

۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$-F_2 - q \rightarrow F_1$$

$$F = F_1 - F_2 = k \frac{q_1 q}{(2r)^2} - k \frac{q_2 q}{r^2} = kq \left(\frac{4}{4r^2} - \frac{1}{r^2} \right) = 0$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۰-۸۱ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۳ - شماره: ۸۰۱۷۱

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا نیروی وزن گلوله‌ی A و سپس نیروی الکتریکی رانشی وارد بر آن از طرف گلوله‌ی B را محاسبه می‌کنیم.

$$W = mg = 0.1 \times 10 = 1 \text{ N}$$

$$F = k \frac{(q_A q_B)}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{(4 \times 4 \times 10^{-12})}{(0.4)^2} = 0.9 \text{ N}$$

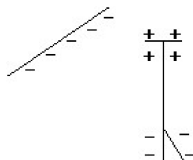
با توجه به آن‌که گلوله‌ی A در حال تعادل است با نوشتن قانون دوم نیوتن داریم:

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow f + F = mg \Rightarrow f = mg - F = 1 - 0.9 = 0.1 \text{ N}$$



[آزمون یار نگارش دانش آموز]، مسایل ترکیبی، و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵-۹۴ - تجربی - مرحله ۱۵ - شماره: ۹۱۱۸۲۴

۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



علت باز شدن تیغه‌ها القای بار الکتریکی مطابق شکل مقابل توسط میله است.

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، القای الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۷ - شماره: ۱۵۶۳۱۴

۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} k \frac{q^3}{d^2 \times 10^{-4}} &= 0.1 \times 10^{-3} \text{ N} \\ k \frac{q^2}{(d + \delta)^2 \times 10^{-4}} &= 25 \times 10^{-6} \text{ N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{(d + \delta)^2}{d^2} = \frac{0.1 \times 10^{-3}}{25 \times 10^{-6}} = \frac{10^2}{25} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{d + \delta}{d} = 2 \Rightarrow d + \delta = 2d \Rightarrow d = \delta \text{ cm}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی میان دو ذره باردار، و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - یازدهم - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - مرحله ۱ - شماره: ۹۳۲۴۸۰

۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 10^2 \text{ N}$$

بارهای هم‌نام یک‌دیگر را می‌رانند.

سوالهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون سوم - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۴ - آزمونهای نشان برتر - آزمونهای ۹۲-۹۳ - سال چهارم - آزمون سوم - تجربی . شماره : ۸۲۹۷۶۲

۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. به سبب آن‌که با نزدیک شدن جسم باردار به کلاهک الکتروسکوپ، زاویه‌ی بین ورقه‌های الکتروسکوپ کاهش یافته است، لذا بار الکتریکی الکتروسکوپ و جسم ناهم‌نام‌اند. یعنی جسم دارای بار مثبت است. توجه کنید که رسانا یا نارسانا بودن جسم باردار تأثیری در پاسخ سؤال ندارد.

[آزمون یار نگارش دانش‌آموز]، توزیع بار در رسانا، و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴-۹۳ - تجربی - مرحله ۲۱ . شماره : ۸۶۹۵۱۶

۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با استفاده از قانون کولن می‌توان نوشت:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow F = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{(15 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

[آزمون یار نگارش دانش‌آموز]، نیروی الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۶ - ریاضی - مرحله ۲ . شماره : ۳۱۴۱۲۳

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون دو بار ناهم‌نام هستند، یک‌دیگر را جذب می‌کنند و طبق رابطه قانون کولن داریم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \\ \Rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{6^2} = \frac{12 \times 9 \times 10^{-3}}{36} = 3 \times 10^{-3} \text{ N}$$

[آزمون یار نگارش دانش‌آموز]، نیروی میان دو ذره باردار، و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - یازدهم - مرحله ۱ . شماره : ۹۸۵۹۲۹

۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اگر چند کهری رسانای هم جنس و هم‌اندازه باردار را باهم تماس دهیم، پس از تماس، بار آن‌ها یکسان و میانگین بارهای قبل از تماس می‌باشد.

$$q = \frac{q_1 + q_2 + q_3 + q_4}{4} \Rightarrow -6 = \frac{-4 + 8 + 20 + q_4}{4} \Rightarrow q_4 = -4 \mu\text{C}$$

[آزمون یار نگارش دانش‌آموز]، بار الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۱ . شماره : ۳۰۹۶۴۲

۱۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. الکتریسیته ساختمان ذره‌ای دارد. همان بیان دیگر کوانتومی بودن بار است.

گزینه‌ی (۱) واضح است که غلط است. گزینه‌ی (۲) بی‌معنا است چون تمام ذرات دارای e^- هستند پس آیا آن‌ها الکتریسیته جاری دارند! گزینه‌ی (۴) لزوماً الکتریسیته جاری از حرکت e^- ها ناشی نمی‌شود می‌تواند با حرکت یون‌های مثبت در یک الکترولیت حاصل شود (مانند آزمایش الکترولیز آب).

[آزمون یار نگارش دانش‌آموز]، بار الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - سوم - مرحله ۱ . شماره : ۳۷۶۷۰۳

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$F_B = 9 \times 10^9 \times \frac{16 \times 1 \times 10^{-12}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

$$F_C = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 1 \times 10^{-12}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_t = \sqrt{90^2 + 90^2} = 90\sqrt{2} \text{ N}$$

[آزمون‌بار نگارش دانش‌آموز]، قانون کولن، و دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون‌بار - ۸۲-۸۱ - متوسطه - شماره: ۸۷۴۱۱

۱۲- 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.

[آزمون‌بار نگارش دانش‌آموز]، نیروی الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - مرحله ۱ - ریاضی - شماره: ۱۰۷۵۴۰۴

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم با توجه به قانون پایستگی بار الکتریکی، مجموع بارهای الکتریکی دو کره پس از قطع و وصل کلید K برابر خواهند بود و به نسبت شعاع آن‌ها پخش خواهند شد. بنابراین:

$$\begin{cases} \frac{q'_A}{q'_B} = \frac{r_A}{r_B} = 3 \Rightarrow q'_A = 3q'_B \\ q_A + q'_B = q_A + q_B \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3q'_B + q'_B = 24 - 8 \Rightarrow 4q'_B = 16 \Rightarrow q'_B = 4\mu\text{C} \Rightarrow q'_A = 12\mu\text{C}$$

[آزمون‌بار نگارش دانش‌آموز]، پایستگی بار الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ - ریاضی - شماره: ۱۱۰۴۹۵۶

$$F = k \frac{q \times q}{d^2} \Rightarrow \frac{F}{\left(\frac{F}{\gamma}\right)} = \frac{\left(\frac{1}{d^2}\right)}{\left(\frac{1}{x}\right)} \Rightarrow \gamma = \left(\frac{x}{d}\right)^2 \Rightarrow \frac{x}{d} = \sqrt{\gamma} \Rightarrow x = d\sqrt{\gamma}$$

-۱۴

بنابراین گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

[آزمون‌بار نگارش دانش‌آموز]، قانون کولن، و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - شماره: ۱۷۰۳۸

۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون ورقه‌ها بسته می‌شوند پس یعنی بارهای ورقه به سمت جسم جذب می‌شوند در نتیجه بار جسم با بار ورقه‌ها غیر همنام است.

[آزمون‌بار نگارش دانش‌آموز]، القای الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی - ۸۰-۸۱، و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - تجربی - ۸۱-۸۰، شماره: ۸۱۰۶۶

۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا بسته و سپس از هم باز شده است، بنابراین حتماً بار الکتروسکوپ مخالف بار میله است. بنابراین بار الکتریکی الکتروسکوپ منفی است.

[آزمون‌بار نگارش دانش‌آموز]، الکتروسکوپ (برق نما)، و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۶ - یازدهم - مرحله ۱۵، شماره: ۱۰۹۲۶۴۰۴

۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

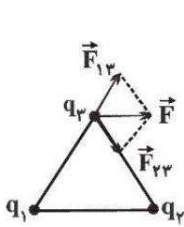
$$F = \frac{Kq_1q_2}{r^2} \Rightarrow 40 = \frac{(9 \times 10^9) \times (8 \times 10^{-6}) \times q_2}{(6 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q_2 = 2 \times 10^{-6} \text{ C} = 2\mu\text{C}$$

[آزمون‌بار نگارش دانش‌آموز]، قانون کولن، و دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۹۱ - صبح - شماره: ۲۵۵۶۰۷

۱۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق رابطه $q_1 q_2 = \pm ne$ باید مضرب صحیحی از e باشد و ملاحظه می‌شود که $10^{-19} \times 5/6$ مضرب درستی از $10^{-19} \times 1/6$ نیست.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۴-۹۵ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - آزمونهای سال سوم - سال تحصیلی ۹۴-۹۵ - تجربی - مرحله ۳ . شماره : ۸۵۹۳۳۶

۱۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



چون مثلث متساوی‌الاضلاع و نیروی \vec{F} افقی است، نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 مطابق شکل است. در این حالت نیروی \vec{F} نیمساز زاویه‌ای است که بردارهای نیروی وارد بر بار q_3 با هم می‌سازند، بنابراین با توجه به یکسان بودن فاصله‌ها باید اندازه‌ی بارهای q_1 و q_2 با هم برابر باشند. از طرف دیگر چون بار q_2 مثبت است، با توجه به جهت نیروی \vec{F}_{23} ، باید بار q_3 منفی باشد و با توجه به جهت نیروی \vec{F}_{13} باید بار q_1 نیز منفی باشد.

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی وارد بر بار الکتریکی در . و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۶ . شماره : ۳۱۵۰۰۵

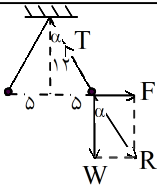
۲۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نیروی F رانشی است، بنابراین q و Q هم‌نام هستند.

$$F = \frac{K|qQ|}{d^2} \Rightarrow F_{23} = 16F, F_{13} = 6F$$

$$\Sigma F = 6F + 16F = 22F$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی الکتریکی . و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - مرحله ۳ . شماره : ۸۹۸۷۸۷

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برآیند سه نیروی F (نیروی رانش دو بار هم‌نام) W (نیروی وزن) و T (نیروی کشش نخ) باید صفر باشد.



$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 9 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{F}{W} \Rightarrow \frac{5}{12} = \frac{9 \times 10^{-5}}{W} \Rightarrow W = 21/6 \times 10^{-5} \text{ N}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی الکتریکی . و دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۱ - متوسطه - پایه سوم - آزمون ۴ . شماره : ۸۰۲۶۶

۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا بار هر جسم باید مضرب درستی از $C = 1/6 \times 10^{-19}$ باشد.

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، بار الکتریکی . و دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه . شماره : ۸۷۱۸۷

۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر بزرگی نیروی الکتریکی‌ای که از طرف بار B به بار A وارد می‌شود را F_B فرض کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی‌ای که از طرف بار C بر بار A وارد می‌شود برابر با $\frac{1}{4}F_B$ خواهد بود و چون هم‌جهت‌اند با هم جمع می‌شوند و بنابراین در حالت اول نیروی برآیند وارد بر بار A برابر است با: $F = \frac{5}{4}F_B$ در حالت دوم اندازه‌ی نیروهای وارد بر بار A مانند حالت اول است ولی جهت آن‌ها خلاف یکدیگر می‌باشد، پس:

$$F' = F_B - \frac{1}{4}F_B = \frac{3}{4}F_B$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{3}{4}F_B}{\frac{5}{4}F_B} = \frac{3}{5}$$

در نتیجه:

[آزمون یار نگارش دانش‌آموز]، نیروی الکتریکی، دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۶-۹۵ - ریاضی - مرحله ۲ - شماره: ۹۲۵۶۶۷

۲۴-

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون q_1 و q_2 ثابت می‌باشند پس:

$$\frac{\Lambda}{F_\psi} = \left(\frac{r_\psi}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{\Lambda}{F_\psi} = \frac{1}{9} \Rightarrow F_\psi = 9\Lambda$$

[آزمون یار نگارش دانش‌آموز]، قانون کولن، دوره دوم متوسطه - سنجش علمی آزمون یار - ۸۱-۸۲ - متوسطه - شماره: ۸۷۳۸۹

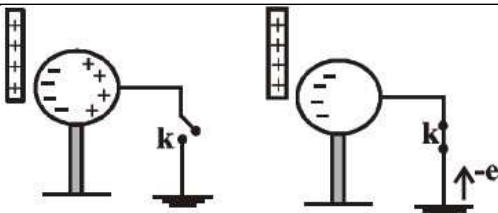
۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وقتی میله‌ای با بار مثبت را به کلاهک الکتروسکوپ با بار منفی نزدیک می‌کنیم، تعدادی از بارهای منفی روی ورقه‌ها به سمت کلاهک الکتروسکوپ جذب می‌شوند (به دلیل وجود میله با بار مثبت) بنابراین بار منفی ورقه‌ها کم‌تر می‌شود و انحراف آن‌ها کم می‌شود. اگر این کار را ادامه دهیم، بارهای منفی بیش‌تری جذب کلاهک الکتروسکوپ می‌شود. در نهایت بعد از این‌که تمام بارهای منفی جذب کلاهک شد، بارهای منفی از ورقه‌ها خارج شده و ورقه‌ها دارای بار مثبت شده و دوباره از هم جدا می‌شوند.

[آزمون یار نگارش دانش‌آموز]، الکتروسکوپ (برق نما)، دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - یازدهم - مرحله ۳ - شماره: ۹۸۶۱۲۸

۲۶-

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در یک رسانا بار مثبت نمی‌تواند حرکت کند. با بستن کلید k الکترون‌ها از زمین به سمت جسم حرکت کرده و بار الکتریکی منفی در آن القا می‌شود.



[آزمون یار نگارش دانش‌آموز]، بار الکتریکی، دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - یازدهم - مرحله ۱ - شماره: ۹۸۵۹۱۰

۲۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون جرم‌ها تغییر نکرده است لذا شتاب $a_1 = \frac{1}{4}a_2$ باقی خواهد ماند.

$$F_1 = \frac{k(\frac{1}{4}q_1)q_2}{R^2} = \frac{\frac{1}{4}kq_1q_2}{R^2} = F_2$$

$$F'_1 = \frac{k(\frac{1}{4}q_1)q_2}{R^2} = \frac{\frac{1}{4}kq_1q_2}{R^2} = F'_2$$

$$\Rightarrow F'_1 = \frac{1}{4}F'_2$$

درست است که مقدار نیروی بین دو بار $\frac{1}{4}$ برابر شده است ولی چون جرم‌ها ثابت‌اند لذا شتاب هر دو ذره $\frac{1}{4}$ خواهد شد، ولی باید دقت کنیم درست است که شتاب‌ها $\frac{1}{4}$ شده‌اند اما نسبت شتاب‌ها ثابت باقی می‌ماند چون هر دو نیرو به یک اندازه کاهش یافته‌اند.

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، میدان الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - سوالات و مطالب تالیفی - ریاضی - ۸۲-۸۱. شماره: ۹۲۷۳۴

۲۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$q'_1 = q - 0.1q \Rightarrow q'_1 = 0.9q$$

$$q'_2 = q + 0.1q \Rightarrow q'_2 = 1.1q$$

$$r' = r + 0.1r \Rightarrow r' = 1.1r$$

با استفاده از رابطه‌ی مقایسه‌ای قانون کولن، می‌توان نوشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \quad \frac{q'_1 = 0.9q \text{ و } q'_2 = 1.1q}{r' = 1.1r \text{ و } F = 6.05 \text{ N}} \rightarrow \frac{F'}{6.05} = 0.9 \times 1.1 \times \left(\frac{1}{1.1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{6.05} = \frac{0.9}{1.1} \Rightarrow \frac{F'}{6.05} = \frac{9}{11} \Rightarrow F' = 4.95 \text{ N}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳-۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۶. شماره: ۸۰۴۵۶۴

۲۹- 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.

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، باردار کردن اجسام، و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - یازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۰۰ - ریاضی - مرحله ۲ - تجربی. شماره: ۱۱۱۲۸۳۸

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} F_{1,3} = f_{2,3} \\ \rightarrow \\ F_{1,3} \perp F_{2,3} \end{array} \right\} \Rightarrow F_T = \sqrt{2}F_{1,3} = \sqrt{2} \times \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 4 \times 10^{-12}}{36 \times 10^{-4}} = 20\sqrt{2} \text{ N}$$

[آزمون یار نگارش دانش آموز]، نیروی الکتریکی، و دوره دوم متوسطه - آزاد - ریاضی - ۸۲ - صبح. شماره: ۵۲۵۲۳