

۷- گزینه «۳» -

$$d' = d - \left(\frac{d}{1.0} + \frac{d}{1.0} \right) = \frac{rd}{5}$$

$$\frac{F'_{12}}{F_{12}} = \left(\frac{d}{d'} \right)^2 = \left(\frac{d}{\frac{rd}{5}} \right)^2 = \frac{25}{16} \Rightarrow F'_{12} = \frac{25}{16} F$$

$$F'_{12} = \frac{+25}{16} (4/8\hat{i} - 1/6\hat{j}) = +7/5\hat{i} - 2/5\hat{j}$$

$$F'_{21} = -7/5\hat{i} + 2/5\hat{j}$$

علامت منفی به علت قانون سوم نیوتن است

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - قانون کولن) (دشوار)

۸- گزینه «۱» - وقتی به جسم الکترون می دهیم یعنی باری معادل $-ne$ به آن می دهیم و چون علامت بار عوض شده است. پس می نویسیم:

$$q_2 = -1/5q_1 = -1/5\Delta q$$

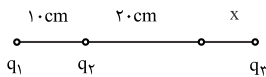
$$q - ne = -1/5\Delta q$$

$$2/5\Delta q = ne$$

$$q = \frac{ne}{2/5} = \frac{1.0^{11} \times 1/6 \times 1.0^{-19}}{2/5} = 6/4 \times 1.0^{-9} C = 6/4 nc$$

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - بار الکتریکی) (دشوار)

۹- گزینه «۴» -



$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{(|q_1||q_2|)}{(r_{02}+x)^2} = \frac{(|q_2||q_3|)}{(r_{02}+x)^2}$$

$$\frac{4 \times 1.0^{-6}}{(3.0+x)^2} = \frac{16 \times 1.0^{-6}}{(2.0+x)^2} \Rightarrow 2(3.0+x) = (2.0+x)$$

$$\Rightarrow 6.0 + 2x = 2.0 + x \Rightarrow x = -4.0 \text{ cm}$$

علامت منفی باید در جهت مخالف شکل و به سمت چپ جابه جایی کنیم.

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - برهم نهی نیروهای الکتروستاتیکی) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» -

$$F = E|q| \Rightarrow E_T = [(+1) + (4) + (-2)]i + [(-6) + (3) + (7)]j \times 1.0$$

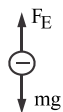
$$E_t = (+3i + 4j) \times 1.0 \Rightarrow E_T = \sqrt{E_i^2 + E_j^2} \times 1.0$$

$$E_T = 5.0 \frac{N}{C}$$

$$F_T = E_T \times 2 \times 1.0^{-6} \Rightarrow F_T = 1.0^{-4} N$$

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - برهم نهی نیروهای میدان الکتریکی) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» - چون به صورت معلق قرار دارد F_E باید به سمت بالا باشد و چون علامت بار منفی است بنابراین میدان الکتریکی به سمت پایین قرار دارد.



$$F = mg$$

$$F = E|q| \Rightarrow mg = E|q| \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|}$$

$$\frac{2 \times 1.0^{-3} \times 1.0}{4 \times 1.0^{-6}} = 5 \times 1.0^3 \frac{N}{C}$$

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - میدان الکتریکی) (متوسط)

فیزیک ۲

۱- گزینه «۳» - میزان تراکم خطوط میدان در هر ناحیه از فضا نشان دهنده اندازه میدان در آن ناحیه است و هر جا خطوط میدان متراکم تر باشد، اندازه میدان بیش تر است. با توجه به این که در قسمت چپ تراکم خطهای میدان دو برابر قسمت راست است، بنابراین بزرگی

میدان الکتریکی در نقطه B، دو برابر بزرگی میدان در نقطه A و برابر با $56 \frac{N}{C}$ خواهد بود.

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - خطوط میدان الکتریکی) (متوسط)

۲- گزینه «۳» - بررسی گزینه ها:

عبارت های «الف» و «ب» درست است. در هر نقطه از فضا در اطراف یک ذره ساکن باردار فقط یک خط میدان الکتریکی خالص وجود دارد که بردار میدان بر آن مماس است و خطهای میدان یکدیگر را قطع نمی کنند.

عبارت «ب» نادرست است. بستگی به تراکم خطهای میدان در جهت جابه جایی دارد. اگر وارد فضایی شویم که تراکم خطها بیش تر شود، اندازه میدان افزایش می یابد. اگر وارد فضایی شویم که تراکم خطها کم تر شود، اندازه میدان کاهش می یابد و اگر تراکم خطها ثابت بمانند، اندازه میدان ثابت می ماند.

عبارت «ت» درست است. هر چه در یک فضا خطهای میدان به هم نزدیک تر باشند، میدان الکتریکی در آن فضا قوی تر است.

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - خطوط میدان الکتریکی) (آسان)

۳- گزینه «۳» - می دانیم نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می کنند طبق قانون سوم نیوتن با یکدیگر برابر است. طبق آموخته های سال نهم شتاب حاصل از نیرو برابر است با:

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{m_2}{m_1} = \frac{2m}{m}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = 2$$

(کتاب همگام علوی) (الکتریسته ساکن - قانون کولن) (متوسط)

۴- گزینه «۳» - تراکم خطوط میدان در ناحیه ای از فضا بیانگر بزرگی میدان در آن ناحیه است. بنابراین اگر ذره بارداری از نقطه A به نقطه B برود، طبق رابطه $F = E|q|$ ، چون هر چه به خط واصل نزدیک می شویم، میدان قوی تر می شود، اندازه نیروی وارد بر ذره افزایش می یابد و سپس با دور شدن از خط واصل، اندازه نیرو کاهش می یابد. از طرفی چون تراکم خطوط میدان اطراف بار (q) بیش تر است، بنابراین $|q| > |q'|$ است.

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - خطوط میدان) (متوسط)

۵- گزینه «۲» -

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2}$$

بیش ترین مقدار ضرب ۲ عدد در صورت ثابت بودن جمع آن ها زمانی است که با هم برابر باشند. زمانی که ۲ گلوله با هم تماس داده می شوند مقدارشان برابر می شوند و طبق پایستگی بار مجموع آن ها ثابت است و ضرب آن ها بیش ترین مقدار ممکن می شود. بنابراین نیروی بین ۲ گلوله افزایش می یابد.

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - قانون کولن) (متوسط)

۶- گزینه «۴» - طبق متن کتاب درسی نوع باری که دو جسم در اثر مالش پیدا می کنند به جنس آن ها بستگی دارد.

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - بار الکتریکی) (آسان)

۱۲- گزینه «۱» - حالت «۱»:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow 18 = \frac{9 \times 10^9 \times q}{(20 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q = 8 \times 10^{-11} \text{C}$$

حالت «۲»:

$$\begin{aligned} 9 \times 10^9 \times 10^{-11} &= (20 + x)^2 \times 10^{-4} \\ 9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-11} &= (20 + x)^2 \times 10^{-4} \\ 72 &= (20 + x)^2 \\ 30 &= 20 + x \end{aligned}$$

$$x = 10 \text{ cm}$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» - $F = E|q|$ پس نیروی حاصل از میدان الکتریکی به علامت بار الکتریکی

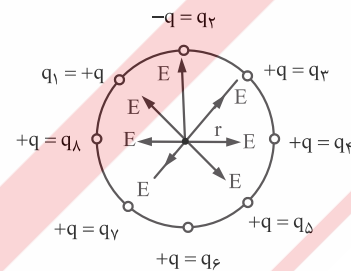
بستگی ندارد و فقط به اندازه بار و میدان بستگی دارد. چون خطوط میدان در نقطه A متراکم‌تر است، اندازه میدان بزرگ‌تر است.

$$E_B < E_A \Rightarrow F_B < F_A$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - میدان الکتریکی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۲» - تمام میدان‌ها به جز میدان حاصل از بار q_1 و q_2 یکدیگر را خنثی می‌کنند و میدان برآیند برابر است با:

$$E_T = E + E = 2E$$



(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - برهم نهی میدان‌های الکتریکی) (متوسط)

۱۵- گزینه «۴» - بار الکتریکی کمیت کوانتومی و ناپیوسته است.

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - بار الکتریکی) (متوسط)

۱۶- گزینه «۱» -

$$\Delta U = -E|q|d \cos \theta$$

$$\Delta U = -2 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^{-2} \times \cos 180^\circ = +6 \text{ mJ}$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - انرژی پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» -

$$\Delta U = E|q|d \cos \theta \Rightarrow E|q| = F, \cos 0^\circ = 1 \Rightarrow |\Delta U| = fd \Rightarrow F = \frac{|\Delta U|}{d}$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - انرژی پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۲» - بارهای منفی همواره به طور خود به خود در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شوند، پس بار q به سمت راست جابه‌جا می‌شود. از طرفی، در حرکت خود به خودی ذرات باردار در میدان‌های الکتریکی، همواره انرژی پتانسیل الکتریکی آن‌ها کاهش می‌یابد.

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - انرژی پتانسیل الکتریکی) (آسان)

۱۹- گزینه «۴» - هر چه خطوط میدان متراکم‌تر باشد، اندازه میدان بزرگ‌تر است

بنابراین $E_B < E_A$ و چون $F = E|q|$ خواهیم داشت $F_B < F_A$ و نیروی الکتریکی

کاهش یافته است بار مثبت به طور خودبه‌خودی در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کند و

چون A به B خلاف جهت میدان است انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - انرژی پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۲۰- گزینه «۱» - حالت «۱»:

$$\Delta U = |\Delta k| = k_B - k_A \Rightarrow k_A = \Delta U (I)$$

$$\Delta k = |\Delta U| \Rightarrow k_B - k_A = \Delta U$$

حالت «۲»:

$$\xrightarrow{(I)} k_B - k_A = k_A \Rightarrow k_B = 2k_A$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = 2 \left(\frac{1}{2} m v_A^2 \right) \Rightarrow v_B = \sqrt{2} \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_B = \sqrt{2} v_A$$

$$V_B = \sqrt{2} \times 2 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(سراسری ۱۴۰۲) (الکتریسته ساکن - انرژی پتانسیل الکتریکی) (متوسط)