

۲۵ دقیقه

فیزیک (۲)

فیزیک (۲)

**الکتریسیته ساکن (بار الکتریکی،**  
بایستگی و کوانتیده بودن بار  
الکتریکی، قانون کولن و بر هم  
نهی 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

۱۰۱- یک میله نارسانا با بار الکتریکی مثبت را به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی نزدیک می‌کنیم و در همین حالت دست دیگر خود را به کلاهک تماس می‌دهیم و جدا

می‌کنیم. با دور کردن میله باردار از کلاهک، به‌ترتیب از راست به چپ، کلاهک دارای بار الکتریکی ... می‌شود و ورقه‌ها با بار ... از هم دور می‌شوند.

(۲) منفی - منفی

(۱) مثبت - مثبت

(۴) منفی - مثبت

(۳) مثبت - منفی

۱۰۲- بار الکتریکی جسمی  $q_1$  است. اگر این جسم تعداد  $12 \times 10^{12}$  الکترون از دست دهد، اندازه بار الکتریکی آن پنج برابر شده و علامت بار آن نیز تغییر می‌کند.  $q_1$

چند میکروکولن بوده است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۲) ۰/۳۲

(۱) ۰/۱۶

(۴) -۰/۱۶

(۳) -۰/۳۲

۱۰۳- هنگامی که دو جسم A و B را به یکدیگر نزدیک می‌کنیم، یکدیگر را دفع می‌کنند و هنگامی که دو جسم B و C را به یکدیگر نزدیک می‌کنیم، یکدیگر را جذب

می‌کنند. کدامیک از گزینه‌های زیر الزاماً نمی‌تواند درست باشد؟

(۲) A و B باردار هستند.

(۱) A و C یکدیگر را جذب می‌کنند.

(۴) A و B دارای بار هم‌نام هستند.

(۳) B و C حتماً هر دو باردار هستند.

۱۰۴- جدول زیر، بخشی از سری الکتریسیته مالشی را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) اگر نایلون را با موی انسان مالش دهیم، بار الکتریکی نایلون منفی و بار الکتریکی موی انسان مثبت می‌شود.

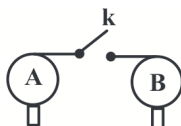
(۲) اگر پارچه کتان را با پارچه ابریشمی مالش دهیم، الکترون از پارچه کتان به پارچه ابریشمی منتقل می‌شود.

(۳) اگر پارچه ابریشمی را با نایلون مالش دهیم، نایلون تعدادی الکترون از دست می‌دهد.

(۴) اگر پارچه ابریشمی را با موی انسان مالش دهیم، الکترون از موی انسان به پارچه ابریشمی منتقل می‌شود.

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

۱۰۵- دو کره رسانای مشابه روی پایه‌های عایقی در فاصله‌ای مناسب از یکدیگر قرار دارند. کره A بدون بار و بار کره B برابر با  $q_B = -6/4 \text{ pC}$  است. با وصل کلید k،

کره A چه تعداد الکترون دریافت می‌کند؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ) و فرض کنید باری روی سیم رابط باقی نمی‌ماند. ((۲)  $4 \times 10^6$ (۱)  $2 \times 10^6$ (۴)  $2 \times 10^7$ (۳)  $4 \times 10^7$ 

۱ پیمانه - ۴۰ سؤال

برنامه تمرین‌ها - آزمون بعد

کتاب آبی فیزیک (۲) (کد: ۵۳۱۷)

سؤال‌های ۶۱ تا ۱۰۰



۱۰۶- دو گوی فلزی کوچک باردار مشابه در فاصله ۲۰ سانتی متری از یکدیگر قرار گرفته‌اند و به یکدیگر، نیروی جاذبه الکتریکی به بزرگی  $\frac{4}{5}$  نیوتون وارد می‌کنند. اگر این

دو گوی را یک لحظه با هم تماس داده و مجدداً در همان فاصله قرار دهیم، بار الکتریکی هر گوی  $-4\mu C$  می‌شود. بار الکتریکی اولیه گوی با بار منفی برحسب

میکروکولن چقدر بوده و اندازه نیروی بین دو گوی پس از تماس نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می‌کند؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱)  $-10^\circ$  و  $20^\circ$  درصد کاهش می‌یابد. (۲)  $-5^\circ$  و  $20^\circ$  درصد افزایش می‌یابد.

(۳)  $-10^\circ$  و  $80^\circ$  درصد کاهش می‌یابد. (۴)  $-5^\circ$  و  $80^\circ$  درصد افزایش می‌یابد.

۱۰۷- دو ذره باردار A و B در فاصله ثابت d از یکدیگر قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی که ذره A به ذره B وارد می‌کند را  $\vec{F}_{AB}$  بنامیم و مقدار آن در SI برابر با

$\vec{F}_{AB} = -3\vec{i} + 4\vec{j}$  باشد، نیروی الکتریکی را که ذره B به ذره A وارد می‌کند  $(\vec{F}_{BA})$ ، در SI مطابق با کدام گزینه است؟

(۱)  $-3\vec{i} + 4\vec{j}$  (۲)  $3\vec{i} - 4\vec{j}$

(۳)  $-3\vec{i} - 4\vec{j}$  (۴)  $3\vec{i} + 4\vec{j}$

۱۰۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2 = \Delta q_1$  در فاصله r از یکدیگر قرار دارند و به یکدیگر نیروی دافعه F را وارد می‌کنند. چند درصد از بار  $q_2$  را به بار  $q_1$  منتقل

کنیم تا در همان فاصله، نیرویی که به یکدیگر وارد می‌کنند، بیشینه شود؟ (زمانی نیروی الکتریکی بین دو بار هم‌نام بیشینه است که اندازه آن‌ها با هم برابر باشد).

(۱)  $60^\circ$  (۲)  $25^\circ$

(۳)  $50^\circ$  (۴)  $40^\circ$

۱۰۹- دو کره رسانای کوچک و مشابه به ترتیب دارای بارهای مثبت  $q_1$  و  $q_2$ ،  $(q_1 > q_2)$  می‌باشند که در فاصله d از هم قرار دارند و اندازه نیروی الکتریکی که به هم

وارد می‌کنند، برابر با F است. دو کره رسانا را به هم تماس داده و فاصله آن‌ها را  $20^\circ$  درصد کاهش می‌دهیم. در این حالت، نیروی الکتریکی بین کره‌ها برابر با

$F' = \frac{25}{12} F$  می‌شود. نسبت  $\frac{q_1}{q_2}$  برابر با کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (فاصله بین کره‌ها d بسیار بیشتر از شعاع دو کره است).

(۱) ۲ (۲) ۹

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- بارهای نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله d به یکدیگر نیروی الکتریکی  $2N$  وارد می‌کنند. اگر بار  $q_1$  را نصف و آن‌را در فاصله  $\frac{d}{4}$  از بار  $q_2$  قرار دهیم، اندازه نیروی

الکتریکی وارد شده به هر یک از دو بار چند نیوتون می‌شود؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۸ (۴) ۴

۱۱۱- مطابق شکل زیر دو گلوله کوچک و مشابه با بارهای هم‌نام داخل یک استوانه عایق در فاصله  $r$  از یکدیگر در حال تعادل قرار دارند. اگر جرم و بار الکتریکی گلوله (۱)

را ۲۵ درصد کاهش و جرم و بار الکتریکی گلوله (۲) را ۲۰ درصد افزایش دهیم، بعد از ایجاد تعادل، فاصله بین دو گلوله در انتها چند برابر خواهد شد؟ (از تمامی

اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود.)



$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (2)$$

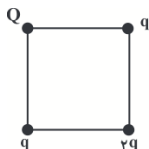
$$\frac{5\sqrt{3}}{6} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{5} \quad (3)$$

۱۱۲- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام در چهار رأس مربعی واقع شده‌اند. اگر اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار  $2q$  از طرف هر یک از سه بار دیگر برابر

$F$  باشد، بزرگی برآیند نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $Q$  چند  $F$  است؟



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

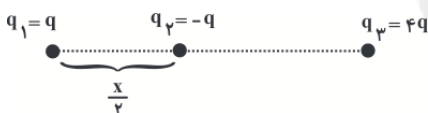
$$3\sqrt{2} \quad (4)$$

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

$$1 + \sqrt{2} \quad (3)$$

۱۱۳- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر، بر روی یک خط راست قرار دارند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  از طرف دو بار دیگر برابر صفر باشد با عوض

کردن مکان دو بار  $q_2$  و  $q_3$ ، برآیند نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  در این حالت چند  $F$  خواهد شد؟ ( $F = k \frac{q_1^2}{x^2}$  و  $k$  ثابت کولن)



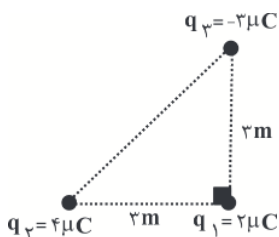
$$1/2 \quad (2)$$

$$1 \quad (4)$$

$$1/5 \quad (1)$$

$$\text{صفر} \quad (3)$$

۱۱۴- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار نقطه‌ای  $q_1$  از طرف دو بار



نقطه‌ای  $q_2$  و  $q_3$  چند نیوتون است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )

$$10^{-3} \quad (2)$$

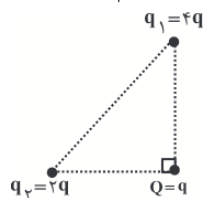
$$2 \times 10^{-3} \quad (4)$$

$$10^{-2} \quad (1)$$

$$2 \times 10^{-2} \quad (3)$$

۱۱۵- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقینی ثابت‌اند، اگر اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار  $Q$  از طرف بارهای  $q_1$

و  $q_2$  را  $F_1$  بنامیم، با عوض کردن مکان بارهای  $q_1$  و  $Q$ ، بزرگی نیروی برآیند وارد بر بار  $q_1$  از طرف بارهای  $Q$  و  $q_2$ ، برابر  $F_2$  می‌شود. نسبت  $\frac{F_2}{F_1}$  کدام است؟



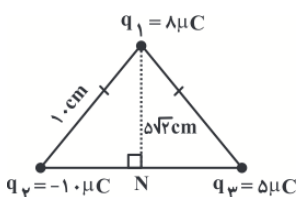
$$1/2 \quad (2)$$

$$2 \quad (4)$$

$$1/2 \quad (1)$$

$$4 \quad (3)$$

۱۱۶- مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث متساوی الساقینی سه بار الکتریکی نقطه‌ای قرار دارند. اگر بار  $q_1$  را به نقطه  $N$  منتقل کنیم، بزرگی برآیند نیروی وارد بر آن از



طرف دو بار دیگر نسبت به حالت اول، چند برابر خواهد شد؟

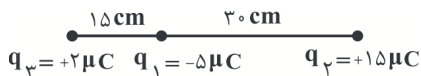
$$1/2 \quad (2)$$

$$2\sqrt{3} \quad (1)$$

$$\sqrt{5} \quad (4)$$

$$1/2\sqrt{5} \quad (3)$$

۱۱۷- در شکل زیر، هر سه بار الکتریکی نقطه‌ای در جای خود بر روی یک خط ثابت شده‌اند. چند الکترون از بار  $q_2$  جدا کنیم تا برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  از



طرف بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر صفر شود؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

$$1/875 \times 10^{13} \quad (2)$$

$$2/8125 \times 10^{14} \quad (1)$$

$$1/875 \times 10^{14} \quad (4)$$

$$2/8125 \times 10^{12} \quad (3)$$

۱۱۸- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در نقاط A، B، و C در حال تعادل الکترواستاتیکی هستند. کدام گزینه در مورد مقایسه اندازه بارها درست است؟



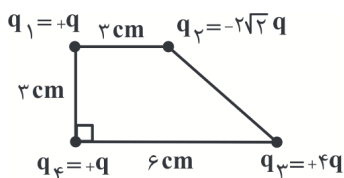
$$|q_3| > |q_1| > |q_2| \quad (2)$$

$$|q_3| > |q_2| > |q_1| \quad (1)$$

$$|q_2| > |q_1| > |q_3| \quad (4)$$

$$|q_2| > |q_3| > |q_1| \quad (3)$$

۱۱۹- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر، در رأس‌های یک دوزنقه قرار گرفته‌اند. اگر بزرگی نیرویی که بار الکتریکی  $q_3$  بر بار  $q_4$  وارد می‌کند، برابر با F باشد، بزرگی برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_4$  از طرف سه بار  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$ ، چند برابر F است؟



$$2 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$\sqrt{2} \quad (4)$$

$$2\sqrt{2} \quad (3)$$

۱۲۰- فاصله بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_3$  از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  برابر با d و نیروی وارد بر هر یک از این بارها از طرف بار  $q_3$  در SI به صورت  $\vec{F}_{31} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  و  $\vec{F}_{32} = -6\vec{i} - 8\vec{j}$  می‌باشد. حاصل  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟ (دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در یک مکان قرار ندارند).

$$-2 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

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

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