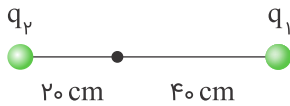




اداره آموزش و پرورش ناحیه یک ساری
مجتمع فرهنگی و آموزشی پلکان
 تحت نظارت آموزشی موسسه صنعت هسته‌ای کشور

۱

در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند در نقطه M برابر با $\vec{E}$ است. اگر به جای بار q_1 بار $2q_1$ - در همان نقطه قرار گیرد، میدان برآیند در نقطه M برابر با $-\frac{\vec{E}}{2}$ خواهد شد. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۴

(۴) -۴

۲

چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟
 (آ) خطوط میدان برآیند هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند.
 (ب) اگر بار الکتریکی منفی در خلاف جهت خطوط میدان حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار افزایش می‌یابد.
 (پ) اگر یک کره رسانای خنثی درون یک توری فلزی قرار گیرد، بار الکتریکی روی سطح خارجی آن القا می‌شود.
 (ت) اگر شمعی در نزدیکی کلاهک یک مولد وان دو گراف قرار بگیرد، شعله شمع به سمت کلاهک مولد منحرف می‌شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۳

میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای $4 \mu C$ در فاصله 30 سانتی‌متری آن، چند واحد SI است؟
 $(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$

(۱) 40

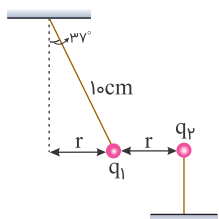
(۲) $1/2 \times 10^7$

(۳) 4×10^5

(۴) 1200

۴

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



(۱) $0/3$

(۲) $0/2$

(۳) ۱

(۴) $0/4$

۵ دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 5q_1$ در فاصله ۳ متری هم قرار دارند و نیروی دافعه 0.02 N به یکدیگر وارد می‌کنند. q_1 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

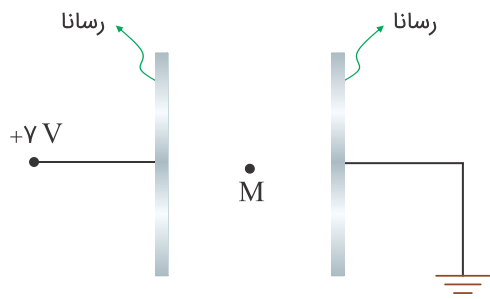
(۲) ۵

(۱) ۱۰

(۴) ۲

(۳) ۴

۶ در شکل زیر، پتانسیل الکتریکی در نقطه M (وسط دو صفحه رسانا) چند ولت است؟



(۱) $+V$

(۲) $-V$

(۳) $+3/5$

(۴) $-3/5$

۷ اگر 16×10^{12} الکترون از یک کره خنثی بگیریم، بار الکتریکی آن چند میکروکولن می‌شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

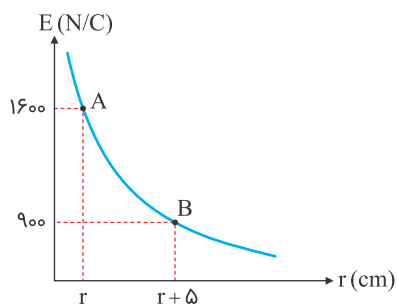
(۲) $+2/56$

(۱) $+2560$

(۴) $-2/56$

(۳) -2560

۸ نمودار میدان الکتریکی برحسب فاصله از مرکز کلاهک باردار مولد واندوگرافی مطابق شکل زیر است. r چند سانتی‌متر است؟



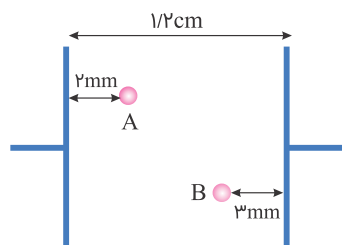
(۱) ۱۵

(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) ۵

۹ در شکل زیر $42 \mu\text{C}$ بار الکتریکی در خازن ذخیره شده است. اگر اختلاف پتانسیل نقاط A و B ، 14 V باشد، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟



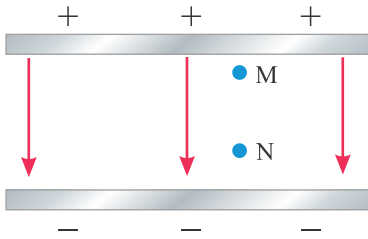
(۱) $1/25$

(۲) $1/5$

(۳) $1/75$

(۴) ۲

ذره ای با بار الکتریکی $q = -16 \mu C$ و جرم $6/4 \text{ gr}$ در نقطه M با سرعت 2 m/s به سمت نقطه N پرتاب شده است و در این نقطه متوقف می شود. MN چند سانتی متر است؟ (بزرگی میدان الکتریکی 5000 N/C است و $g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۰/۸

(۲) ۱۶

(۳) ۰/۱۶

(۴) ۸۰

باتوجه به جدول سری الکتریسته مالشی زیر، کدام عبارت نادرست است؟

انتهای مثبت سری
موی انسان
نایلون
ابریشم
کاغذ
پارچه کتان
پلاستیک
انتهای منفی سری

(۱) اگر موی انسان را با یک پلاستیک مالش دهیم، بار الکتریکی از موی انسان به پلاستیک منتقل می شود.

(۲) اگر پارچه کتان را با نایلون مالش دهیم، بار الکتریکی نایلون مثبت و بار الکتریکی پارچه کتان منفی می شود.

(۳) اگر پارچه ابریشمی را با کاغذ مالش دهیم، پارچه ابریشمی تعداد الکترون از دست می دهد.

(۴) اگر پارچه کتان را با پلاستیک مالش دهیم، بار الکتریکی پارچه کتان منفی و بار الکتریکی پلاستیک مثبت خواهد شد.

دو بار الکتریکی $q_1 = -q$ و $q_2 = +4q$ در فاصله d از هم ثابت نگه داشته شده اند و میدان الکتریکی برآیند در وسط فاصله بین آن ها 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 می شود. $\frac{E_1}{E_2}$ چقدر است؟

(۲) $\frac{5}{4}$

(۴) $\frac{3}{2}$

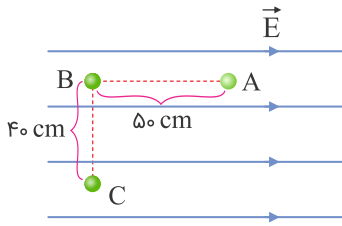
(۱) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{4}{3}$

بار آزمون $q_0 = +5 \text{ nC}$ را نزدیک بار الکتریکی Q قرار می دهیم. در این نقطه نیروی $\vec{F} = 5 \times 10^{-6} \text{ N} \vec{i} - 12 \times 10^{-6} \text{ N} \vec{j}$ بر بار آزمون وارد می شود. بزرگی میدان الکتریکی در محلی که بار آزمون قرار گرفته، چند نیوتون بر کولن است؟

(۲) $1/4 \times 10^3$ (۱) $3/4 \times 10^{+3}$ (۴) $4/2 \times 10^3$ (۳) $2/6 \times 10^{+3}$

بار الکتریکی نقطه ای q مطابق شکل زیر در میدان الکتریکی یکنواخت $2 \times 10^5 \text{ N/C}$ از A تا B و سپس تا C جابه جا می شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این جابه جایی برابر -1 J باشد، بار الکتریکی q چند میکروکولن است؟



(۱) -5

(۲) -10

(۳) $+5$

(۴) $+10$

در اثر مالش پارچه ابریشمی با یک میله شیشه‌ای 25×10^{17} الکترون از میله شیشه‌ای به پارچه ابریشمی منتقل شده است. بار الکتریکی میله شیشه‌ای برحسب میلی کولن کدام است؟

(۱) 0.4

(۲) 40

(۳) 400

(۴) 4000

مطابق شکل زیر، نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از ذره‌های باردار صفر است. اگر جای بار q_1 و q_3 عوض شود، بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_2 چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_1 می‌شود؟



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) 3

(۴) 5

دو گوی فلزی با بارهای الکتریکی مثبت دارای بارهای q_1 و $q_2 = 40q_1$ می‌باشند. اگر این دو گوی را در فاصله 6 cm از یکدیگر قرار دهیم، نیروی الکتریکی 400 N را به همدیگر وارد می‌کنند. q_1 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

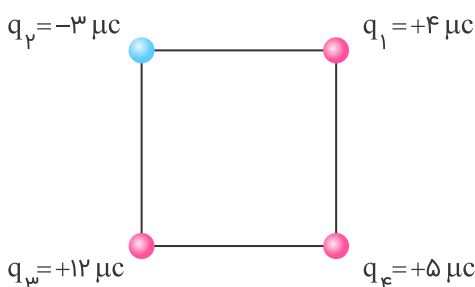
(۱) 4×10^{-6}

(۲) 4

(۳) 2

(۴) 2×10^{-6}

مطابق شکل زیر چهار بار الکتریکی در رأس‌های مربعی به ضلع 6 cm قرار دارند. بردار نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی q_1 در SI کدام است؟ ($\sqrt{2} \simeq 1/4$)



(۱) $-12\vec{i} + 92\vec{j}$

(۲) $12\vec{i} + 92\vec{j}$

(۳) $-42\vec{i} + 60\vec{j}$

(۴) $42\vec{i} + 60\vec{j}$

عدد اتمی منیزیم ۲۵ است. بار الکتریکی هسته منیزیم برحسب پیکوکولن کدام است؟

- (۱) 4×10^{-7} (۲) 4×10^{-6}
(۳) 4×10^{-10} (۴) 4×10^{-11}

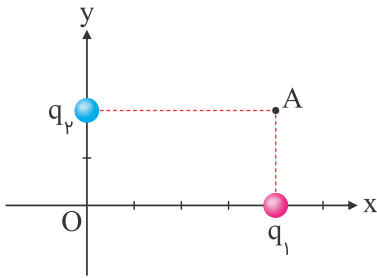
در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی $q = 2 \mu C$ و نیروی الکتریکی $F = 10/8 N \hat{i} - 14/4 N \hat{j}$ وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتن بر کولن است؟

- (۱) 36×10^6 (۲) 18×10^6
(۳) 9×10^6 (۴) $4/5 \times 10^6$

بار الکتریکی نقطه‌ای $-5 \mu C$ را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. اگر در این جابه‌جایی ۲ میلی ژول انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یابد، $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟

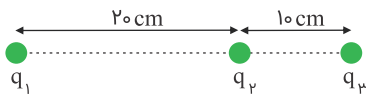
- (۱) -۴۰۰ (۲) ۴۰۰
(۳) -۱۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰

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 $2\sqrt{5} \times 10^5 N/C$ باشد، بزرگی میدان الکتریکی آن‌ها در نقطه O (مرکز مختصات) چند نیوتون بر کولن است؟



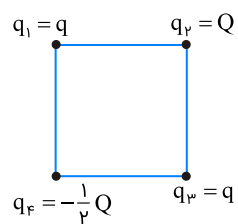
- (۱) $\sqrt{65} \times 10^5$ (۲) $8\sqrt{5} \times 10^5$
(۳) $\sqrt{257} \times 10^5$ (۴) $2\sqrt{5} \times 10^5$

در شکل برآیند نیروهای وارد بر هریک از بارهای نقطه‌ای برابر صفر است. $\frac{q_3}{q_1}$ کدام است؟



- (۱) -۴ (۲) +۴
(۳) $-\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{9}{4}$

چهار ذره باردار در رأس‌های 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) $-4\sqrt{2}$

۲۵

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. $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



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

۲۶

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

- (۱) ۲۷
(۲) ۳۶
(۳) ۹۰
(۴) ۱۸۰

۲۷

در یک میدان الکتریکی بار $q = -2\mu C$ از نقطه A تا B جابه جا می شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقاط A و B به ترتیب $4mJ$ ، $6mJ$ باشد و پتانسیل نقطه A برابر $20V$ باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

- (۱) ۸۰
(۲) -۸۰
(۳) -۱۲۰
(۴) ۱۲۰

۲۸

باتوجه به سری الکتریسیته مالشی، هنگام مالش یک میله چوبی به تعدادی از میله چوبی به آن منتقل می شود.

انتهای مثبت سری
ابریشم چوب کتان
انتهای منفی سری

- (۱) پارچه ابریشم، الکترون
(۲) پارچه ابریشم، پروتون
(۳) پارچه کتان، الکترون
(۴) پارچه کتان، پروتون

۲۹

اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه ای در 30 سانتی متری آن، $1/6 \times 10^4 N/C$ کمتر از اندازه میدان الکتریکی در 10 سانتی متری آن باشد، اندازه میدان الکتریکی در فاصله 1 متری آن ذره باردار چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) ۹۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۱۸۰
(۴) ۲۴۰

۳۰

کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند بار الکتریکی یک جسم باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}$)

(۲) $4 \times 10^{-11} \mu C$

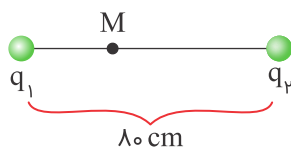
(۱) $32 \times 10^{-17} mC$

(۴) $5 \times 10^{-3} pC$

(۳) $8 \times 10^{-11} nC$

۳۱

دو بار الکتریکی q_1 و q_2 مطابق شکل زیر قرار دارند و میدان الکتریکی برآیند آن‌ها در نقطه M صفر است. اگر علامت هر دو بار قرینه شده و اندازه هر دوی آن‌ها ۲ برابر شود، میدان در نقطه M' صفر خواهد شد. فاصله MM' کدام است؟



(۱) 30 cm

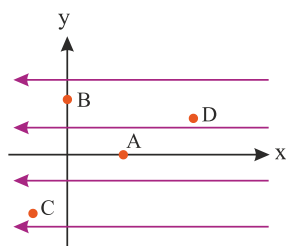
(۲) 20 cm

(۳) 10 cm

(۴) صفر

۳۲

مطابق شکل در ناحیه‌ای از فضا میدان الکتریکی یکنواختی خلاف جهت محور x ‌ها وجود دارد. اگر اندازه اختلاف پتانسیل میان دو نقطه $A(5, 0)$ و $B(0, 3)$ برابر با ۱۵ ولت باشد، اختلاف پتانسیل $V_C - V_D$ میان نقاط $C(-2, -3)$ و $D(9, 2)$ چند ولت است؟



(۱) 33

(۲) 25

(۳) -33

(۴) -25

۳۳

اگر 3 mC بار از صفحه مثبت خازنی جدا کرده و به صفحه منفی منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در این خازن که دارای ظرفیت $20 \mu F$ است، ۲۱ درصد افزایش می‌یابد. انرژی اولیه خازن قبل از انتقال بار چند ژول بوده است؟

(۲) 45

(۱) $11/25$

(۴) 90

(۳) $22/5$

۳۴

ضریب دی الکتریک بین صفحات خازن تختی ۲ است. اگر دی الکتریک را برداریم و فاصله بین صفحات را دو برابر کنیم، ظرفیت خازن نسبت به حالت اولیه چند برابر می‌شود؟

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) 4

(۴) 1

(۳) $\frac{1}{2}$

۳۵

چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) نقش‌های لیچنبرگ به دلیل حرکت الکترون‌های صفحات خازن، درون دی‌الکتریک ایجاد می‌شود.
 ب) دی‌الکتریک باعث افزایش ولتاژ قابل تحمل هر خازن می‌شود.
 ج) فروریزش معمولاً با ایجاد یک جرقه همراه است و تخلیه خازن را به دنبال دارد.

(۱) ۱ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) صفر

۳۶

بار الکتریکی ۵- میلی کولنی، از نقطه A به پتانسیل الکتریکی ۲ ولت به نقطه B منتقل می‌شود. اگر در این جابه‌جایی کار نیروی میدان الکتریکی ۵ میلی ژول باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

(۱) ۱ (۲) ۳

(۳) ۱۰ (۴) ۳۰

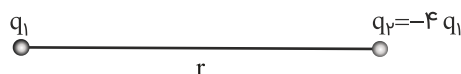
۳۷

چند الکترون باید از یک سکه خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن $+1\mu C$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۱) $1/6 \times 10^6$ (۲) $1/6 \times 10^{12}$ (۳) $6/25 \times 10^6$ (۴) $6/25 \times 10^{12}$

۳۸

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) $\vec{E}_2 = -4\vec{E}_1$

۳۹

دو بار الکتریکی $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = -8\mu C$ در فاصله ۶ cm از هم قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 در محل بار q_2 چند مگانیوتن بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$)

(۱) ۱۰ (۲) 10^7 (۳) ۲۰ (۴) 2×10^7

۴۰

برای ساختن یک خازن، دو صفحه فلزی، یک ورقه میکا (به ضخامت $0/3\text{ mm}$ و $k = 7$)، یک ورقه شیشه‌ای (به ضخامت $0/2\text{ cm}$ و $k = 5$)، یک لایه پارافین (به ضخامت $0/1\text{ cm}$ و $k = 2$) و یک لایه پلاستیک (به ضخامت $0/2\text{ mm}$ و $k = 3$) در اختیار داریم. برای به دست آوردن بیشترین ظرفیت با کدام ورقه باید میان صفحات فلزی را پر کنیم؟

(۱) میکا (۲) شیشه

(۳) پارافین (۴) پلاستیک