

## فیزیک ۲

۱- دو جسم بر اثر مالش با یکدیگر دارای بار الکتریکی شده‌اند. چه تعداد از مقادیر زیر می‌تواند بیانگر بار الکتریکی این اجسام باشد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

- (الف)  $4/8 \times 10^{-10} nC$  (ب)  $3/2 \times 10^{-20} C$  (پ)  $1/6 \times 10^{-11} \mu C$  (ت)  $-3/2 \times 10^{-9} nC$
- (۱) دو (۲) یک (۳) چهار (۴) سه

۲- بارهای نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله‌ای مشخص از یکدیگر نیروی  $F$  را به هم وارد می‌کنند. اگر  $q_1' = 2q_1$  و  $q_2' = 1/5 q_2$  و فاصله بین دو بار ۶ برابر برابر شود، بارهای الکتریکی در این حالت نیروی  $F'$  را به یکدیگر وارد می‌کنند. مقدار  $F/F'$  کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲ (۳)  $1/2$  (۴)  $1/12$

۳- اگر  $F$  نیرویی باشد که بارهای نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $d$  به یکدیگر وارد می‌کنند، در چه فاصله‌ای همین دو بار نقطه‌ای، نیروی کولنی بینشان ۵۰ درصد افزایش می‌یابد؟

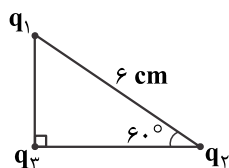
- (۱)  $2/5 d$  (۲)  $\sqrt{1/5} d$  (۳)  $\sqrt{1/5} d$  (۴)  $\sqrt{2/5} d$

۴- میله‌ای با بار الکتریکی مثبت را به آرامی به کلاهک الکتروسکوپی نزدیک می‌کنیم. ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا بسته و سپس از هم باز می‌شوند. بار الکتریکی قبلی الکتروسکوپ از چه نوع بوده است؟

- (۱) مثبت (۲) منفی (۳) مثبت یا خنثی (۴) منفی یا خنثی

۵- بارهای  $q_1 = +10 \mu C$  و  $q_2 = -1 \mu C$  و  $q_3 = 0/1 \mu C$  به شکل زیر توزیع شده‌اند. اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_3$  چند نیوتون است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$$



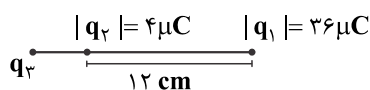
$$(1) \frac{\sqrt{9.1}}{3} \times 10^{-1}$$

$$(2) \frac{\sqrt{1.9}}{3}$$

$$(3) \frac{\sqrt{9.1}}{3}$$

$$(4) \frac{\sqrt{1.9}}{3} \times 10^{-1}$$

۶- در شکل زیر بارهای  $q_1$  و  $q_2$  و  $q_3$  در حال تعادل‌اند. حاصل ضرب بارهای  $q_1$  و  $q_2$  دارای چه علامتی است و  $q_3$  در چه فاصله‌ای از  $q_1$  قرار دارد؟



(۱) مثبت، ۱۸ cm

(۲) منفی، ۶ cm

(۳) منفی، ۱۸ cm

(۴) مثبت، ۶ cm

۷- کدامیک از عبارات زیر نا درست است؟

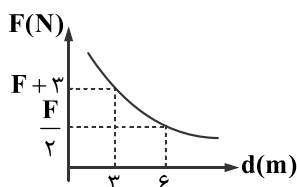
(۱) میله شیشه‌ای بر اثر مالش با پارچه ابریشمی دارای بار مثبت می‌شود.

(۲) اگر جسمی با بار الکتریکی را به یک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، پره‌های الکتروسکوپ از یکدیگر دور می‌شوند.

(۳) نیروی الکتریکی بین دو بار نقطه‌ای با حاصل ضرب بارها نسبت مستقیم و با فاصله بارها از هم نسبت عکس دارد.

(۴) الکتروسکوپ علاوه بر این که باردار بودن جسم را مشخص می‌کند، می‌تواند برای تعیین نوع بار نیز استفاده شود.

۸- نمودار زیر نیروی الکتروستاتیکی بین دو ذره باردار بر حسب فاصله را نشان می‌دهد.  $2F$  چند نیوتون است؟



(۱) ۶

(۲) ۳

(۳) ۱۲

(۴) ۹

۹- دو کره رسانای هم شکل و هم اندازه با بارهای الکتریکی  $q_1 = -12 \mu C$  و  $q_2 = +20 \mu C$  را با یکدیگر تماس می‌دهیم. بعد از این تماس بار الکتریکی کره‌ها به ترتیب چند کولن خواهد بود؟

- (۱) صفر،  $4 \times 10^{-6}$  (۲)  $4, 4$  (۳)  $4 \times 10^{-6}, 4 \times 10^{-6}$  (۴) صفر، ۴

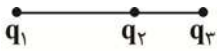
۱۰- اگر در شکل مقابل نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی مثبت  $q_3$  صفر باشد، در این صورت:

(۱)  $q_1, q_2$  هم‌نام و  $|q_1| > |q_2|$

(۲)  $q_1, q_2$  ناهم‌نام و  $|q_1| > |q_2|$

(۳)  $q_1, q_2$  هم‌نام و  $|q_1| < |q_2|$

(۴)  $q_1, q_2$  ناهم‌نام و  $|q_1| < |q_2|$



۱۱- دو ذره باردار مشابه دارای بار  $q$  در فاصله  $d$  از یکدیگر قرار دارند. اگر بار یکی  $4 \mu C$  کاهش و بار دیگری  $8 \mu C$  افزایش یابد. اما نیروی الکتریکی بین این دو بار تغییری نکند، بار  $q$  کدام است؟

- (۱)  $8 \mu C$  (۲)  $4 \mu C$  (۳)  $-8 \mu C$  (۴)  $-4 \mu C$

۱۲- در شکل زیر، بارهای  $q_1$  و  $q_2$  مفروض‌اند. به طوری که هر دو مثبت‌اند اما  $q_1 > q_2$  است. بار نقطه‌ای  $q_0$  را در کدام یک از نقاط A, B, C و D قرار دهیم تا هر سه بار در حالت تعادل بمانند؟



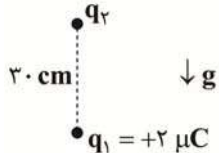
- (۱) نقطه A (۲) نقطه B (۳) نقطه C (۴) نقطه D

۱۳- اگر در اثر مبادله الکتریسیته، بار الکتریکی یک کره فلزی خنثی به  $4/8 \mu C$  + رسیده باشد، در این صورت کره فلزی ..... الکترون ..... است.

- (۱)  $3 \times 10^{13}$  گرفته (۲)  $3 \times 10^{13}$  از دست داده (۳)  $5 \times 10^{18}$  از دست داده (۴)  $5 \times 10^{18}$  گرفته

۱۴- در شکل مقابل دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در میدان گرانشی زمین و در حال تعادل‌اند. اگر  $q_1$  دقیقاً بر روی سطح زمین و جرم این دو بار به

ترتیب  $m_1 = 2 \text{ g}$  و  $m_2 = 14 \text{ g}$  باشد، نوع و اندازه بار الکتریکی  $q_2$  به ترتیب کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}, g = 10 \frac{N}{kg})$



- (۱) مثبت،  $7 \mu C$   
 (۲) منفی،  $7 \mu C$   
 (۳) مثبت،  $70 \mu C$   
 (۴) منفی،  $70 \mu C$

۱۵- کمیتی با استفاده از عکس ثابت کولن ساخته شده است. واحد این کمیت در SI کدام است؟

- (۱)  $\frac{C^2}{N \cdot m^2}$  (۲)  $\frac{C^2 \cdot N}{m^2}$  (۳)  $\frac{N \cdot m^2}{C^2}$  (۴)  $\frac{m^2}{C^2 \cdot N}$

۱۶- اگر فاصله بین دو بار نقطه‌ای را نصف کرده و یکی از بارها را ۱/۱ حالت اول کنیم، نیروی بین دو بار ..... درصد ..... می‌یابد.

- (۱)  $60$  - افزایش (۲)  $40$  - کاهش (۳)  $60$  - کاهش (۴)  $40$  - افزایش

۱۷- سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_A = 2 \mu C$ ،  $q_B = 4 \mu C$ ،  $q_C = 2 \mu C$  به ترتیب در نقاط A، B و C از صفحه مختصات واقع‌اند، بردار

برایند نیروهای وارد بر  $q_A$  از طرف دو بار دیگر در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

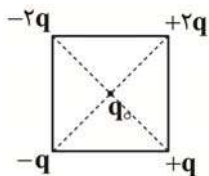
- (۱)  $+2\hat{i} + 4\hat{j}$  (۲)  $-2\hat{i} - 4\hat{j}$  (۳)  $-1\hat{i} - 2\hat{j}$  (۴)  $-2\hat{i} + 2\hat{j}$

۱۸- دو بار نقطه‌ای مشابه، یکدیگر را با نیروی F دفع می‌کنند. چند درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا نیروی بین دو بار در همان فاصله،  $16$  درصد کاهش یابد؟

- (۱)  $60$  (۲)  $80$  (۳)  $40$  (۴)  $20$

۱۹- در شکل زیر برآیند نیروهای وارد بر  $q_0 = 2 \mu C$  در مرکز مربع در کدام جهت و چند نیوتون است؟ (تمام مقادیر  $q$  برابر  $3 \mu C$  و اضلاع

مربع  $2 \text{ cm}$  هستند.)  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



(۱) چپ،  $40.5\sqrt{2}$

(۲) بالا،  $81.0\sqrt{2}$

(۳) بالا،  $40.5\sqrt{2}$

(۴) چپ،  $81.0\sqrt{2}$

۲۰- بار نقطه‌ای  $q_0$  از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  به یک فاصله است. این بار نقطه‌ای،  $q_1$  را با نیروی  $F_1 = -3i + 4j$  جذب و  $q_2$  را با نیروی  $F_2 = 10i - 10j$

دفع می‌کند. نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟

$\frac{-\sqrt{2}}{2}$  (۴)

$+2\sqrt{2}$  (۳)

$-2\sqrt{2}$  (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۱)