

فیزیک ۲

۱- وقتی دو جسم در اثر مالش با یکدیگر دارای بار الکتریکی می‌شوند:

- (۱) پروتون‌ها از یکی به دیگری منتقل می‌شوند.
 (۲) یون‌های با بار مثبت و منفی در دو جسم جابه‌جا می‌شوند.
 (۳) الکترون‌ها از یکی به دیگری منتقل می‌شوند.
 (۴) پروتون‌ها و الکترون‌ها در دو جسم با هم مبادله می‌شوند.

۲- بار الکتریکی یک جسم $C = 6 \times 10^{-18} \text{ C}$ است. کدام گزینه در مورد آن صحیح است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) این جسم ۳۰ الکترون بیشتر از تعداد پروتون‌هایش دارد.
 (۲) این جسم ۴۰ الکترون بیشتر از تعداد پروتون‌هایش دارد.
 (۳) این جسم ۳۰ پروتون بیشتر از تعداد الکترون‌هایش دارد.
 (۴) این جسم ۴۰ پروتون بیشتر از تعداد الکترون‌هایش دارد.

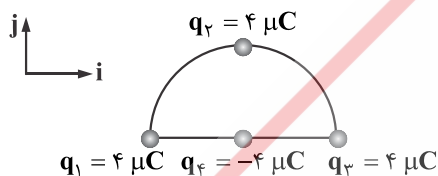
۳- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی مثبت و هم‌اندازه q در جای خود ثابت شده‌اند و به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر تعدادی الکترون از جسم A به جسم B منتقل کنیم تا بار جسم B برابر $-2q$ شود، در این صورت بزرگی نیرویی که دو ذره به هم وارد می‌کنند، چند برابر F می‌شود؟



- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۶
 (۴) ۸

۴- در شکل زیر، ۳ بار مشابه را در فاصله‌های یکسان روی محیط یک نیم‌دایره به شعاع 2 cm قرار داده‌ایم، نیروی خالص وارد بر بار q_f که در مرکز

نیم‌دایره است چقدر می‌باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)

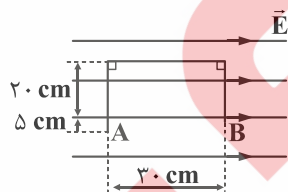


- (۱) $36 \cdot \vec{i}$
 (۲) $12 \cdot \vec{i} + 36 \cdot \vec{j}$
 (۳) $36 \cdot \vec{i} + 12 \cdot \vec{j}$
 (۴) $36 \cdot \vec{j}$

۵- دو ذره باردار هم‌اندازه در فاصله r بر یکدیگر نیروی F وارد می‌کنند. اگر فاصله دو بار ۲۰ درصد اضافه شود و اندازه هر بار نیز ۲۰ درصد افزایش یابد، نیرویی که دو بار بر یکدیگر وارد می‌کنند چند F می‌شود؟

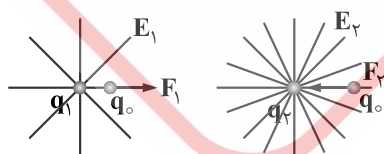
- (۱) ۱
 (۲) $1/2$
 (۳) 0.8
 (۴) $1/44$

۶- در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، بار نقطه‌ای $q = -5 \mu\text{C}$ از طریق مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه B منتقل شده است. در این انتقال، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند ژول تغییر می‌کند؟



- (۱) $+0.15$
 (۲) -0.15
 (۳) $+0.10$
 (۴) -0.10

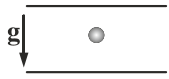
۷- مطابق شکل خطوط میدان اطراف ۲ بار q_1 و q_2 رسم شده است. اگر F_1 و F_2 نیروی میدان E_1 و E_2 وارد بر بار مثبت آزمون q_0 که در فاصله d از بار q_1 و q_2 قرار دارد باشند، کدام گزینه درست است؟



- (۱) $|F_1| > |F_2|$ و $q_2 > 0, q_1 > 0$
 (۲) $|F_1| > |F_2|$ و $q_2 < 0, q_1 > 0$
 (۳) $|F_1| < |F_2|$ و $q_2 < 0, q_1 > 0$
 (۴) $|F_1| < |F_2|$ و $q_2 < 0, q_1 < 0$

۸- مطابق شکل پروتونی بین دو صفحه رسانای افقی در یک میدان الکتریکی یکنواخت، معلق و به حالت سکون قرار دارد. جهت میدان الکتریکی

بین دو صفحه به کدام جهت است و اندازه آن چقدر است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_p = 1/6 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) پایین، $10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{C}}$

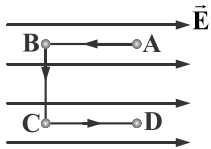
(۲) بالا، $10^{+7} \frac{\text{N}}{\text{C}}$

(۳) بالا، $10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{C}}$

(۴) پایین، $10^{+7} \frac{\text{N}}{\text{C}}$

۹- مطابق شکل بار $q < 0$ را در یک میدان یکنواخت از A تا D حرکت می‌دهیم، به ترتیب از راست به چپ انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در

مسیرهای AB، BC و CD چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) کاهش، ثابت، افزایش

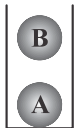
(۲) افزایش، ثابت، کاهش

(۳) کاهش، کاهش، افزایش

(۴) افزایش، افزایش، کاهش

۱۰- در یک لوله شیشه‌ای قائم، دو گلوله A و B هریک به جرم $3/6$ گرم و اندازه بار الکتریکی $1 \mu\text{C}$ به حالت سکون قرار دارد. مراکز گلوله‌ها در

چند سانتی‌متری از هم قرار دارند؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از اصطکاک و مبادله بارها صرف‌نظر شود.)



(۱) $2/5$

(۲) 15

(۳) 10

(۴) 5

۱۱- ذره‌ای به جرم 100 g و بار 1 mC را درون میدان یکنواخت $E = 10 \frac{\text{kN}}{\text{C}}$ رها می‌کنیم، با چند سانتی‌متر جابه‌جایی سرعت ذره به $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ خواهد رسید؟

(۴) $0/05$

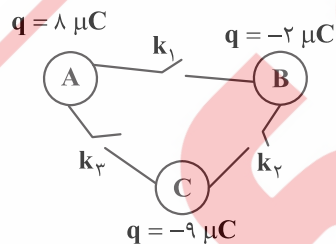
(۳) $0/5$

(۲) 50

(۱) 5

۱۲- مطابق شکل ۳ کره رسانای مشابه داریم که هر کدام دارای مقداری بار الکتریکی می‌باشند. همه کلیدها باز هستند. ابتدا کلید k_1 را بسته و

سپس باز می‌کنیم، بعد کلید k_2 و بعد از آن کلید k_3 را بسته و باز می‌کنیم. بار کره A چقدر می‌شود؟



(۱) $+3 \mu\text{C}$

(۲) صفر

(۳) $-3 \mu\text{C}$

(۴) $+6 \mu\text{C}$

۱۳- در شکل زیر، اگر نیروی وارد بر بار نقطه‌ای ($-q$) و انرژی پتانسیل الکتریکی این بار را در نقطه A به ترتیب با F_A و U_A و همین کمیت‌ها را در

نقطه B با F_B و U_B نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟



(۱) $U_A > U_B$ و $F_A = F_B$

(۲) $U_A \leq U_B$ و $F_A > F_B$

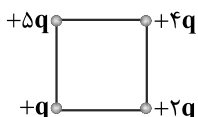
(۳) $U_A \geq U_B$ و $F_A < F_B$

(۴) $U_A < U_B$ و $F_A = F_B$



۱۴- اگر در یک رأس مربعی بار q قرار گیرد، میدان الکتریکی حاصل از آن در مرکز مربع E است. حال اگر در چهار رأس همان مربع بارهای

الکتریکی مطابق شکل قرار گیرند، اندازه میدان الکتریکی در مرکز آن چند E می‌شود؟



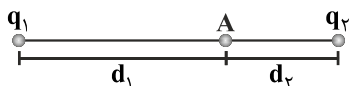
(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$

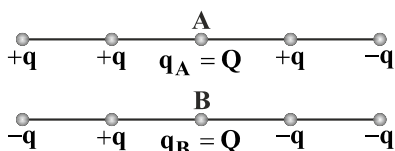
(۴) $3\sqrt{2}$

۱۵- در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه A برابر E است. اگر بار q_1 خنثی شود، میدان در نقطه A بدون تغییر جهت برابر $\frac{E}{4}$ می‌شود. دو بار هم‌نام یا غیرهم‌نام می‌باشند و کدام بزرگ‌تر است؟ ($d_1 > d_2$)



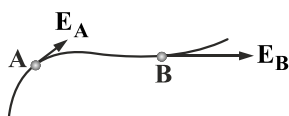
- (۱) هم‌نام و $|q_1| > |q_2|$
 (۲) غیرهم‌نام و $|q_2| > |q_1|$
 (۳) غیرهم‌نام و $|q_1| > |q_2|$
 (۴) هم‌نام و $|q_2| > |q_1|$

۱۶- در شکل‌های زیر، اندازه نیروی وارد بر q_A چند برابر نیروی وارد بر q_B می‌باشد؟ (شکل ۲ وضعیت متفاوت می‌باشند و فاصله بارها از یکدیگر برابر است.)



- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) ۲
 (۴) ۴

۱۷- در شکل زیر، یکی از خطوط میدان الکتریکی در فضا رسم شده و بردار میدان در دو نقطه از این خط نشان داده شده است. تراکم خطوط میدان در کدام نقطه بیش‌تر است؟



- (۱) A
 (۲) B
 (۳) برابر است.

(۴) بسته به شرایط هر ۳ حالت ممکن است.

۱۸- بار الکتریکی $q_1 = 8 \mu C$ در مبدأ مختصات قرار دارد. اگر $q_2 = -4 \mu C$ را در نقطه $(4 \text{ cm}, 4 \text{ cm})$ قرار دهیم، اندازه نیرویی که دو بار به

یکدیگر وارد می‌کنند چند نیوتن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

- (۱) ۹۰
 (۲) ۹
 (۳) 0.9
 (۴) 0.09

۱۹- دو کره فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +5 \mu C$ و $q_2 = +15 \mu C$ در فاصله r ، نیروی F ، بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو کره را در یک لحظه با یکدیگر تماس دهیم، به طوری که فقط بین دو کره مبادله بار صورت گیرد و مجدداً به همان فاصله قبلی برگردانیم، نیروی دافعه بین دو کره چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.
 (۲) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.
 (۳) تقریباً ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.
 (۴) تقریباً ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

۲۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله ۱۵ سانتی‌متری نیروی ۱۲ نیوتن را بر یکدیگر وارد می‌کنند. این دو بار در فاصله ۱۰ سانتی‌متری چند نیوتن نیرو بر یکدیگر وارد می‌کنند؟

- (۱) ۱۸
 (۲) ۲۷
 (۳) ۱۵
 (۴) $12/5$