. دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 ، مطابق شکل، به فاصله 30 cm از هم قرار دارند. اندازه و نوع بار q_3 را به گونه‌ای تعیین کنید که هر سه بار در حال تعادل باشند.



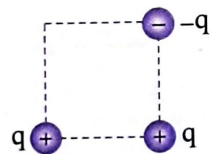
۲۱. در شکل زیر، برآیند نیروهای وارد بر بار q برابر $\vec{F}$ است. اگر بار q_2 حذف شود، نیروی وارد بر بار q برابر $-\vec{F}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ چند است؟ (بارها نقطه‌ای هستند.)



۲۲. سه ذره باردار مطابق شکل، در سه گوشه یک مربع قرار دارند.

۱ جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار سمت راست پایینی را تعیین کنید.

۲ اگر ذره سمت چپ پایینی به جای بار q ، بار $-q$ داشته باشد، جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار سمت راست پایینی چگونه خواهد بود؟



۲۳. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

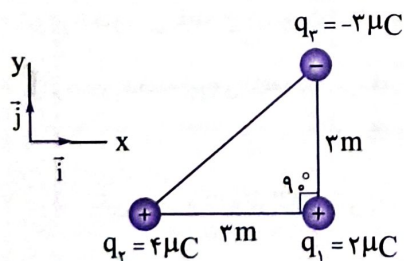
۱ با توجه به شکل، نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذره واقع در رأس قائمه را به دست آورده و اندازه این نیرو را محاسبه کنید.

۲ اگر علامت بار q_2 تغییر کند، جهت نیروی برآیند وارد بر بار q_1 چگونه خواهد شد؟

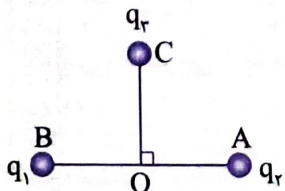
۳ اگر علامت بار q_2 تغییر کند، جهت نیروی برآیند وارد بر بار q_1 چگونه خواهد شد؟

۴ آیا اندازه نیروی وارد بر بار q_1 در قسمت‌های «ب» و «پ» مقدار به دست آمده در قسمت (آ) متفاوت است؟

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



۲۴. در شکل مقابل اگر $OA = OB = OC = 3\text{ cm}$ باشد، برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 را رسم کنید و بزرگی آن را محاسبه کنید. (بارها نقطه‌ای هستند.)



$$q_1 = q_2 = -4\mu C$$

$$q_3 = 4\mu C$$

$$K = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

۱۰. مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی مثبت و هم اندازه q ، در جای خود ثابت شده‌اند و به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر تعدادی الکترون از جسم A به جسم B منتقل کنیم تا بار جسم B برابر $-2q$ شود، در این صورت بزرگی نیرویی که دو ذره به هم وارد می‌کنند، چند برابر F می‌شود؟

(خارج از کشور تجربی - ۹۹)



۴ ●

۲ ●

۸ ●

۶ ●

۱۱. دو گلوله فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی می‌باشند، از فاصله 30 سانتی متری، نیروی جاذبه 4 نیوتن به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را با هم تماس دهیم؛ بار الکتریکی هر کدام $+3 \mu C$ خواهد شد، بار اولیه گلوله‌ها بر حسب میکروکولن کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(سراسری ریاضی - ۹۴)

-۲ و ۸ ●

-۳ و ۹ ●

+۴ و ۱۰ ●

-۶ و ۱۲ ●

۱۲. دو کره فلزی خیلی کوچک و مشابه دارای بار الکتریکی ناهمنام $q_1 > 0$ و $|q_2| > q_1$ که در فاصله 60 سانتی متری هم قرار دارند، بر هم نیروی الکتریکی 9 N وارد می‌کنند. اگر کره‌ها را به هم تماس دهیم و دوباره به همان فاصله قبلی از هم دور کنیم، نیروی الکتریکی $1/6$ نیوتن به هم وارد می‌کنند. q_1 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(خارج از کشور تجربی - ۹۹)

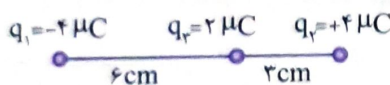
۲۰ ●

۱۰ ●

۲ ●

۱ ●

۱۳. در شکل زیر، بر آیند نیروهای وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای $q_3 = 2 \mu C$ برابر چند نیوتن است؟ $(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ SI})$



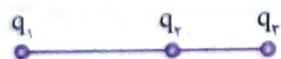
۶ ●

۶۰ ●

۱۰ ●

۱۰۰ ●

۱۴. در شکل مقابل نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی مثبت q_3 صفر است. در این صورت:



$|q_1| > |q_2|$ و q_2 و q_1 ناهمنام و ●

$|q_1| > |q_2|$ و q_2 و q_1 هم‌نام و ●

$|q_1| < |q_2|$ و q_2 و q_1 ناهمنام و ●

$|q_1| < |q_2|$ و q_2 و q_1 هم‌نام و ●

۱۵. در نقطه‌های A ، B و C به ترتیب بارهای الکتریکی q_A ، q_B و q_C مطابق شکل زیر قرار دارند. اگر نیروی وارد بر بار q_C صفر باشد، کدام بارها الزاماً غیرهم‌نام‌اند؟



q_B و q_A ●

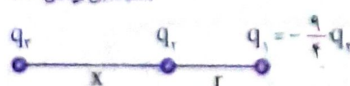
q_C و q_A ●

ممکن است هر سه بار هم‌نام باشند ●

q_B و q_C ●

۱۶. در شکل زیر، بر آیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی صفر است. نسبت‌های $\frac{x}{r}$ و $\frac{q_2}{q_1}$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(سراسری ریاضی - ۹۹)



$-9, \frac{3}{2}$ ●

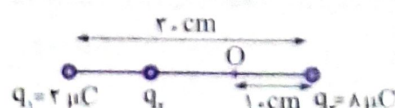
$9, \frac{3}{2}$ ●

$-9, 2$ ●

$9, 2$ ●

۱۷. در شکل زیر، بر آیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. اگر بار $q_2 = 1 \mu C$ در نقطه O قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتن می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(سراسری تجربی - ۹۷)



$5/95$ ●

$1/25$ ●

$7/55$ ●

$6/75$ ●