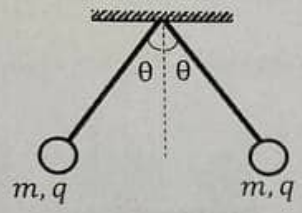
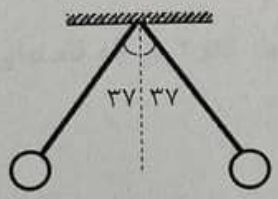
نکته: اگر به دو آونگ الکتریکی دو بار الکتریکی هم‌نام q بدهیم این دو آونگ به دلیل نیروی دافعه یکدیگر را دفع می‌کنند. بنابراین می‌توان نوشت: $\tan\theta = \frac{F}{mg}$



مثال ۱۸) دو آونگ الکتریکی کاملا مشابه از یک نقطه آویزان شده‌اند. طول نخ هر یک از آونگ‌ها $۵۰cm$ می‌باشد. هرگاه به دو آونگ بارهای مساوی و هم‌نام داده شود نخ‌ها به اندازه‌ی ۳۷ درجه از راستای قائم خارج می‌شوند. اندازه‌ی بار هر یک از دو آونگ را حساب کنید. جرم هر یک از دو گلوله آونگ برابر ۳۰ گرم است. (هر دو بار در حال تعادل هستند.)

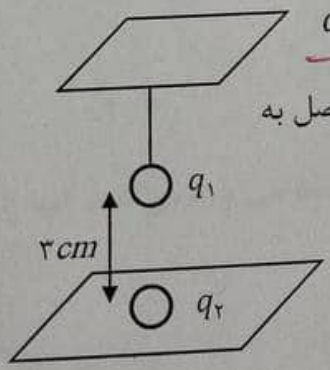


نکته: در مثال قبل (۱۸) می‌توان ثابت کرد که بار هر گلوله (آونگ) از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

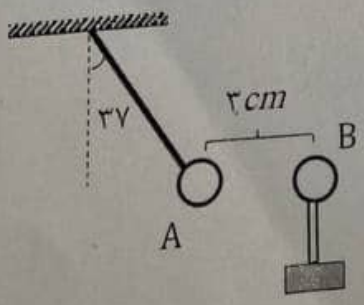
$$q = ۲L\sqrt{\frac{mg\tan\theta}{K}}\sin\theta$$

L طول نخ آونگ می‌باشد.

مثال ۱۹) در شکل زیر، بار گلوله‌های نارسانا برابر $q_۱ = ۰/۲\ \mu c$ و $q_۲ = -۰/۳\ \mu c$ و جرم گلوله‌ی حاوی بار $q_۱$ برابر ۱۰ گرم است. نیروی کشش نخ متصل به $q_۱$ چند نیوتن است؟



مثال ۲۰) در شکل زیر بار کره‌های A و B ناهم‌نام ولی هم‌اندازه است. کره‌ی A به نخ نارسانای سبکی وصل و در حال تعادل است. جرم کره‌ی A برابر ۴۰ گرم است. اندازه‌ی بار هر کره چند کولن است؟



Scanned with CamScanner

۱) $\frac{۱}{۱۲}$ ۲) $\frac{۱}{۶}$ ۳) $\frac{۱}{۲۴}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

تست ۱۴) دو گلوله‌ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی می‌باشند، از فاصله‌ی ۳۰سانتی‌متری، نیروی جاذبه‌ی ۴ نیوتون بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام $+۳\mu C$ خواهد شد. بار اولیه‌ی گلوله‌ها برحسب میکروکولن کدام است؟ ($K = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}$) (سراسری ریاضی ـ ۹۴)

۱) ۱۲ و ۶- ۲) ۱۰ و ۴- ۳) ۹ و ۴- ۴) ۸ و ۲-

تست ۱۵) دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲ = ۲q_۱$ در فاصله‌ی r ازهم قرار دارند و به هم نیروی دافعه وارد می‌کنند. چند درصد از بار $q_۲$ را به $q_۱$ منتقل کنیم تا در همان فاصله نیروی دافعه‌ی بین بارهای الکتریکی بیشینه شود؟ (سراسری ریاضی ـ ۹۵)

۱) ۱۵ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

تست ۱۶) دو کره‌ی فلزی که روی پایه‌های عایقی قرار دارند، دارای بار الکتریکی هستند. اندازه‌ی نیروی الکتریکی بین این دو کره با فاصله‌ی d برابر F است. اگر آن دو را به هم تماس داده و دوباره در همان فاصله قرار دهیم، اندازه‌ی نیروی الکتریکی بین دو کره برابر F' می‌شود. کدام رابطه بین F و F' برقرار است؟ (سراسری ریاضی ـ ۷۶)

۱) $F > F'$

۲) $F < F'$

۳) $F = F'$

۴) بسته به شرایط، هر سه حالت ممکن است.

Scanned with CamScanner

تست ۸) دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 یکدیگر را در فاصله‌ی d با نیروی F می‌ربایند. بارهای $-6q_1$ و $+8q_2$ در فاصله‌ی $2d$ بر یکدیگر چه نیرویی وارد می‌کنند؟

۱) $12F$، ربایشی ۲) $24F$، ربایشی ۳) $24F$، رانشی ۴) $12F$، رانشی

تست ۹) دو بار الکتریکی همنام $q_1 = 8\mu C$ و q_2 در فاصله‌ی r، نیروی F برهم وارد می‌کنند. اگر ۲۵درصد از بار q_1 را برداشته به q_2 اضافه کنیم، بدون تغییر فاصله‌ی بارها نیروی متقابل بین آن‌ها ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. مقدار اولیه‌ی q_2 چند میکروکولن است؟ (سراسری ریاضی ـ ۸۹)

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

تست ۱۰) دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2\mu C$ و $q_2 = -2\mu C$ به فاصله‌ی r از یکدیگر قرار دارند. اگر نصف یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم و دو بار را به فاصله‌ی $\frac{r}{2}$ ازهم قرار دهیم، اندازه‌ی نیرویی که دو بار بر یکدیگر واردمی‌کنند، در مقایسه با حالت قبل چندبرابر می‌شود؟(سراسری خارج ازکشور تجربی ـ ۸۷)

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{16}$

تست ۱۱) نیروی دافعه‌ی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه در فاصله‌ی r از هم برابر با $0/02N$ است. اگر به یکی از بارها $2\mu C$ اضافه کنیم، این نیروی دافعه در همین فاصله برابر $0/03N$ می‌شود. اندازه‌ی اولیه‌ی هریک از این بارهای الکتریکی چند میکروکولن بوده است؟ (سراسری خارج از کشور تجربی ـ ۸۵)

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

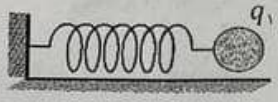
تست ۱۲) نیرویی که دو بار نقطه‌ای $+q$ در فاصله‌ی r به یکدیگر وارد می‌کنند، برابر $F=640N$ است. اگر بار $2\mu C$ از یکی کم کرده و همان مقدار به دیگری اضافه کنیم نیروی جدید F'، در همان فاصله برابر $600N$ می‌شود. بار q چند میکروکولن بوده است؟

۱) ۱۲ ۲) ۸ ۳) ۶ ۴) ۴

تست ۱۳) دو کره‌ی کوچک فلزی یکسان که دارای بار الکتریکی $2q$ و $-3q$ می‌باشند از فاصله‌ی d بر هم نیروی F_1 را وارد می‌کنند. دو کره را با هم تماس داده، سپس در همان فاصله قرار می‌دهیم. در این حالت دو کره بر هم نیروی F_2 وارد می‌کنند. $\left|\frac{F_2}{F_1}\right|$ برابر کدام است؟

Scanned with CamScanner

* مثال ۲۱) درشکل زیر گلوله‌ی نارسانای کوچکی که بار $q_1 = -5\ \mu c$ دارد به یک فنر با ثابت فنر $10\ N/m$ متصل و در حالت تعادل است. بار $q_2 = 10\ \mu c$ را در چه فاصله‌ای از بار q_1 و روی سطح افقی قرار دهیم تا طول فنر به اندازه‌ی $5cm$ زیاد شود؟



تست ۳) بارهای q و $Q=2q$ در فاصله‌ی معینی از هم قرار دارند. اگر اندازه‌ی نیرویی که بار q بر بار Q وارد می‌کند، F باشد، اندازه‌ی نیرویی که Q بر q وارد می‌کند چند F است؟ (آزاد تجربی ـ ۷۱)

۱) $\sqrt{2}$ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

تست ۴) بار الکتریکی $8\ \mu c$ از فاصله‌ی r بر بار $2\ \mu c$ نیروی F را وارد می‌کند. بار $2\ \mu c$ در چه فاصله‌ای بر بار $8\ \mu c$ نیرویی با اندازه‌ی $2F$ وارد می‌کند؟ (سراسری تجربی ـ ۸۵)

۱) $2r$ ۲) $\sqrt{2}r$ ۳) $\frac{1}{2}r$ ۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}r$

تست ۵) دو بارالکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 5q_1$ در فاصله‌ی ۳متری ازهم قرار دارند و نیروی دافعه‌ی $0/02N$ را به یکدیگر وارد می‌کنند. q_1 چند میکروکولن است؟ ($K = 9 \times 10^9\ \frac{N.m^2}{C^2}$) (سراسری خارج از کشور تجربی ـ ۹۱)

۱) ۱۰ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۲

تست ۶) دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله‌ی ۴۰سانتی‌متری به یکدیگر نیروی ۵۴نیوتنی وارد می‌کنند. آنها را چند سانتی‌متر دیگر از هم دور کنیم تا بر یکدیگر نیروی ۶نیوتن وارد کنند؟

۱) ۸۰ ۲) ۴۰ ۳) ۲۰ ۴) ۱۲۰

تست ۷) دو بار نقطه‌ای در فاصله‌ی d از یکدیگر بر هم نیروی الکتریکی وارد می‌کنند. اگر بخواهیم با ثابت ماندن اندازه‌ی دو بار، اندازه‌ی نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی به اندازه ۶۹٪ زیاد شود، فاصله‌ی دو بار را باید چند برابر فاصله‌ی d و چگونه تغییر دهیم؟

۱) $\frac{3}{13}$، افزایش ۲) ۰/۳، افزایش

۳) $\frac{3}{13}$، کاهش ۴) ۰/۳، کاهش

Scanned with CamScanner