



۱ در یک میدان الکتریکی یکنواخت $V_A - V_B = 600 \text{ V}$ و $V_B - V_C = -200 \text{ V}$ است. انرژی پتانسیل الکتریکی بار $q = -5 \mu\text{C}$ در انتقال از نقطه A تا نقطه C چند میکرو ژول و چگونه تغییر می کند؟

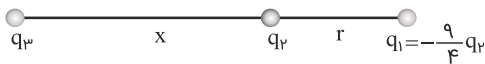
(۲) ۲۰۰، کاهش

(۱) ۴۰۰، افزایش

(۴) ۴۰۰، کاهش

(۳) ۲۰۰، افزایش

۲ در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارهای الکتریکی صفر است. نسبت های $\frac{x}{r}$ و $\frac{q_3}{q_2}$ به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

(۱) $\frac{3}{2}, 9$ (۲) $\frac{3}{2}, -9$

(۳) ۲، ۹

(۴) ۲، -۹

۳ جدول سری تریبوالکتریک شش جسم نارسا مطابق شکل زیر است. اگر B و F را به جسم های دیگر مالش دهیم، بار الکتریکی می یابند و این دو جسم همدیگر را دفع خواهند کرد. کدام گزینه می تواند در مورد اجسامی که با B و F مالش داده شده اند، درست باشد؟

انتهای مثبت سری	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
انتهای منفی سری	

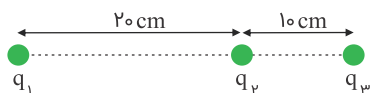
(۱) F با A، B با C

(۲) F با C، B با A

(۳) F با D، B با D

(۴) F با E، B با E

در شکل برآیند نیروهای وارد بر هریک از بارهای نقطه‌ای برابر صفر است. $\frac{q_3}{q_2}$ کدام است؟



(۱) -4

(۲) $+4$

(۳) $-\frac{9}{4}$

(۴) $\frac{9}{4}$

دو کره فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +5\mu C$ و $q_2 = +15\mu C$ در فاصله ۲، نیروی F ، بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو کره را در یک لحظه با یکدیگر تماس دهیم، به‌طوری‌که فقط بین دو کره مبادله بار صورت گیرد و مجدداً به همان فاصله قبلی برگردانیم، نیروی دافعه بین دو کره چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) تقریباً ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.

(۴) تقریباً ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در ۳۰ سانتی‌متری آن، $1/6 \times 10^4 \text{ N/C}$ کمتر از اندازه میدان الکتریکی در ۱۰ سانتی‌متری آن باشد، اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۱ متری آن ذره باردار چند نیوتون بر کولن است؟

(۱) ۹۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۸۰

(۴) ۲۴۰

دو بار الکتریکی $q_1 = -q$ و $q_2 = +4q$ در فاصله d از هم ثابت نگه داشته شده‌اند و میدان الکتریکی برآیند در وسط فاصله بین آن‌ها برابر با E_1 است. حال اگر نصف بار الکتریکی q_1 را کم کرده و به q_2 منتقل کنیم، میدان الکتریکی در همان نقطه برابر با E_2 می‌شود. $\frac{E_1}{E_2}$ چقدر است؟

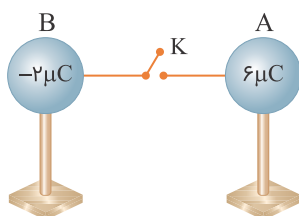
(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$

مطابق شکل زیر کره‌های فلزی مشابه A و B بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. اگر کلید K را وصل کنیم تعداد الکترون از کره به کره منتقل می‌شود. (فرض کنید هیچ باری روی سیم رابط باقی نمی‌ماند و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



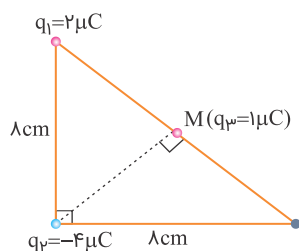
(۱) $4 - A - B$

(۲) $4 - B - A$

(۳) $2/5 \times 10^{13} - A - B$

(۴) $2/5 \times 10^{13} - B - A$

سه بار نقطه ای q_1 و q_2 و q_3 روی محیط مثلث قائم الزاویه ای به شکل زیر قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی ناشی از بارهای q_1 و q_2 در نقطه M چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)



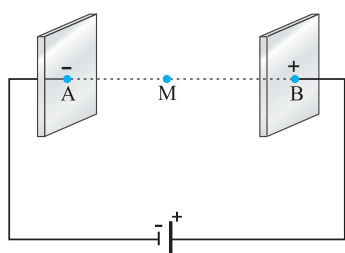
$$(1) \frac{\sqrt{5}}{16} \times 10^5$$

$$(2) \frac{90}{16} \sqrt{5}$$

$$(3) \frac{90}{16}$$

$$(4) \frac{\sqrt{5}}{32} \times 10^5$$

در شکل زیر، میدان الکتریکی بین دو صفحه یکنواخت است. الکترونی از صفحه منفی می شود و در نقطه B به صفحه مقابل می رسد. تندی الکترون در نقطه B چند برابر تندی آن در نقطه M (وسط فاصله AB) است؟



$$(1) 2\sqrt{2}$$

$$(2) \sqrt{2}$$

$$(3) 2$$

$$(4) 4$$

در شکل زیر، بارهای q_1 و q_2 در نقاط A و B ثابت شده اند و میدان الکتریکی در نقطه M برابر $\vec{E}$ است. اگر بار q_1 به نقطه B و بار q_2 به نقطه A منتقل شوند، میدان الکتریکی در نقطه M برابر $2\vec{E}$ می شود. کدام است $\frac{q_1}{q_2}$ ؟



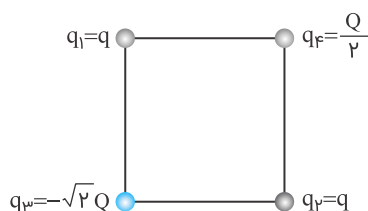
$$(1) -\frac{4}{3}$$

$$(2) -\frac{3}{2}$$

$$(3) -\frac{4}{3}$$

$$(4) -\frac{3}{2}$$

چهار ذره باردار در رأس های یک مربع قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار q_4 صفر است. کدام است $\frac{q}{Q}$ ؟



$$(1) \frac{\sqrt{2}}{2}$$

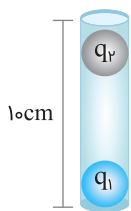
$$(2) -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$(3) -\frac{1}{2}$$

$$(4) -\frac{1}{2}$$

۱۳

در شکل زیر دو بار الکتریکی $q_1 = -5 \mu C$ و q_2 درون استوانه در حال تعادل اند. اگر جرم این بارها به ترتیب $m_1 = 5 \text{ g}$ و $m_2 = 18 \text{ g}$ باشد، نوع و اندازه بار الکتریکی q_2 به ترتیب کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9$)



(۱) منفی، $0.04 \mu C$

(۲) مثبت، $400 \mu C$

(۳) مثبت، $0.4 \mu C$

(۴) منفی، $400 \mu C$

۱۴

دو کره رسانای هم شکل و هم اندازه با بارهای الکتریکی $q_1 = -14 \mu C$ و $q_2 = -2 \mu C$ را با یکدیگر تماس می دهیم. بعد از این تماس بار الکتریکی کره ها به ترتیب چند کولن خواهد بود؟

(۱) -8 و -8

(۲) صفر و -8

(۳) -8×10^{-6} و -8×10^{-6}

(۴) صفر و -8×10^{-6}

۱۵

دو بار نقطه ای q و $2q$ در فاصله r از یکدیگر قرار دارند و یکدیگر را جذب می کنند. 20 درصد از بار بزرگتر را به کوچکتر انتقال می دهیم و فاصله آن ها را نیز 2 برابر می کنیم. در این صورت نیروی بین دو بار چند درصد کاهش مییابد؟

(۱) 12 درصد

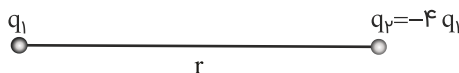
(۲) 76 درصد

(۳) 52 درصد

(۴) 88 درصد

۱۶

در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 در محل بار q_2 ، $\vec{E}_1$ است و میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 در محل بار q_1 ، $\vec{E}_2$ است. کدام رابطه بین $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ برقرار است؟



(۱) $\vec{E}_2 = \vec{E}_1$

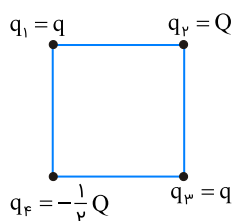
(۲) $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$

(۳) $\vec{E}_2 = -\vec{E}_1$

(۴) $\vec{E}_2 = -4\vec{E}_1$

۱۷

چهار ذره باردار در رأس های یک مربع قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار q_2 صفر است. $\frac{Q}{q}$ کدام است؟



(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $4\sqrt{2}$

(۳) $-2\sqrt{2}$

(۴) $-4\sqrt{2}$

۱۸

ذره ای به جرم 4 g و بار الکتریکی $-2 \mu C$ در میدان الکتریکی یکنواخت قائمی در حال تعادل قرار دارد. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن و در کدام جهت است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(۱) 2×10^4 ، پایین

(۲) 5×10^{-5} ، پایین

(۳) 2×10^4 ، بالا

(۴) 5×10^{-5} ، بالا

ظرفیت خازنی $2\mu F$ است. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن را ۱ ولت افزایش می‌دهیم، انرژی آن $5 \times 10^{-6} J$ افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل اولیه این خازن چند ولت بوده است؟

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

بار خازنی به ظرفیت $5\mu F$ ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، $90\mu J$ به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟

(۲) $12/5$

(۱) ۸

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

دو بار الکتریکی $q_1 = 16\mu C$ و $q_2 = 9\mu C$ در فاصله 28 cm از یکدیگر ثابت شده‌اند. فاصله نقطه‌ای که در آن‌ها بر بار q_3 نیروهایی هم اندازه از سمت دو بار q_1 و q_2 وارد می‌شود، چند cm است؟

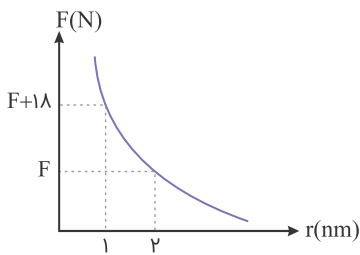
(۲) ۱۶

(۱) ۱۲

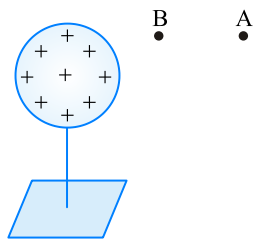
(۴) ۸۴

(۳) ۹۶

نمودار نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار برحسب فاصله آن‌ها مطابق شکل زیر است. حاصل ضرب اندازه بار این دو ذره باردار چند واحد SI است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

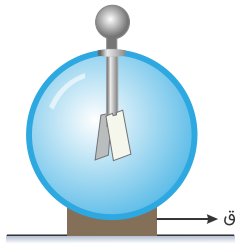
(۱) $\frac{8}{3} \times 10^{-18}$ (۲) $\frac{3}{8} \times 10^{-18}$ (۳) $\frac{3}{8} \times 10^{-27}$ (۴) $\frac{8}{3} \times 10^{-27}$

در شکل زیر، کره‌ای با بار مثبت روی پایه عایقی قرار دارد. شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این کره، ذره باردار مثبت را با سرعت ثابت در راستای افقی از نقطه B تا A جابه‌جا می‌کند. اگر کار شخص در این میدان W و کار نیروی حاصل از میدان W' و اختلاف پتانسیل الکتریکی $V_A - V_B = \Delta V$ باشد، کدام رابطه درست است؟

(۱) $\Delta V > 0$ و $W' > 0$ و $W < 0$ (۲) $\Delta V < 0$ و $W' > 0$ و $W < 0$ (۳) $\Delta V > 0$ و $W' < 0$ و $W > 0$ (۴) $\Delta V < 0$ و $W' < 0$ و $W > 0$

باتوجه به سری تریبوالکتریک و الکتروسکوپ خنثی رسم شده، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

A
B
C
D
E
F



(الف) اگر ماده B را به D مالش دهیم، با انتقال پروتون ها از D به B، در این صورت B بار مثبت و D بار منفی خواهد یافت.

(ب) ماده A را به E مالش می دهیم و آن را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی نزدیک می کنیم، پره ها از هم دور می شوند زیرا بار همنام مثبت خواهند یافت.

(ج) ماده A را به E مالش می دهیم و توسط آن به روش القای الکتریکی الکتروسکوپ را باردار می کنیم. در این صورت اگر انگشت خود را به سر الکتروسکوپ بزنیم از دست

ما الکترون به الکتروسکوپ منتقل شده و آن را خنثی می کند.

(د) با مالش B و D و تماس دادن D به کلاهک الکتروسکوپ، آن را باردار کرده ایم، حال اگر C را به E مالیده و به کلاهک آن نزدیک کنیم، پره ها از هم دورتر خواهند شد.

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) ۴

دو بار الکتریکی نقطه‌ای $-Q_1$ و $+Q_2$ در فاصله یک متری از هم قرار دارند. اگر در نقطه‌ای بین دو بار و به فاصله ۴۰ سانتی‌متری

از بار $-Q_1$ ، میدان الکتریکی حاصل از هریک از دو بار برابر باشند، نسبت اندازه دو بار الکتریکی $\left| \frac{Q_2}{Q_1} \right|$ کدام است؟

(۲) ۱/۵۰

(۱) ۱/۲۵

(۴) ۲/۵۰

(۳) ۲/۲۵