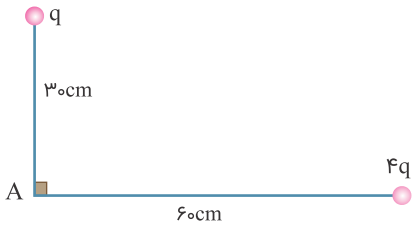




شکل زیر، دو بار الکتریکی مثبت را نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر $1000\sqrt{2} \text{ N/C}$ باشد، q چند نانوکولن است؟
 $(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$



(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $5\sqrt{2}$

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

بار الکتریکی نقطه ای $q = 10 \mu\text{C}$ به بار الکتریکی مشابه خود که در فاصله ۲ قرار دارد، نیروی الکتریکی $16/10$ نیوتن وارد می‌کند. اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله $2\sqrt{2}$ ، چند نیوتن بر کولن است؟

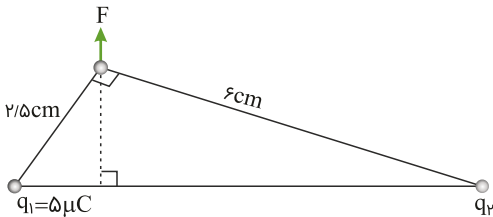
(۱) ۴۰۰۰

(۲) ۸۰۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۸۰۰

دو ذره باردار q_1 و q_2 مطابق شکل زیر قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره به ذره باردار q_3 برابر با \vec{F} است. چند میکروکولن است؟



(۱) ۱۰۸

(۲) ۲۴

(۳) ۱۲

(۴) ۶

۴ بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = q_2 = 2 \mu\text{C}$ و $q_3 = q_4 = -2 \mu\text{C}$ را طوری در ۴ رأس مربعی به ضلع 30 سانتی‌متر قرار می‌دهیم که میدان الکتریکی خالص در مرکز مربع برابر صفر باشد. در این حالت، نیروی الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی چند نیوتن است؟ ($\sqrt{2} = 1/4$ و $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

(۱) $0/18$

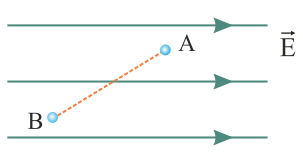
(۲) $0/36$

(۳) $0/48$

(۴) $0/76$

۵

در شکل زیر، بار الکتریکی $q = -50 \mu C$ از نقطه A به پتانسیل الکتریکی 120 ولت به نقطه B می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن 5 mJ تغییر می‌کند. پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۱۰
- (۳) ۱۳۰
- (۴) ۲۲۰

۶

یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، درحالی‌که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام موارد زیر درست است؟
 الف) میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود.
 ب) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.
 پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.
 ت) بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.

- (۱) الف و ب
- (۲) الف و ت
- (۳) ب و ت
- (۴) پ و ت

۷

دو ذرهٔ باردار با بارهای ناهمنام و اندازه‌های $|q_1| = 80 \mu C$ و $|q_2| = 50 \mu C$ روی یک صفحه و به ترتیب در نقاط $M_1(2 \text{ cm}, 0)$ و $M_2(0, 3 \text{ cm})$ قرار گرفته‌اند. بردار میدان الکتریکی برآیند این دو بار در مبدأ مختصات کدام گزینه می‌تواند باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

- (۱) $(-18\vec{i} - 5\vec{j}) \times 10^7 \text{ N/C}$
- (۲) $(18\vec{i} - 5\vec{j}) \times 10^8 \text{ N/C}$
- (۳) $(5\vec{i} - 18\vec{j}) \times 10^7 \text{ N/C}$
- (۴) $(5\vec{i} + 18\vec{j}) \times 10^8 \text{ N/C}$

۸

جسمی بر اثر مالش دارای بار الکتریکی شده است. این جسم چند کولن الکتریسیته نمی‌تواند داشته باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

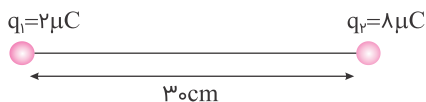
- (۱) 8×10^{-19}
- (۲) 4×10^{-18}
- (۳) 9×10^{-19}
- (۴) $1/28 \times 10^{-18}$

۹

دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2 \mu C$ و $q_2 = -2 \mu C$ به فاصله r از یکدیگر قرار دارند. اگر نصف یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم و دو بار را به فاصله $\frac{r}{3}$ از هم قرار می‌دهیم. اندازهٔ نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، در مقایسه با حالت قبل چندبرابر می‌شود؟

- (۱) ۱
- (۲) ۳
- (۳) $\frac{1}{4}$
- (۴) $\frac{1}{16}$

در شکل زیر میدان الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه M صفر است. اگر محل q_1 و q_2 با یکدیگر جابه‌جا شوند، اندازه میدان الکتریکی خالص در این نقطه چند نیوتون بر کولن می‌شود؟
 ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



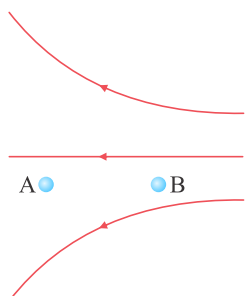
(۱) $7/65 \times 10^5$

(۲) $7/65 \times 10^6$

(۳) $6/75 \times 10^6$

(۴) $6/75 \times 10^5$

باتوجه به میدان الکتریکی نشان داده شده در شکل، اگر بار $-q$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا شود، کدام گزینه در مورد میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی و انرژی جنبشی این بار الکتریکی در نقاط A و B درست است؟ (E میدان الکتریکی، V پتانسیل الکتریکی و K انرژی جنبشی بار است)



(۱) $K_B < K_A, V_B < V_A, E_B < E_A$

(۲) $K_B > K_A, V_B > V_A, E_B < E_A$

(۳) $K_B < K_A, V_B < V_A, E_B > E_A$

(۴) $K_B > K_A, V_B > V_A, E_B > E_A$

میدان الکتریکی از بار الکتریکی نقطه‌ای $2 \mu\text{C}$ در فاصله یک متری آن، چند نیوتون بر کولن است؟ $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$

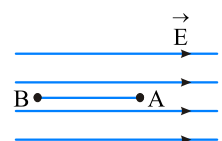
(۱) 2×10^3

(۲) 2×10^6

(۳) $1/8 \times 10^4$

(۴) $1/8 \times 10^5$

در شکل زیر، ذره ای به جرم ناچیز و با بار الکتریکی $q = -5 \mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 8 \times 10^4 \text{ N/C}$ در نقطه A رها می‌شود. اگر در جابه‌جایی این ذره از نقطه A تا B ، انرژی جنبشی آن $16 \times 10^{-4} \text{ J}$ افزایش یابد، $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟ (از نیروهای مقاوم در مسیر ذره صرف نظر شده است.)



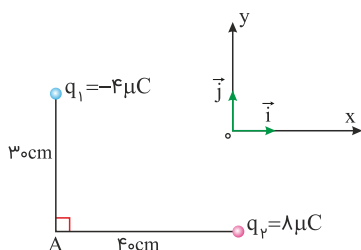
(۱) ۸۰۰

(۲) -۸۰۰

(۳) ۳۲۰

(۴) -۳۲۰

در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه A در $S.I$ ، کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



(۱) $\vec{E} = 9 \times 10^3 \vec{i} - 8 \times 10^3 \vec{j}$

(۲) $\vec{E} = -9 \times 10^3 \vec{i} + 8 \times 10^3 \vec{j}$

(۳) $\vec{E} = 4/5 \times 10^5 \vec{i} - 4 \times 10^5 \vec{j}$

(۴) $\vec{E} = -4/5 \times 10^5 \vec{i} + 4 \times 10^5 \vec{j}$

۱۵

میدان الکتریکی در فاصله ۲۰ سانتی‌متری از بار q برابر 18 N/C است. چند سانتی‌متر دیگر از بار فوق دور شویم تا میدان الکتریکی برابر 8 N/C شود؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۴۰

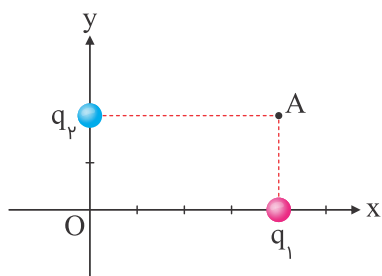
۱۶

فاصله بین صفحات خازنی 5 mm ، مساحت هر یک از صفحه‌های آن 40 cm^2 و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصله بین صفحات خازن 4 mm کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$)

- (۱) $7/2$
- (۲) ۲۴
- (۳) $28/8$
- (۴) ۳۶

۱۷

مطابق شکل دو بار q_1 و $q_2 = -2q_1$ در صفحه مختصات قرار گرفته‌اند. اگر بزرگی میدان الکتریکی این دو بار در نقطه A برابر $2\sqrt{5} \times 10^5 \text{ N/C}$ باشد، بزرگی میدان الکتریکی آن‌ها در نقطه O (مرکز مختصات) چند نیوتون بر کولن است؟



- (۱) $\sqrt{65} \times 10^5$
- (۲) $8\sqrt{5} \times 10^5$
- (۳) $\sqrt{257} \times 10^5$
- (۴) $2\sqrt{5} \times 10^5$

۱۸

دو کره رسانای A و B به شعاع‌های r_A و $r_B = 2r_A$ و چگالی سطحی بار σ_A و $\sigma_B = 2\sigma_A$ دارای بار الکتریکی مثبت‌اند. چند درصد از بار کره بزرگ‌تر به کره کوچک‌تر منتقل شود تا نسبت بار کره‌ها برابر نسبت شعاع آن‌ها شود؟

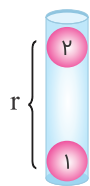
- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۷۵

۱۹

اختلاف پتانسیل دو سر خازنی را از 20 ولت به 50 ولت می‌رسانیم، بار الکتریکی خازن 900 میکروکولن افزایش می‌یابد. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۱۵۰
- (۴) ۳۰۰

مطابق شکل زیر دو گلوله کوچک و مشابه با بارهای همانم داخل یک استوانه عایق در فاصله r از یکدیگر هستند. اگر جرم و بار الکتریکی گلوله اول را 25% کاهش و جرم و بار الکتریکی گلوله دوم را 20% درصد افزایش دهیم، فاصله بین دو گلوله در انتها چند برابر خواهد شد؟



- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (۲) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- (۳) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$
- (۴) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

دو ذره با بارهای الکتریکی هم‌اندازه ولی ناهمنام q و $-q$ در فاصله r نیروی الکتریکی 90 N به هم وارد می‌کنند. اگر $2\text{ }\mu\text{C}$ از بار خالص یکی برداشته و روی دیگری قرار دهیم نیرویی که در همان فاصله به هم وارد می‌کنند 40 N می‌شود. q چند میکروکولن است؟

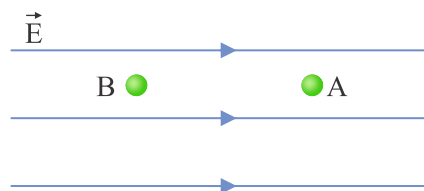
- (۱) ۱۸
- (۲) ۱۲
- (۳) ۹
- (۴) ۶

در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بارهای نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه M برابر صفر است. $\frac{q_1}{q_2}$ برابر با کدام است؟



- (۱) $-\frac{1}{4}$
- (۲) $-\frac{1}{6}$
- (۳) $\frac{1}{4}$
- (۴) $\frac{1}{6}$

شکل زیر خطوط میدان الکتریکی یکنواختی را نشان می‌دهد. در حرکت از A تا B اگر بار q مثبت باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد و اگر بار q منفی باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد.



- (۱) افزایش - کاهش
- (۲) کاهش - کاهش
- (۳) افزایش - افزایش
- (۴) کاهش - افزایش

یک کره رسانا به شعاع 10 cm روی پایه عایق قرار دارد. چگالی سطحی بار کره $160\text{ }\mu\text{C}/\text{m}^2$ است. اگر کره را با یک سیم به زمین (چشمه خنثای بار الکتریکی) اتصال دهیم، چند الکترون از زمین به کره منتقل می‌شود؟ ($\pi = 3$ و $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

- (۱) $1/2 \times 10^{13}$
- (۲) $1/2 \times 10^{14}$
- (۳) $1/2 \times 10^{17}$
- (۴) $1/2 \times 10^{19}$

۲۵

در یک میدان الکتریکی یکنواخت $E = 5 \times 10^4 \text{ N/C}$ ، ذره ای با بار $q = 5 \mu\text{C}$ از نقطه ای با سرعت اولیه v_0 به سمت صفحه مثبت پرتاب می شود. اگر جرم ذره 20 g باشد و پس از یک متر جابه جایی در راستای خطوط میدان متوقف شود، تغییر انرژی پتانسیل ذره چند میلی ژول و اندازه سرعت اولیه آن چند m/s است؟

- (۱) $250 + 1$ و (۲) $250 - 5$
 (۳) $250 - 1$ و (۴) $250 + 5$

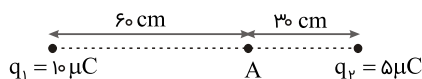
۲۶

میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه A که در فاصله 30 سانتی متری آن قرار دارد، برابر با 10^5 N/C است. اگر بار q' در نقطه A قرار گیرد، نیرویی برابر با 0.2 N از طرف میدان به آن وارد می شود. q و q' به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن اند؟
 ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

- (۱) $1, 0.2$ و (۲) $10, 0.2$
 (۳) $1, 0.5$ و (۴) $10, 0.5$

۲۷

در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه ای، در نقطه A چند نیوتن بر کولن است؟
 ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



- (۱) صفر
 (۲) $2/5 \times 10^5$
 (۳) 5×10^5
 (۴) $7/5 \times 10^5$

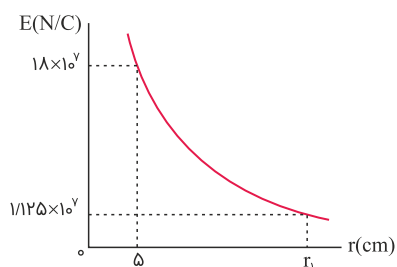
۲۸

چه تعداد الکترون باید از یک جسم خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن $+2 \text{ nC}$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $1/25 \times 10^{12}$ و (۲) $1/25 \times 10^{10}$
 (۳) $2/5 \times 10^{10}$ و (۴) $2/5 \times 10^{12}$

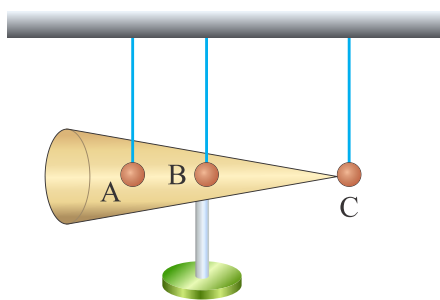
۲۹

نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه ای q بر حسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اندازه q چند میکروکولن و r_1 چند سانتی متر است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



- (۱) $10, 50$
 (۲) $20, 50$
 (۳) $10, 25$
 (۴) $20, 25$

در شکل زیر، یک مخروط فلزی روی پایه‌ی عایقی قرار دارد و سه آونگ الکتریکی هم طول با گلوله‌های فلزی، در تماس با آن قرار دارند. اگر مخلوط را به یک واندوگراف متصل کنیم،



- ۱) آونگ A بیشتر از دو آونگ دیگر منحرف می‌شود.
- ۲) آونگ B بیشتر از دو آونگ دیگر منحرف می‌شود.
- ۳) آونگ C بیشتر از دو آونگ دیگر منحرف می‌شود.
- ۴) هر سه آونگ به یک اندازه منحرف می‌شوند.