

فیزیک ۲

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(بار الکتریکی، پایداری و
کوانتیده بودن بار الکتریکی،
قانون کولن و برهم‌نهی
نیروهای الکتروستاتیکی)
صفحه‌های ۱ تا ۱۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- کدام گزینه در مورد بار الکتریکی نادرست است؟

(۱) یکای بار الکتریکی در دستگاه اندازه‌گیری SI کولن (C) است.

(۲) در یک آذرخش باری از مرتبه 10^6 C به زمین منتقل می‌شود.

(۳) در مالش شانه پلاستیکی با موهای سر، بارهای منتقل شده از مرتبه نانوکولن (nC) است.

(۴) بار الکتریکی کمیتی پیوسته است.

۵۲- میله‌ای نارسانا و خنثی را با پارچه‌ای از جنس کتان مالش می‌دهیم. از بین جنس‌های شیشه، چوب و لاستیک، چند مورد را می‌توانیم به میله

نارسانا نسبت دهیم تا پس از مالش میله با پارچه کتان، بار میله نارسانا برابر با $+4 \times 10^{-10} \text{ nC}$ شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

انتهای مثبت‌سری
شیشه
چوب
پارچه کتان
لاستیک
انتهای منفی‌سری

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۵۳- الکتروسکوپ با بار منفی مفروض است. اگر میله‌ای رسانا که دارای بار مثبت است را به کلاهک آن تماس دهیم (میله رسانا دارای دسته عایق

است)، زاویه بین ورقه‌های الکتروسکوپ بعد از تعادل نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) بدون تغییر می‌ماند. (۴) تمام موارد ممکن است.

۵۴- اگر به جسمی با بار اولیه q تعداد 6×10^{13} الکترون دهیم، اندازه بار جسم دو برابر بار اولیه می‌شود بار اولیه جسم (q) چند میکروکولنمی‌تواند باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)(۱) $+3/2$ (۲) $-4/8$ (۳) $+9/6$ (۴) $-1/6$

۵۵- چرا وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشید و آن را در لبه‌ها فشار می‌دهید، روکش در جای خود ثابت می‌ماند؟

(۱) به دلیل نیروی کشسانی پلاستیک

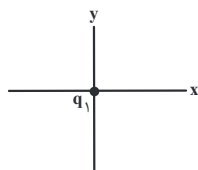
(۲) نیروی کشش سطحی

(۳) نیروی ربایشی بین بارهای ناهم‌نام ظرف و روکش

(۴) نیروی رانشی بین بارهای هم‌نام ظرف و روکش

۵۶- دو بار الکتریکی هم‌اندازه و ناهم‌نام q_1 و q_2 در فاصله r ، نیروی الکتریکی F را به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر 50% درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال داده و فاصله بین دو بار را 25% درصد افزایش دهیم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۱) ۸۰ (۲) ۵۲ (۳) ۸۴ (۴) ۴۰

۵۷- مطابق شکل، بار $q_1 = 2 \mu\text{C}$ روی مبدأ مختصات قرار دارد. بار $q_2 = -1 \mu\text{C}$ را در کدام نقطه قرار دهیم تا بردار نیروی وارد بر بار q_2 از طرفبار q_1 در SI برابر، $\vec{F}_2 = -2\hat{j}$ باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)(۱) $y = 3 \text{ cm}$ (۲) $y = -3 \text{ cm}$ (۳) $x = -6 \text{ cm}$ (۴) $y = 6 \text{ cm}$

۵۸- مطابق شکل زیر، دو کره باردار (۱) و (۲) به ترتیب با جرم‌های ۱۰۰ گرم و ۲۰۰ گرم در فاصله h از یکدیگر در حال تعادل قرار دارند. بزرگی

نیروی الکتریکی وارد بر کره (۱) از طرف کره (۲) چند نیوتون و به کدام سمت است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$ و از هر گونه اصطکاک صرف نظر شود.



(۱) و پایین

(۲) و بالا

(۳) و پایین

(۴) و بالا

۵۹- دو کره رسانای مشابه با بارهای q_1 و $q_2 = -2q_1$ در فاصله r نسبت به یکدیگر ثابت شده‌اند و نیرویی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، در SI

به صورت $\vec{F}_2 = -96\vec{i} + 160\vec{j}$ است. اگر دو کره را با یکدیگر تماس دهیم و در محل قبلی قرار دهیم، بردار نیرویی که از طرف بار q_1 به q_2

وارد می‌شود، در SI کدام است؟

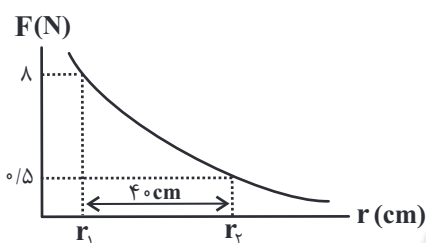
(۴) $-3\vec{i} + 5\vec{j}$

(۳) $-24\vec{i} + 40\vec{j}$

(۲) $12\vec{i} - 20\vec{j}$

(۱) $24\vec{i} - 40\vec{j}$

۶۰- نمودار نیروی الکتریکی بر حسب فاصله برای دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 مطابق شکل زیر است. r_1 چند سانتی‌متر است؟



(۱) $\frac{40}{3}$

(۲) $\frac{8}{3}$

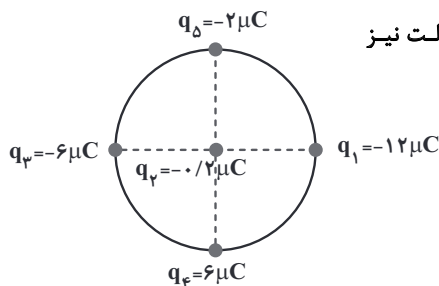
(۳) ۱۰

(۴) $\frac{1}{10}$

۶۱- در شکل مقابل، قطر دایره برابر با ۴ cm و برایندهای نیروهای وارد بر بار $q_2 = -0.2 \mu C$ در مرکز دایره

برابر با \vec{F} است. اگر بار q_1 را حذف نماییم، اندازه بار q_3 چند میکروکولن شود تا در این حالت نیز

برایندهای نیروهای وارد بر بار q_2 برابر با \vec{F} گردد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



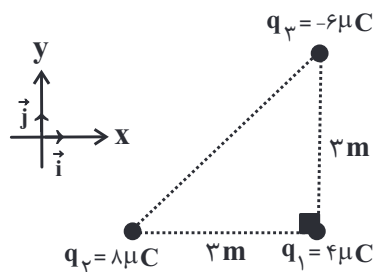
(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۳

۶۲- سه ذره باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار واقع در رأس قائمه



مثلث (q_1) در SI کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

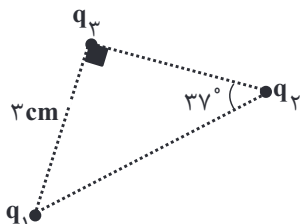
(۱) $\vec{F} = 3/2 \times 10^{-2} \vec{i} + 2/4 \times 10^{-2} \vec{j}$

(۲) $\vec{F} = 3/2 \times 10^{-2} \vec{i} - 2/4 \times 10^{-2} \vec{j}$

(۳) $\vec{F} = 2/4 \vec{i} + 3/2 \vec{j}$

(۴) $\vec{F} = 2/4 \vec{i} - 3/2 \vec{j}$

۶۳- مطابق شکل اندازه برایندهای نیروهایی که دو بار $q_1 = 1 \mu C$ و q_2 بر بار $q_3 = 4 \mu C$ وارد می‌کنند، $50 N$ می‌باشد. اندازه نیرویی که بار q_1 بر



بار q_2 وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}, \sin 37^\circ = 0.6)$ و مثلث قائم‌الزاویه است.

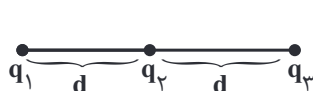
(۲) $4/8$

(۱) $19/2$

(۴) $9/6$

(۳) $2/4$

۶۴- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار q_1 ، q_2 و q_3 روی یک خط راست قرار دارند. اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر بار q_2 ، $\frac{1}{3}$ برابر بزرگی نیروی



وارد بر بار q_3 از طرف q_2 باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_3}$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

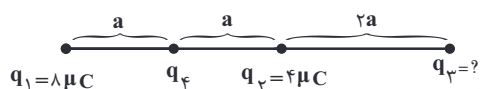
- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۶۵- دو بار q_1 و q_2 در فاصله $2d$ از یکدیگر قرار دارند. بار سوم q_3 را در نقطه O وسط بارهای q_1 و q_2 و روی خط واصل آن‌ها قرار می‌دهیم و مشاهده می‌کنیم که برآیند نیروهای وارد بر q_3 برابر \vec{F} می‌باشد. اگر بار q_2 را خنثی کنیم و بار q_1 را به اندازه $\frac{d}{2}$ به بار q_3 نزدیک کنیم،

برآیند نیروهای وارد بر q_3 در این حالت نیز برابر \vec{F} می‌شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳
(۳) ۵ (۴) -۵

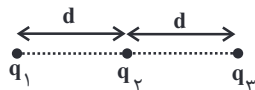
۶۶- در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 صفر است. بار q_3 چند میکروکولن می‌باشد؟



- (۱) ۱۸
(۲) -۱۸
(۳) ۳۶
(۴) -۳۶

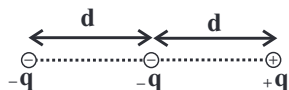
۶۷- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر، در یک راستا قرار دارند و برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از سه بار نقطه‌ای صفر است.

حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ برابر کدام گزینه است؟



- (۱) ۲ (۲) -۲
(۳) ۴ (۴) -۴

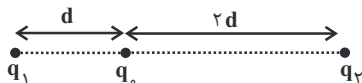
۶۸- بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر، روی خط راست قرار دارند و فاصله بین بارهای مجاور برابر است. اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر یکی از بارها بزرگترین و اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر یکی دیگر از بارها کوچکترین است. نسبت اندازه نیروی بیشینه به اندازه نیروی کمینه کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{8}{3}$ (۴) ۳

۶۹- در شکل زیر، بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q برابر \vec{F} است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 عوض شود بردار نیروی خالص وارد بر بار q_0

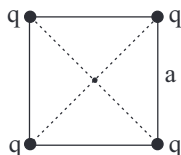
برابر $\frac{\vec{F}}{2}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



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

۷۰- مطابق شکل زیر، چهار بار مشابه در چهار رأس مربعی به ضلع a ثابت شده‌اند. اگر یکی از بارها را به مرکز مربع منتقل کنیم، اندازه برآیند

نیروهای وارد بر آن از طرف سه بار دیگر برابر خواهد شد؟ ($\sqrt{2} \approx 1/4$)



- (۱) $\frac{5}{19}$ (۲) $\frac{5}{14}$
(۳) $\frac{10}{7}$ (۴) $\frac{20}{19}$