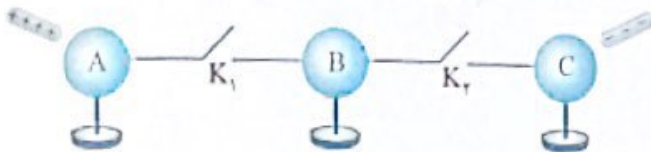


۱- به هر سانتی متر از یک میله عایق ۸ سانتی متری، 10^{10} الکترون اضافه می‌دهیم، بار این میله چند کولن می‌شود؟ (بار هر الکترون 1.6×10^{-19} است.)
 (۱) $+2 \times 10^{-8}$ (۲) -2×10^{-8} (۳) $+12/8 \times 10^{-9}$ (۴) $-12/8 \times 10^{-9}$

۲- یک کره رسانا روی پایه عایق قرار دارد، بار کره $19/2 \mu C$ است، اگر کره را با یک سیم به زمین (چشمه خنثای بار الکتریکی) اتصال دهیم، چند الکترون از زمین به کره منتقل می‌شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)
 (۱) $1/2 \times 10^{12}$ (۲) $1/2 \times 10^{13}$ (۳) $1/2 \times 10^{17}$ (۴) $1/2 \times 10^{19}$

۳- سه کره رسانای مشابه A و B و C بر روی پایه‌های عایقی به شکل روبه‌رو قرار گرفته‌اند. اگر کلید K_1 بسته شود به اندازه $10 \mu C$ بار الکتریکی و اگر کلید K_2 بسته شود به اندازه $12 \mu C$ بار الکتریکی در کره B ایجاد می‌شود. اگر هر دو کلید را ببندیم، بار الکتریکی ایجاد شده در کره B چند میکروکولن خواهد بود؟
 (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) صفر



۴- سه جسم A و B و C را دوبه‌دو به یکدیگر نزدیک می‌کنیم. وقتی A و B را به یکدیگر نزدیک می‌کنیم، هم‌دیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند و اگر B و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، یکدیگر را با نیروی الکتریکی دفع می‌کنند. کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند صحیح باشد؟
 (۱) A و C بار هم‌نام و هم‌اندازه دارند.
 (۲) B و C بار غیر هم‌نام دارند.
 (۳) B بدون بار و C باردار است.
 (۴) A بدون بار و B باردار است.

۵- بار الکتریکی خالص یک توپ فلزی توخالی (مطابق شکل روبه‌رو) $30 \mu C$ است. به ترتیب از راست به چپ بر روی سطح خارجی این توپ بار میکروکولن و بر روی سطح داخلی آن بار میکروکولن پخش شده است.
 (۱) $-15, -15$ (۲) $-10, -20$ (۳) $+30, -30$ (۴) $30, -30$



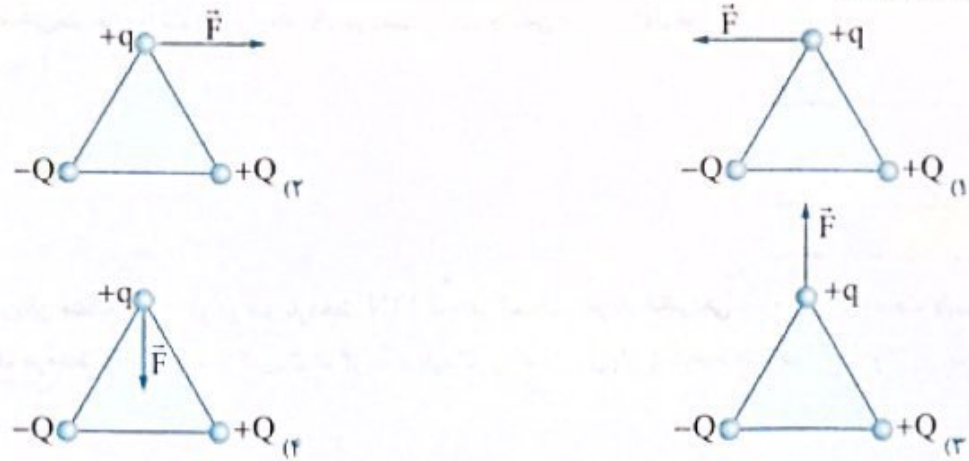
۶- به دو کره رسانا به قطرهای ۴ و ۱۰ سانتی متر به مقدار مساوی بار الکتریکی می‌دهیم. نسبت چگالی سطحی بار در کره بزرگ‌تر به چگالی سطحی بار در کره کوچک‌تر کدام است؟
 (۱) $\frac{2}{125}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{4}{25}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۷- دو کره فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +5 \mu C$ و $q_2 = 15 \mu C$ در فاصله r نیروی F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو کره را در یک لحظه با یکدیگر تماس دهیم، به طوری که فقط بین دو کره مبادله بار صورت گیرد و مجدداً به همان فاصله قبلی برگردانیم، نیروی دافعه بین این دو کره چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.
 (۲) تقریباً ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.
 (۳) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.
 (۴) تقریباً ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

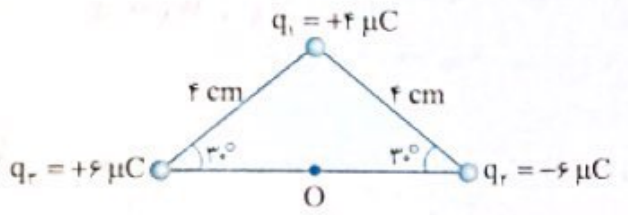
۸- دو گلوله فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی می‌باشند از فاصله 30 cm ، نیروی جاذبه 4 نیوتن بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، با بار الکتریکی هر کدام $30 C$ خواهد شد. بار اولیه گلوله‌ها بر حسب میکروکولن کدام است؟
 (۱) 12 و -6 (۲) 10 و -4 (۳) 9 و -3 (۴) 8 و -2

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

سه بار $+Q$ ، $-Q$ و $+q$ در سه رأس یک مثلث متساوی الاضلاع قرار دارند. کدامک از شکل‌های زیر جهت نیروی وارد بر بار $+q$ را درست نشان می‌دهد؟



سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. بزرگی نیروی الکتریکی برآیند وارد بر $q_1 = +1 \mu C$ واقع در نقطه O در وسط خط واصل دو بار q_2 و q_3 چند نیوتن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



- (1) 45
- (2) 90
- (3) $25\sqrt{3}$
- (4) $90\sqrt{2}$

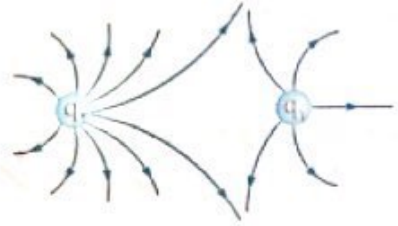
میدان الکتریکی در فاصله r از یک بار نقطه‌ای $\frac{250}{C} N$ است. اگر فاصله را 10 cm بیشتر کنیم، میدان الکتریکی $\frac{160}{C} N$ می‌شود، r چند cm است؟

- (1) 20
- (2) 40
- (3) $\frac{20}{9}$
- (4) $\frac{160}{9}$

بر روی ذره‌ای به جرم $1g$ بار الکتریکی q قرارداده‌ایم. وقتی این ذره در میدان الکتریکی یکنواخت $\frac{500}{C} N$ قرار می‌گیرد، اندازه نیروی وارد بر آن از طرف میدان الکتریکی برابر وزن آن می‌شود. بار q چند کولن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (1) 5×10^{-5}
- (2) 2×10^{-5}
- (3) 5×10^{-4}
- (4) 2×10^{-4}

میدان الکتریکی حاصل از دو ذره باردار مطابق شکل است. کدام گزینه درباره بار الکتریکی این دو ذره درست است؟

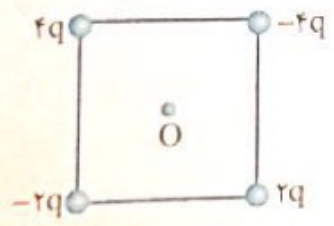


- (1) q_1 و q_2 هر دو مثبت و $q_1 > q_2$
- (2) q_1 و q_2 هر دو منفی و $|q_1| > |q_2|$
- (3) q_1 و q_2 هر دو مثبت و $q_1 < q_2$
- (4) q_1 و q_2 هر دو منفی و $|q_1| < |q_2|$

اگر اندازه میدان الکتریکی در فاصله 20 سانتی‌متری از q برابر $\frac{4}{C} N$ باشد، در فاصله چند سانتی‌متری از این بار $\frac{16}{C} N$ می‌شود؟

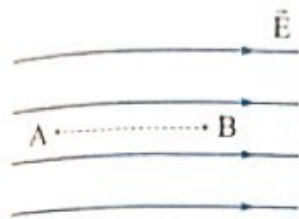
- (1) 10
- (2) 40
- (3) 5
- (4) 80

اگر بار نقطه‌ای q در یکی از گوشه‌های مربعی به ضلع a قرار گیرد، بزرگی میدان حاصل از آن در مرکز مربع E است، بزرگی میدان در مرکز مربع شکل روبه‌رو کدام است؟



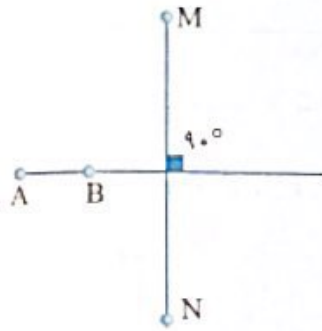
- (1) $2E$
- (2) $2E\sqrt{2}$
- (3) $E\sqrt{2}$
- (4) $4E$

۱۶- در شکل روبه‌رو، در میدان الکتریکی یکنواخت $\frac{N}{C}$ 10^5 ، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5 \mu C$ در نقطه B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف‌نظر شود).



- (۱) -1
 (۲) -5
 (۳) -0.1
 (۴) -0.5

۱۷- مطابق شکل روبه‌رو دو بار الکتریکی مشابه $+Q$ در دو سر پاره‌خط MN مستقر شده‌اند. اگر بار الکتریکی $q < 0$ را با سرعت ثابت از نقطه B تا A (واقع بر عمود منصف پاره‌خط MN) جابه‌جا کنیم، کدام گزینه درباره‌ی کار W و انرژی پتانسیل بار در این دو نقطه درست است؟

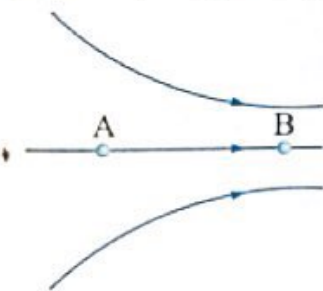


- (۱) $U_B > U_A, W > 0$
 (۲) $U_B < U_A, W < 0$
 (۳) $U_B > U_A, W < 0$
 (۴) $U_B < U_A, W > 0$

۱۸- اختلاف پتانسیل بین دو نقطه $500V$ است. با صرف چند ژول انرژی الکتریکی، بار الکتریکی $0.8 \mu C$ بین این دو نقطه جاری می‌شود؟

- (۱) 4×10^{-2} (۲) 8×10^{-2} (۳) 4×10^{-4} (۴) 8×10^{-4}

۱۹- شکل روبه‌رو خطوط میدان الکتریکی را در قسمتی از فضا نشان می‌دهد، در مقایسه‌ی میدان و پتانسیل الکتریکی نقاط A و B کدام رابطه درست است؟

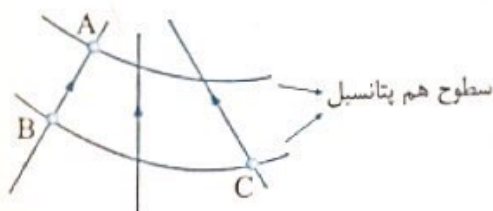


- (۱) $V_B > V_A, E_B < E_A$
 (۲) $V_B > V_A, E_B > E_A$
 (۳) $V_B < V_A, E_B < E_A$
 (۴) $V_B < V_A, E_B > E_A$

۲۰- یک الکترون که بار الکتریکی آن $1.6 \times 10^{-19} C$ است، در یک میدان الکتریکی آزادانه از نقطه A به B می‌رود، در نتیجه انرژی جنبشی آن $6/4 \times 10^{-19} J$ افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B چند ولت است؟

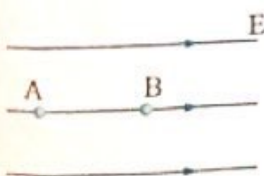
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) 0.25 (۴) 0.5

۲۱- در شکل روبه‌رو وقتی یک الکترون از نقطه A تا B جابه‌جا شود میدان الکتریکی $2/4 eV$ کار انجام می‌دهد. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقطه‌های A و C $(V_A - V_C)$ چند ولت است؟



- (۱) $3/84$ (۲) $-3/84$ (۳) $2/4$ (۴) $-2/4$

۲۲- در شکل روبه‌رو میدان الکتریکی یکنواخت $E = 3000 \frac{N}{C}$ و فاصله AB برابر $2cm$ است. اگر پتانسیل نقاط A و B را به ترتیب با V_A و V_B نشان دهیم، $V_A - V_B$ چند ولت است؟



- (۱) -6000 (۲) 6000 (۳) -60 (۴) 60

۲۳- اگر فاصله بین دو صفحه رسانای موازی را که به اختلاف پتانسیل ثابت یک مولد وصل شده اند، ۲۰ درصد کم کنیم، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت، در فضای بین دو صفحه چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

- (۱) ۲۵٪ افزایش می یابد.
- (۲) ۲۵٪ کاهش می یابد.
- (۳) ۲۰٪ افزایش می یابد.
- (۴) ۲۰٪ کاهش می یابد.

۲۴- دو صفحه خازن به ظرفیت ۲۱۱C به دو پایانه مولد جریان مستقیم ۱۲۰ ولت متصل است. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه و بار الکتریکی روی هر صفحه به ترتیب برابر است با:

- (۱) ۶۰V ، ۶۰μC
- (۲) ۶۰V ، ۲۴۰μC
- (۳) ۱۲۰V ، ۱۲۰μC
- (۴) ۱۲۰V ، ۲۴۰μC

۲۵- اگر ظرفیت خازن و اختلاف پتانسیل دو سر آن، هر کدام دو برابر شود، بار الکتریکی خازن چند برابر می شود؟

- (۱) ۱
- (۲) $\sqrt{2}$
- (۳) ۲
- (۴) ۴

۲۶- خازن پر شده ای را از مولد جدا می کنیم، اگر فاصله صفحه های آن را زیاد کنیم کدام کمیت افزایش می یابد؟

- (۱) بار الکتریکی
- (۲) ظرفیت
- (۳) بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه ها
- (۴) اختلاف پتانسیل دو صفحه

۲۷- خازنی به منبع برق ۲۰۰ ولت وصل است. اگر انرژی ذخیره شده در آن $1/8$ باشد، ظرفیت خازن چند میکرو فاراد است؟

- (۱) ۲۲
- (۲) ۳۶
- (۳) ۹۰
- (۴) ۱۸۰

اختلاف پتانسیل بین دو نقطه 40 ولت است. با صرف 1 ژول انرژی الکتریکی، بار الکتریکی 10^{-8} کولمب بین این دو نقطه جاری می شود؟