

۱- در شکل زیر بارهای مثبت و هم‌اندازه q_1 و q_2 در فاصله ۴۰ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی برآیند آن‌ها در نقطه C

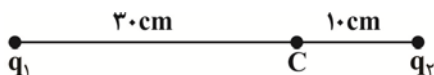
برابر E است. اگر بار q_1 را به $-q_1$ تغییر دهیم، اندازه برآیند میدان الکتریکی حاصل از بارها در نقطه C برابر E' می‌شود. $\frac{E'}{E}$ کدام است؟

(۱) $\frac{9}{10}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{4}{5}$

(۴) $\frac{10}{9}$



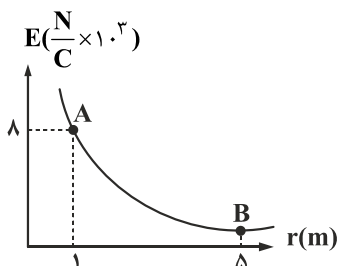
۲- نمودار $E-r$ بار q رسم شده است. میدان الکتریکی در نقطه B چند واحد SI است؟

(۱) ۰/۳۲

(۲) ۱۶۰

(۳) ۳۲۰

(۴) ۰/۱۶



۳- ذره‌ای به جرم ۴۰۰ گرم را در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $\frac{N}{C} 200$ که در راستای قائم و رو به بالا است، رها می‌کنیم. اگر ذره با شتاب $\frac{m}{s^2} 5$ به سمت بالا حرکت کند. بار آن چند میلی‌کولن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $k = 9 \times 10^9$)

(۴) -۰/۰۳

(۳) -۳۰

(۲) ۰/۰۳

(۱) ۳۰

۴- دو قطر عمود برهم AB و CD از یک دایره افقی را در نظر گرفته و چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه را در نقاط A و B و C و D قرار می‌دهیم.

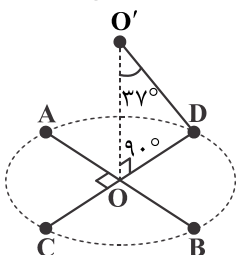
اگر میدان الکتریکی هر یک از بارها در نقطه O برابر $\frac{N}{C} 5 \times 10^4$ باشد، برآیند میدان الکتریکی حاصل در نقطه O' چند نیوتون بر کولن است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)

(۱) 9×10^4

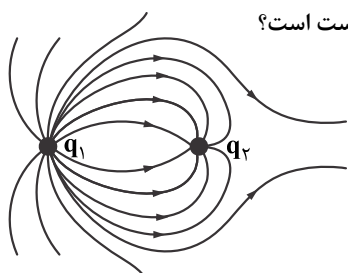
(۲) $4/32 \times 10^4$

(۳) $5/76 \times 10^4$

(۴) $1/6 \times 10^5$



۵- در شکل مقابل، خطوط میدان الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 رسم شده است. کدام گزینه درست است؟



(۱) بار q_1 مثبت و بار q_2 منفی و $|q_1| > |q_2|$ است.

(۲) بار q_1 مثبت و بار q_2 منفی و $|q_1| < |q_2|$ است.

(۳) بار q_1 منفی و بار q_2 مثبت و $|q_2| < |q_1|$ است.

(۴) بار q_1 منفی و بار q_2 مثبت و $|q_2| > |q_1|$ است.

۶- در شکل زیر بار مثبت از نقطه A تا C جابه‌جا می‌شود. اگر $AB = BC$ باشد. اندازه کار انجام شده توسط میدان در این دو فاصله در کدام

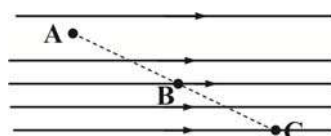
گزینه به‌درستی مقایسه شده است؟

(۱) $W_{AB} > W_{BC}$

(۲) $W_{AB} < W_{BC}$

(۳) $W_{AB} = W_{BC}$

(۴) بستگی به سرعت انتقال بار دارد.



۷- ذره‌ای به جرم ۲۰۰ گرم با بار الکتریکی ۶- کولن از حال سکون در میدان الکتریکی به بزرگی $\frac{N}{C} 500$ رها می‌شود. پس از پیمودن ۳۰ سانتی‌متر

داخل این میدان، سرعت ذره مذکور به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

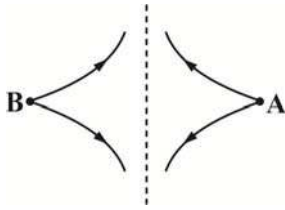
(۴) $30\sqrt{10}$

(۳) $10\sqrt{5}$

(۲) $5\sqrt{10}$

(۱) $10\sqrt{3}$

۸- دو بار الکتریکی در نقاط A و B قرار دارند و دو خط میدان الکتریکی در اطراف بار A رسم شده است. با حرکت بر روی خط راست از نقطه A تا B، پتانسیل الکتریکی چگونه تغییر خواهد کرد؟

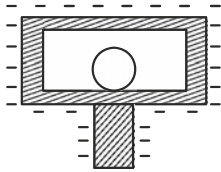


- (۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- (۲) همواره افزایش می‌یابد.
- (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۴) همواره کاهش می‌یابد.

۹- بار الکتریکی $q = -2\mu\text{C}$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -40\text{V}$ تا نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_2 = -10\text{V}$ جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار، چند میلی ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) 60 mJ ، کاهش می‌یابد
- (۲) 60 mJ ، افزایش می‌یابد
- (۳) 0.06 mJ ، افزایش می‌یابد
- (۴) 0.06 mJ ، کاهش می‌یابد

۱۰- در شکل زیر، اگر بار الکتریکی سطح خارجی جعبه فلزی منفی باشد، بار الکتریکی سطح داخلی جعبه و سطح کره فلزی واقع در آن به ترتیب کدام است؟



- (۱) هر دو مثبت
- (۲) هر دو منفی
- (۳) منفی - مثبت
- (۴) هر دو خنثی

۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) هنگامی که یک جسم رسانای خنثی داخل میدان الکتریکی خارجی قرار گیرد، درون رسانا میدان الکتریکی ایجاد می‌شود.

(ب) میدان الکتریکی خارجی باعث جدا شدن بارهای مثبت و منفی سطح جسم رسانایی که درون آن قرار دارد می‌شود.

(پ) در یک رسانا دوکی شکل، بار الکتریکی روی سطح خارجی آن به‌طور یکنواخت توزیع می‌شود.

(ت) پتانسیل الکتریکی روی سطح رسانا در نقاط نوک تیز شدیدتر است.

- (۱) یک
- (۲) سه
- (۳) چهار
- (۴) دو

۱۲- خازنی به ظرفیت ۵ میکروفاراد را به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولتی وصل می‌کنیم. بار ایجاد شده در این خازن چند میلی کولن خواهد بود؟

- (۱) 1100
- (۲) $1/1$
- (۳) $1/1 \times 10^{-6}$
- (۴) 1100×10^{-6}

۱۳- خازنی به ظرفیت C مفروض است. اگر فاصله بین صفحات این خازن ۵ برابر شود و سطح مقطع خازن ۲ برابر شود، ظرفیت خازن جدید را با C' نشان می‌دهیم. نسبت $\frac{C}{C'}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$
- (۲) $\frac{2}{5}$
- (۳) $\frac{1}{10}$
- (۴) 10

۱۴- بین صفحه‌های یک خازن تخت با دی الکتریکی دایره شکل به ثابت $k = 4$ پر شده است. محیط دی الکتریک دایره‌ای، 6 cm و فاصله صفحات خازن از یکدیگر 18 mm است. حداکثر باری که می‌توان بر روی صفحه‌های خازن ذخیره کرد، بدون این که دچار فروریزش الکتریکی شود، تقریباً چند میکروکولن است؟ خاصیت نارسائیی دی الکتریک مذکور در میدان الکتریکی $(\frac{\text{N}}{\text{C}})$ 12×10^6 شکسته می‌شود.

$$(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}} \text{ و } \pi = 3)$$

- (۱) 0.3
- (۲) 0.16
- (۳) 0.12
- (۴) 0.13

۱۵- ظرفیت خازن مسطحی $30\text{ }\mu\text{F}$ و بار الکتریکی آن $15\text{ }\mu\text{C}$ است. فاصله صفحات خازن از یکدیگر ۲ میلی متر است. بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن چند واحد SI است؟

- (۱) 1000
- (۲) 300
- (۳) 250
- (۴) 500

۱۶- دو گلوله باردار مشابه به شعاع 1 cm و بار q که فاصله مرکزهایشان از هم یک متر است، یکدیگر را با نیروی $8/1\text{ N}$ می‌رانند. چگالی سطحی بار روی هر یک از این گلوله‌ها چند میکروکولن بر متر مربع است؟ ($\pi = 3$ و $k = 9 \times 10^9$)

- (۱) 0.1
- (۲) 25×10^{-2}
- (۳) 1.5
- (۴) 25×10^{-3}

۱۷- چگالی سطحی بار الکتریکی کره A دو برابر چگالی سطحی بار الکتریکی کره B است. اگر $Q_A = 2q$ و $Q_B = 3q$ باشد شعاع کره B چند برابر شعاع کره A است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\sqrt{3}$
- (۴) 3

۱۸- خازنی به دو سر یک مولد وصل است. اگر فاصله بین صفحات خازن را نصف کرده و سطح مقطع آن را چهار برابر کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر حالت اول می‌شود؟

- (۱) 8
- (۲) $\frac{1}{8}$
- (۳) $\frac{1}{4}$
- (۴) 2

۱۹- روی صفحات خازنی که فضای بین صفحات آن از هوا پر شده باشد، و اندازه $3 \mu\text{C}$ / بار الکتریکی ذخیره شده است. قطر صفحه‌های دایره‌ای شکل خازن 20 cm است. کار لازم برای این که فاصله بین صفحات خازن 36 mm افزایش یابد، چند میلی‌ژول است؟

$$\left(\pi = 3, k_{\text{هوا}} = 1, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}} \right)$$

۶ (۴)

۹ (۳)

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)

۲۰- برای ذخیره شدن بار روی خازنی به ظرفیت $20 \mu\text{F}$ ، 50 mJ انرژی مصرف می‌شود. اندازه بار ذخیره شده روی این خازن کدام مقدار می‌تواند باشد؟

$$2 \times 10^{-6} \text{ C} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \times 10^{-3} \text{ C} \quad (۳)$$

$$\sqrt{2} \times 10^{-3} \text{ C} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \times 10^{-6} \text{ C} \quad (۱)$$