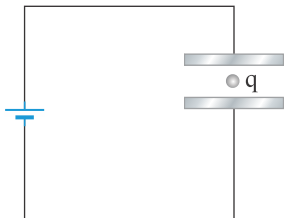




۱ ظرفیت خازنی $22 \mu F$ است. اگر بار الکتریکی آن ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی آن ۱۶ میکرو ژول افزایش می‌یابد. بار اولیه آن چند میکروکولن است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) 2×10^{-2} (۴) 4×10^{-2}

۲ در شکل زیر، ذره بارداری در فضای بین دو ورقه رسانای افقی که به پایانه‌های یک باتری متصل‌اند، به حال تعادل قرار گرفته است. در چه صورتی بار از حال تعادل خارج و به سمت بالا حرکت می‌کند؟



- (۱) بار q به صفحه بالایی نزدیک‌تر شود.
(۲) ورقه‌ها به هم نزدیک‌تر شوند.
(۳) ورقه‌ها از هم دورتر شوند.
(۴) بار q به صفحه پایینی نزدیک‌تر شود.

۳ اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی ۱۰ درصد کاهش یابد، بار الکتریکی و انرژی ذخیره‌شده در آن هرکدام چند درصد (به ترتیب از راست به چپ) کاهش می‌یابند؟

- (۱) ۱۹ و ۱۰ (۲) ۱۹ و ۱۹ (۳) ۱۰ و ۱۰ (۴) ۱۰ و ۱۹

۴ دو ذره باردار با بارهای $q_1 = +2 \mu C$ و $q_2 = -5 \mu C$ در نقاط A و B ثابت شده‌اند. اندازه نیرویی که این دو بار الکتریکی به یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) 10^5 (۴) 5×10^4

۵ دو گلوله مشابه به وسیله دو نخ هم طول ۱ متری به نقطه‌ای آویخته شده‌اند. به هریک از گلوله‌ها بار $40 \mu C$ داده می‌شود. گلوله‌ها در فاصله $\sqrt{2}$ متری از یکدیگر و در حالی که امتداد نخ‌ها بر هم عمود است، به حال تعادل قرار می‌گیرند. نیروی کشش هر یک از نخ‌ها در این وضعیت چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) $7/2$ (۲) $14/4$ (۳) $7/2\sqrt{2}$ (۴) $14/4\sqrt{2}$

یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، درحالی که 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

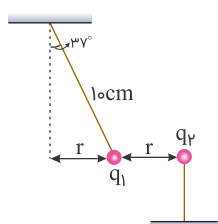
(۳) ب و ت

(۴) پ و ت

در یک میدان الکتریکی به بزرگی 800 (N/C) که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره بارداری به جرم 40 گرم معلق و به حال سکون است. اندازه و نوع بار این ذره باردار کدام است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) 0.25 mC (۲) -0.5 mC (۳) -0.25 mC (۴) 0.5 mC

شکل زیر، دو گلوله باردار را در مجاورت یکدیگر نشان می‌دهد. اگر اندازه بار گلوله‌ها یکسان و جرم هرکدام 30 gr باشد، اندازه بار هر گلوله چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

(۱) 0.3 (۲) 0.2 (۳) 1 (۴) 0.4 

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بردار میدان در تمام نقاط بین دو صفحه هم‌اندازه و هم‌جهت‌اند.

(۲) به هر خاصیتی که یک جسم باردار در فضای اطراف خود ایجاد می‌کند، میدان الکتریکی گفته می‌شود.

(۳) میزان تراکم خطوط میدان الکتریکی در هر ناحیه از فضا نشان‌دهنده اندازه میدان در آن ناحیه است.

(۴) خطوط میدان الکتریکی از بار یا صفحه مثبت خارج می‌شوند و به بار یا صفحه منفی وارد می‌شوند.

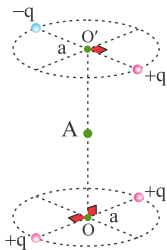
دو بار نقطه‌ای همنام با بارهای یکسان Q در فاصله d به هم نیروی الکتریکی F وارد می‌کنند چند درصد از بار یکی کم و به دیگری اضافه کنیم تا وقتی در فاصله $2d$ از هم قرار می‌گیرند به هم نیروی $\frac{15}{64}F$ وارد کنند؟

(۱) 5 (۲) 20 (۳) 40 (۴) 25

دو بار نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 4q_1$ ، در فاصله r از هم واقع‌اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله d_1 از بار q_1 برابر صفر است. اگر فاصله دو بار از هم ۲ برابر شود، میدان الکتریکی برآیند در فاصله d_2 از بار q_2 برابر صفر می‌شود. d_2 چندبرابر d_1 است؟

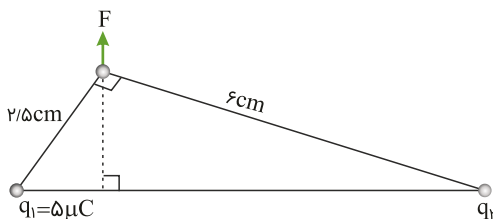
- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴

چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر، روی محیط دو دایره هم‌محور و هم‌شعاع که به فاصله $2a$ از یکدیگر قرار گرفته‌اند، واقع شده‌اند. میدان الکتریکی برآیند در نقطه A (درست وسط حدفاصل مرکز دو دایره) کدام است؟



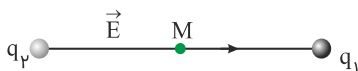
- (۱) $\frac{2kq}{a^2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}kq}{2a^2}$ (۳) $\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2}$ (۴) $\frac{kq}{a^2}$

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. q_2 چند میکروکولن است؟



- (۱) ۱۰۸ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) ۶

میدان الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه M روی خط واصل بارها، مطابق شکل است. نوع بار الکتریکی آن‌ها به ترتیب کدام‌اند؟



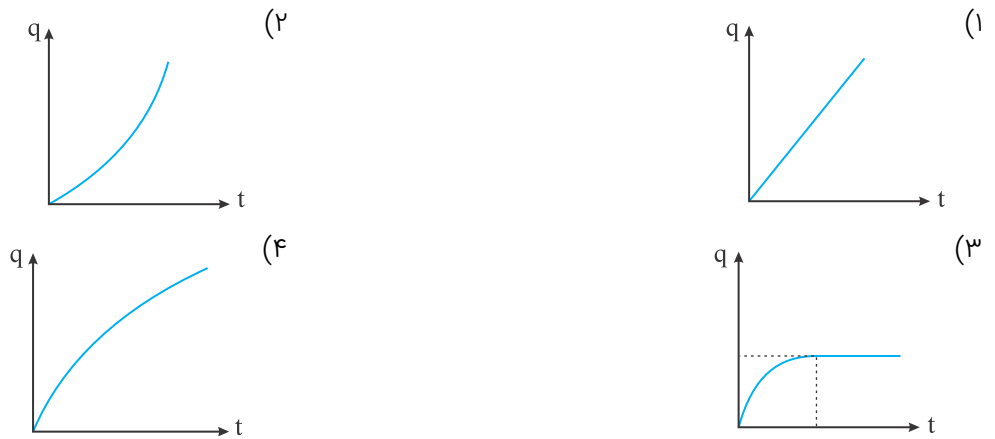
- (۱) منفی، منفی (۲) منفی، مثبت (۳) مثبت، مثبت

(۴) بسته به شرایط، هرکدام از گزینه‌های دیگر می‌تواند درست باشد

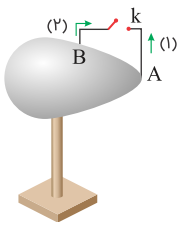
اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن را $1/5$ برابر می‌کنیم. در نتیجه $20 \mu C$ بر بار ذخیره شده در آن اضافه می‌شود و انرژی آن نیز $200 \mu J$ افزایش می‌یابد. ظرفیت خازن چند میکرو فاراد است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

یک خازن خالی را به یک منبع متصل می‌کنیم. نمودار بار ذخیره‌شده در خازن برحسب زمان کدام است؟



به یک جسم رسانای دوکی‌شکل که بر روی یک پایه عایق قرار گرفته و از محیط اطراف جدا شده است (مطابق شکل زیر)، بار منفی اضافه داده‌ایم. پس از بستن کلید K ، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟
 الف) چگالی سطحی بار نقطه A کاهش و نقطه B افزایش می‌یابد.
 ب) جریان الکترون‌ها در مسیر (۲) برقرار می‌شود.
 ج) جریان الکترون‌ها در مسیر (۱) برقرار می‌شود.
 د) چگالی سطحی بار و میدان الکتریکی در محل نقطه A روی رسانا بیشتر از باقی نقاط است.



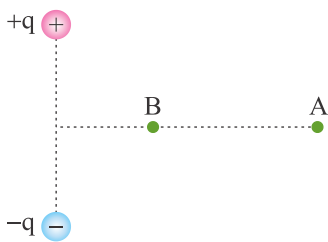
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

دو بار الکتریکی هم‌اندازه که بار مخالف دارند، مطابق شکل زیر قرار دارند. نقاط A و B روی خط عمودمنصف خط واصل دو بار قرار گرفته‌اند. کدام گزینه پتانسیل الکتریکی نقاط A و B را به درستی مقایسه می‌کند؟

(۱) $V_A < V_B$ (۲) $V_A > V_B$ (۳) $V_A = V_B$

(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

ظرفیت خازنی $12 \mu F$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V_1 است. اگر $6 \mu C$ بار الکتریکی را از صفحه منفی آن به صفحه مثبت انتقال دهیم، انرژی ذخیره‌شده در آن $28/5 \mu J$ کاهش می‌یابد. V_1 چند ولت است؟

(۲) ۱۰

(۱) ۵

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

۲۰

اندازه نیروی بین دو بار q در فاصله d از هم برابر F است. در شکل زیر نقطه C پاره خط AB را به نسبت ۱ به ۳ تقسیم می‌کند. در این حالت نیروی وارد بر $q = q_0$ چند برابر F و در کدام سمت است؟ ($AB = d$)



(۱) ۴۸، راست

(۲) ۸۰، راست

(۳) ۸۰، چپ

(۴) ۴۸، چپ

۲۱

اگر یک میله شیشه‌ای که با پارچه ابریشمی مالش داده شده است را به کلاهک یک الکتروسکوپ که از قبل دارای بار مثبت شده باشد، نزدیک کنیم چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا از هم دور شده و سپس به هم نزدیک می‌شوند.

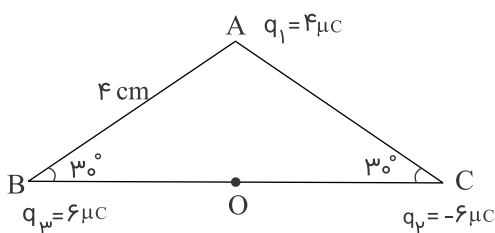
(۲) ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دور می‌شوند.

(۳) ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند.

(۴) ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا به هم نزدیک و سپس دور می‌شوند.

۲۲

سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مثلث ثابت شده‌اند. نیروی وارد بر بار $q_4 = ۱\mu C$ واقع در نقطه O در وسط خط واصل دو بار q_2 و q_3 چند نیوتن است؟



(۱) ۴۵

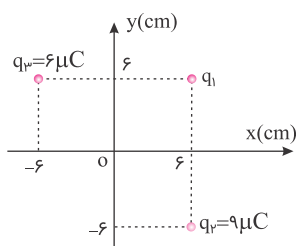
(۲) ۹۰

(۳) $45\sqrt{3}$

(۴) $90\sqrt{2}$

۲۳

مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در صفحه xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) در SI ، برابر $۶/۲۵ \times ۱۰^۶ N/C$ است. $|q_1|$ چند میکروکولن است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ N.m^2/C^2$)



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۲۴

در یک میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۵ \times ۱۰^۴ N/C$ ، ذره ای با بار $q = ۵ \mu C$ از نقطه ای با سرعت اولیه v_0 به سمت صفحه مثبت پرتاب می‌شود. اگر جرم ذره $۲۰ g$ 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؟

(۲) -۲۵۰ و ۵

(۱) $+۲۵۰$ و ۱

(۴) $+۲۵۰$ و ۵

(۳) -۲۵۰ و ۱

دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 که اندازه‌های بار آن‌ها به ترتیب $-8\ \mu\text{C}$ و $+4\ \mu\text{C}$ است را در نظر بگیرید. چه تعداد از عبارات زیر دربارهٔ این دو بار نادرست است؟

- الف) در نواحی بسیار دور، نقش میدان، مشابه میدان حاصل از بار $12\ \mu\text{C}$ است.
 ب) تعداد خطوط میدانی که به بار q_1 وارد می‌شوند، نصف تعداد خطوط میدانی است که از بار q_2 خارج می‌شوند.
 پ) خطوط میدان نسبت به خط واصل بین دو بار دارای تقارن هستند.

- | | |
|--------|---------|
| (۱) سه | (۲) صفر |
| (۳) دو | (۴) یک |