

نام :

باسمه تعالی

نوبت امتحانی : نوبت اول

نام خانوادگی :

دبیرستان پسرانه دوره دوم ابتکار

پایه : یازدهم تجربی

نام درس : فیزیک

مدت امتحان : ۹۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی دبیر:

نمره با عدد:

نمره با حروف:

نام و نام خانوادگی دبیر:

نمره با عدد:

نمره با حروف:

تاریخ و امضا:

۱ قانون کولن را بنویسید.

دو بار الکتریکی q_1 و q_2 که در فاصله r از هم قرار دارند، بر هم نیروی الکتریکی وارد می‌کنند. با حذف فواصل باها رابطه مستقیم و با حذف فواصل رابطه عکس دارد.

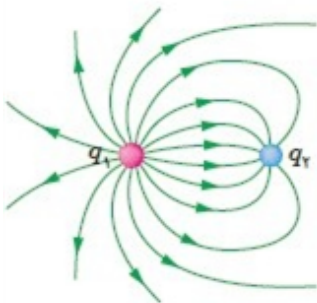
۲ دو مورد از ویژگی‌های خطوط میدان الکتریکی را بیان کنید.

۱- خطوط میدان از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شوند. ۲- از هر نقطه فقط یک خط میدان می‌گذرد و خط‌ها هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند. ۳- بر روی میدان در هر نقطه هم‌سایر خط‌هاست. ۴- هر خط میدان هم‌تراز باشد میدان موازی است.

۳ جمله‌ی زیر را با عبارت مناسب کامل کنید.

بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود خاصیتی ایجاد می‌کند که به آن میدان الکتریکی می‌گویند.

۴ خطوط میدان الکتریکی برای دو کرهٔ رسانای باردار کوچک در شکل زیر نشان داده شده است.. نوع بار هر کره را تعیین کرده و اندازهٔ آنها را مقایسه کنید.



$$q_1 > q_2$$

$$q_1 < q_2$$

$$1q_1 > 1q_2$$

۵ جمله‌ی زیر گزینه‌ی درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید.

اگر بار الکتریکی (مثبت - منفی)، در جهت میدان الکتریکی یکنواخت جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

۶ جریان الكتریکی متوسط را تعریف کنید. مقدار بار الكتریکی عبور از یک مقطع رسانا تقسیم بر مدت زمان را شدت جریان الكتریکی متوسط گویند.

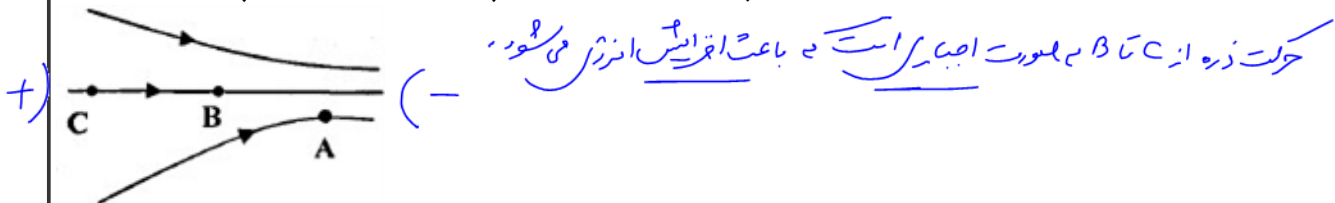
۷ جمله‌ی زیر را با عبارت مناسب کامل کنید. در حضور میدان الكتریکی، الكترون‌های آزاد یک فلز با سرعت متوسطی موسوم به سرعت سوختگی در خلاف جهت میدان رانده می‌شوند.

۸ از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید. آمپرساعت، یکای (جریان الكتریکی - بار الكتریکی) است.

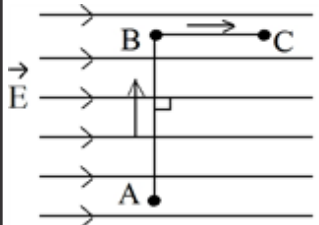
۹ نسبت اختلاف پتانسیل دو سر رسانا به شدت جریانی که از آن می‌گذرد، مقاومت رسانا نامیده می‌شود.

۱۰ عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید. عامل شارش بار الكتریکی بین دو نقطه از مدار، وجود (اختلاف - انرژی) پتانسیل الكتریکی بین آن و نقطه است.

۱۱ شکل مقابل، خط‌های میدان الكتریکی را در ناحیه‌ای از فضا نشان می‌دهد. الف) میدان الكتریکی را در نقطه‌ی A و B با یکدیگر مقایسه کنید. $E_A > E_B$ ب) اگر بار $-q$ از نقطه‌ی C تا نقطه‌ی B جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الكتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟ چرا؟



۱۲ مطابق شکل، یک بار الكتریکی منفی در میدان الكتریکی یکنواخت، مسیر $A \rightarrow B \rightarrow C$ را با سرعت ثابت می‌پیماید. خانه‌های خالی جدول زیر را با کلمه‌های (افزایش، کاهش، ثابت) پر کرده و جدول را به پاسخ برگ انتقال دهید.



مسیر	پتانسیل الكتریکی (V)	انرژی پتانسیل الكتریکی (U)	میدان الكتریکی (E)
A → B	ثابت		ثابت
B → C	کاهش	افزایش	

۱۳ دو بار الکتریکی $q_1 = 4\mu\text{C}$ و $q_2 = -16\mu\text{C}$ در فاصله ۱۰ سانتی متر از یکدیگر قرار دارند. نوع و اندازه نیروی نیروی که هر

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

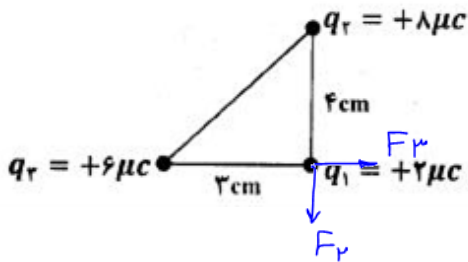
جاذب ←

کدام از این بارها بر دیگری وارد می‌کند، مشخص کنید.

$$F = 9 \times \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times \frac{4 \times 16}{10^2} = 57.6 \text{ N}$$

۱۴ مطابق شکل، سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 را برحسب بردارهای یکه محاسبه کنید.

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

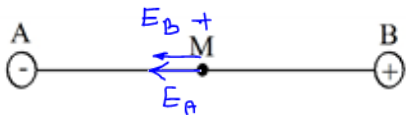


$$F_{12} = 9 \times \frac{q_2 q_1}{r^2} = 9 \times \frac{1 \times 2}{4} = 9$$

$$F_{13} = 9 \times \frac{q_3 q_1}{r^2} = 9 \times \frac{4 \times 2}{3^2} = 12$$

$$\vec{F} = +12\mathbf{i} - 9\mathbf{j}$$

۱۵ در شکل مقابل، بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند را در نقطه‌ی M تعیین کنید.



$$q_A = -5 \mu\text{C}$$

$$q_B = 20 \mu\text{C}$$

$$AM = BM = 30 \text{ cm}$$

$$\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right)$$

$$E_A = k \frac{q}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^5$$

$$E_B = k \frac{q}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{20 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}} = 20 \times 10^5$$

$$\left. \begin{array}{l} E_A = 5 \times 10^5 \leftarrow \\ E_B = 20 \times 10^5 \leftarrow \end{array} \right\} \rightarrow E_{\text{کل}} = 5 \times 10^5 + 20 \times 10^5 = 25 \times 10^5 \leftarrow$$

۱۶ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5/0 \times 10^5 \text{ N/C}$ که جهت قائم و رو به پایین است، ذره‌ی باردار به جرم $2/0 \text{ g}$ معلّق و به حال سکون قرار دارد. اگر $g = 10 \text{ N/kg}$ باشد، اندازه و نوع بار الکتریکی ذره را مشخص کنید. بار ذره مثبت است.

$$mg = Eq \rightarrow 2 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \times 10^5 \times q \rightarrow q = \frac{2 \times 10^{-2}}{5 \times 10^5} = 4 \times 10^{-8} \text{ C}$$

۱۷ مطابق شکل روبرو، بار $q = 10 \mu\text{C}$ را با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 8 \times 10^5 \text{ N/C}$ از نقطه‌ی A تا B

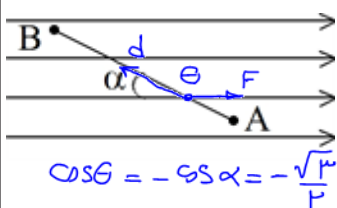
جابه‌جا می‌کنیم. اگر $AB = 4 \text{ m}$ و $\alpha = 30^\circ$ باشد، مطلوب است:

$$F = Eq = 8 \times 10^5 \times 10 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-1} = 8 \text{ N}$$

(الف) نیروی الکتریکی وارد بر بار q (ب) کاری که برای این جابه‌جایی باید انجام دهیم

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(پ) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q



$$\Delta U = -qE \Delta s \cos \theta = -10 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^5 \times 4 \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = +14\sqrt{3} \text{ J}$$

$$W = -\Delta U = -14\sqrt{3} \text{ J}$$

$$\cos \theta = -\cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

۱۸ در یک میدان الکتریکی، بار $q = +3\mu\text{C}$ از نقطه A تا B جابه جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه‌های A و B به ترتیب 4×10^{-5} و 5×10^{-5} باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه $(V_B - V_A)$ چند ولت است؟

$$V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q} = \frac{5 \times 10^{-5} - (-4 \times 10^{-5})}{3 \times 10^{-6}} = \frac{9 \times 10^{-5}}{3 \times 10^{-6}} = 30$$

۱۹ مساحت هر یک از صفحه‌های خازن تختی $1/00\text{m}^2$ و فاصله دو صفحه از هم، $0/50\text{mm}$ است. عایقی با ثابت دی‌الکتریک $4/9$ بین دو صفحه قرار داده شده است. ظرفیت خازن را تعیین کنید. ($\epsilon = 8 \times 10^{-12}$)

$$C = \frac{k\epsilon \cdot A}{d} = \frac{4/9 \times 8 \times 10^{-12} \times 1}{0/5 \times 10^{-3}} = 71/4 \times 10^{-9} \text{ F}$$

۲۰ وسیله‌ای به مقاومت الکتریکی 1200Ω را به اختلاف پتانسیل 6V وصل می‌کنیم. شدت جریان عبوری از آن چند آمپر است؟

$$V = IR$$

$$6 = I \times 1200 \rightarrow I = \frac{6}{1200}$$

۲۱ طول و سطح مقطع رسانای A دو برابر طول و سطح مقطع رسانای B است و رساناها هم‌جنس می‌باشند، مقاومت A چند برابر مقاومت B است؟

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \frac{L_A}{L_B} \frac{A_B}{A_A} = 1 \times \frac{2}{1} \times \frac{1}{2} = 1$$

$$L_A = 2L_B$$

$$A_A = 2A_B$$

$$\rho_A = \rho_B$$

۲۲ در شکل زیر آمپرسنج و ولتسنج چه عددی را نشان می‌دهند؟

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R} = \frac{6/0}{0/5 + 1/5} = 3$$

$$V = IR = 3 \times 1/5 = 3/5$$

