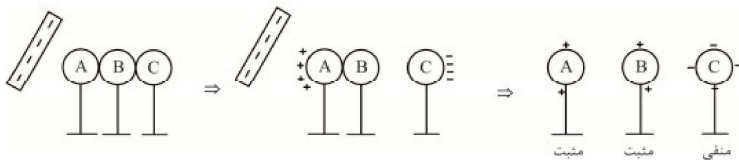


۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

علامت کره‌ها به ترتیب A و B و C \Leftarrow



[آزمون یار نگارش دانش آموز، جاذبه و دفعه بارها، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - مرحله ۵- ریاضی، شماره: ۱۰۸۷۹۹۹]

۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} q_1 = q_2 = q \\ F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 q^2}{16 \times 10^{-20}} N = 5/76 \times 10^{-9} N \Rightarrow q^2 = \left(\frac{16 \times 576}{9} \times 10^{-40} \right) C^2 \\ \Rightarrow q = 4 \times 1 \times 10^{-20} C = 3/2 \times 10^{-19} C \\ n = \frac{q}{e} = \frac{3/2 \times 10^{-19} C}{1/6 \times 10^{-19} C} = 2 \end{cases}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز، قانون کولن، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - مرحله ۱، شماره: ۹۸۵۷۲۸]

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بزرگی نیروی بین دو بار نقطه‌ای با مجذور فاصله‌ی آنها رابطه‌ی عکس دارد.

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow 4 = \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{1}{2} = 50\%$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز، قانون کولن، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - مرحله ۱، شماره: ۹۸۵۷۰۶]

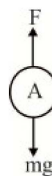
۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$F - mg = ma \Rightarrow F - 10 \times 10^{-3} \times 10 = 10 \times 10^{-3} \times 30$$

$$F - 0/1 = 0/3 \Rightarrow F = 0/4 N$$

$$F = \frac{k |q| |q|}{r^2} \Rightarrow 0/4 = \frac{q \times 10^9 \times q \times 10^{-12}}{30 \times 30 \times 10^{-4}} \Rightarrow q^2 = 4 \Rightarrow q = \mu C$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز، نیروی الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - مرحله ۵- ریاضی، شماره: ۱۰۸۷۵۰۰]



۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
طبق رابطه $F = \frac{k |q_1 q_2|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{r_1 q_1 \times r_2 q_2}{r_1 \times r_2} \left(\frac{r}{r} \right)^2 = 9 \times 4 = 36 \Rightarrow F' = 36F$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی میان دو ذره باردار، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - مرحله ۳، شماره: ۱۰۰۵۱۵۰

۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$T_1 \sin 37^\circ = T_2 \sin 53^\circ \Rightarrow T_1 \times \frac{3}{4} = T_2 \times \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{16}{9} = \frac{4}{3}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - مرحله ۵، ریاضی، شماره: ۱۰۸۷۵۰۱

۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با الکتروسکوپ نمی‌توان اندازه بار الکتریکی را تعیین کرد.

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، مفاهیم الکتروستاتیک، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - مرحله ۵، ریاضی، شماره: ۱۰۷۵۳۹۵

۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta q = ne = 5 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-6} \text{ C} = 8 \mu\text{C}$$

$$q_2 = 3q_1 \quad \Delta q = q_2 - q_1 \Rightarrow 8 = 3q_1 - q_1 \Rightarrow 2q_1 = 8 \Rightarrow q_1 = 4 \mu\text{C}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، بار الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - مرحله ۵، ریاضی، شماره: ۱۰۸۷۹۹۸

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر فاصله بارهای q_1 و q_2 تا بار q_3 را L_1 و L_2 فرض کنیم، با توجه به هم علامت بودن این دو بار، خواهیم داشت:

$$\frac{q_1}{L_1^2} = \frac{q_2}{L_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{L_1^2} = \frac{9q_1}{(L - L_1)^2} \Rightarrow \frac{1}{L_1} = \frac{3}{L - L_1} \Rightarrow L_1 = \frac{1}{4} L$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی میان دو ذره باردار، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - مرحله ۶، شماره: ۱۰۴۶۶۰۶

۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یون C^+ ، یک الکترون از دست داده است. پس ۵ الکترون در حال چرخش به دور هسته هستند:

$$q = -5e = -5 \times 1.6 \times 10^{-19} = -8 \times 10^{-19} \text{ C}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، کوانتیده بودن بار الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۰۰ - مرحله ۲، تجربی، شماره: ۱۱۱۲۸۴۱

۱۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به دافعه بودن نیروی الکتریکی میان دو بار نقطه‌ای q_1 ، q_2 ، علامت بار q_1 منفی است. به کمک قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow 0.32 \times 10^{-3} = 9 \times 10^9 \frac{|q_1| \times 1/6 \times 10^{-9}}{36 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q_1| = 8 \text{ nC} \Rightarrow q_1 = -8 \text{ nC}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۰۰ - مرحله ۲، تجربی، شماره: ۱۱۱۲۸۴۳

۱۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یونها تعداد الکترونهايي که به دور هسته در حال چرخش هستند تغییر می‌کند اما تعداد پروتونهای هسته تغییر نمی‌کند:

$$q_{\text{هسته}} = +Ze = +6 \times 1.6 \times 10^{-19} = +9.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، بار الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - مرحله ۱، تجربی، شماره: ۱۰۷۵۴۴۴

هر گونه کپی برداری از تمامی یا بخشی از این صفحه ممنوع است.

۱۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بار هسته در اتم‌ها و یون‌ها $q = +Ze$ است:

$$q = +3e = 4/8 \times 10^{-19} \text{ C}$$

[آزمون‌یار نگارش دانش‌آموز]، بار الکتریکی، دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - مرحله ۱ - ریاضی، شماره: ۱۰۷۵۳۹۹

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

[آزمون‌یار نگارش دانش‌آموز]، الکتروسکوپ (برق نما)، دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - مرحله ۱، شماره: ۹۸۵۷۳۳

۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون دو بار الکتریکی هم‌نام هستند و باید برآیند نیروی الکتریکی این دو بار بر بار الکتریکی سوم برابر صفر باشد، لازم است بار q_3 روی پاره‌خط وصل دو بار و در فاصله بین دو بار و نزدیک‌تر به بار کوچک‌تر قرار گیرد، لذا اگر فاصله q_3 تا بار $4q$ را x در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{4q}{x^2} = \frac{3q}{(20 + 10\sqrt{3} - x)^2} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{\sqrt{3}}{20 + 10\sqrt{3} - x} \Rightarrow 40 + 20\sqrt{3} - 2x = \sqrt{3}x$$

$$\Rightarrow x = \left(\frac{40 + 20\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} \right) \text{ cm} = 20 \text{ cm}$$

[آزمون‌یار نگارش دانش‌آموز]، نیروهای هم‌راستا، دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - مرحله ۳، شماره: ۱۰۵۱۵۶

۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر گوی A را که باردار است به گوی B نزدیک کنیم به طریق القا الکترون‌های سطحی گوی B در ناحیه نزدیک به گوی A تجمع می‌کنند و نیروی رابیشی از طرف گوی A بر آن‌ها وارد می‌شود. البته گوی A نیروی رانشی هم به پروتون‌های گوی B وارد می‌کند که به علت پراکنده بودن آن‌ها در حجم گوی B بسیار ضعیف‌تر از نیروی رابیشی وارد به الکترون‌های جمع شده در ناحیه مجاور گوی B است پس برآیند نیروهای وارد به صورت رابیشی عمل می‌کند.

[آزمون‌یار نگارش دانش‌آموز]، نیروی میان دو ذره باردار، دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۰۰ - مرحله ۱ - تجربی، شماره: ۱۱۰۸۶۲۳

۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در اثر مالش A و B به یک‌دیگر، بار الکتریکی ماده B برابر $1/n \text{ nC}$ می‌شود. پس ماده B نسبت به ماده A به انتهای منفی سری الکتریسته مالشی نزدیک‌تر است.

$$q = ne \Rightarrow 0/8 \times 10^{-9} = 1/6 \times 10^{-19} n \Rightarrow n = 5 \times 10^9$$

[آزمون‌یار نگارش دانش‌آموز]، کوآئیده بودن بار الکتریکی، دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۰۰ - مرحله ۲ - تجربی، شماره: ۱۱۱۲۸۴۰

۱۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به کمک رابطه قانون کولن داریم:

$$\frac{F_1}{F_2} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{100}{r_2} \right)^2 \rightarrow \frac{100}{r_2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow r_2 = 100\sqrt{2} \cong 140$$

پس باید فاصله را ۴۰ درصد افزایش داد.

[آزمون‌یار نگارش دانش‌آموز]، نیروی الکتریکی، دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - مرحله ۱ - ریاضی، شماره: ۱۰۷۵۴۰۵

۱۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مولد وان دوگراف وسیله‌ای است که بار الکتریکی ایجاد می‌کند. خطوط میدان الکتریکی یک‌نواخت باید الزاماً مستقیم، موازی و هم‌فاصله باشند.

[آزمون‌یار نگارش دانش‌آموز]، باردار کردن اجسام، دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۰۰ - مرحله ۲ - تجربی، شماره: ۱۱۱۲۸۳۸

۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

اگر ۵۰ درصد از بار $2q$ را برداریم و آن را به بار $-2q$ اضافه کنیم، خواهیم داشت:

$$((q'_1 = (2q - 0.5 \times 2q) = q, q'_2 = -2q + 0.5 \times 2q) = -q$$

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q \times q}{2q \times 2q} = \frac{1}{4} \Rightarrow F' = \frac{1}{4} F$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی میان دو ذره باردار، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - مرحله ۳، شماره: ۱۰۰۵۱۴۶

۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$C = \lambda \times 10^{-9} n C = \lambda \times 10^{-18} C = \lambda \times 10^{-19} C = 50 \times 1/6 \times 10^{-19} C = q = ne = 50 \times 1/6 \times 10^{-19} C$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، کوانتیده بودن بار الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - مرحله ۱، شماره: ۹۸۵۷۰۹

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بار الکتریکی کمیته فرعی است. در سری الکتریسیته مالشی با حرکت به سمت انتهایی منفی سری الکترون خواهی مواد افزایش می یابد. الکتروسکوپ در تعیین نوع بار می تواند کمک کند اما با آن اندازه بار را نمی توان تعیین کرد.

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، باردار کردن اجسام، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - مرحله ۱ - تجربی، شماره: ۱۰۷۵۴۲۰

۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر بار یکی از کره ها را q و دیگری را $2q$ فرض کنیم و فاصله ی بین آن ها r باشد بزرگی نیروی اولیه میان بارها برابر خواهد بود با:

$$F_1 = \frac{kq(2q)}{r^2} = \frac{2kq^2}{r^2}$$

اگر کره ها را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام برابر $\frac{3}{2}q$ می شود و در این حالت اگر بزرگی نیروی میان بارها را F_2 فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$F_2 = \frac{k \left(\frac{3}{2}q\right) \left(\frac{3}{2}q\right)}{r^2} = \frac{9}{4} \frac{kq^2}{r^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{9/4}{2} = \frac{9}{8}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، قانون کولن، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - مرحله ۱، شماره: ۹۸۵۷۲۱

۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بنا به قانون سوم نیوتون نیروی میان دو بار نیروهای کنش و واکنش اند. در نتیجه باید هم اندازه و در خلاف جهت هم باشند. پس نیرویی که بار $-2q$ به بار $+q$ وارد می کند باید $-F$ باشد.

۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مرکز مختصات میدان برآیند صفر است و به ذره q نیرو وارد نمی شود و در بی نهایت دور هم نیرو به صفر می رسد ولی با دور شدن از مرکز، نیرو به تدریج زیاد می شود که با زیاد شدن فاصله دوباره کاهش می یابد تا به صفر برسد.

۲۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق قانون کولن، نیروی الکتریکی بین دو بار نقطه ای، با مجذور فاصله نسبت وارون دارد.

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

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، قانون کولن، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - مرحله ۲، شماره: ۹۸۵۷۳۷

هر گونه کپی برداری از تمامی یا بخشی از این صفحه ممنوع است.

۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بار نهایی گوی‌ها پس از تماس به صورت مقابل است:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-12 + 8}{2} = -2 \text{ nC}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1 q'_2|}{|q_1 q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{2 \times 2}{12 \times 8} \times 4 = \frac{1}{6}$$

به کمک قانون کولن داریم:

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی الکتریکی . و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۰۰ - مرحله ۲ - تجربی . شماره: ۱۱۱۲۸۴۴

۲۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای تعیین اینکه آیا یک بار الکتریکی می‌تواند وجود داشته باشد یا خیر، کافی است

تعیین کنیم تا نسبت $\frac{q}{e}$ عددی صحیح است یا خیر، در بارهای داده شده نسبت $\frac{q_D}{e}$ و $\frac{q_B}{e}$ عددی صحیح نیست.

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، بار الکتریکی . و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - مرحله ۱ - ریاضی . شماره: ۱۰۷۵۴۰۱

۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

بار ماده A، منفی است، پس بار ماده B، مثبت خواهد بود. این یعنی ماده B نسبت به ماده A دارای الکترون خواهی کمتری است. به کمک خاصیت کوانتایی بودن بار الکتریکی داریم:

$$q = ne \rightarrow 1/28 \times 10^{-9} = 1/6 \times 10^{-19} n \rightarrow n = 8 \times 10^9$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، باردار کردن اجسام . و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - مرحله ۵ - تجربی . شماره: ۱۰۸۷۶۲۳

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بنا به قانون سوم نیوتون نیروی میان دو بار، نیروهای کنش و واکنش‌اند. در نتیجه باید

هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشند. یعنی پاسخ $\vec{F} = -6\hat{i} + 9\hat{j}$ خواهد بود.

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی الکتریکی . و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - مرحله ۱ - ریاضی . شماره: ۱۰۷۵۴۰۴