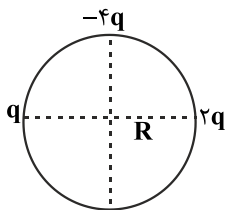


۱- دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $4q_1$  در فاصله  $r$  از هم واقع‌اند. میدان ناشی از دو بار در فاصله  $d_1$  از بار  $q_1$  صفر است. اگر فاصله دو بار ۳ برابر شود و بار  $q_1$ ، ۱۶ برابر شود و میدان الکتریکی برآیند در فاصله  $d_2$  از بار  $4q_1$  صفر می‌شود.  $d_2$  چند برابر  $d_1$  است؟

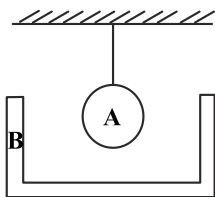
- (۱) ۱/۵ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۱

۲- مطابق شکل ۳ بار روی محیط دایره‌ای قرار دارند. اگر میدان ناشی از بار  $q$  در فاصله  $2R$  از آن  $E$  باشد اندازه میدان در مرکز دایره چند  $E$  است؟ و به کدام سمت است؟



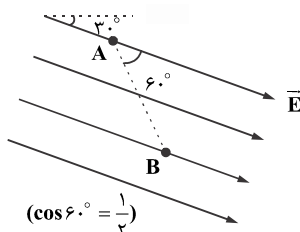
- (۱)  $4\sqrt{17}$  و ↙  
 (۲)  $4\sqrt{17}$  و ↘  
 (۳)  $\sqrt{17}$  و ↙  
 (۴)  $\sqrt{17}$  و ↘

۳- مطابق شکل  $q_A = -4 \mu C$  و  $q_B = 12 \mu C$  است. اگر نخ متصل به A را پاره کنیم، پس از این که A درون B افتاد، بار A و B به ترتیب کدام است؟ (هر دو رسانا هستند)



- (۱)  $8 \mu C$ ,  $0 \mu C$   
 (۲)  $4 \mu C$ ,  $4 \mu C$   
 (۳)  $16 \mu C$ ,  $0 \mu C$   
 (۴)  $4 \mu C$ ,  $-4 \mu C$

۴- در شکل مقابل بار  $q < 0$  از A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر  $AB = 0.25$  متر باشد،  $|\vec{E}| = 4 \times 10^4 \frac{N}{C}$  باشد، چند کیلو ولت است؟

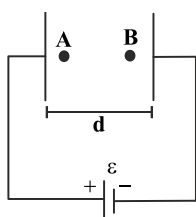


- (۱) ۵-  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۵  
 (۴) به اندازه q بستگی دارد.

۵- دو سر خازنی را که ضریب دی‌الکتریک آن K است، توسط یک باتری شارژ می‌کنیم و سپس از باتری جدا می‌کنیم و در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U است. اگر پس از جدا کردن از باتری فاصله صفحات آن را n برابر کنیم، انرژی آن U می‌شود. نسبت  $U'$  به U چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{n}$  (۲) n (۳) ۱ (۴) Kn

۶- ذره‌ای به جرم  $2gr$  و بار  $q = 5 \mu C$  را در A رها می‌کنیم تا به B برسد. اگر هنگام رسیدن به B سرعتش  $\frac{m}{s}$  باشد،  $V_B - V_A$  چندولت است؟ (از نیروی گرانشی صرف‌نظر کنید).



- (۱) ۲-  
 (۲) ۲۰۰۰  
 (۳) ۲  
 (۴) -۲۰۰۰

۷- چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

(الف) یکای چگالی سطح بار الکتریکی در SI،  $\frac{C}{m^2}$  است.

- (ب) پتانسیل الکتریکی در داخل یک کره فلزی تو خالی که بار منفی دارد صفر است اما روی سطح آن مخالف صفر است.  
 (پ) بار الکتریکی روی سطح خارجی رسانا پخش می‌شود.  
 (ت) میدان الکتریکی درون رسانا ثابت و مخالف صفر است.  
 (ث) چگالی سطحی بار الکتریکی در تمام نقاط رسانا برابر است.

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۸- دو کره رسانای A و B با شعاع  $r_A$  و  $r_B = 2r_A$  و چگالی سطحی بار  $\sigma_A$  و  $\sigma_B = 2\sigma_A$  دارای بار مثبت‌اند. چند درصد از بار کره بزرگ‌تر به کره کوچک‌تر منتقل شود تا نسبت بار کره‌ها برابر نسبت شعاع آن‌ها شود؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

۹- چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

الف) رابطه ظرفیت خازن به صورت  $C = \frac{q}{V}$  است.

ب) اگر بار خازن را ۲ برابر کنیم و ولتاژش را ثابت نگاه داریم، ظرفیت خازن دو برابر می شود.

پ) وقتی یک دی الکتریک را بین صفحات خازن قرار دهیم، ظرفیتش افزایش پیدا می کند.

ت) فاراد یکای بسیار کوچکی است و عملاً ظرفیت اکثر خازن ها را بر حسب کیلو فاراد و مگافاراد بیان می کنیم.

ث) وقتی یک دی الکتریک قطبی مانند متان و بنزین در میدان بین صفحات خازن قرار می گیرد، قطبیده می شود.

ج) اگر مساحت صفحات یک خازن را که پس از شارژ شدن از باتری جدا شده ۳ برابر کنیم، انرژی آن  $\frac{1}{3}$  برابر می شود.

- ۵ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۰- اگر مساحت صفحات یک خازن تخت را ۲۰٪ افزایش دهیم و یک دی الکتریک به ثابت ۵ بین صفحات آن قرار دهیم، ظرفیتش  $20 \mu F$  تغییر می کند. ظرفیت نهایی خازن چقدر است؟ (در ابتدا فضای بین صفحات خازن هوا بوده است.)

- ۴ (۱) ۲۴ (۲) ۵ (۳) ۲۵ (۴)

۱۱- بر روی دو کره رسانای مشابه به شعاع ۱ cm، بارهای الکتریکی ناهم نام  $q_1$  و  $q_2$  قرار دارند. اگر پس از اتصال کره ها به هم بار کره ها مثبت و

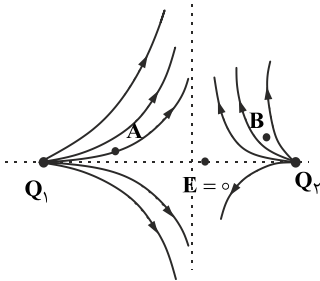
چگالی سطح بار هر دو  $\frac{C}{m^2}$  شود و اگر  $|q_1| = |q_2| = 7$ ، چگالی سطحی بار کره ای که در ابتدا بارش  $q_2$  بوده چند  $\frac{C}{m^2}$  بوده

است؟ ( $\pi = 3$ )

- ۱ (۱)  $\frac{1}{150}$  (۲)  $\frac{1}{200}$  (۳)  $\frac{7}{200}$  (۴)  $\frac{7}{150}$

۱۲- خطوط میدان دو بار  $Q_1$  و  $Q_2$  مطابق شکل روبه رو است. اگر بار  $2 \mu C$  را از A به سمت B حرکت دهیم، پتانسیل الکتریکی و کار نیروی

میدان روی بار به ترتیب کدام است؟



۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش - ابتدا منفی و سپس مثبت

۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش - ابتدا مثبت و سپس منفی

۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش - ابتدا منفی و سپس مثبت

۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش - ابتدا مثبت و سپس منفی

۱۳- در یک خازن با یک صفحه ثابت و یک صفحه متغیر که مساحت مشترک صفحات  $4 \text{ cm}^2$  و ضریب دی الکتریک بین صفحات ۲ باشد، اگر

یک بار ظرفیت  $3 \text{ PF}$  و بردیگر  $36 \text{ PF}$  باشد، اختلاف فاصله بین صفحات در این دو حالت کدام است؟ ( $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$ )

- ۱)  $0.4 \text{ mm}$  (۲)  $0.2 \text{ mm}$  (۳)  $2 \text{ mm}$  (۴)  $2.4 \text{ mm}$

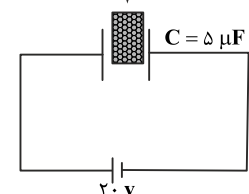
۱۴- اگر چگالی سطحی بار الکتریکی روی صفحات یک خازن تخت  $36 \frac{\mu C}{m^2}$  باشد، میدان الکتریکی بین صفحات آن چند  $\frac{kN}{C}$  است؟ (ضریب

دی الکتریک بین صفحات ۲/۵ است و  $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$ )

- ۱)  $4 \times 10^3$  (۲)  $1/6 \times 10^6$  (۳)  $1/6 \times 10^3$  (۴)  $4 \times 10^6$

۱۵- در مدار زیر حداقل کار لازم برای این که دی الکتریک به ضریب ۳ را بین صفحات خازن قرار دهیم، و فاصله بین صفحات را نصف کنیم چند میلی

ژول است؟



۱) ۱۰

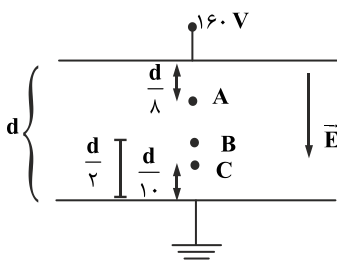
۲)  $\frac{5}{6}$

۳) ۵

۴)  $0.5$

۱۶- بین دو صفحه زیر میدان الکتریکی یکنواختی رو به پایین برقرار است، اگر پتانسیل نقاط A و B و C را به ترتیب با  $V_A$  و  $V_B$  و  $V_C$  نشان

دهیم، حاصل عبارت  $V_C + \frac{1}{V} V_A - V_B$  چند ولت است؟



۱) ۱۸۰

۲) -۱۴۰

۳) ۲۰

۴) بدون داشتن اندازه E ممکن نیست.

۱۷- انرژی ذخیره شده در خازنی با ظرفیت  $12 \text{ nF}$  و ولتاژ  $5 \text{ V}$  چند میکروژول است؟

(۴)  $0.15$

(۳)  $0.03$

(۲)  $0.3$

(۱)  $0.06$

۱۸- ذره‌ای به جرم  $10 \text{ گرم}$  و بار الکتریکی  $5$ - میکروکولن در یک میدان الکتریکی یکنواخت به حالت تعادل قرار دارد. اگر  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، میدان

الکتریکی چند  $\frac{\text{N}}{\text{C}}$  و جهت آن کدام سمت است؟

(۴)  $5 \times 10^5$  و پایین

(۳)  $5 \times 10^5$  و بالا

(۲)  $2 \times 10^4$  و بالا

(۱)  $2 \times 10^4$  و پایین

۱۹- بار مثبتی را از نقطه  $A$  به سمت کره باردار حرکت می‌دهیم و آن را در نقطه  $B$  قرار می‌دهیم، در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی و کار

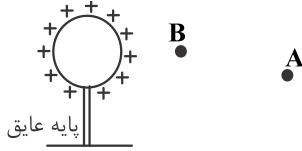
نیروی ما به ترتیب ..... و ..... است.

(۱) افزایش - منفی

(۲) افزایش - مثبت

(۳) کاهش - منفی

(۴) کاهش - مثبت



۲۰- چگالی سطحی بار الکتریکی صفحات یک خازن تخت به مساحت  $4 \text{ cm}^2$ ،  $\frac{\text{C}}{\text{m}^2}$  است. اندازه بار الکتریکی صفحه منفی چند میکرو کولن

است و ظرفیت خازن چند  $\mu\text{F}$  است؟

(۴)  $12 \mu\text{C}$ , اطلاعات مسئله کافی نیست.

(۳)  $6 \mu\text{C}$ ,  $1/5 \mu\text{F}$

(۲)  $12 \mu\text{C}$ ,  $3 \mu\text{F}$

(۱)  $6 \mu\text{C}$ ,  $3 \mu\text{F}$