

(علوم تجربی)

فیزیک یازدهم

منوطة دوم

(نمونه سوالات حل شده)



(تمامی حقوق متعلق به مجتمع
آموزشی و پژوهشی ثمین می باشد.)



$$G \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

فصل اول : الکتریسیته ساکن

۱- عدد اتمی اکسیژن $Z = 8$ است. یعنی ۸ پروتون و ۸ نوترون در هسته ی خود دارد.

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$

الف) بار الکتریکی هسته ی اتم اکسیژن را حساب کنید.

ب) مجموع بار الکتریکی الکترون های اتم اکسیژن را به دست آورید.

پ) بار الکتریکی اتم خنثی اکسیژن چقدر است؟

پاسخ:

الف) بار هسته = بار پروتون ها

$$q = \pm ne \quad q_1 = 8 \times 1/6 \times 10^{-19} = 12/8 \times 10^{-19} = 1/28 \times 10^{-18} C$$

ب) تعداد الکترون ها = تعداد پروتون ها

$$q = \pm ne \quad q_2 = -8 \times 1/6 \times 10^{-19} = -1/28 \times 10^{-18}$$

پ) بار اتم = بار الکترون + بار پروتون ها

$$q_T = q_1 + q_2 = 0$$



$$G_x \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

۲- بار جسمی $6/40 \mu C$ + است. اگر به تعداد 5×10^{13} الکترون از این جسم بگیریم، بار جسم چقدر

خواهد شد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}$)

پاسخ:

چون جسم الکترون از دست می دهد، بار آن مثبت خواهد بود.

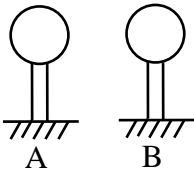
$$q = \pm ne$$

$$q = 5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-6} C = 8 \mu C$$

بار جسم در کل خواهد بود:

$$q_T = 6/4 + 8 = 14/4 \mu C$$

۳- در شکل مقابل، در کره ی هم رسانا که بار هر یک q_A ، q_B است، را به کمک سیم بسیار نازکی به هم



وصل می کنیم، پس از برقراری تعادل،

الف) بار هر یک از کره ها چقدر می شود؟

ب) تقریباً چه تعداد الکترون بین آنها مبادله شده است تا به تعادل برسند؟

$$q_A = +20 nC, \quad q_B = +4/8 nC$$

پ) کدام یک از کره ها الکترون از دست داده است؟





$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



پاسخ:

الف) بار کل : $q_T = q_A + q_B = 24/8nc$

بار کره ها بعد از تعادل : $q'_A = q'_B = \frac{24/8nc}{2} = +12/4nc$

ب) کره ی B باید مقداری الکترون از دست بدهد تا بار آن به $+12/4nc$ برسد. باید تفاوت بار اولیه و بار ثانویه آن را بدست آوریم تا تعداد الکترون های مبادله شده مشخص شود.

$$q'_B - q_B = 12.4 - 4.8 = 7.6 \quad , \quad q = +nc = 7/6 \times 10^{-9} = n \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{7/6 \times 10^{-9}}{1/6 \times 10^{-19}} = 4/75 \times 10^{10} \quad : \quad \text{تعداد الکترون های مبادله شده}$$

پ) کره ی B الکترون از دست داده و بار آن بیشتر شده است و کره ی A الکترون دریافت کرده است.

۴- اتم هیدروژن دارای یک الکترون و یک پروتون است. اگر شعاع متوسط ابر الکترونی که الکترون در

آن به دور هسته می چرخد در حدود 0.53 \AA باشد:

$$(e = 1/6 \times 10^{-19}c, k = 9/0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{c^2})$$

الف) بزرگی نیروی کتریکی که الکترون بر پروتون وارد می کند چقدر است؟

ب) بزرگی نیرویی که پروتون بر الکترون وارد می کند، چقدر است؟





$$G \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

پاسخ:

(الف)

$$q_e \text{ بار الکترون} : q_p = +ne = +1 \times 1/6 \times 10^{-19} = +1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$= -1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$F_{ep} = k \frac{|q_e||q_p|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1/6 \times 10^{-19} \times 1/6 \times 10^{-19}}{(0.53 \times 10^{-10})^2}$$

$$= \frac{23/0.4 \times 10^{-29}}{0.2809 \times 10^{-20}} = 82/0.2 \times 10^{-9} \text{ (N)}$$

(ب) طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که پروتون بر الکترون وارد می کند، هم اندازه و خلاف جهت نیروی الکترون بر پروتون است.

$$\Rightarrow \vec{F}_{pe} = -\vec{F}_{ep} \Rightarrow F_{pe} = -82/2 \times 10^{-9} \text{ (N)}$$

۵- دو بار ذره ای q و $4q$ در فاصله $6/0 \text{ cm}$ از هم قرار گرفته اند. اگر اندازه ی نیروی وارد بر هر

یک از آنها $2/5 \text{ N}$ باشد، اندازه ی بار q را محاسبه کنید. ($k = 9/0 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)

پاسخ:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 9 \times 10^9 = \frac{|4q||q|}{(6 \times 10^{-2})^2} = 2/5 \quad \frac{4q^2 \times 9 \times 10^9}{36 \times 10^{-4}} = 2/5$$



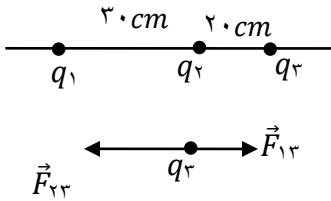
$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

$$q^2 \times 10^{13} = \frac{2}{5} \quad q^2 = \frac{2.5}{10^{+13}} = 2.5 \times 10^{-13} = 25 \times 10^{-14} \Rightarrow$$

$$q = 5 \times 10^{-7} \text{C}$$

۶- مطابق شکل، سه ذره ی باردار با بارهای الکتریکی $q_1 = 25 \text{nc}$ ، $q_2 = -8/0 \text{nc}$ و $q_3 = 10 \text{nc}$

، بر روی یک خط قرار گرفته اند نیروی وارد بر بار q_3 را به دست آورید. ($k = 9/0 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)



پاسخ:

با توجه به نوع بارها، بار q_1 ، بار q_3 را دفع کرده و بار q_2 بار q_3 را جذب می کند:

$$|F_{13}| = k \frac{|q_1||q_3|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{25 \times 10^{-9} \times 10 \times 10^{-9}}{(50 \times 10^{-2})^2}$$

$$= 9 \times 10^{-6} \text{N} \xrightarrow{\text{با توجه به جهت نیرو}} \vec{F}_{13} = (9 \times 10^{-6} \text{N}) \vec{i}$$

$$|F_{23}| = k \frac{|q_2||q_3|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-9} \times 10 \times 10^{-9}}{(20 \times 10^{-2})^2}$$

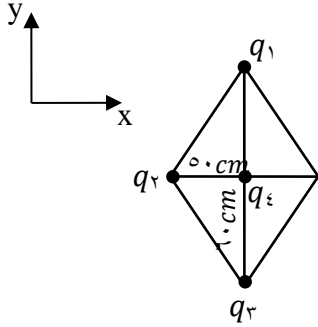
$$= 18 \times 10^{-6} \text{N} \xrightarrow{\text{با توجه به جهت نیرو}} \vec{F}_{23} = (-18 \times 10^{-6} \text{N}) \vec{i}$$

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} = (9 \times 10^{-6}) \vec{i} - (18 \times 10^{-6}) \vec{i} = (-9 \times 10^{-6} \text{N}) \vec{i}$$

$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

۷- سه ذره ی باردار بر روی سه رأس یک لوزی، مطابق شکل، قرار گرفته اند. نیروی خالص وارد بر ذره

ی باردار ی را که در محل تقاطع دو قطر لوزی، قرار گرفته است، محاسبه نمایید.

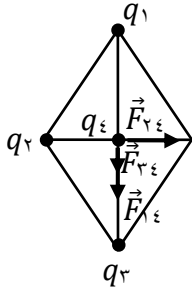


$$(q_1 = 8 \text{ nC} , q_2 = 15 \text{ nC} , q_3 = -6 \text{ nC} , q_4 = 10 \text{ nC} , k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$$

پاسخ:

ابتدا به صورت جداگانه نیرویی را که هر یک از بارها بر بار q_4 وارد می کند، محاسبه و با توجه به جهت

نیرو، بردار آن را می نویسیم:



$$|F_{14}| = k \frac{|q_1||q_4|}{r_{14}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-9} \times 10 \times 10^{-9}}{(6.0 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^{-6} \text{ N} , \vec{F}_{14} = (-2 \times 10^{-6} \text{ N}) \vec{j}$$

$$|F_{24}| = k \frac{|q_2||q_4|}{r_{24}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{15 \times 10^{-9} \times 10 \times 10^{-9}}{(5.0 \times 10^{-2})^2} = 5/4 \times 10^{-6} \text{ N} ,$$

$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

$$\vec{F}_{۲۴} = (۵/۴ \times 10^{-۶} N) \vec{i}$$

$$|F_{۳۴}| = k \frac{|q_۳||q_۴|}{r_{۳۴}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{۶ \times 10^{-۹} \times 10 \times 10^{-۹}}{(۶۰ \times 10^{-۲})^2} = 1/۵ \times 10^{-۶} N ,$$

$$\vec{F}_{۳۴} = (-1/۵ \times 10^{-۶} N) \vec{j}$$

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{۱۴} + \vec{F}_{۲۴} + \vec{F}_{۳۴} = (-۲ \times 10^{-۶} N) \vec{j} + (۵/۴ \times 10^{-۶} N) \vec{i} + (-1/۵ \times 10^{-۶} N) \vec{j}$$

$$\vec{F}_T = (۵/۴ \times 10^{-۶} N) \vec{i} + (-۳/۵ \times 10^{-۶} N) \vec{j}$$

برای محاسبه ی اندازه ی نیروی خالص، به صورت زیر عمل می کنیم:

$$F_T = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \Rightarrow F_T = \sqrt{(۵/۴ \times 10^{-۶})^2 + (۳/۵ \times 10^{-۶})^2} \Rightarrow F_T \simeq ۶/۴ \times 10^{-۶} N$$

۸- در نقطه ای در اطراف یک جسم باردار، نیروی وارد بر یک بار آزمون مثبت، $۴/۸ \times 10^{-۶} N$ و جهت

آن رو به شمال است. اگر اندازه ی بار آزمون $۴/۰ pC$ باشد، اندازه میدان را در آن نقطه تعیین کنید.

پاسخ:

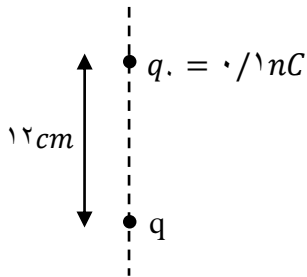
با توجه به اینکه میدان الکتریکی همان جهت نیروی وارد بر بار آزمون مثبت است، پس جهت میدان نیز

رو به شمال است.

$$E = \frac{F}{q} \rightarrow E = \frac{۴.۸ \times 10^{-۶} N}{۴ \times 10^{-۱۲} C} = ۱.۲ \times 10^۶ N/C$$

$$G = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

۹- در شکل مقابل، اندازه ی نیرویی که ذره باردار Q بر بار آزمون $+0.1 \text{ nC}$ وارد می کند، برابر



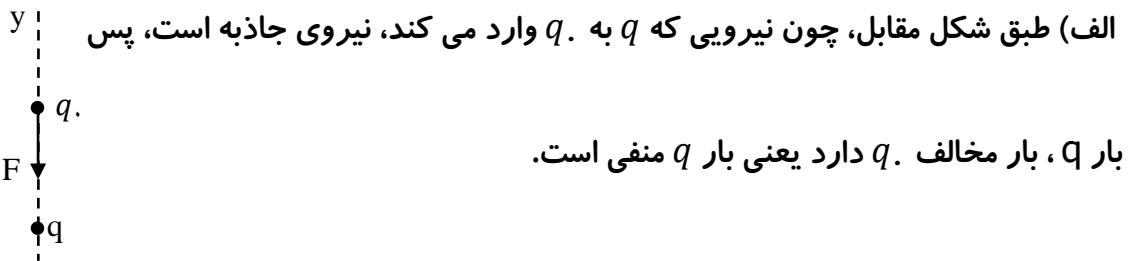
$\vec{J} (-5 \times 10^{-6} \text{ N})$ است.

الف) نوع بار q را مشخص کنید.

ب) میدان الکتریکی بار q را در محلی که بار آزمون قرار گرفته است، محاسبه کنید.

پ) اندازه ی بار q را به دست آورید. $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$

پاسخ:



الف) طبق شکل مقابل، چون نیرویی که q به q_1 وارد می کند، نیروی جاذبه است، پس

بار Q ، بار مخالف q دارد یعنی بار q منفی است.

ب)

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_1} = \frac{(-5 \times 10^{-6} \text{ N})\vec{J}}{0.1 \times 10^{-9} \text{ C}} = (-5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{J}$$

پ)

$$F = k \frac{|q||q_1|}{r^2} \rightarrow 5 \times 10^{-6} = 9 \times 10^9 \times \frac{q \times 0.1 \times 10^{-9}}{(12 \times 10^{-2})^2}$$

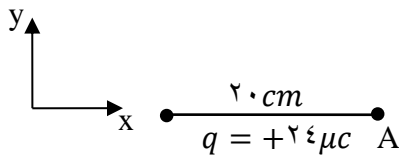


$$G \propto \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$5 \times 10^{-6} = q \times \frac{9 \times 10^{-1}}{144 \times 10^{-4}} = q \times 62/5 \quad q = \frac{5 \times 10^{-6}}{62/5} = 8 \times 10^{-8} C$$

$$= 8 \cdot nC$$

۱۰- در شکل مقابل، اندازه و جهت میدان الکتریکی را در نقطه ی A مشخص نمایید.



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$$

پاسخ:

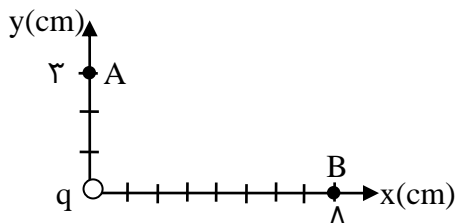
اگر در نقطه ی A بار آزمون مثبت قرار دهیم، جهت میدان مشخص می شود.

$$|E| = k \frac{|q|}{r^2} \quad E = 9 \times 10^9 = \frac{24 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2} = \frac{5}{4} \times 10^6 N/C \quad \vec{E} = \text{باتوجه به جهت میدان}$$

$$\left(\frac{5}{4} \times 10^6 \frac{N}{C}\right) \vec{i}$$

۱۰- ذره ی بارداری در مرکز مبدأ مختصات ثابت شده است. اگر اندازه ی میدان در نقطه ی A به اندازه

ی $11 \times 10^4 N/C$ از اندازه ی میدان در نقطه ی B بزرگتر باشد، اندازه ی بار ذره چقدر است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$$



$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

پاسخ:

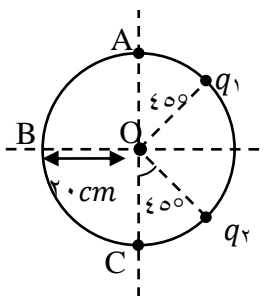
$$E_A = k \frac{q}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times q}{(3 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 10^9 \times q}{9 \times 10^{-4}} = q \times 10^{13} \text{ N/C}$$

$$E_B = k \frac{q}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times q}{(8 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 10^9 q}{64 \times 10^{-4}} = q \times 0.14 \times 10^{13} \text{ N/C}$$

$$E_A = E_B + 11 \times 10^4 \Rightarrow E_A - E_B = 11 \times 10^4 \quad q(10^{13} - 0.14 \times 10^{13}) \\ = 11 \times 10^4$$

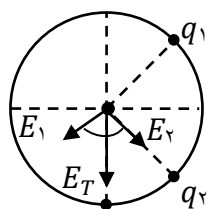
$$q \times 0.86 \times 10^{13} = 11 \times 10^4 \Rightarrow q = \frac{11 \times 10^4}{0.86 \times 10^{13}} \approx 12/8 \times 10^{-9} \text{ C} = 12/8 \text{ nC}$$

۱- در شکل رو به رو، دو ذره ی باردار $q_1 = -q_2 = 5 \text{ nC}$ بر روی محیط دایره ای قرار دارند.



الف) اندازه ی میدان الکتریکی را در مرکز دایره محاسبه نمایید. $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$

ب) بار $+q_3$ را کجای دایره قرار دهیم تا اندازه ی میدان در مرکز دایره صفر شود؟ اندازه ی بار q_3 را



بیابید.





$$G \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



پاسخ:

(الف)

$$|E_1| = k \frac{q_1}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5.0 \times 10^{-9}}{(2.0 \times 10^{-2})^2} = 1/12 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$|E_2| = k \frac{q_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5.0 \times 10^{-9}}{(2.0 \times 10^{-2})^2} = 1/12 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$|E_T| = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = E_1 \sqrt{2} = 1/12 \sqrt{2} \times 10^4 \frac{N}{C}$$

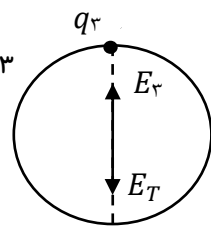
ب) باید میدان الکتریکی ناشی از q_3 هم اندازه و خلاف جهت E_T باشد تا برآیند آنها صفر شود. پس

باید بار q_3 در نقطه ی A قرار گیرد و به q نیروی جاذبه وارد کند یعنی q_3 باید بار منفی داشته باشد و

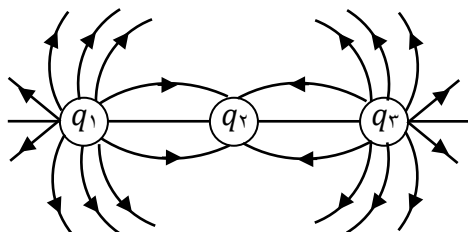
$$|E_3| = |E_T|$$

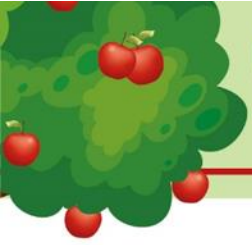
$$|E_3| = |E_T| = k \frac{q_3}{r^2} \quad 1/12 \sqrt{2} \times 10^4 = \frac{9 \times 10^9}{(2.0 \times 10^{-2})^2} q_3$$

$$q_3 = \frac{1/12 \sqrt{2} \times 10^4 \times 4.0 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9} \approx 7.0 \times 10^{-9} C = 7.0 nC$$



۱۲- در شکل مقابل، سه ذره ی باردار بر روی یک خط راست قرار گرفته اند.





$$G \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

الف) با توجه به آرایش خطوط میدان، نوع بار هر یک از مشخص کنید.

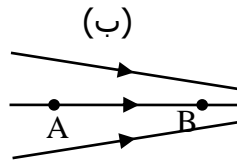
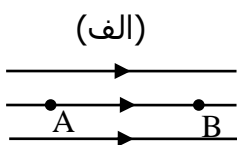
ب) اندازه ی بارها را با هم مقایسه کنید.

پاسخ:

الف) می دانیم که خطوط میدان از بار مثبت شروع و به بار منفی ختم می شوند لذا بارهای q_1 و q_3 مثبت هستند و بار q_2 منفی است.

ب) تراکم خطوط میدان اطراف هر سه بار یکسان است پس از نظر اندازه، هر سه بار با هم برابر هستند.

۱۳- شکل زیر، دو آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می دهد. در هر آرایش، یک پروتون از حالت سکون در نقطه ی A رها می شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه ی B شتاب می گیرد. فاصله بین نقطه ی A و B در هر دو آرایش یکسان است. در کدام شکل سرعت پروتون در نقطه ی B بیشتر است؟ توضیح دهید.



$$G \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

پاسخ:

سرعت پروتون در نقطه ی B در آرایش شکل (ب) بیشتر خواهد بود.

زیرا در شکل ب، تراکم خطوط میدان در نقطه ی B بیشتر از تراکم خطوط نقطه ی B در شکل الف است.

لذا میدان نقطه ی B در شکل ب قوی تر است. پس طبق رابطه ی $E = \frac{F}{q}$ ، در شکل ب، در نقطه ی B

نیروی بیشتری به پروتون وارد می شود و طبق رابطه ی $F=ma$ ، شتاب پروتون در نقطه ی B، در شکل

ب بیشتر خواهد بود. حالا طبق رابطه ی $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ می توان گفت سرعت پروتون در نقطه ی

B در آرایش ب بیشتر از سرعت آن در آرایش الف است.

۱۴- یک میدان الکتریکی یکنواخت موازی با یک سطح افقی برقرار است. ذره ی بارداری به جرم $40g$

و بار $+20\mu C$ را بر روی این سطح قرار داده و آن را رها می کنیم ذره با شتاب ثابت $10 N/kg$ شروع

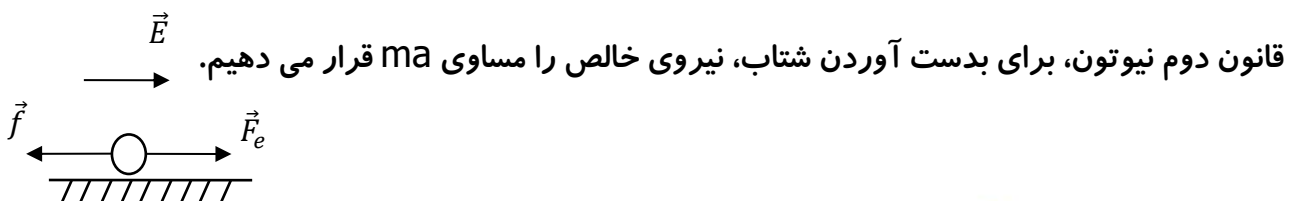
به حرکت می کند. اگر اندازه ی اصطکاک جنبشی بین ذره و سطح $1/2N$ باشد:

الف) اندازه ی نیروی الکتریکی وارد بر ذره را حساب کنید.

ب) اندازه ی میدان را محاسبه نمایید.

پاسخ:

الف) نیروی الکتریکی در جهت میدان و نیروی اصطکاک خلاف جهت میدان بر ذره وارد می شود. طبق



$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

$$F_e - f = ma \quad F_e - 1/2 = 40 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow F_e = 0.4 + 1/2 = 1/6 \text{ N}$$

ب) با داشتن F_e می توانیم اندازه ی میدان را به دست آوریم:

$$\vec{F}_e = \vec{E}q \quad 1/6 = E \times 2 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 8 \times 10^5 \text{ N/C}$$

۱۵- میدان الکتریکی به بزرگی $5 \times 10^5 \text{ N/C}$ موازی با سطح افقی بدون اصطکاک برقرار است. ذره ی بارداری به جرم 20 g و بار $8 \mu\text{C}$ را درون این میدان قرار می دهیم و آن را روی سطح \vec{c} می کنیم. پس از چند متر جابه جایی، تندی ذره به 20 m/s می رسد؟

پاسخ:

با توجه به اینکه بار مثبت است و اینکه انرژی جنبشی ذره در حال افزایش است و انرژی پتانسیل الکتریکی ذره ی باردار، در حال کاهش است، می توان نتیجه گرفت که جهت حرکت ذره هم جهت با میدان الکتریکی است. ($\theta = 0$)

$$\text{طبق قضیه ی کار و انرژی} \quad W_{\text{میدان}} = \Delta k \quad , \quad W_{\text{میدان}} = -\Delta U \Rightarrow \Delta k = -\Delta U$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2 = -(-E|q|d \cos \theta)$$



$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

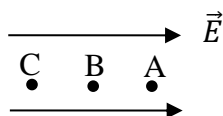
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times (20)^2 - 0 = 5 \times 10^5 \times 8 \times 10^{-6} \times d \times \cos \theta$$

$$\Rightarrow d = 1m$$

۱۶- در شکل مقابل اگر ذره ی باردار $q = -6 \mu C$ را از نقطه ی A به B منتقل می کنیم. انرژی پتانسیل

الکتریکی $18 \mu J$ ، و اگر از نقطه ی B به C منتقل شود انرژی پتانسیل الکتریکی آن $12 \mu J$ کاهش می

یابد.



(الف) با فرض اینکه نقطه ی A نقطه ی زمین است. پتانسیل نقاط C , B و اختلاف پتانسیل ΔV_{AC} را محاسبه

کنید.

(ب) با فرض اینکه نقطه ی B نقطه ی زمین است. پتانسیل نقاط C , A و اختلاف پتانسیل ΔV_{AC} را محاسبه

کنید.

پاسخ:

(الف)

$$\Delta V_{AB} = \frac{\Delta U_{AB}}{q} = \frac{-18 \times 10^{-6}}{-6 \times 10^{-6}} = 3V \Rightarrow V_B - V_A = 3V \quad V_B - 0 = 3V$$

$$V_B = 3V$$

$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

$$\Delta V_{BC} = \frac{\Delta U_{BC}}{q} = \frac{-12 \times 10^{-6}}{-6 \times 10^{-6}} = 2V \Rightarrow V_C - V_B = 2V \quad V_C - 3 = 2 \quad V_C = 5V$$

$$\Delta V_{AC} = V_C - V_A = 5 - 0 = 5V$$

(ب)

$$\Delta V_{AB} = 3V \quad V_B - V_A = 3V \quad 0 - V_A = 3V \Rightarrow V_A = -3V$$

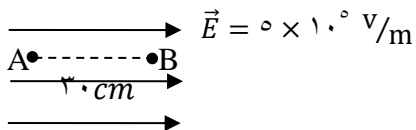
$$\Delta V_{BC} = 2V \quad V_C - V_B = 2V \quad V_C - 0 = 2V \Rightarrow V_C = 2V$$

$$\Delta V_{AC} = V_C - V_A = 2V - (-3V) = 5V$$

✓ نتیجه: انتخاب نقطه ی زمین یا مبدأ پتانسیل الکتریکی تأثیری در نتیجه ی نهایی ندارد.

۱۷- در شکل زیر، ذره ی باردار با بار الکتریکی $2/4 \mu C$ توسط یک نیروی خارجی با تندی ثابت، در

جهت خطوط میدان در حرکت است. کاری که نیروی خارجی در جا به جایی ذره از نقطه ی A تا B انجام



می دهد، چند ژول است؟

پاسخ:

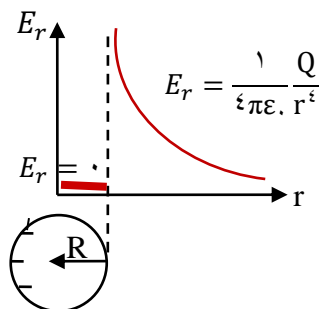
$$\Delta V = -Ed \cos \alpha \Rightarrow \Delta V = -5 \times 10^5 \times 3.0 \times 10^{-2} \times 1 = -1/5 \times 10^5 V$$

$$W_{\text{خارجی}} = q\Delta V = 2/4 \times 10^{-6} \times (-1/5 \times 10^5) = -0.36 J$$

$$G \propto \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

۱۸- در نموداری که بالای جسم مقابل رسم شده است، نحوه ی تغییر میدان الکتریکی در داخل و اطراف

کره ی بارداری رسم شده است. با ذکر دلیل بیان کنید که کره رسانا است یا نارسانا؟



پاسخ:

طبق نمودار، میدان الکتریکی داخل این کره صفر است. روی سطح کره میدان بیشینه است و با فاصله گرفتن از سطح کره، از میزان شدت میدان کاسته می شود. از طرفی می دانیم میدان الکتریکی داخل جسم رسانا صفر است. لذا نتیجه می گیریم کره ی مقابل رسانا است.

۱۹- اگر خازنی را به باتری ۱۲ ولتی وصل کنیم، به اندازه $48 \mu C$ بار بر روی آن ذخیره می شود.

الف) ظرفیت خازن را محاسبه کنید.

ب) اگر خازن را تخلیه و سپس آن را به یک باتری ۹ ولتی وصل کنیم، چه مقدار بار بر روی آن ذخیره

می شود؟

پاسخ:

الف)

$$C = \frac{q}{V} = \frac{48 \times 10^{-6}}{12} = 4 \times 10^{-6} F = 4 \mu F$$

$$G \times \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

(ب)

$$q = cv = 4 \times 10^{-6} \times 9 = 36 \times 10^{-6} \text{ C} = 36 \mu\text{C}$$

۲۰- اگر اختلاف پتانسیل در صفحه خازن را به اندازه ی 30 V افزایش دهیم، بار ذخیره شده در آن

$12 \mu\text{C}$ افزایش می یابد. ظرفیت خازن را محاسبه کنید.

پاسخ:

$$v_2 = v_1 + 30 \quad q_2 = q_1 + 12$$

$$c = \frac{q_1}{v_1} = \frac{q_2}{v_2} \Rightarrow \frac{q_1}{v_1} = \frac{q_1 + 12}{v_1 + 30} \quad \frac{q_1}{v_1} = \frac{q_1 + 12}{v_1 + 30}$$

$$= \cdot \frac{q_1 v_1 + 30 \cdot q_1 - q_1 v_1 - 12 v_1}{v_1 (v_1 + 30)} = \cdot$$

$$\Rightarrow 30 \cdot q_1 - 12 v_1 = \cdot \quad \Delta q_1 - 2 v_1 = \cdot \quad \Delta q_1 = 2 v_1 \quad q_1 = \frac{2}{5} v_1$$

$$c = \frac{q_1}{v_1} = \frac{\frac{2}{5} v_1}{v_1} = \frac{2}{5} = \cdot / 4 \mu\text{F}$$



بانک محتوای آموزشی SET

آسان و سریع مطالب مهم را مرور کنید و برای آزمون آماده شوید.

همین الان کلیک کن



دوره‌های آموزشی

با دوره‌های آموزشی وارد مسیر یادگیری شوید و گام به گام خود را در کل درس راحت کنید.



نمونه‌سوال‌ات حل شده

با نمونه سوال‌ات حل شده درس به درس، مثال‌های مهم را ببینید و مفاهیم را آسان درک کنید.



خلاصه نکات

با خلاصه نکات درس به درس فقط به نکات مهم بپردازید و زمان را ذخیره کنید.



ویدئو آموزشی

با ویدئوهای کوتاه درس به درس، مطالب درس را آسان و سریع یاد بگیرید.



www.youtube.com/@saminskill

www.aparat.com/set_ir_official

www.instagram.com/set.ir.shop

t.me/set_ir_levelup

@set_ir_levelup

@levelupset

۰۲۱۴۴۰۷۰۷۳۰

۰۹۰۲۷۱۴۳۴۰۲



اسکن کنید