

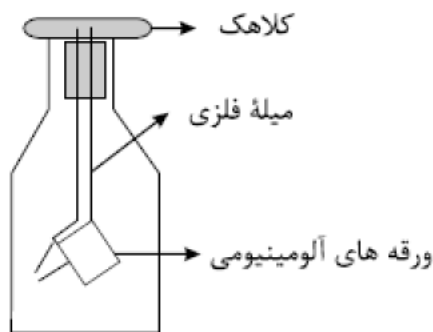
سوالات تستی فصل اول فیزیک یازدهم تجربی (پرش)

بارالکتریکی - پایستگی و کوانتیده بودن بار الکتریکی

۱- دو کره ی رسانای مشابه با بارهای $q_A = 4\mu C$ و $q_B = 20\mu C$ را با سیمی به هم متصل می کنیم. چه تعداد الکترون بین دو کره جا به جا می شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$) و فرض کنید هیچ باری روی سیم رابط باقی نمی ماند.

- ① 8×10^{-6} ② 12×10^{-6} ③ 5×10^{13} ④ $6/25 \times 10^{12}$

۲- به کلاهک الکتروسکوپ بدون باری، یک میله ی دارای بار نزدیک می کنیم (تماس نمی دهیم). در این حالت به ترتیب از راست به چپ، بار کلاهک و ورقه ها چه نوعی می شود و با دور شدن میله چه اتفاقی می افتد؟



① بار کلاهک، هم نام بار میله و بار ورقه ها ناهم نام با بار میله می شود - ورقه ها به هم می چسبند.

② بار کلاهک، ناهم نام با بار میله و بار ورقه ها هم نام با بار میله می شود - ورقه ها به هم می چسبند.

③ بار کلاهک و ورقه ها هم نام با بار میله می شود - ورقه ها از هم باز می مانند.

④ بار کلاهک و ورقه ها ناهم نام با بار میله می شود - ورقه ها به هم می چسبند.

۳- مجموع بار الکتریکی چه تعداد هسته ی اتم منگنز با عدد اتمی ۲۵، برابر با

- ① 2×10^{12} ② 4×10^{12} ③ 4×10^{14} ④ 16×10^{14}

۴- با توجه به جدول سری الکتریسیته ی مالشی (تربوالکتریک)، مقابل کدام گزینه نادرست است؟

انتهای مثبت سری
نایلون
موی گربه
لاستیک
تفلون
انتهای منفی سری

۱) با مالش نایلون به لاستیک، بار لاستیک منفی می شود.

۲) الکترون خواهی نایلون از تفلون بیشتر است.

۳) با مالش لاستیک به تفلون، بار تفلون منفی می شود.

۴) با مالش نایلون به تفلون، بار نایلون مثبت می شود.

۵- اگر به یک کره ی فلزی خنثی 20 الکترون بدهیم، اندازه ی بار الکتریکی این کره ی فلزی چند

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

۱) $3/2 \times 10^{-19}$ ۲) $3/2 \times 10^{-18}$ ۳) 8×10^{-20} ۴) 8×10^{-21}

۶- یک میله از جنس کهربا را با یک پارچه ی کتان مالش می دهیم و سپس کهربا را به کلاهی

الکتروسکوپی با بار منفی مطابق شکل زیر نزدیک می کنیم. چه تغییری در زاویه ی بین ورقه های

الکتروسکوپ (α) رخ می دهد؟

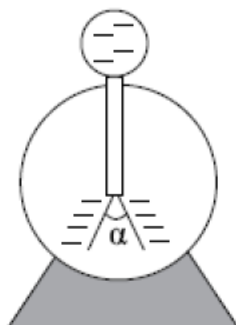
۱) تغییر نمی کند.

۲) کم می شود و در همان حال باقی می ماند.

۳) زیاد می شود.

۴) کم می شود و سپس زیاد می شود.

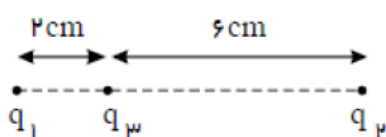
انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
نایلون
پارچه کتان
کهربا
برنج، نقره
تفلون
انتهای منفی سری



WWW.20SHOO.IR

قانون کولن - برابند نیروهای الکتریکی

۷- دو بار الکتریکی نقطه ای q_1 و q_2 مطابق شکل زیر ثابت شده اند. اگر اندازه ی نیروی خالص

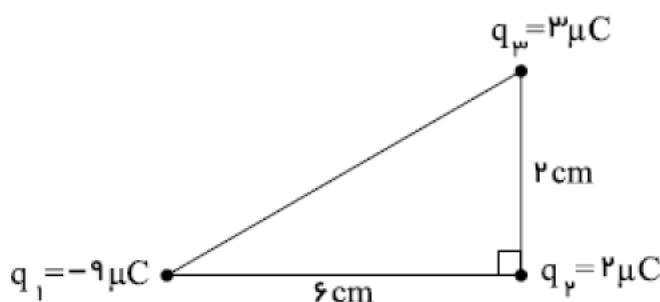


وارد بر بار q_2 صفر باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ $-\frac{1}{9}$

۸- مطابق شکل زیر، سه ذره ی باردار در سه رأس مثلث قائم الزاویه قرار دارند. نیروی خالص وارد

بر بار q_2 بر حسب بردارهای یکه در SI کدام است؟



① $-4/5\vec{i} + 13/5\vec{j}$

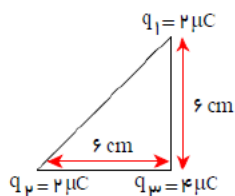
② $-4/5\vec{i} - 13/5\vec{j}$

③ $-4/5\vec{i} + 13/5\vec{j}$

④ $-4/5\vec{i} - 13/5\vec{j}$

۹- سه بار الکتریکی نقطه ای به شکل زیر در سه رأس مثلث قائم الزاویه ثابت شده اند، برابند

نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ SI}$)

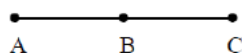


① ۲۰ ② $20\sqrt{2}$

③ ۴۰ ④ $40\sqrt{2}$

۱۰- در شکل زیر، در نقاط A، B و C به ترتیب بارهای الکتریکی q_A ، q_B و q_C قرار دارند. اگر

نیروی وارد بر بار q_C از طرف دو بار دیگر صفر باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟



① $\frac{1}{4}q_B = q_A$ $q_A q_B > 0$

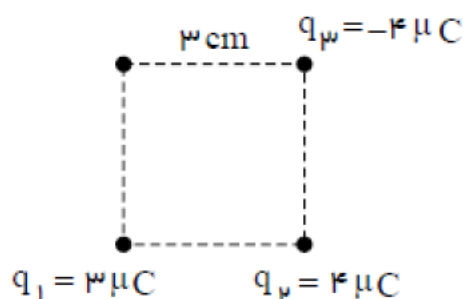
② $\frac{1}{4}|q_B| = |q_A|$ $q_A q_B < 0$

③ $q_B = \frac{1}{4}q_A$ $q_A q_B > 0$

④ $|q_B| = \frac{1}{4}|q_A|$ $q_A q_B < 0$

۱۱- مطابق شکل، در سه رأس از یک مربع، بارهای الکتریکی نقطه ای قرار داده ایم. نیروی

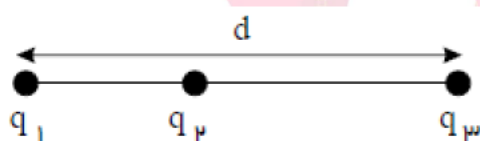
الکتریکی برآیند وارد بر بار q_2 چند نیوتون است و جهت آن کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱. ۲۰۰، ↗

۳. ۲۸۰، ↗

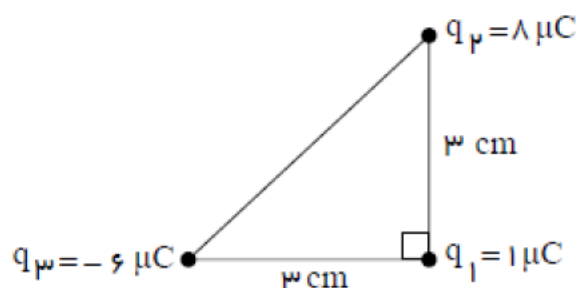
۱۲- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه ای q_1 و q_2 در فاصله d از هم قرار گرفته اند و بار q_3 که روی خط واصل این دو بار واقع شده، به بار q_1 نزدیک تر است. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر سه بار صفر باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه ی اندازه ی بارها درست است؟



۱. $|q_3| > |q_2| > |q_1|$

۳. $|q_2| > |q_3| > |q_1|$

۱۳- سه ذره ی باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_1 = 1 \mu C$ از طرف دو بار دیگر چند نیوتون است؟

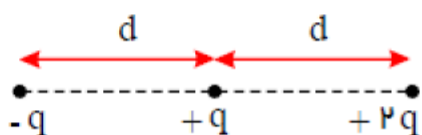


$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۱. ۸۰

۳. ۱۲۰

۱۴- در شکل زیر اگر علامت بار $-q$ تغییر کند، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $+q$ (بار وسط) چند برابر می شود؟ ($q > 0$)



۱ (۲)

۲ (۱)

۱ (۴)

۳ (۳)

۱۵- دو گلوله ی کوچک فلزی مشابه که دارای بارهای الکتریکی $q_A = +3\mu C$ و $q_B = -8\mu C$ می باشند در فاصله ی ۱۲ سانتی متری به یکدیگر نیروی F را وارد می کنند. اگر گلوله ها را باهم تماس داده و در فاصله ی ۱۰ سانتی متری ازهم قرار دهیم به هم نیروی F' وارد می کنند. اندازه ی نیروی F' چند برابر اندازه ی نیروی F است؟

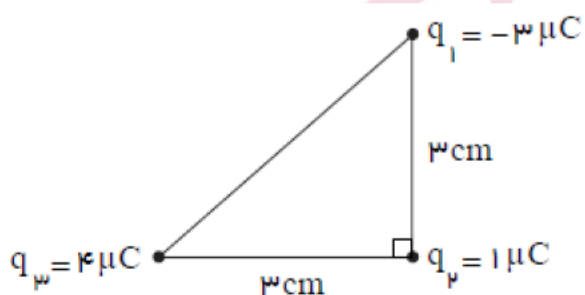
۱۶ (۴)

۸ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

۱۶- سه ذره ی باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذره ی چند q_r نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



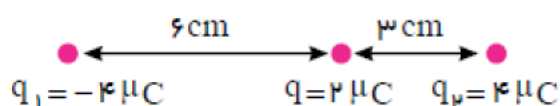
۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۷۰ (۴)

۵۰ (۳)

۱۷- در شکل زیر برآیند نیروهای وارد بر بار الکتریکی نقطه ای $q = 2\mu C$ برابر چند نیوتون است؟



$$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 SI\right)$$

۶ (۲)

۶۰ (۱)

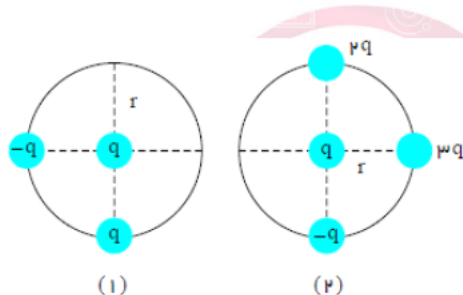
۱۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۱۸- دو ذره با بار الکتریکی $q_1 = +6\mu C$ و $q_2 = -8\mu C$ در فاصله ی ۳ سانتی متری از یکدیگر نیرویی به بزرگی $480N$ بر هم وارد می کنند. اگر $4\mu C$ از بار q_1 برداشته و به بار q_2 اضافه نموده و فاصله ی بین آن ها را نصف کنیم، نیروی بین آن ها چند نیوتون و چگونه تغییر می کند؟
 $(k = 9 \times 10^9 N.m^2 / C^2)$

- ① ۱۶۰، کاهش می یابد. ② ۱۶۰، افزایش می یابد.
 ③ ۲۱۰، کاهش می یابد. ④ ۲۱۰، افزایش می یابد.

۱۹- در شکل های زیر، شعاع دایره ها یکسان است. بزرگی نیروی الکتریکی برآیند وارد بر ذره ی واقع در مرکز دایره ی شکل (۱) برابر با F_1 و بزرگی نیروی الکتریکی برآیند وارد بر ذره ی واقع در مرکز دایره ی شکل (۲) برابر F_2 است. نسبت $\frac{F_1}{F_2}$



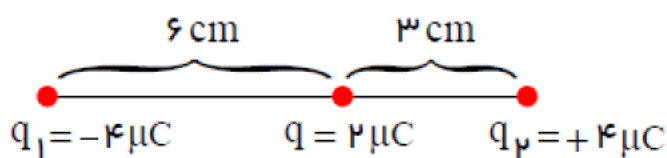
کدام است؟

- ① ۳ ② $\frac{1}{3}$
 ③ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ④ $\frac{3}{2}$

۲۰- دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = 36\mu C$ در فاصله ی $12cm$ از یک دیگر ثابت شده اند. بار الکتریکی q_3 را در چه فاصله ای بر حسب سانتی متر از بار q_1 قرار دهیم تا در حالت تعادل قرار گیرد؟

- ① ۹ ② ۶ ③ ۳ ④ ۴

۲۱- در شکل زیر برآیند نیروهای وارد بر بار الکتریکی نقطه ای $q = 2\mu C$ برابر چند نیوتون است؟



$$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 SI\right)$$

- ① ۶۰ ② ۶ ③ ۱۰۰ ④ ۱۰

۲۲- اگر فاصله ی دو ذره ی باردار را ۲ برابر و اندازه ی یک از بارها را نیز ۲ برابر کنیم، نیرویی که دو ذره بر هم وارد می کنند، چند برابر حالت اول می شود؟

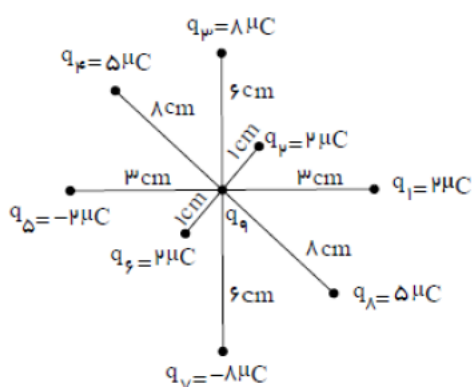
$$\frac{1}{2} \text{ (ع)}$$

$$2 \text{ (س)}$$

$$4 \text{ (پ)}$$

$$\frac{1}{4} \text{ (ا)}$$

۲۳- در شکل مقابل، اندازه ی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_9 = 1 \mu C$ چند برابر اندازه ی نیروی الکتریکی ای است که بار q_7 بر بار q_9 وارد می کند؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$)، دو بار q_1 و q_8 در راستای محور x و دو بار q_3 و q_4 در راستای محور y هستند.



$$\frac{4\sqrt{2}}{9} \text{ (پ)}$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{9} \text{ (ا)}$$

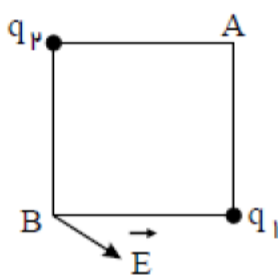
$$\frac{8\sqrt{2}}{9} \text{ (ع)}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{9} \text{ (س)}$$

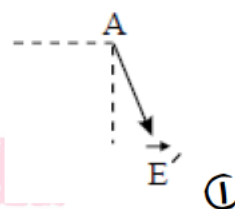
میدان الکتریکی - برآیند میدان های الکتریکی - خطوط میدان الکتریکی - میدان الکتریکی یکنواخت

۲۴- بردار میدان الکتریکی خالص دو بار q_1 و q_2 در رأس B از یک مربع به صورت زیر است. بردار میدان الکتریکی خالص این دو بار در رأس A به کدام صورت می

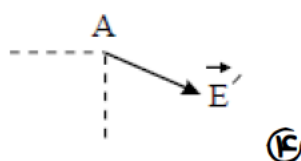
تواند باشد؟



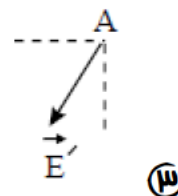
گروه آموزشی بیست شو



(ا)



(ع)



(س)

۲۵- میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ بر بار الکتریکی نقطه ای q برحسب میکروکولن، نیرویی الکتریکی به بزرگی $4N$ و بر بار $(q+2)$ میکروکولن، نیرویی الکتریکی به بزرگی $6N$ وارد می کند. بزرگی $\vec{E}$ چند $\frac{N}{C}$ است؟ $((q > 0))$

- ① 1.5 ② 2×1.5 ③ 1.6 ④ 2×1.6

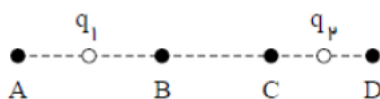
۲۶- اگر اندازه ی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه ای q در فاصله ی r از آن برابر با E باشد، فاصله را چند برابر کنیم تا اندازه ی میدان الکتریکی 44 درصد افزایش پیدا کند؟

- ① $\frac{6}{5}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{5}{3}$

۲۷- یک پروتون و یک پوزیترون در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می شوند. پس از طی مسافتی معین، کدام یک از عبارت های زیر صحیح است؟ (پوزیترون، ذره ای با بار الکتریکی پروتون و با جرمی برابر با جرم الکترون است و از نیروی وزن وارد بر آن ها صرف نظر شود.)

- ① تندی پروتون بیش تر است.
② بسته به بزرگی میدان الکتریکی، هر سه گزینه ممکن است.
③ تندی هر دو ذره یکسان است.
④ تندی پوزیترون بیشتر است.

۲۸- در شکل زیر $q_1 > 0, q_2 > 0, q_1 > q_2$ است. در کدام نقطه با نقاط مشخص شده، بزرگی میدان الکتریکی بارها، می تواند با یکدیگر برابر باشند؟



- ① فقط A ② A و B ③ C و D ④ فقط D

۲۹- دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقاط A و B قرار دارند. اگر میدان الکتریکی در نقطه ی A را E بنامیم، میدان الکتریکی در نقطه ی B کدام است؟ (بارها در فضایی منزوی از هر میدان الکتریکی دیگری قرار دارند.)



- ① E ② $\frac{2}{3}E$ ③ $\frac{3}{2}E$ ④ $\frac{9}{4}E$

۳۰- دو بار نقطه ای q_1 و $q_2 = 16q_1$ در فاصله ی r از هم قرار دارند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله ی d_1 از بار q_1 برابر صفر است. حال اگر بدون تغییر q_2 فقط علامت بار q_1 را قرینه کنیم، میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله ی d_2 از بار q_1 صفر می شود. نسبت $\frac{d_2}{d_1}$ کدام است؟

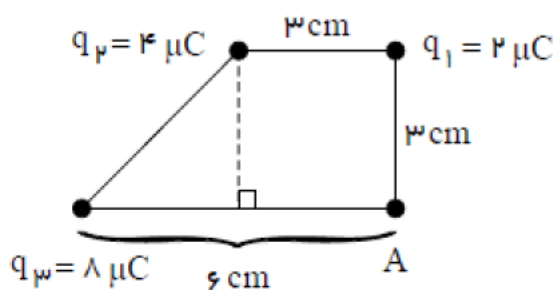
④ $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{5}$

⑥ $\frac{5}{3}$

① $\frac{3}{5}$

۳۱- مطابق شکل زیر در سه رأس از یک ذوزنقه بار الکتریکی قرار داده ایم. اندازه ی برایندهای الکتریکی ناشی از آن ها در نقطه ی A چند نیوتون بر کولن است؟



($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$ و $\sqrt{2} = 1/4$)

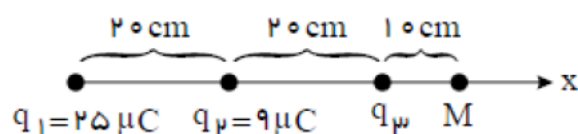
⑤ $2/4 \times 10^7$

① $2/8 \times 10^5$

④ $2/4 \times 10^5$

③ $4/8 \times 10^7$

۳۲- در شکل زیر، اندازه ی میدان الکتریکی برایندهای ۳ بار الکتریکی نقطه ای در نقطه ی M برابر با صفر است. اگر بار q_2 حذف شود، بردار میدان برایندهای در نقطه ی M بر حسب N/C کدام است؟



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

⑤ $9 \times 10^5 \vec{i}$

① $-9 \times 10^5 \vec{i}$

④ $-27 \times 10^5 \vec{i}$

③ $27 \times 10^5 \vec{i}$

۳۳- بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = 8 \mu\text{C}$ را روی محور x و در نقطه ی $x = 4 \text{ cm}$ قرار داده ایم. بار $q_2 = -2 \mu\text{C}$ را در چه نقطه ای روی محور x قرار دهیم تا برایندهای الکتریکی حاصل از دو بار در مبدأ مختصات ($x = 0$) برابر با صفر شود؟

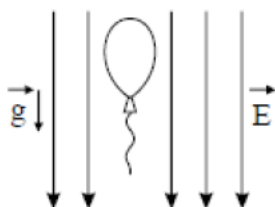
⑤ $x = 6 \text{ cm}$

① $x = 2 \text{ cm}$

④ $x = 1 \text{ cm}$

③ $x = -1 \text{ cm}$

۳۴- مطابق شکل زیر، بادکنکی کروی به جرم $20g$ درون یک میدان الکتریکی یکنواخت و قائم به بزرگی $10^5 \frac{N}{C}$ به حالت معلق مانده است. این بادکنک الکترون است. $(e = 1.6 \times 10^{-19} C, g = 10 \frac{N}{kg})$ و از نیروی شناوری وارد بر بادکنک چشم پوشی کنید.



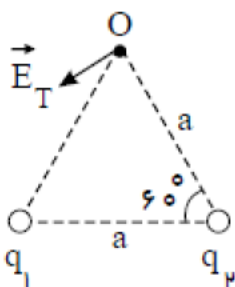
① $10^{13} / 25$ ، از دست داده

② $10^{13} / 25$ ، گرفته

③ $10^{12} / 25$ ، از دست داده

④ $10^{12} / 25$ ، گرفته

۳۵- بردار برایاند میدان های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه ای q_1 و q_2 در نقطه ی O ($\vec{F}_r$)، در شکل زیر رسم شده است. با توجه به شکل زیر کدام گزینه درباره ی q_1 و q_2 درست است؟



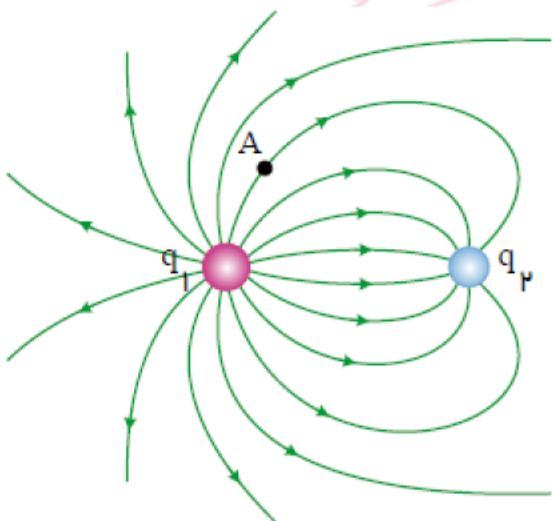
① $|q_1| > |q_2|, q_1 \cdot q_2 > 0$

② $|q_1| > |q_2|, q_1 \cdot q_2 < 0$

③ $|q_1| > |q_2|, q_1 \cdot q_2 > 0$

④ $|q_1| > |q_2|, q_1 \cdot q_2 < 0$

۳۶- در شکل خطوط میدان اطراف دو بار نقطه ای را مشاهده می کنید. اندازه ی بار سمت است. بزرگ تر و جهت تقریبی میدان خالص در A به



① بار ۱ و ↗

② بار ۲ و ↗

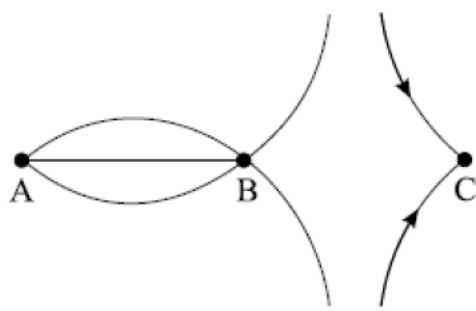
③ بار ۱ و ↖

④ بار ۲ و ↖

۳۷- سه گوی خنثی A ، B و C به ترتیب از جنس سرب، آلومینیم و برنج هستند. اگر گوی A را با

ماده x ، گوی B را با ماده y و گوی C را با ماده z مالش دهیم، و سه گوی را در سه نقطه ثابت کنیم، خطوط میدان الکتریکی مطابق شکل زیر است. با توجه به سری الکتریسیته x ، y و z به ترتیب از راست به چپ کدام ماده ها می توانند باشند؟

انتهای سری مثبت
موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
سرب
ابریشم
آلومینیم
کاغذ
پارچه ی کتان
برنج
لاستیک
تفلون
انتهای سری منفی



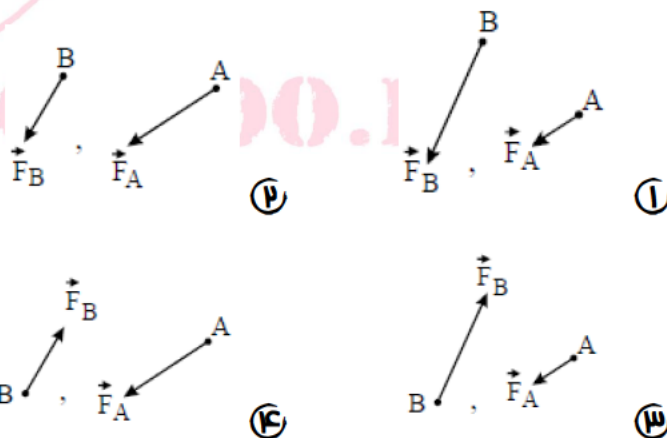
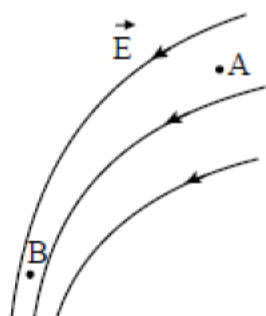
① ابریشم، کاغذ، تفلون

② کاغذ، نایلون، پشم

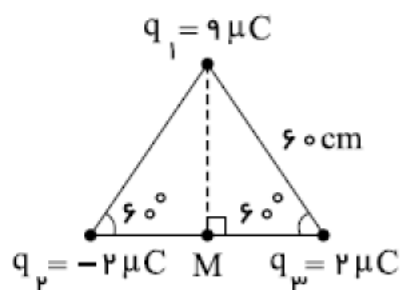
③ تفلون، ابریشم، لاستیک

④ پشم، ابریشم، تفلون

۳۸- در شکل مقابل، دو بار الکتریکی نقطه ای $+3\mu C$ و $-4\mu C$ را به ترتیب در نقاط A و B در میدان الکتریکی قرار می دهیم. در کدام گزینه بردار نیروی الکتریکی وارد از طرف میدان بر این بارهای الکتریکی درست رسم شده است؟



۳۹- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه ای در سه رأس یک مثلث ثابت شده اند. اندازه بیرایند میدان های الکتریکی حاصل از سه بار، در نقطه M چند نیوتن بر کولن است؟



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

$$4 \times 10^5 \text{ (ب)}$$

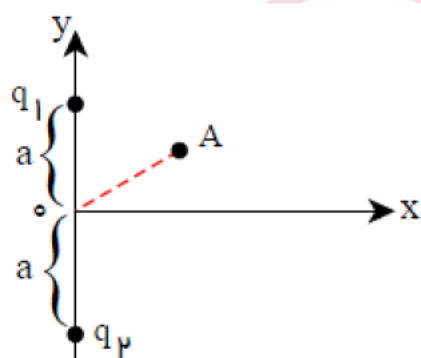
$$3 \times 10^5 \text{ (ا)}$$

$$7 \times 10^5 \text{ (د)}$$

$$5 \times 10^5 \text{ (س)}$$

۴۰- مطابق شکل دو بار نقطه ای $q_1 = +2 \mu C$ و $q_2 = -2 \mu C$ به فاصله معین از هم قرار دارند.

جهت میدان بیرایند حاصل از دو بار در نقطه A مطابق کدام گزینه است؟



$$\nwarrow \text{ (ب)}$$

$$\searrow \text{ (ا)}$$

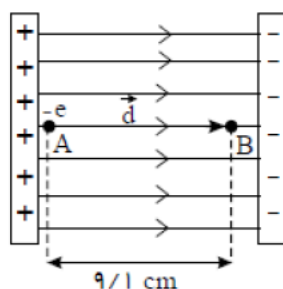
$$\rightarrow \text{ (د)}$$

$$\swarrow \text{ (س)}$$

انرژی پتانسیل الکتریکی

۴۱- در میدان الکتریکی یکنواخت نشان داده شده در شکل زیر، الکترونی از نقطه A با تندی اولیه v در راستای افقی به سمت راست پرتاب می شود و در نهایت در نقطه B متوقف می شود. v چند متر بر ثانیه است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$ ، $m_e = 9.1 \times 10^{-31} kg$ و از نیروی وزن وارد بر الکترون صرف نظر شود).

$$E = 8 \times 10^3 N/C$$



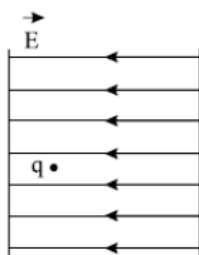
$$4 \times 10^6 \text{ (ا)}$$

$$2 \times 10^6 \text{ (ب)}$$

$$8 \times 10^6 \text{ (س)}$$

$$16 \times 10^6 \text{ (د)}$$

۴۲- مطابق شکل زیر، ذره ی باردار q را که دارای بار منفی است در یک میدان الکتریکی یکنواخت رها می کنیم. این ذره ی باردار به کدام سمت حرکت کرده و در طی این حرکت، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می کند؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف نظر شود).



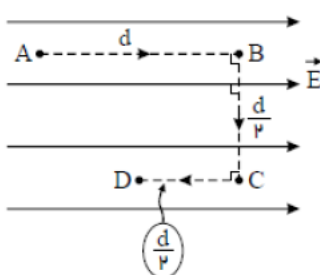
① راست - افزایش

② راست - کاهش

③ چپ - افزایش

④ چپ - کاهش

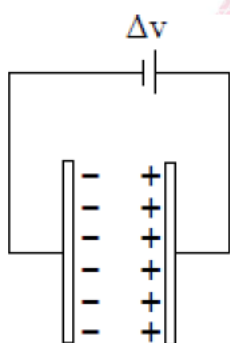
۴۳- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی مثبت q مسیر $ABCD$ را در میدان الکتریکی یکنواخت طی میکند. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در مسیر AB ، BC و CD به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟



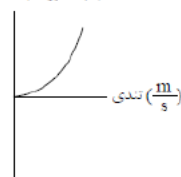
① $-Eq\frac{d}{2}$, $EqEd$, $-Eq\frac{d}{2}$

② $-Eq\frac{d}{2}$, $-EqEd$, $Eq\frac{d}{2}$

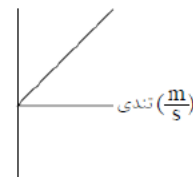
۴۴- مطابق شکل زیر، دو صفحه ی رسانای موازی به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل اند. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره ای با بار منفی را در مجاورت صفحه ی سمت چپ صفر در نظر بگیریم و ذره را از مجاورت همین صفحه رها کنیم، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره برحسب تندی ذره، کدام است؟ (از وزن ذره صرف نظر شود و اصطکاک ناچیز است).



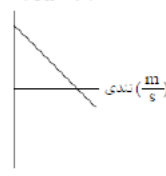
① انرژی پتانسیل الکتریکی



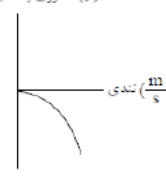
② انرژی پتانسیل الکتریکی



③ انرژی پتانسیل الکتریکی



④ انرژی پتانسیل الکتریکی



۴۵- با حرکت بار الکتریکی مثبت در خلاف جهت میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل آن می یابد و کار انجام شده توسط میدان روی آن است.

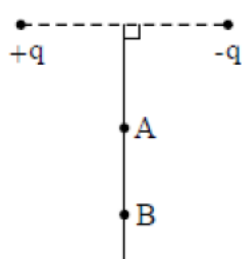
① افزایش - مثبت

② افزایش - منفی

③ کاهش - مثبت

④ کاهش - منفی

۴۶- دو بار الکتریکی نقطه ای هم اندازه و ناهم نام $+q$ و $-q$ در دو سر یک پاره خط واقع شده اند. کار میدان الکتریکی بر آیند حاصل از دو بار در جا به جایی یک بار نقطه



ای منفی از نقطه ی A تا نقطه ی B روی عمومنصف این پاره خط، کدام است؟

① $W < 0$

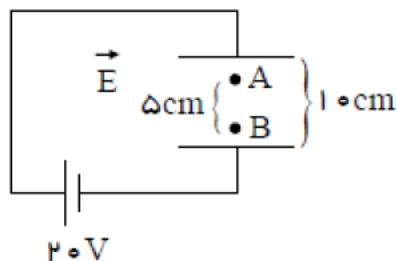
② $W > 0$

③ $W = 0$

④ بسته به فاصله ی نقاط A و B از وسط پاره خط، هر سه حالت ممکن است.

پتانسیل الکتریکی - رابطه اختلاف پتانسیل دو نقطه و اندازه میدان الکتریکی یکنواخت

۴۷- مطابق شکل زیر الکترونی را در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ از نقطه ی A تا B جا به جا می کنیم. تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون در این جابه جایی چند ژول است؟ (فاصله ی بین دو صفحه 1.0 cm و فاصله ی A تا B برابر با 5 cm است و $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)



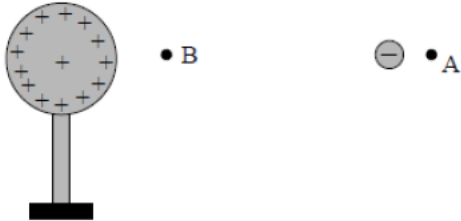
① -1.6×10^{-18}

② 1.6×10^{-18}

③ $-3/2 \times 10^{-18}$

④ $3/2 \times 10^{-18}$

۴۸- کره ای با بار مثبت روی پایه ی عایقی قرار دارد. اگر بار منفی را از A تا B جا به جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره و پتانسیل الکتریکی نقاط به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟



① کاهش می یابد - کاهش می یابد.

② کاهش می یابد - افزایش می یابد.

③ افزایش می یابد - کاهش می یابد.

④ افزایش می یابد - افزایش می یابد.

۴۹- یک الکترون با بار الکتریکی 1.6×10^{-19} کولن در یک میدان الکتریکی از نقطه ی A با پتانسیل الکتریکی $5V$ رها شده و به نقطه ی B می رود. اگر انرژی جنبشی الکترون در نقطه ی B 9×10^{-19} ژول باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه ی B چند ولت است؟

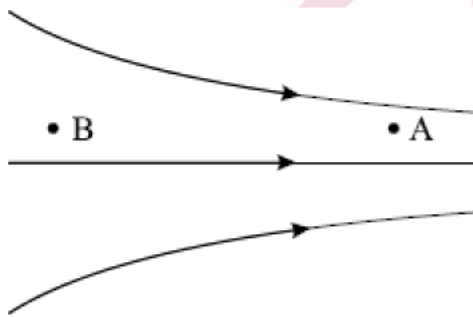
④ ۸

③ -۸

② ۱۱

① -۱۱

۵۰- در شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی رسم شده است. کدام گزینه رابطه درستی در ارتباط با میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی در نقاط A و B نشان می دهد؟



① $E_A > E_B$ $V_A = V_B$

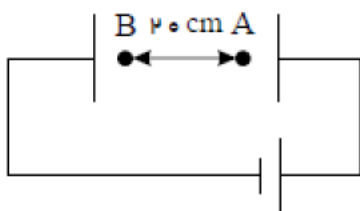
② $E_A = E_B$ $V_A > V_B$

③ $E_A < E_B$ $V_A < V_B$

④ $E_A > E_B$ $V_A < V_B$

۵۱- ذره ای با بار الکتریکی $8 \mu C$ و جرم 200 گرم، در میدان الکتریکی یکنواخت زیر به بزرگی $10^5 \frac{N}{C}$ با تندی v به صورت افقی از نقطه ی A پرتاب شده و در نقطه ی B متوقف میشود.

تندی پرتاب ذره چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن ذره صرف نظر کنید.)



② ۰/۲

① ۱/۶

④ ۰/۸

③ ۰/۴

۵۲- ذره ای با بار منفی که در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $50 \frac{N}{C}$ قرار دارد را در راستای خطوط میدان به اندازه 20 cm جا به جا می کنیم. اگر طی این جابه جایی انرژی پتانسیل این ذره زیاد شود، تغییر پتانسیل الکتریکی (ΔV) در این جابه جایی چند ولت است؟

- ① $+10$ ② $+1000$ ③ -10 ④ -1000

۵۳- بار q درون میدان الکتریکی یکنواختی به اندازه d در راستای خط های میدان الکتریکی جا به جا می شود. اگر اندازه ی بار q را نصف کنیم، به ازای همین جابه جایی، کدام یک از گزینه های زیر همواره صحیح است؟

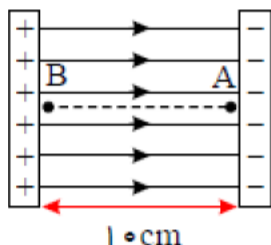
① اختلاف پتانسیل الکتریکی نصف می شود.

② اختلاف پتانسیل الکتریکی تغییری نمی کند.

③ اندازه ی کار میدان الکتریکی دو برابر می شود.

④ کار میدان الکتریکی تغییری نمی کند.

۵۴- در میدان الکتریکی یکنواخت شکل زیر الکترونی از نقطه ی A مجاور صفحه ی منفی از حال سکون رها می شود. اگر فاصله ی بین دو نقطه ی A و B در راستای خطوط میدان برابر 10 cm و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه 180 V باشد، الکترون با چه



سرعتی بر حسب $\frac{m}{s}$ به نقطه ی B می رسد؟ (از نیروی وزن وارد بر

الکترون صرف نظر کنید و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

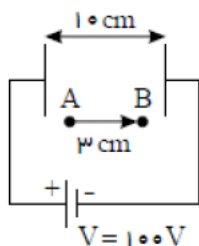
- ① 8×10^6 ② 8×10^4

- ③ 3×10^6 ④ 3×10^4

۵۵- در یک باتری برای انتقال بار الکتریکی ای به بزرگی 20 C از پایانه ی منفی به پایانه ی مثبت، انرژی پتانسیل الکتریکی بار 500 J افزایش می یابد. اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

- ① 10^4 ② 0.04 ③ 25 ④ 250

۵۶- در شکل زیر، اگر بار الکتریکی نقطه ای $q = +6\mu C$ از نقطه ی A تا نقطه ی B و در جهت نشان داده شده جا به جا شود، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی آن برحسب میلی ژول کدام است؟



۵-۰/۱۸ (۷)

۰/۱۸ (۱)

-۱/۸ (۴)

۱/۸ (۳)

۵۷- دو صفحه ی رسانای موازی که در فاصله ی ۲ سانتی متری از هم قرار دارند، دارای بارهای پ مساوی و ناهمنام هستند. اگر اندازه ی نیروی الکتریکی وارد بر ذره ای با بار الکتریکی $q = 8 \times 10^{-19} C$ که در فاصله ی بین دو صفحه قرار دارد، برابر با $3/2 \times 10^{-15} N$ باشد، اندازه ی اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه چند ولت است؟

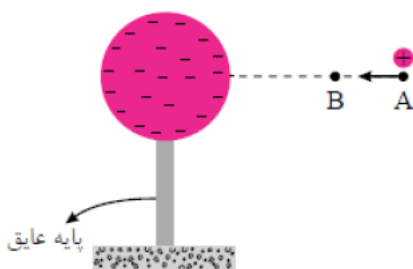
۲۰ (۴)

۸۰ (۳)

۲۰۰ (۷)

۸۰۰ (۱)

۵۸- بار مثبت و ساکن را از نقطه ی A به نقطه ی B حرکت داده و در آنجا نگه می داریم. کدام گزینه صحیح نیست؟



(۱) پتانسیل الکتریکی افزایش می یابد.

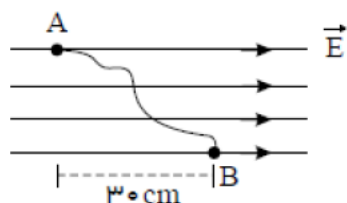
(۷) کار انجام شده روی بار منفی است.

(۳) انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد.

(۴) کار میدان الکتریکی مثبت است.

۵۹- در شکل زیر، اندازه ی میدان الکتریکی $\vec{E}$ برابر با $10^2 \frac{N}{C}$ است. اگر بار

$q = -2mC$ را از نقطه ی A تا نقطه ی B جابه جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند ژول تغییر می کند؟



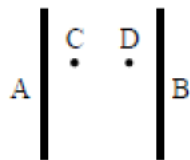
۰/۰۶ (۱)

۰/۰۴ (۷)

۰/۰۲ (۳)

(۴) باید زاویه ی بین بردار جابه جایی با میدان الکتریکی معلوم باشد.

۶۰- اگر بار $q < 0$ را بین دو صفحه ی رسانای باردار با بارهای هم اندازه و ناهمنام A و B رها کنیم، به سمت صفحه ی B حرکت می کند. جهت بردار میدان الکتریکی بین دو صفحه و مقایسه ی پتانسیل الکتریکی نقاط C و D در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟



$$V_D > V_C, \rightarrow \textcircled{۲}$$

$$V_D < V_C, \leftarrow \textcircled{۱}$$

$$V_D < V_C, \rightarrow \textcircled{۴}$$

$$V_D > V_C, \leftarrow \textcircled{۳}$$

۶۱- ذره ای با بار الکتریکی $6\mu C$ به صورت خود به خود از نقطه ی A با پتانسیل الکتریکی $8.0V$ تا نقطه ی B با پتانسیل الکتریکی $20.0V$ جابه جا می شود. اگر انرژی جنبشی ذره در نقطه ی A برابر با $4mJ$ باشد، انرژی جنبشی آن در نقطه ی B چند میلی ژول می شود؟ (از نیروی وزن و تمامی اصطکاک، صرف نظر شود.)

$$2/0.8 \textcircled{۴}$$

$$1/6.8 \textcircled{۳}$$

$$1/1.2 \textcircled{۲}$$

$$0.72 \textcircled{۱}$$

توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا

۶۲- دو سر خازن مسطحی که بین صفحات آن هوا است به دو سر یک باتری بسته شده است. اگر در این شرایط یک تیغه ی شیشه ای بین صفحات آن قرار دهیم، ظرفیت، انرژی الکتریکی و میدان الکتریکی درون آن به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می کند؟

$$\textcircled{۱} \text{ کاهش - افزایش - کاهش}$$

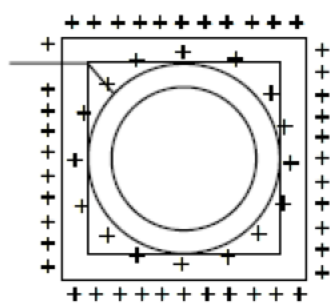
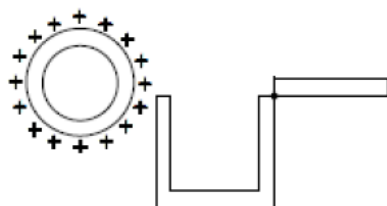
$$\textcircled{۲} \text{ افزایش - افزایش - ثابت}$$

$$\textcircled{۳} \text{ افزایش - کاهش - ثابت}$$

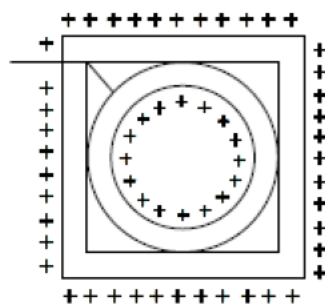
$$\textcircled{۴} \text{ کاهش - کاهش - ثابت}$$

WWW.20SHOO.IR

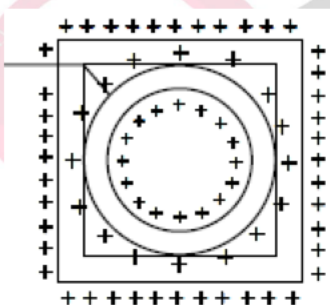
۶۳- مطابق شکل مقابل، پوسته ی رسانایی با بار مثبت را طوری درون جعبه ای رسانا و خنثی قرار می دهیم که به چهار وجه آن مماس شود. بعد از ایجاد تعادل نحوه ی توزیع بار سیستم به چه شکل می باشد؟



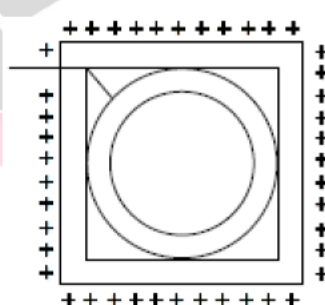
Ⓐ



Ⓑ



Ⓒ



Ⓓ

خازن - انرژی خازن

۶۴- اگر فاصله ی بین صفحات خازن تختی که عایق آن هوا است، ۲۵ درصد کاهش و مساحت هر یک از صفحات مقابل آن را ۲۰ درصد افزایش دهیم، ظرفیت خازن چگونه تغییر می کند؟

Ⓐ ۶۰ درصد افزایش می یابد. Ⓑ ۶۰ درصد کاهش می یابد.

Ⓒ ۳۷/۵ درصد افزایش می یابد. Ⓓ ۳۷/۵ درصد کاهش می یابد.

۶۵- ظرفیت خازن تختی که بین صفحه های آن هوا باشد، برابر با $4\mu F$ است. اگر فاصله ی بین صفحه های خازن را ۲۰ درصد کم کنیم و بین آن ها عایقی با ضریب دی الکتریک ۶ قرار دهیم، ظرفیت خازن چند میکرو فاراد می شود؟

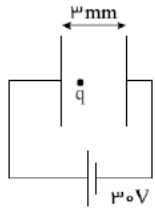
Ⓐ ۱۹/۲

Ⓑ ۳۰

Ⓒ ۶

Ⓓ ۷/۵

۶۶- مطابق شکل بار $q = 1.0 \mu C$ را بین صفحات خازن تختی رها می کنیم، نیروی الکتریکی که از طرف میدان ایجاد شده ی بین صفحات بر این بار وارد می شود، چند نیوتون است؟



۱ (۶)

۰/۱ (۱)

۱۰۰۰۰ (۴)

۱۰۰۰ (۳)

۶۷- اگر مساحت مشترک صفحات یک خازن تخت را ۲۵ درصد افزایش دهیم، ظرفیت خازن $5 \mu F$ تغییر می کند. ظرفیت اولیه ی خازن چند میکروفاراد بوده است؟

۱۵ (۴)

۲۰ (۳)

۲۵ (۶)

۳۰ (۱)

۶۸- فاصله ی بین صفحات یک خازن تخت، با هوا پر شده است. اگر فاصله ی بین صفحات خازن را ۶ میلی متر افزایش داده و آن را به طور کامل با دی الکتریک میکا پر کنیم، ظرفیت خازن ۳ برابر ظرفیت اولیه می شود. فاصله ی اولیه ی صفحات خازن چند میل یمتر بوده است؟ ($k_{\text{mika}} = 5$)

۹ (۴)

۷/۵ (۳)

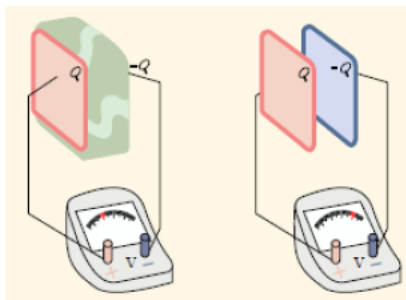
۶ (۶)

۴/۵ (۱)

۶۹- خازن تختی را به اختلاف پتانسیل ۵ ولت وصل می کنیم. اگر بار خازن $1.0 \mu C$ شود، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟ در صورتی که همان خازن را به اختلاف پتانسیل دو برابر حالت قبل وصل کنیم، ظرفیت خازن چند برابر می شود؟ (پدیده ی فرو شکست رخ نمی دهد).

۱ (۱) ۲، $\frac{1}{4}$ برابر ۲ (۶) ۲، ثابت می ماند ۳ (۳) $\frac{1}{4}$ ، ۲ برابر ۴ (۴) $\frac{1}{4}$ ، ثابت می ماند.

۷۰- در شکل زیر صفحه های باردار یک خازن تخت که بین آن ها هواست را به یک ولت سنج وصل می کنیم، با وارد کردن دی الکتریک در بین صفحه های خازن، عددی که ولت سنج نشان می دهد و میدان الکتریکی بین صفحه های این خازن چگونه تغییر می کند؟ (خازن پس از باردار شدن از مولد جدا شده است).



۱ (۱) ثابت می ماند، افزایش می یابد.

۲ (۶) کاهش می یابد، کاهش می یابد.

۳ (۳) کاهش می یابد، افزایش می یابد.

۴ (۴) افزایش می یابد، کاهش می یابد.

۷۱- خازنی با دی الکتریک هوا از دو صفحه ی رسانای موازی هر یک به مساحت 40cm^2 و به فاصله ی 1mm از هم تشکیل شده است و اختلاف پتانسیل دو سر آن 600 ولت است. ظرفیت خازن بر حسب فاراد و بار خازن بر حسب کولن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$\left(\varepsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2} \right)$$

$$\textcircled{1} \quad 2/16 \times 10^{-8}, 3/6 \times 10^{-11}$$

$$\textcircled{2} \quad 3/6 \times 10^{-11}, 2/16 \times 10^{-8}$$

$$\textcircled{3} \quad 2/16 \times 10^{-9}, 3/6 \times 10^{-10}$$

$$\textcircled{4} \quad 3/6 \times 10^{-10}, 2/16 \times 10^{-9}$$

۷۲- خازن تختی را که دی الکتریک آن هوا است، توسط مولدی شارژ کرده ایم. اگر در حالی که خازن به مولد متصل است، بین دو صفحه ی خازن را به طور کامل با پارافین پر کنیم، در این صورت می یابد.

۱ ظرفیت خازن، کاهش ۲ اختلاف پتانسیل دو سر خازن، افزایش

۳ انرژی ذخیره شده در خازن، افزایش ۴ بار خازن، کاهش

۷۳- خازن تختی را ابتدا با یک مولد 10V شارژ می کنیم. سپس آن را از مولد جدا کرده و فاصله ی بین صفحاتش را 2 برابر می کنیم. در این حالت اختلاف پتانسیل بین صفحه های خازن چند ولت است؟

$$\textcircled{1} \quad 5 \quad \textcircled{2} \quad 10 \quad \textcircled{3} \quad 15 \quad \textcircled{4} \quad 20$$

۷۴- خازنی به منبع ولتاژی وصل است. بدون جدا کردن آن از منبع، فاصله دو صفحه خازن را 2 برابر می کنیم. ظرفیت و انرژی به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می کند؟

۱ 2 برابر - نصف ۲ نصف - نصف ۳ 2 برابر - 2 برابر ۴ نصف - دو برابر

۷۵- در یک خازن تخت با صفحات مربع شکل، اگر فاصله ی بین صفحات را 2 برابر و طول ضلع مربع را نصف کنیم، ظرفیت خازن چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

۱ $0.12/5$ ، کاهش ۲ $0.12/5$ ، افزایش

۳ $87/5$ ، افزایش ۴ $87/5$ ، کاهش

۷۶- ظرفیت خازن تختی $20\mu F$ و بار الکتریکی ذخیره شده در آن برابر $40\mu C$ است، اگر بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات آن برابر با $2 \times 10^3 V/m$ باشد، فاصله ی بین صفحات و انرژی ذخیره شده در خازن به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- ① $4\mu J, 10^{-4} m$ ② $40\mu J, 1mm$ ③ $20\mu J, 10^{-4} m$ ④ $20\mu J, 1mm$

۷۷- اگر فاصله ی صفحات خازن تختی که بین آن ها هواست، ۳ برابر و بار روی صفحات آن ۲ برابر شود، ظرفیت خازن چند برابر خواهد شد؟ (پدیده ی فروشکست رخ نمی دهد).

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ ۶

۷۸- اگر اختلاف پتانسیل بین صفحات خازنی به ظرفیت $5\mu F$ را به $28V$ برسانیم، بر بار الکتریکی ذخیره شده در آن $40\mu C$ افزوده می شود. بار اولیه ی خازن چند μC بوده است؟

- ① ۶۰ ② ۱۰۰ ③ ۱۴۰ ④ ۱۸۰

۷۹- مدار یک فلاش عکاسی انرژی را با ولتاژ $300V$ در یک خازن 600 میکروفارادی ذخیره میکند. اگر همه ی این انرژی در مدت $3ms$ تخلیه شود، توان متوسط خروجی فلاش چند کیلووات است؟

- ① ۹ ② ۱۸ ③ 0.9 ④ $1/8$

۸۰- ظرفیت یک خازن با دی الکتریک هوا برابر $4\mu F$ است. اگر فاصله ی بین صفحه های خازن را ۲ برابر و فضای میان دو صفحه را با یک ماده ی عایق به طور کامل پر کنیم، ظرفیت خازن به $12\mu F$ می رسد. ثابت دی الکتریک ماده ی عایق کدام است؟

- ① ۲ ② ۴ ③ ۶ ④ ۸

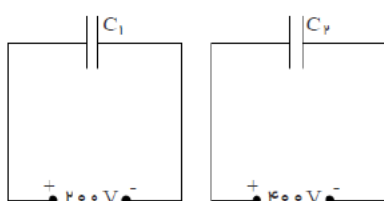
۸۱- بین صفحات یک خازن تخت، یک تکه کاغذ آغشته به روغن قرار داده ایم، این خازن را توسط مولدی شارژ می کنیم. در حالی که خازن به مولد متصل است، کاغذ را از فضای بین صفحات خازن خارج می کنیم. در این صورت می یابد.

- ① ظرفیت خازن، افزایش ② اختلاف پتانسیل دو سر خازن، کاهش
③ انرژی ذخیره شده در خازن، کاهش ④ بار الکتریکی خازن، افزایش

۸۲- انرژی ذخیره شده در خازنی به ظرفیت $8\mu F$ برابر با $100\mu J$ است. اگر با ثابت ماندن ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل دو سر خازن ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول تغییر می کند؟ (پدیده ی فروشکست رخ نمی دهد).

- ۱۸۸ (۴) ۱۴۴ (۳) ۴۴ (۲) ۸۸ (۱)

۸۳- در مدارهای زیر، انرژی خازن C_1 ، ۲۰ درصد انرژی خازن C_2 است. است. $\frac{C_2}{C_1}$ چقدر است؟



- $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۱)

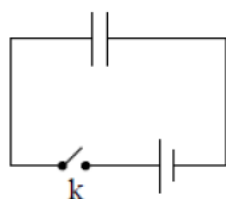
۸۴- اگر ۴۰ درصد از بار الکتریکی روی صفحات یک خازن باردار و جدا از مولد را تخلیه کنیم، ظرفیت خازن و انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن چگونه تغییر می کنند؟

- (۱) ظرفیت خازن ۴۰ درصد کاهش می یابد و انرژی خازن ۳۶ درصد کاهش می یابد.
(۲) ظرفیت خازن ۶۰ درصد کاهش می یابد و انرژی خازن ۶۴ درصد کاهش می یابد.
(۳) ظرفیت خازن ثابت می ماند و انرژی خازن ۳۶ درصد کاهش می یابد.
(۴) ظرفیت خازن ثابت می ماند و انرژی خازن ۶۴ درصد کاهش می یابد.

۸۵- خازن تختی به مولدی متصل است. اگر فاصله ی بین صفحات آن $\frac{1}{4}$ برابر حالت قبل شود، بار الکتریکی و انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می شوند؟

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

۸۶- در مدار شکل زیر، پس از آن که خازن تخت شارژ شد، کلید را باز و فاصله ی بین صفحات خازن را با دی الکتریکی به طور کامل پر می کنیم. کدام یک از عبارت های زیر صحیح است؟



- (۱) بار ذخیره شده در خازن افزایش می یابد.
(۲) ظرفیت خازن کاهش می یابد.
(۳) ولتاژ دو سر خازن ثابت می ماند.
(۴) بار ذخیره شده در خازن ثابت می ماند.

۸۷- دو سر خازن تختی که تمام فاصله ی ۴ میلی متری بین صفحات آن توسط دی الکتریکی با ثابت ۲ به طور کامل پُر شده را به مولدی متصل می کنیم تا به طور کامل شارژ شود. اگر بدون جدا کردن خازن از مولد، ابتدا دی الکتریک را از بین صفحات آن خارج کنیم و سپس فاصله ی بین صفحات را ۱mm افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می کند؟

① ۴۰ درصد افزایش می یابد. ② ۶۰ درصد افزایش می یابد.

③ ۴۰ درصد کاهش می یابد. ④ ۶۰ درصد کاهش می یابد.

۸۸- فاصله ی بین صفحات خازن تختی که بین صفحات آن هوا وجود دارد و به مولد متصل است را نصف می کنیم و دی الکتریکی با ثابت $K=3$ را به طور کامل بین صفحات آن قرار می دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر می شود؟

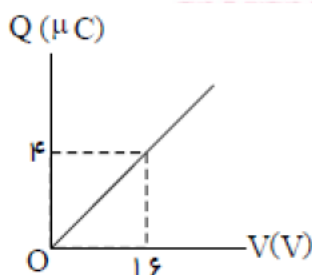
① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ ۶

۸۹- مساحت هر یک از صفحه های خازن تختی، $1m^2$ و فاصله ی بین دو صفحه ی آن از هم، $5mm$ است. با عایقی با ثابت دی الکتریک ۵، فضای بین دو صفحه را به طور کامل پر کرده و خازن را به اختلاف پتانسیل الکتریکی $200V$ وصل می کنیم. چند میلی ژول انرژی الکتریکی در

خازن ذخیره می شود؟ $(\epsilon = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

① ۰/۹ ② ۱۸ ③ ۹ ④ ۱/۸

۹۰- در شکل زیر، نمودار بار الکتریکی ذخیره شده در یک خازن بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن نشان داده شده است. به ازای ولتاژ $40V$ چند میکروژول انرژی الکتریکی در این خازن ذخیره می شود؟ (فرض کنید پدیده ی ریزش رخ نمی دهد)



① ۵ ② ۳۲

③ ۸۰ ④ ۲۰۰