



پژوهندگان علم

- ۱- بار الکتریکی $q = -4\mu C$ مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^5 \frac{V}{m}$ رها می‌شود. در جابه‌جایی بار q از A تا B انرژی جنبشی بار، ۸ میلی‌ژول افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$ چند کیلوولت است؟
- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۲۰۰ (۴) -۲۰۰
-

- ۲- در شکل زیر، کره‌ای با بار مثبت، روی پایه‌ی عایقی قرار دارد. شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این کره، ذره‌ی باردار مثبت را با سرعت ثابت در راستای افقی از نقطه‌ی B تا A جابه‌جا می‌کند. اگر کار شخص در این میدان W و کار نیروی حاصل از میدان W' و اختلاف پتانسیل الکتریکی $V_A - V_B = \Delta V$ باشد، کدام رابطه درست است؟
- (۱) $\Delta V > 0$ و $W' > 0$ و $W < 0$ (۲) $\Delta V < 0$ و $W' > 0$ و $W < 0$ (۳) $\Delta V > 0$ و $W' < 0$ و $W > 0$ (۴) $\Delta V < 0$ و $W' < 0$ و $W > 0$
-

- ۳- در شکل زیر، بار الکتریکی $q = -50\mu C$ از نقطه‌ی A به پتانسیل الکتریکی 120 ولت به نقطه‌ی B می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن $5mJ$ تغییر می‌کند. پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی B چند ولت است؟
- (۱) ۲۰ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۳۰ (۴) ۲۲۰
-

- ۴- میان دو صفحه‌ی رسانای تخت و موازی به فاصله‌ی $d = 10cm$ و اختلاف پتانسیل $1000V$ ذره‌ای با بار $q = -8\mu C$ و جرم $2\mu g$ از یک صفحه، مستقیم به طرف صفحه‌ی دیگر پرتاب می‌شود. اگر ذره درست در سطح صفحه‌ی دیگر به حالت سکون لحظه‌ای درآید، سرعت اولیه‌ی آن چند m/s بوده است؟ (تنها نیروی وارد بر ذره نیروی الکتریکی فرض می‌شود)
- (۱) $200\sqrt{2}$ (۲) $2000\sqrt{5}$ (۳) $4000\sqrt{5}$ (۴) $4000\sqrt{2}$



۵- بین دو صفحه موازی که به فاصله 2 cm از هم قرار دارند. اختلاف پتانسیل الکتریکی 500 ولت ایجاد کرده‌ایم. اگر یک ذره α بین این دو صفحه قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون خواهد شد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) ($\alpha = {}^4_2\text{He}^{2+}$)

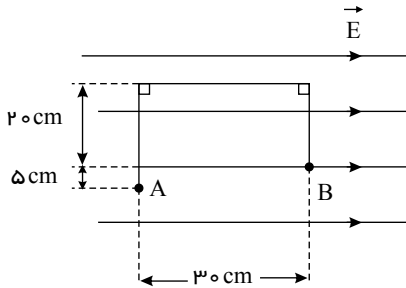
(۴) 4×10^{-15}

(۳) 4×10^{-13}

(۲) 8×10^{-15}

(۱) 8×10^{-13}

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؟



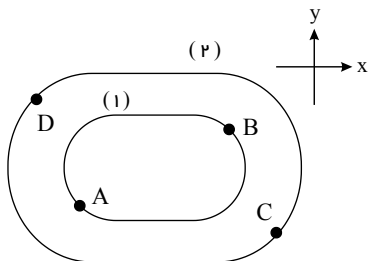
(۱) $+0.15$

(۲) -0.15

(۳) $+0.10$

(۴) -0.10

۷- سطوح هم‌پتانسیل سطوحی در میدان‌های الکتریکی هستند که پتانسیل الکتریکی در تمام نقاط روی آنها با هم برابر بوده و بر خطوط میدان الکتریکی عمود هستند. شکل مقابل دو سطح هم‌پتانسیل (۱) و (۲) را نشان می‌دهد:



$V_{(1)}$ پتانسیل الکتریکی سطح (۱) $= -8V$

$V_{(2)}$ پتانسیل الکتریکی سطح (۲) $= -6V$

۸- بار الکتریکی $q = -100\text{ mC}$ را در کدام یک از نقاط مشخص شده در شکل قرار دهیم تا نیروی وارد بر آن از طرف میدان الکتریکی در SI به صورت: $\vec{F} = +0.8\vec{i} - 0.6\vec{j}$ شود؟

(۴) D

(۳) C

(۲) B

(۱) A

۸- حداقل کار لازم برای انتقال بارهای $q_1 = 20\mu\text{C}$ و $q_2 = -8\mu\text{C}$ از سطح زمین تا نقطه‌های A و B به ترتیب، برابر با $200\mu\text{J}$ و $400\mu\text{J}$ است. اگر بار $5\mu\text{C}$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا شود، کار میدان الکتریکی برابر با چند میکروژول است؟ (از نیروی وزن صرف نظر کنید.)

(۴) 200

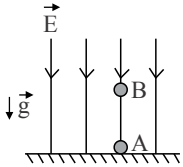
(۳) -200

(۲) 300

(۱) -300



۹- مطابق شکل زیر، گلوله فلزی کوچکی به جرم $20g$ در میدان الکتریکی قائم و یکنواخت $\vec{E}$ به بزرگی $10000 N/C$ از نقطه A با تندی اولیه به سمت بالا پرتاب می‌شود و با همان تندی ثابت از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = 200V$ به نقطه B با پتانسیل الکتریکی $V_B = 400V$ می‌رود و سپس به مسیر خود ادامه می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ فاصله نقطه B تا نقطه A چند متر و بار الکتریکی گلوله چند میکروکولن است؟ ($g = 10 N/kg$)



(۲) -200×10^{-2}

(۱) 200×10^{-1}

(۴) 400×10^{-1}

(۳) -400×10^{-2}

۱۰- یک ذره به جرم $20g$ با بار الکتریکی به بزرگی $40 \mu C$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $50V$ رها شده و تا نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $30V$ آزادانه جابه‌جا می‌شود. تندی ذره در لحظه رسیدن به پتانسیل $30V$ چند (m/s) است؟ (از وزن ذره و اتلاف انرژی صرف نظر می‌شود.)

(۴) $0.4\sqrt{2}$

(۳) $0.04\sqrt{2}$

(۲) $0.2\sqrt{2}$

(۱) 0.08

۱۱- چرا زلالیه در تشریح چشم، به طور کامل شفاف نیست؟

۱۲- گیرنده‌های بویایی چه نوع یاخته‌هایی هستند؟

۱۳- درباره نقش حفاظتی موها و مواد ترش‌چی در مجرای شنوایی گوش توضیح دهید.

۱۴- ماهیچه‌های عنبیه را نام ببرید و نقش هر یک را بنویسید.

۱۵- آیا یاخته‌های مژک‌دار حس تعادل درون هر سه مجرا قرار گرفته‌اند؟



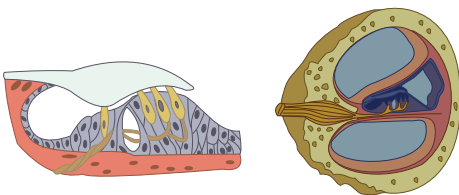
۱۶ - سلول‌های پشتیبان در کدام یک از آن‌ها وجود دارد؟

۱۷ - در بخش دهلیزی هر گوش انسان چند مجاری نیم‌دایره وجود دارد؟

۱۸ - پس از تحریک چه سلول‌هایی در حلزون گوش، پیام عصبی ایجاد می‌شود؟

۱۹ - وقتی مایع حلزون به لرزش درمی‌آید، چرا مژک‌ها خم می‌شوند؟

۲۰ - با توجه به شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید.



دو مجرای بزرگ از چه طریقی از هم جدا شده‌اند؟

الف