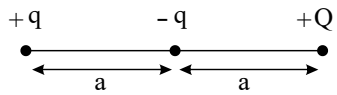
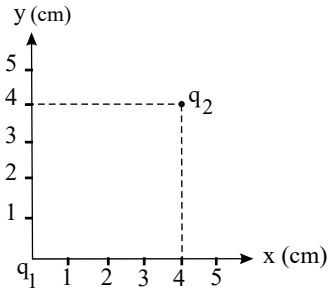
فیزیک

۱ مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای $-q$، $+q$ و $+Q$ به‌ترتیب در فاصله‌ی a از یک‌دیگر ثابت شده‌اند. حاصل $\frac{Q}{q}$ چه‌مقدار باشد تا اندازه‌ی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $+q$ برابر با اندازه‌ی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $-q$ باشد؟



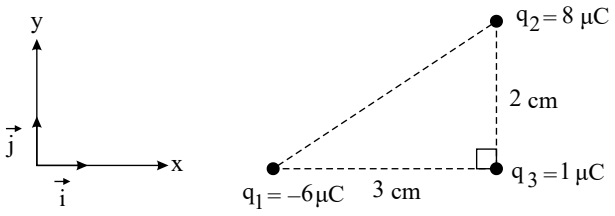
۱) $\frac{۵}{۸}$ ۲) $\frac{۸}{۵}$ ۳) $\frac{۳}{۸}$ ۴) $\frac{۸}{۳}$

۲ بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_۱ = ۸\mu C$ و $q_۲ = -۴\mu C$ مطابق شکل در دستگاه مختصات قرار گرفته‌اند. اندازهٔ نیروی الکتریکی وارد بر بار $q_۲$ از طرف بار $q_۱$ چند نیوتون است؟ $\left(k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N \cdot m^۲}{C^۲}\right)$



۱) ۹ ۲) ۹۰
۳) ۰٫۹ ۴) ۰٫۰۹

۳ مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. نیروی خالص وارد بر بار $q_۳$ برحسب بردارهای یکه در SI کدام است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N \cdot m^۲}{C^۲}$)

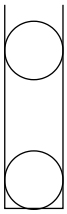


۱) $۶۰\bar{i} - ۱۸۰\bar{j}$ ۲) $-۶۰\bar{i} - ۱۸۰\bar{j}$ ۳) $-۱۸۰\bar{i} - ۳۶۰\bar{j}$ ۴) $-۱۸۰\bar{i} + ۳۶۰\bar{j}$

۴ دو بار نقطه‌ای q و $۴q$ در فاصلهٔ r از یکدیگر قرار دارند. اگر حاصل $\frac{q}{r}$ در SI برابر با $۱۰^{-۶}$ باشد، در این صورت اندازهٔ نیروی الکتریکی که این دو بار بر یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N \cdot m^۲}{C^۲}$)

۱) ۳۶×۱۰^{۳} ۲) ۱۴۴×۱۰^{۳} ۳) ۳۶×۱۰^{-۳} ۴) ۱۴۴×۱۰^{-۳}

۵ در شکل زیر، دو گوی فلزی کوچک مشابه با جرم‌های ۱۰ گرم و بار الکتریکی مثبت q در فاصلهٔ ۳ سانتی‌متر از هم قرار دارند، به طوری‌که گوی بالایی به حالت معلق مانده است. بار q چند نانوکولن است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N \cdot m^۲}{C^۲}$، $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و از تمامی اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود.)



۱) ۰٫۱ ۲) ۱
۳) ۱۰ ۴) ۱۰۰

۶ دو ذره با بارهای الکتریکی $q_۱ = -۲\mu C$ و $q_۲ = ۴\mu C$ در فاصلهٔ ۶ سانتی‌متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. نوع و بزرگی نیرویی که دو ذره به یکدیگر برحسب نیوتون وارد می‌کنند، کدام است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N \cdot m^۲}{C^۲}$)

۱) جاذبه، ۰٫۲ ۲) دافعه، ۰٫۲ ۳) جاذبه، ۲۰ ۴) دافعه، ۲۰

۷ دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام در فاصلهٔ مشخص r از هم قرار دارند. اگر مقداری از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، اندازهٔ نیروی الکتریکی که دو بار به هم وارد می‌کنند، در همان فاصله چگونه تغییر می‌کند؟

۱) افزایش می‌یابد. ۲) کاهش می‌یابد. ۳) ثابت می‌ماند. ۴) هر سه حالت‌پذیر است.

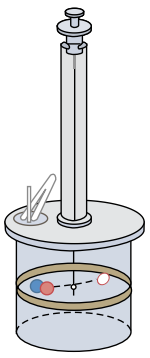
۸ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = ۱\mu C$ و $q_2 = ۲\mu C$ در چه فاصله‌ای برحسب سانتی‌متر به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی ۱۸ نیوتون وارد می‌کنند؟ $(k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N \cdot m^۲}{C^۲})$

۱) $\sqrt{۱۰}$ ۲) $\frac{\sqrt{۱۰}}{۱۰}$ ۳) $\frac{۱}{۱۰\sqrt{۱۰}}$ ۴) $۱۰\sqrt{۱۰}$

۹ دو ذرهٔ باردار که در فاصلهٔ r از یکدیگر قرار دارند، نیرویی الکتریکی به بزرگی ۰٫۴۵ نیوتون به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر فاصلهٔ این دو ذره را به $\frac{r}{۲}$ کاهش دهیم و اندازهٔ بار الکتریکی یکی از این دو ذره را ۲ برابر کنیم، اندازهٔ نیروی الکتریکی بین دو ذره چند نیوتون می‌شود؟

۱) ۳٫۶ ۲) ۱٫۸ ۳) ۰٫۲۲۵ ۴) ۰٫۹

۱۰ در ترازوی پیچشی کولن، نیروی مؤثر بین بارهای مثبت و منفی، چگونه به دست می‌آید؟



۱) به وسیلهٔ نیروسنج با دقت بالا
۲) با اندازه‌گیری زاویهٔ چرخش تا رسیدن به حالت تعادل
۳) با اندازه‌گیری تعداد دوران تا رسیدن به حالت تعادل
۴) با اندازه‌گیری سرعت زاویه‌ای چرخش تا رسیدن به حالت تعادل

۱۱ هستهٔ اتم هلیم دارای دو نوترون و دو پروتون است. اگر فاصلهٔ دو پروتون از یکدیگر ۴×۱۰^{-۱۵} متر باشد، بزرگی نیروی دافعهٔ کولنی میان این دو پروتون چند نیوتون است؟

$$(k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N \cdot m^۲}{C^۲} \ , \ e = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$$

۱) ۱۶ ۲) $۱٫۶ \times ۱۰^{۳}$ ۳) $۱٫۴۴ \times ۱۰^{۲}$ ۴) ۱۴٫۴

۱۲ در هستهٔ اتم هلیم، دو پروتون به فاصلهٔ تقریبی $۲٫۴ \times ۱۰^{-۱۵} m$ از یکدیگر قرار دارند. حداقل اندازهٔ نیروی جاذبهٔ هسته‌ای داخل هسته چند نیوتون است؟ $(e = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$ و $k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N \cdot m^۲}{C^۲})$

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۱۳ دو ذره با بارهای $+۵\mu C$ و $-۴\mu C$ در فاصلهٔ ۳ سانتی‌متری از هم قرار دارند. اندازهٔ نیروی الکتریکی که دو ذره به هم وارد می‌کنند برحسب نیوتون و نوع آن، مطابق با کدام گزینه است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N \cdot m^۲}{C^۲})$

۱) ۲۰۰، جاذبه ۲) ۲۰۰، دافعه ۳) ۱۰۰، جاذبه ۴) ۱۰۰، دافعه

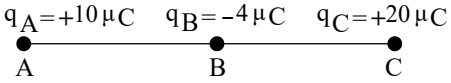
۱۴ اگر دو بار نقطه‌ای $q_۱ = ۹\mu C$ و $q_۲ = -۴\mu C$ را در فاصلهٔ ۱۸ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دهیم، با نیروی الکتریکی ..... نیوتون یکدیگر را ..... $(k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N \cdot m^۲}{C^۲})$

۱) ۱۲، می‌رانند. ۲) ۱۲، می‌ربایند. ۳) ۱۰، می‌رانند. ۴) ۱۰، می‌ربایند.

۱۵ دو بار نقطه‌ای در فاصلهٔ مشخصی از یکدیگر قرار دارند. اگر اندازهٔ هر یک از بارها دو برابر و فاصلهٔ آن‌ها از یکدیگر نیز دو برابر شود، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، چند برابر می‌شود؟

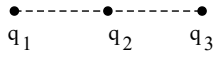
۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱

۱۶ در شکل زیر، $\overline{AB} = \overline{BC} = ۳cm$ است. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_A چند نیوتون و به کدام سمت است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N \cdot m^{۲}}{C^{۲}})$



۱) ۱۰۰، چپ ۲) ۱۰۰، راست
۳) ۹۰۰، چپ ۴) ۹۰۰، راست

۱۷ سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$، $q_۲$ و $q_۳$ روی یک خط راست مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. بارهای $q_۲$ و $q_۳$ هم‌دیگر را می‌رانند و بار $q_۱$ مثبت است. اگر جهت برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۳$ به سمت چپ باشد، نوع بار $q_۲$ و $q_۳$ به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) مثبت – منفی ۲) منفی – مثبت ۳) منفی – منفی ۴) مثبت – مثبت

۱۸ دو ذره با بارهای الکتریکی $q_۱ = -۳\mu C$ و $q_۲ = ۴\mu C$ در فاصلهٔ ۶ متری از یکدیگر ثابت شده‌اند بزرگی و نوع نیرویی که دو ذره به یکدیگر برحسب نیوتون وارد می‌کنند کدام است؟

۱) جاذبه – ۳×۱۰^{-۳} ۲) دافعه – ۳×۱۰^{-۳} ۳) جاذبه – ۳×۱۰^{-۱} ۴) دافعه – ۳×۱۰^{-۱}

۱۹ دو بار الکتریکی نقطه‌ای ناهم‌نام q_1 و q_2 در فاصلهٔ $30cm$ از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر اندازهٔ بار q_2 پنج برابر اندازهٔ بار q_1 باشد، اندازهٔ نیروی الکتریکی‌ای که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، چند برابر اندازهٔ نیروی الکتریکی است که بار q_2 به بار q_1 وارد می‌کند؟

۱) ۵ ۲) ۲۵ ۳) ۱ ۴) $\frac{1}{5}$

۲۰ دو کرهٔ رسانا دارای بارهای $q_1 = 20\mu C$ و q_2، در فاصلهٔ ۴۰ سانتی‌متری، یکدیگر را با نیرویی به بزرگی $90N$ می‌رانند، بار q_2 برحسب کولن کدام است؟

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

۱) 8×10^{-5} ۲) -8×10^{-5} ۳) 4×10^{-5} ۴) -4×10^{-5}

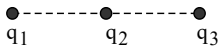
۲۱ دو ذره با بارهای الکتریکی $q_1 = 5\mu C$ و $q_2 = 2\mu C$ در فاصلهٔ ۳ متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. اندازهٔ نیرویی که این دو ذرهٔ باردار برهم وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 N \cdot m^2/C^2)$

۱) ۱۰۰ ۲) ۱۰ ۳) ۱ ۴) ۰٫۰۱

۲۲ دو ذره دارای بار الکتریکی $q_1 = +1\mu C$ و $q_2 = -8\mu C$ در فاصلهٔ ۳۰ سانتی‌متری از هم ثابت شده‌اند. بزرگی نیروی الکتریکی که بار q_2 بر بار q_1 وارد می‌کند، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر بار q_2 وارد می‌کند؟ $(k = 9 \times 10^9 N \cdot m^2/C^2)$

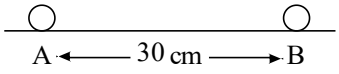
۱) ۱ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) ۸ ۴) $\frac{4}{5}$

۲۳ مطابق شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1، q_2 و q_3 در سه نقطه ثابت شده‌اند. اگر برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر برابر صفر باشد، کدام گزینه در مورد بارهای q_1 و q_2 صحیح است؟



۱) $q_1 q_2 > 0$ ، $|q_2| < |q_1|$
۲) $q_1 q_2 < 0$ ، $|q_2| < |q_1|$
۳) $q_1 q_2 < 0$ ، $|q_1| < |q_2|$
۴) $q_1 q_2 > 0$ ، $|q_1| < |q_2|$

۲۴ گلولهٔ نارسانا و کوچک A با بار الکتریکی $-۲\mu C$ و جرم ۱۰ گرم روی سطح بدون اصطکاکی قرار دارد. اگر مطابق شکل، گلولهٔ نارسانا و کوچک دیگری با بار $-۳\mu C$ در فاصلهٔ $۳۰cm$ این گلوله قرار دهیم، شتاب حرکت گلولهٔ A در شروع حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^۹ N \cdot m^۲ / C^۲)$



۱) ۶۰
۲) ۶
۳) ۰٫۶
۴) ۰٫۰۶

۲۵ بارهای q و $۳q$ در فاصلهٔ معینی از هم قرار دارند. اگر نیرویی که بار $۳q$ به بار q وارد می‌کند، برابر با $\vec{F}$ باشد، نیرویی که بار q به بار $۳q$ وارد می‌کند، کدام است؟

۱) $۳\vec{F}$
۲) $\frac{\vec{F}}{۳}$
۳) $-\vec{F}$
۴) $-\frac{\vec{F}}{۳}$