

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؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (الف) $4/8 \times 10^{-10} \text{ nC}$ (ب) $3/2 \times 10^{-20} \text{ C}$ (پ) $1/6 \times 10^{-11} \mu\text{C}$ (ت) $-3/2 \times 10^{-9} \text{ nC}$
- (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 $\frac{F}{F'}$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۳- اگر نیروی F 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؟

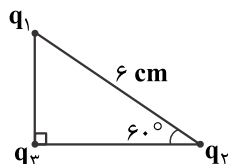
- (۱) $2/5 d$ (۲) $\sqrt{1/5} d$ (۳) $\sqrt{1/5} d$ (۴) $\frac{\sqrt{2/5}}{2/5} d$

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

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



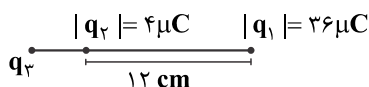
$$(1) \frac{\sqrt{9.1}}{3} \times 10^{-1}$$

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

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

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

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- کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

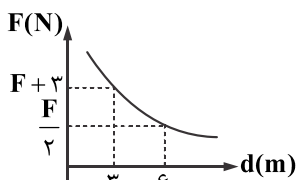
(۱) میله شیشه‌ای بر اثر مالش با پارچه ابریشمی دارای بار مثبت می‌شود.

(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

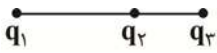
(۳) ۱۲

(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 می دهیم. بعد از این تماس بار الکتریکی کره ها به ترتیب چند کولن خواهد بود؟

- (۱) صفر، 4×10^{-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 هم نام و $|q_1| > |q_2|$

(۲) q_1, q_2 ناهم نام و $|q_1| > |q_2|$

(۳) q_1, q_2 هم نام و $|q_1| < |q_2|$

(۴) q_1, q_2 ناهم نام 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 مفروض اند. به طوری که هر دو مثبت اند اما $q_1 > q_2$ است. بار نقطه ای q_0 را در کدام یک از نقاط A, B, C و D قرار دهیم تا هر سه بار در حالت تعادل بمانند؟



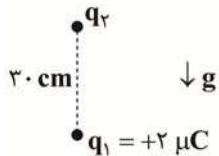
- (۱) نقطه A (۲) نقطه B (۳) نقطه C (۴) نقطه D

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) 3×10^{13} گرفته (۲) 3×10^{13} از دست داده (۳) 5×10^{18} از دست داده (۴) 5×10^{18} گرفته

۱۴- در شکل مقابل دو بار نقطه ای q_1 و q_2 در میدان گرانشی زمین و در حال تعادل اند. 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) $\frac{m^2}{C^2 \cdot N}$