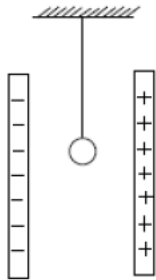


سوالات تستی فصل اول فیزیک یازدهم تجربی (پرواز)

بار الکتریکی - پایستگی و کوانتیده بودن بار الکتریکی

۱- در شکل مقابل، گلوله ی رسانای آونگ در ابتدا بدون بار است و بین دو صفحه ی رسانای باردار که اندازه ی بار آن ها برابر است، قرار دارد. اگر گلوله را به یکی از صفحه ها تماس



داده و رها کنیم، چه اتفاقی می افتد؟

① به همان صفحه می چسبد.

② به صفحه ی مقابل می چسبد.

③ دائماً بین دو صفحه نوسان می کند.

④ ابتدا بین دو صفحه نوسان می کند و بعد از مدتی به حالت تعادل اولیه برمی گردد.

۲- جسم رسانایی در ابتدا دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر تعداد 5×10^3 الکترون به جسم بدهیم، بار آن منفی شده و اندازه ی بار جدید جسم ۲۵ درصد اندازه ی بار اولیه ی جسم می شود.

بار اولیه ی جسم چند نانوکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

① $6/4 \times 10^{-16}$

② $10/6 \times 10^{-16}$

③ $10/6 \times 10^{-7}$

④ $6/4 \times 10^{-7}$

قانون کولن - برابری نیروهای الکتریکی

۳- اندازه ی بارهای الکتریکی دو کره ی رسانا و مشابه برابر $|q_1| = 4nC$ و $|q_2| = 12nC$ است.

دو کره در فاصله ی r به یکدیگر نیروی الکتریکی F وارد می کنند. دو کره را به یکدیگر تماس می

دهیم و در همان فاصله r نسبت به یکدیگر قرار می دهیم. اختلاف حداکثر و حداقل نیروی

الکتریکی که دو کره می توانند به یکدیگر وارد کنند، چند برابر F است؟

① ۱ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ ۲

۴- دو گلوله ی فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = -6\mu C$ و $q_2 = 10\mu C$ در فاصله ی ۳ متری از هم قرار دارند. این دو گلوله را به یکدیگر تماس داده و پس از برقراری تعادل، در فاصله ی ۲ متری از هم قرار می دهیم. در این حالت، اندازه ی نیروی الکتریکی بین دو گلوله نسبت به حالت قبل چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

① ۱۵ درصد کاهش می یابد.

② ۱۵ درصد افزایش می یابد.

③ ۸۵ درصد کاهش می یابد.

④ ۸۵ درصد افزایش می یابد.

۵- دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = 10\mu C$ و $q_2 = 40\mu C$ در فاصله ی ۲ از هم به یکدیگر نیروی دافعه ی F وارد می کنند. چند درصد از بار q_2 برداشته و به بار q_1 دهیم تا در همان فاصله ی قبلی، بزرگی نیروی دافعه ی بین دو بار به بیشترین حالت خود برسد؟

① ۱۵

② ۲۵

③ ۳۷/۵

④ ۵۰

۶- دو گلوله ی فلزی کوچک و مشابه هنگامی که در فاصله ی ۱۲ سانتی متری از هم قرار دارند، یکدیگر را با نیروی $10N$ دفع می کنند. دو گلوله را به هم تماس داده و آن ها را در فاصله ی ۱۵ سانتی متری از هم قرار می دهیم و باز هم نیروی $10N$ به هم وارد می کنند. بار گلوله ها قبل از تماس چند میکروکولن بوده است؟ ($k = 9 \times 10^9 N.m^2 / C^2$)

① ۱۲ و ۸

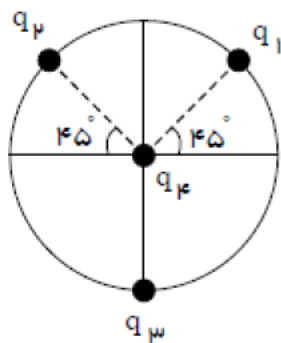
② ۶ و ۴

③ ۸ و ۲

④ ۴ و ۱

۷- شکل زیر اگر $q_1 = q_2 = -4\mu C$ باشد، مقدار q_3 چند میکروکولن باشد تا نیروی الکتریکی

خالص وارد بر بار q_4 صفر گردد؟



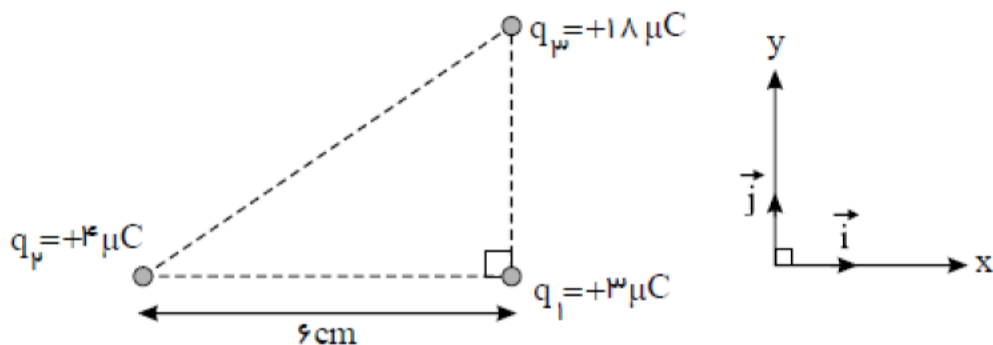
① $\sqrt{2}$

② $-\sqrt{2}$

③ $4\sqrt{2}$

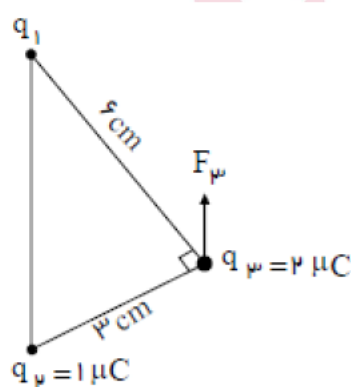
④ $-4\sqrt{2}$

۸- سه ذره ی باردار مطابق شکل در سه رأس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند و در این حالت اندازه ی نیروی خالص وارد بر بار q_1 از طرف بارهای دیگر برابر با $30\sqrt{5}N$ است. نیروی برآیند وارد بر q_1 در S کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 N.m^2 / C^2$)



- ① $30\vec{i} + 60\vec{j}$ ② $30\vec{i} - 60\vec{j}$ ③ $60\vec{i} + 30\vec{j}$ ④ $60\vec{i} - 30\vec{j}$

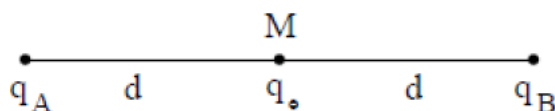
۹- در شکل زیر، سه بار نقطه ای در سه رأس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند. اگر F_3 برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 موازی خط واصل q_1 و q_2 باشد، F_3 چند نیوتون است؟



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

- ① $8\sqrt{5}$ ② $12\sqrt{5}$ ③ $16\sqrt{5}$ ④ $20\sqrt{5}$

۱۰- مطابق شکل زیر، برآیند نیروهایی که بارهای نقطه ای q_A و q_B بر بار q در نقطه M وارد می کنند برابر با $\vec{F}$ است. اگر بار q_A خنثی شود، نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q در نقطه M بدون تغییر جهت برابر $\frac{\vec{F}}{2}$ می شود. در این صورت حاصل $\frac{q_A}{q_B}$ کدام است؟



- ① ۱ ② ۲ ③ -۱ ④ -۲

۱۱- دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = 1/2q$ و $q_2 = 6q$ در فاصله r از هم قرار دارند. چند درصد از بار q_2 را به q_1 بدهیم تا اندازه ی نیروی الکتریکی بین دو بار در همان فاصله بیشینه شود؟

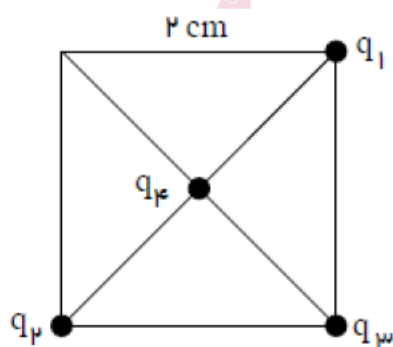
- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴)

۱۲- دو ذره با بارهای الکتریکی q_1 و q_2 در فاصله ی ۲۰ سانتی متری از یکدیگر ثابت شده اند و بر هم نیروی F وارد می کنند. فاصله ی این دو بار الکتریکی را چند درصد کاهش دهیم تا بر هم

نیروی $\frac{25}{16}F$ وارد کنند؟

- ۲۰ (۱) ۳۶ (۲) ۶۴ (۳) ۸۰ (۴)

۱۳- سه بار الکتریکی نقطه ای در سه رأس یک مربع به ضلع 2cm قرار دارند. بار $q_4 = 1\mu\text{C}$ را در مرکز مربع قرار می دهیم. برابند نیروهای وارد بر آن از طرف سه بار دیگر چند نیوتون خواهد شد؟

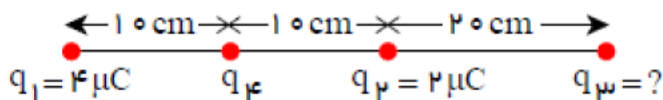


$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

$$(q_2 = -q_1 = 1\mu\text{C}, q_3 = \frac{8}{3}\mu\text{C})$$

- ۱۵۰ (۱) ۳۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) صفر (۴)

۱۴- در شکل روبه رو، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 برابر صفر است. بار q_3 چند میکروکولن است؟



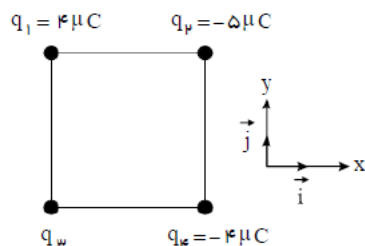
- ۱۸ (۱)

- ۸ (۲)

- ۸ (۳)

- ۱۸ (۴)

۱۵- چهار ذره ی باردار مطابق شکل زیر در رأس های یک مربع به ضلع 2.0 cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_4 در $\vec{S}$ به صورت $\vec{F} = -9\vec{i}$ باشد، q_3 چند میکروکولن است؟
 $(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2)$



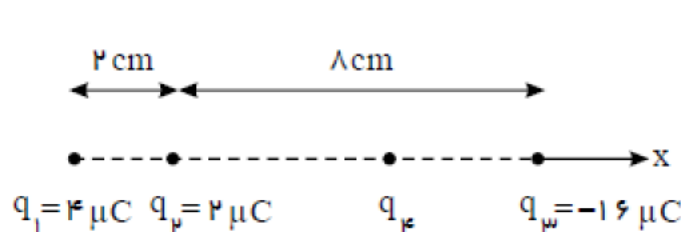
۴- (۵)

۸√۲ (۱)

۸√۲ (۴)

۴ (۳)

۱۶- در شکل زیر، اندازه ی برایندهای نیروهای وارد بر بار q_4 از طرف بارهای q_1 ، q_2 و q_3 صفر است. اگر علامت بار q_3 تغییر کند، در این صورت برایندهای نیروهای وارد بر بار q_4 بر حسب نیوتون



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

صفر (۱)

$-9.0\vec{i}$ (۵)

$9.0\vec{i}$ (۳)

(۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۱۷- دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = 4\mu\text{C}$ و $q_2 = 2q_1$ در فاصله ی r از هم قرار دارند و به هم نیروی دافعه وارد می کنند. چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی دافعه ی بین بارهای الکتریکی بیشینه شود؟

۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۵)

۱۵ (۱)

۱۸- دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = 4\mu\text{C}$ و $q_2 = 16\mu\text{C}$ در فاصله ی 30 سانتی متری از هم قرار دارند و برایندهای نیروهای الکتریکی که بر بار نقطه ای $q_3 = 2\mu\text{C}$ وارد می کنند، برابر صفر است. اگر q_3 را 10 cm به سمت بار q_2 جا به جا کنیم، بزرگی برایندهای نیروهای الکتریکی که بارهای

الکتریکی q_1 و q_2 به آن وارد می کنند، چند نیوتون می شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

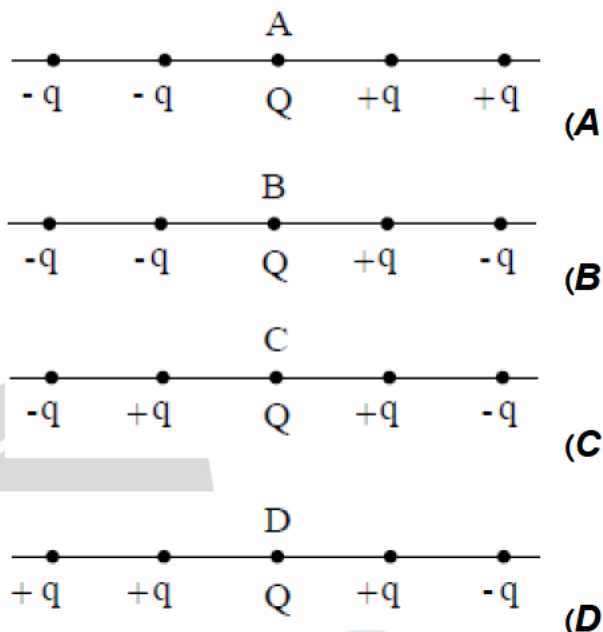
۵/۴ (۴)

۳/۶ (۳)

۲۷ (۵)

۱۸ (۱)

۱۹- شکل های زیر چهار وضعیت را نشان می دهند که در آن ها پنج ذره ی باردار در فاصله های یکسانی ثابت شده اند. اگر براینده نیروهای الکتریکی وارد بر بار مرکزی در شکل های A, B, C و D را به ترتیب با F_A, F_B, F_C و F_D نشان دهیم، کدام مقایسه در مورد بزرگی این نیروها درست است؟ ($q > 0$)



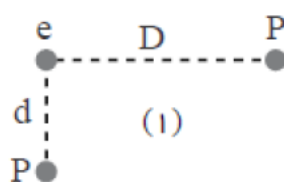
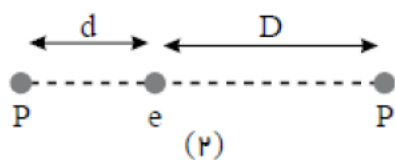
$$F_B > F_D > F_A > F_C \quad (۵)$$

$$F_A > F_B > F_C > F_D \quad (۱)$$

$$F_B > F_A > F_C > F_D \quad (۴)$$

$$F_A > F_B > F_D > F_C \quad (۳)$$

۲۰- مطابق شکل های زیر دو پروتون و یک الکترون در یک صفحه قرار گرفته اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی وارد شده به الکترون در این شکل ها به ترتیب F_1, F_2, F_3 باشد، کدام گزینه در مورد بزرگی این نیروها درست است؟

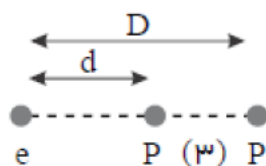


$$F_1 > F_2 > F_3 \quad (۱)$$

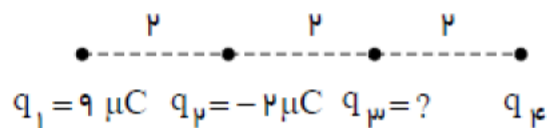
$$F_1 > F_3 > F_2 \quad (۵)$$

$$F_3 > F_1 > F_2 \quad (۳)$$

$$F_3 > F_2 > F_1 \quad (۴)$$



۲۱- در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 برابر صفر است. بار q_3 چند میکروکولن است؟



$$q_1 = 9 \mu\text{C} \quad q_2 = -2 \mu\text{C} \quad q_3 = ? \quad q_4$$

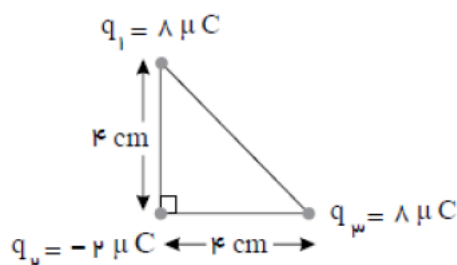
۵ (۱)

-۵ (۲)

-۰/۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۲۲- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه ای q_1 ، q_2 و q_3 روی رئوس یک مثلث قائم الزاویه ی متساوی الساقین قرار دارند. اگر برآیند نیروهای وارد بر q_2 برابر با F باشد، آنگاه چه نیرویی بر حسب نیوتن باید به بار q_2 وارد شود تا در حالت تعادل قرار گیرد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$) و بارهای q_1 و q_3 در جای خود ثابت می باشند)



$9.0\vec{i} + 9.0\vec{j}$ (۱)

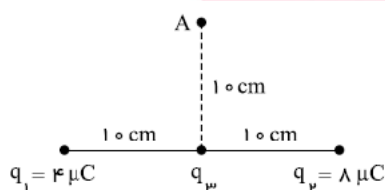
$36.0\vec{i} + 36.0\vec{j}$ (۲)

$-36.0\vec{i} - 36.0\vec{j}$ (۳)

$-9.0\vec{i} - 9.0\vec{j}$ (۴)

۲۳- سه بار الکتریکی نقطه ای q_1 ، q_2 و q_3 مطابق شکل زیر، روی یک راستا قرار دارند و بار q_2 در حال تعادل است. اگر بار q_3 را روی خط عمود منصف خط واصل بارهای q_1 و q_2 به نقطه ی A

منتقل کنیم، اندازه ی برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 چند نیوتن خواهد شد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



$1/8\sqrt{5}$ (۲)

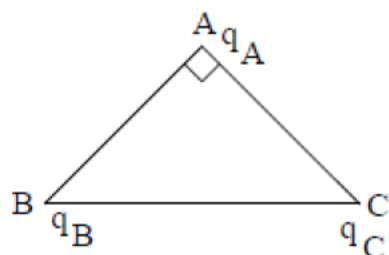
$0/9\sqrt{5}$ (۱)

$1/8\sqrt{3}$ (۴)

$0/9\sqrt{3}$ (۳)

۲۴- در شکل رو به رو، مثلث متساوی الساقین و قائم الزاویه است و بارهای q_A ، q_B ، q_C به ترتیب q ، $\sqrt{3}q$ ، $-q$ است. زاویه ای که برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر آن q_A با امتداد پاره خط BA

می سازد، چند درجه است؟



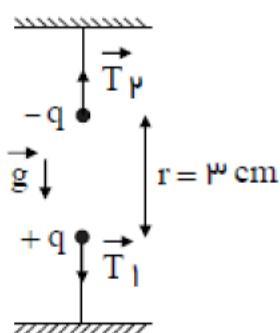
۴۵ (۲)

۳۰ (۱)

۶۰ (۴)

۵۳ (۳)

۲۵- در شکل مقابل دو گلوله ی فلزی کوچک با بارهای مساوی، علامت مخالف و جرم های $۲۰g$ به نخ هایی با جرم های ناچیز بسته شده و در حالی که هر دو در یک راستا و قائم قرار دارند، اندازه ی نیروی کشش نخ $T_۲$ ، سه برابر $T_۱$ است. $|q|$ چند میکروکولون است؟



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

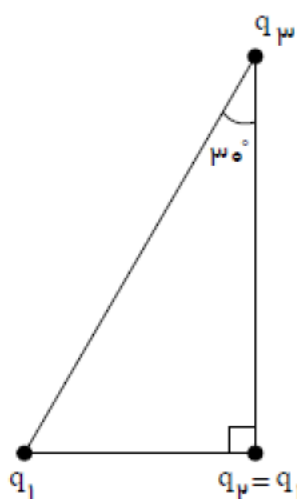
۱/۳ (۶)

۱/۴ (۱)

۱/۱ (۴)

۱/۲ (۳)

۲۶- سه ذره ی باردار در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی که بار $q_۱$ به $q_۲$ وارد می کند، $F_۱$ و بزرگی نیروی الکتریکی که $q_۲$ به $q_۳$ وارد می کند، $F_۲$ است. در صورتی که $F_۱ = F_۲$ باشد، بزرگی نیرویی که $q_۱$ به $q_۳$ وارد می کند، چند برابر $F_۱$ است؟



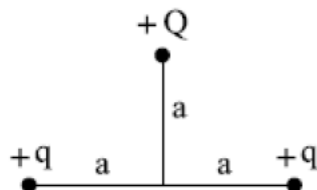
۳/۴ (۱)

۱ (۶)

۴/۳ (۳)

۳/۲ (۴)

۲۷- در شکل زیر، بزرگی نیرویی که بارهای نقطه ای q بر هم وارد می کنند، برابر با F و بزرگی برابند نیروهای وارد بر بار Q برابر با F' است. اگر $F' = \sqrt{2}F$



باشد، $\frac{Q}{q}$ کدام است؟

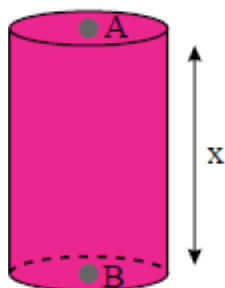
۱ (۶)

۲ (۱)

۱/۴ (۴)

۱/۲ (۳)

۲۸- در یک لوله ی شیشه ای قائم دو گلوله ی سبک A و B به جرم 36 kg در حال تعادل قرار دارند. بار هر گلوله $1 \mu\text{C}$ است. اگر از اصطکاک صرف نظر کنیم، فاصله ی



گلوله ها چند سانتی متر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$

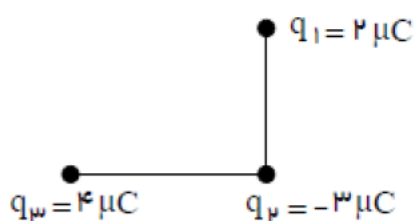
۲۰ (۱) ۱۵ (۲)

۱۰ (۳) ۵ (۴)

۲۹- دو بار الکتریکی نقطه ای $+2 \mu\text{C}$ و $+8 \mu\text{C}$ در فاصله ی 30 سانتی متری از هم قرار دارند. بار الکتریکی q را در نقطه ای قرار داده ایم و هر سه بار الکتریکی به حالت تعادل درآمده اند. بار الکتریکی q چند میکروکولن است؟

$-\frac{8}{9}$ (۱) $-\frac{16}{9}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴)

۳۰- در شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه ای q_1 ، q_2 و q_3 بر روی سه رأس یک مربع به طول ضلع 2 cm ثابت شده اند. اگر بار q_3 را در راستای ضلع افقی مربع 2 cm دیگر از بار q_2 دور کنیم، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 چند برابر می شود؟

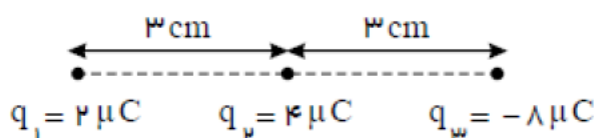


۱ (۱) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{10}$ (۴)

۳۱- در شکل زیر، اندازه ی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 چند برابر اندازه ی برآیند

نیروهای وارد بر بار q_1 است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



۸ (۱) ۵ (۲)

۱۰ (۳) ۴ (۴)

۳۲- نیرویی که بار الکتریکی نقطه ای q_1 به بار الکتریکی نقطه ای q_2 که در فاصله d از آن قرار دارد، وارد می کند. در $\vec{S}$ به صورت $\vec{F}_{12} = 2\vec{i} - \vec{j}$ است. اگر بارهای q_1 و q_2 نصف و فاصله ی

بین دو بار $\frac{3d}{2}$ شود، نیروی وارد بر بار q_1 برحسب بردارهای یکه در $\vec{S}$ کدام است؟

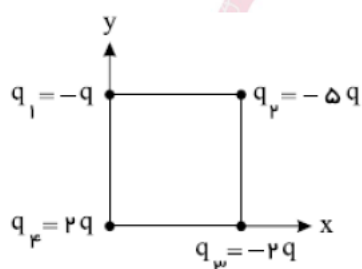
$$\textcircled{1} \quad \frac{9}{16}(2\vec{i} - \vec{j}) \quad \textcircled{2} \quad \frac{9}{16}(-2\vec{i} + \vec{j})$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{9}(2\vec{i} - \vec{j}) \quad \textcircled{4} \quad \frac{1}{9}(-2\vec{i} + \vec{j})$$

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

۳۳- مطابق شکل زیر، چهار ذره ی باردار در رأس های یک مربع قرار دارند. میدان الکتریکی

برآیند در مرکز مربع چه زاویه ای برحسب درجه با راستای مثبت محور X می سازد؟



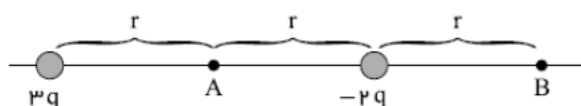
$$(\sin 37^\circ = 0.6, \sin 53^\circ = 0.8)$$

$$\textcircled{1} \quad 37 \quad \textcircled{2} \quad 53$$

$$\textcircled{3} \quad 45 \quad \textcircled{4} \quad 30$$

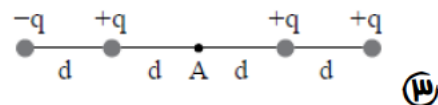
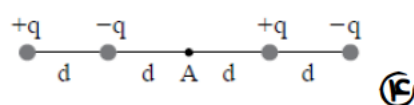
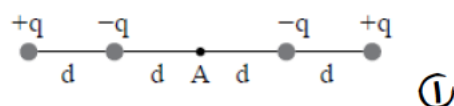
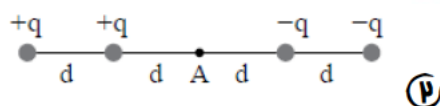
۳۴- در شکل زیر بزرگی میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار الکتریکی نقطه ای در نقطه ی B

چند برابر بزرگی میدان الکتریکی برآیند ناشی از همان دو بار در نقطه ی A است؟

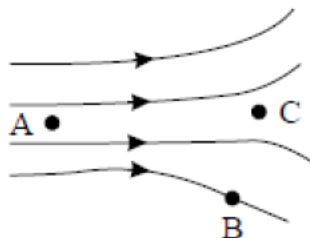


$$\textcircled{1} \quad 1 \quad \textcircled{2} \quad \frac{1}{5} \quad \textcircled{3} \quad \frac{1}{3} \quad \textcircled{4} \quad \frac{2}{5}$$

۳۵- در کدام یک از گزینه های زیر بزرگی برآیند میدان های الکتریکی در نقطه ی A بیشتر است؟



۳۶- شکل زیر خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه ای از فضا نشان می دهد. در کدام گزینه، بردار میدان الکتریکی در نقطه ی B و مقایسه بین بزرگی میدان الکتریکی در نقاط A و C ، به درستی نشان داده شده است؟



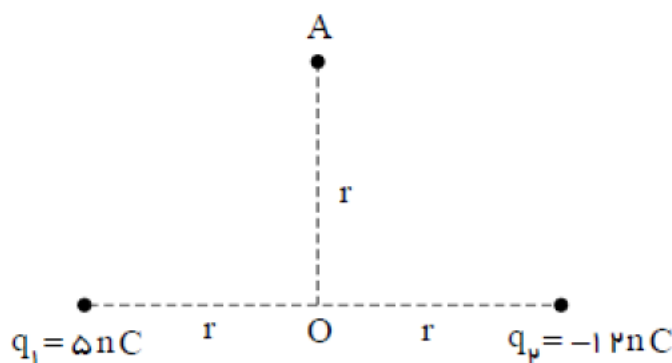
$$|E_A| < |E_C|, \searrow \text{ ۷}$$

$$|E_A| > |E_C|, \searrow \text{ ۱}$$

$$|E_A| < |E_C|, \swarrow \text{ ۴}$$

$$|E_A| > |E_C|, \swarrow \text{ ۳}$$

۳۷- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه ای q_1 و q_2 در فاصله ی $2r$ از یکدیگر قرار دارند و نقطه ی A روی عمود منصف خط واصل دو بار و به فاصله ی r از خط واصل دو بار قرار دارد. اگر اندازه ی میدان برآیند دو بار در نقطه ی O برابر $17 \times 10^4 \text{ N/C}$ باشد، اندازه ی میدان برآیند دو بار در نقطه ی A چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$)



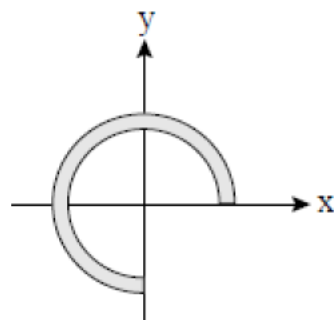
$$13 \times 10^4 \text{ ۱}$$

$$6/5 \times 10^4 \text{ ۲}$$

$$\frac{13\sqrt{2}}{2} \times 10^4 \text{ ۳}$$

$$\frac{39\sqrt{2}}{4} \times 10^4 \text{ ۴}$$

۳۸- یک میله ی پلاستیکی دارای بار الکتریکی یکنواخت منفی است. این میله پلاستیکی را به صورت قطاعی از یک دایره خم کرده و مطابق شکل زیر در صفحه ی مختصات قرار می دهیم. جهت برآیند میدان الکتریکی ناشی از



این میله در مبدأ مختصات چگونه است؟

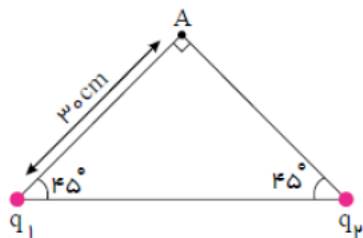
$$\swarrow \text{ ۷}$$

$$\searrow \text{ ۱}$$

$$\swarrow \text{ ۴}$$

$$\swarrow \text{ ۳}$$

۳۹- در شکل زیر، برابند میدان الکتریکی حاصل از دو بار نقطه ای $q_1 = q_2 = 2 \mu C$ در نقطه A برابر $\frac{N}{C}$ چند است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$



$$\frac{N}{C} \text{ چند است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$$

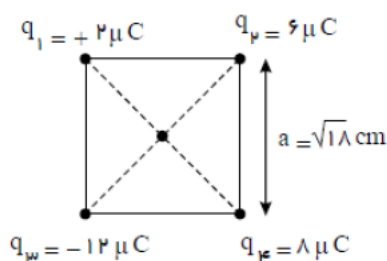
$$2\sqrt{2} \times 10^6 \text{ (ب)}$$

$$2\sqrt{2} \times 10^3 \text{ (ا)}$$

$$4 \times 10^6 \text{ (د)}$$

$$4 \times 10^3 \text{ (س)}$$

۴۰- بر روی چهار رأس مربع شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه ای مطابق شکل قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی برابند در مرکز مربع چند نیوتن بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



$$3\sqrt{10} \times 10^2 \text{ (ا)}$$

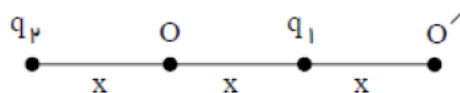
$$2\sqrt{5} \times 10^2 \text{ (ب)}$$

$$3\sqrt{5} \times 10^2 \text{ (س)}$$

$$6\sqrt{10} \times 10^2 \text{ (د)}$$

۴۱- مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی برابند حاصل از دو بار نقطه ای q_1 و q_2 در نقطه O برابر

با $\vec{E}$ است. اگر بار q_1 خنثی شود، میدان الکتریکی در نقطه O' برابر $\frac{\vec{E}}{9}$ می شود. کدام $\frac{q_2}{q_1}$



است؟

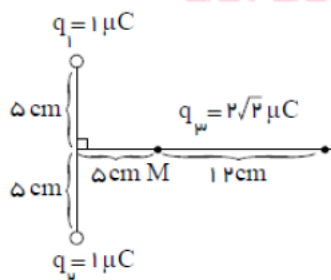
$$-2 \text{ (د)}$$

$$2 \text{ (س)}$$

$$-\frac{1}{2} \text{ (ب)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ (ا)}$$

۴۲- در شکل زیر، بار فرضی q_3 را چند سانتی متر و در چه جهتی جا به جا کنیم تا برابند میدان



های الکتریکی در نقطه M صفر شود؟

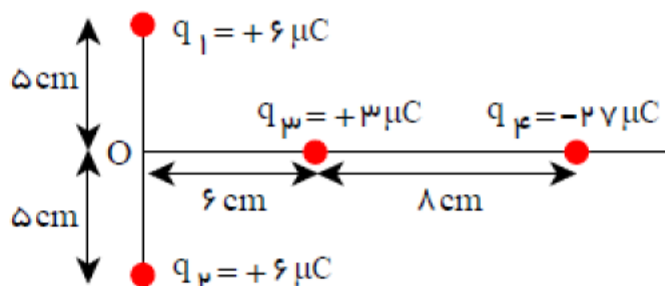
$$6 \text{ cm به طرف راست (ا)}$$

$$6 \text{ cm به طرف چپ (ب)}$$

$$2 \text{ cm به طرف چپ (س)}$$

$$2 \text{ cm به طرف راست (د)}$$

۴۳- بارهای الکتریکی q_1, q_2, q_3, q_4 مطابق شکل رو به رو قرار گرفته اند. بار الکتریکی q_4 را چند سانتی متر و در کدام جهت جا به جا کنیم، تا میدان حاصل از بارها در نقطه ی O برابر صفر شود؟



۱) ۴ سانتی متر به راست

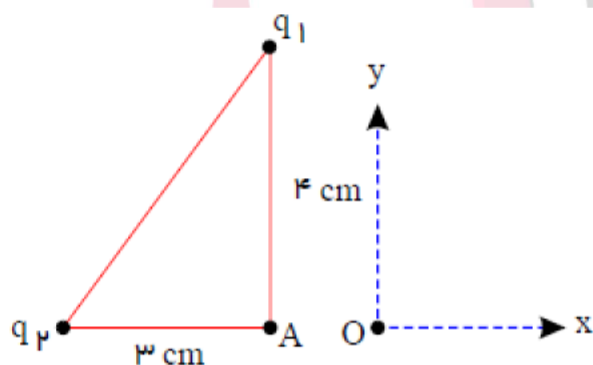
۲) ۱۰ سانتی متر به راست

۳) ۴ سانتی متر به چپ

۴) ۱۰ سانتی متر به چپ

۴۴- در شکل زیر، بردار برآیند میدان های الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی نقطه ای q_1 و q_2

در نقطه A برابر با $\vec{E} = (3\vec{i} + 4\vec{j}) \times 10^5 \frac{N}{C}$ است. $\frac{q_1}{q_2}$ حاصل کدام است؟



۱) $\frac{64}{27}$

۲) $\frac{3}{4}$

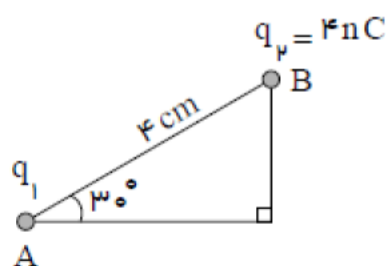
۳) $-\frac{3}{4}$

۴) $-\frac{64}{27}$

۴۵- مطابق شکل زیر، دو ذره ی باردار q_1 و $q_2 = 4nC$ در دو رأس A و B از مثلث قائم الزاویه ای

ثابت شده اند. اگر بار q_2 ، با نیروی الکتریکی به بزرگی $9 \times 10^{-5} N$ بار q_1 را جذب کند، بزرگی

میدان الکتریکی خالص حاصل از این دو بار در رأس قائم مثلث، چند نیوتون بر کولن است؟



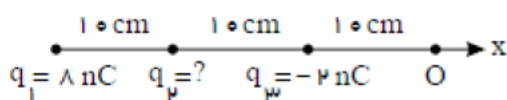
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$$

۱) $3\sqrt{10} \times 10^{-4}$

۲) 3×10^{-2}

۳) 15×10^{-4}

۴۶- مطابق شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه ای در مکان های مشخصی ثابت شده اند. اگر میدان الکتریکی برآیند حاصل از این سه بار در نقطه O برابر با $\vec{E} = 10 \cdot \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$ باشد، بار q_2 چند



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

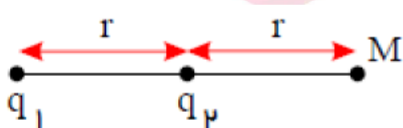
① ۳ ② -۴

③ $\frac{44}{9}$ ④ $-\frac{44}{9}$

۴۷- بزرگی میدان حاصل از بار $4q$ در محل قرار گرفتن بار $3q$ برابر با E است. بزرگی میدان حاصل از بار $3q$ در وسط خط واصل دو بار چند برابر E است؟

① $\frac{3}{4}$ ② ۳ ③ ۱۲ ④ ۱

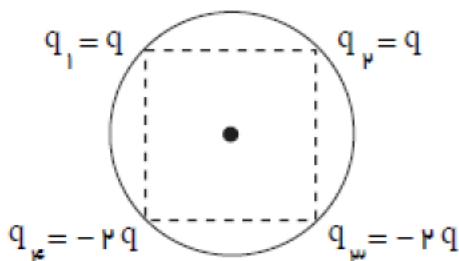
۴۸- در شکل زیر، برآیند میدان های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه ای q_1 و q_2 در نقطه M برابر با $\vec{E}$ است. اگر بار q_2 را حذف کنیم، میدان الکتریکی در نقطه M برابر با $2\vec{E}$



میشود. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

① ۴ ② -۴ ③ ۸ ④ -۸

۴۹- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی با فاصله ی یکسان روی محیط دایره ای قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی برآیند در مرکز دایره E است. اگر بارهای q_1 و q_2 را حذف کنیم بزرگی میدان الکتریکی برآیند در مرکز دایره چند برابر می



شود؟

① ۲ ② $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

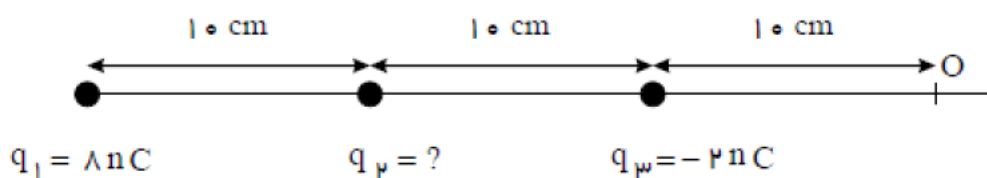
③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{2}{3}$

۵۰- دو بار نقطه ای q_1 و $q_2 = 4q_1$ ، در فاصله ی r از هم واقع اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله ی d_1 از بار q_1 برابر صفر است. اگر فاصله ی دو بار از هم $2r$ برابر شود، میدان الکتریکی برآیند در فاصله ی d_2 از بار q_2 برابر صفر می شود. d_2 چند برابر d_1 است؟

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

۵۱- سه بار نقطه ای مطابق شکل زیر ثابت شده اند. میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار در نقطه ی O برابر 100 N/C به سمت چپ است. بار q_2 چند نانو کولن می تواند باشد؟

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



- ① $+4$ ② $+2$ ③ -2 ④ -4

۵۲- هشت بار الکتریکی نقطه ای هر یک با بار 5×10^{-9} کولن با فواصل مساوی روی محیط دایره ای به شعاع 30 سانتی متر توزیع شده اند. هرگاه فقط یکی از بارها منفی باشد، میدان کل در مرکز دایره چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$

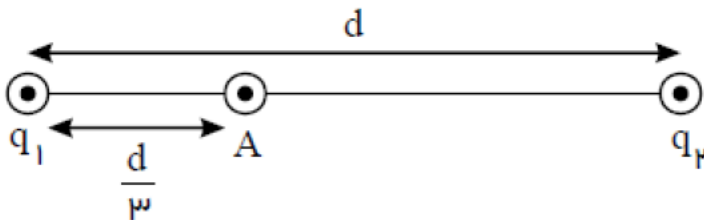
- ① 10^3 ② 5×10^2 ③ 3×10^3 ④ 15×10^2

۵۳- یک میدان الکتریکی یکنواخت، عمود بر سطح زمین و رو به پایین به بزرگی $200 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ایجاد کرده ایم. اگر یک ذره به جرم 1 g و بار الکتریکی $-25 \mu\text{C}$ را به صورت افقی پرتاب کنیم، بزرگی

شتاب حرکت جسم چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 3

۵۴- دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در فاصله d از هم قرار دارند و میدان الکتریکی در نقطه A برابر $\vec{E}$ است. اگر بار q_1 خنثی شود، میدان در همان نقطه $\frac{\vec{E}}{4}$ می شود؛ نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



$$\textcircled{4} \frac{4}{3}$$

$$\textcircled{1} -\frac{3}{4}$$

$$\textcircled{4} -\frac{4}{3}$$

$$\textcircled{3} \frac{2}{3}$$

۵۵- دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = +64 \mu C$ و $q_2 = +1 \mu C$ به فاصله 27 cm از هم قرار دارند و در نقطه A در راستای خط واصل دو بار، میدان الکتریکی خالص صفر شده است. اگر در همین حالت بار q_2 را دو برابر نموده و علامت آن را تغییر دهیم و بار q_1 را نصف کنیم، در نقطه B در راستای خط واصل دو بار، میدان الکتریکی خالص صفر می شود. فاصله AB چند سانتی متر است؟

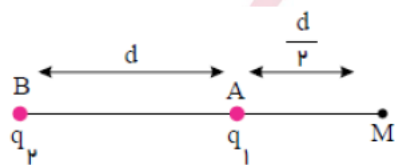
$$\textcircled{4} 12$$

$$\textcircled{3} 7$$

$$\textcircled{4} 10$$

$$\textcircled{1} 3$$

۵۶- دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقاط A و B مطابق شکل قرار دارند. شدت میدان الکتریکی در نقطه M ، برابر $\vec{E}$ است. اگر بار q_1 را خنثی کنیم، شدت میدان در همان نقطه $-\frac{\vec{E}}{3}$ می شود.



نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

$$\textcircled{4} \frac{3}{2}$$

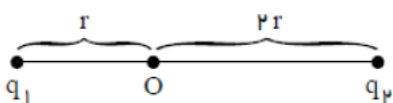
$$\textcircled{3} -\frac{3}{2}$$

$$\textcircled{4} \frac{9}{4}$$

$$\textcircled{1} -\frac{9}{4}$$

۵۷- مطابق شکل زیر، دو ذره ی باردار $q_1 = -2q$ و $q_2 = 6q$ در فاصله $3r$ از هم قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص (برایند) ناشی از دو ذره در نقطه O برابر E_1 است. اگر 50% درصد از بار q_2 به q_1 منتقل شود، بزرگی میدان الکتریکی خالص (برایند) در نقطه O برابر E_2 می شود.

$\frac{E_2}{E_1}$ کدام است؟



$$\textcircled{4} \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{3} \frac{1}{4}$$

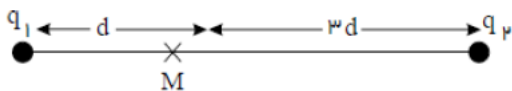
$$\textcircled{4} \frac{1}{6}$$

$$\textcircled{1} \frac{1}{14}$$

۵۸- اگر اندازه ی بار الکتریکی نقطه ای q را ۳۶% کاهش دهیم، اندازه ی فاصله از بار را چگونه تغییر دهیم تا بزرگی میدان الکتریکی اولیه تغییری نکند؟

- ① ۶۴% درصد کاهش دهیم. ② ۶۴% درصد افزایش دهیم.
 ③ ۲۰% درصد کاهش دهیم. ④ ۲۰% درصد افزایش دهیم.

۵۹- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند ناشی از بارهای q_1 و q_2 در نقطه ی M برابر با $\vec{E}$ است. اگر q_1 را چهار برابر کنیم و q_2 را به اندازه ی $۲d$ به سمت چپ جا به جا کنیم، میدان برآیند در



نقطه ی M برابر با $۶\vec{E}$ می شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

- ① $\frac{۲۷}{۲}$ ② ۶ ③ $-\frac{۲۷}{۲}$ ④ -۶

انرژی پتانسیل الکتریکی

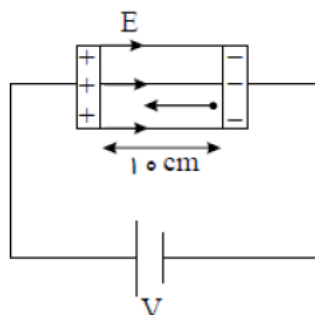
۶۰- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، الکترونی به جرم m را در نقطه ای رها می کنیم. اگر زمانی که الکترون به اندازه ی d در راستای میدان جا به جا شده است، انرژی جنبشی آن برابر با $\frac{1}{2}mv^2$ باشد، بزرگی میدان الکتریکی کدام است؟ (e : بار الکترون و از نیروی گرانشی وارد بر الکترون و تمامی اصطکاک ها صرف نظر شود.)

- ① $\frac{mv^2}{۲ed}$ ② $\frac{mv^2}{ed}$ ③ $\frac{mv^2}{۴ed}$ ④ $\frac{۲mv^2}{ed}$

۶۱- بار نقطه ای $(+q)$ را در مرکز دایره ای به شعاع R قرار داده ایم. اگر بار خیلی کوچک $(-q)$ را روی محیط دایره حرکت دهیم، انرژی پتانسیل الکتریکی سامانه و نیروی الکتریکی وارد بر بار $(-q)$ چگونه تغییر می کند؟

- ① افزایش - کاهش
 ② ثابت - افزایش
 ③ ثابت - ثابت
 ④ کاهش - افزایش

۶۲- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت $E = 4 \times 10^3 \text{ N/C}$ ، ذره ای با بار الکتریکی -1 C و جرم 0.8 g را از کنار صفحه ی منفی با تندی اولیه ی 10^3 m/s به سمت صفحه ی مثبت پرتاب می کنیم. تندی ذره هنگامی که با صفحه ی مثبت برخورد می کند، تقریباً چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی گرانش و اصطکاک صرف نظر کنید و $\sqrt{2} \approx 1/4$).



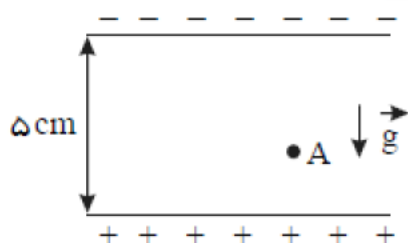
① 14×10^3

② 14×10^2

③ 2×10^6

④ 2×10^3

۶۳- مطابق شکل، ذره ای به جرم 10^{-8} g و بار الکتریکی $+10^{-15} \text{ C}$ از نقطه ی A درون میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $\frac{N}{C} 1.5 \times 10^5$ از حال سکون رها می شود و با تندی $\frac{m}{s} 40$ به صفحه بالایی می رسد. فاصله ی نقطه ی A از صفحه ی پایینی چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



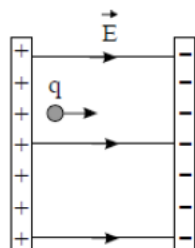
① ۴

② ۲

③ ۳

④ ۱

۶۴- مطابق شکل زیر، ذره ای به جرم 2 g و دارای بار الکتریکی $q = -50 \mu\text{C}$ درون میدان الکتریکی یکنواختی به اندازه ی 10^5 N/C قرار دارد. این ذره از کنار صفحه ی مثبت سمت چپ با تندی اولیه ی 10 m/s به سمت صفحه ی منفی سمت راست پرتاب می شود. این ذره با تندی چند متر بر ثانیه به صفحه ی سمت راست برخورد می کند؟ (فاصله ی بین دو صفحه



44 cm است و از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف نظر شود).

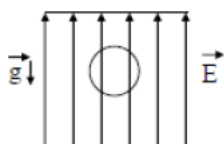
① ۲

② ۴

③ ۶

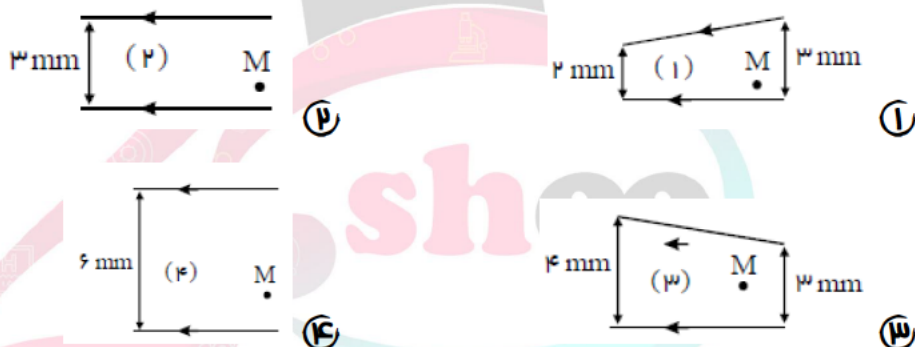
④ به صفحه ی سمت راست برخورد نمی کند.

۶۵- روی بادکنکی کروی به جرم ۸ گرم، مجموعاً -50.0 nC بار الکتریکی به صورت یکنواخت پخش کرده ایم و مطابق شکل آن را در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی 800.0 N/C رها می کنیم. پس از یک متر جا به جایی تندی این بادکنک به چند متر بر ثانیه می رسد؟ (از نیروی شناوری وارد بر بادکنک صرف نظر نمایید و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



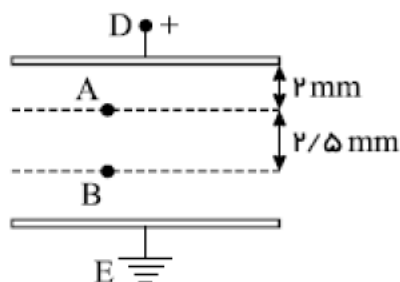
- ① $\sqrt{21}$ ② $\sqrt{19}$ ③ $4\sqrt{21}$ ④ $4\sqrt{19}$

۶۶- شکل های زیر چهار آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می دهد. اگر در هر چهار میدان یک الکترون با تندی اولیه ی یکسان از نقطه ی M به سمت چپ پرتاب شود، این الکترون در کدام حالت در زمان کم تری متوقف می شود؟



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

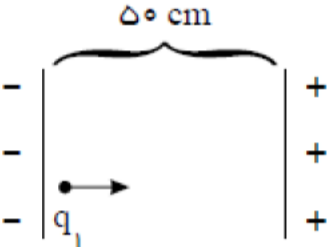
۶۷- دو صفحه ی موازی مطابق شکل تشکیل یک خازن تخت را داده اند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه ۲۰۰ ولت و فاصله ی دو صفحه 4 cm باشد، بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه و پتانسیل الکتریکی نقطه ی A و B به ترتیب از راست به چپ در SI چقدر است؟



- ① ۱۲/۵، ۱۰، ۵۰۰ ② ۱۰، ۱۲/۵، ۵۰۰
③ ۱۷۷/۵، ۱۹۰، ۵۰۰۰ ④ ۱۹۰، ۱۷۷/۵، ۵۰۰۰

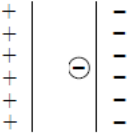
۶۸- ذره ای با بار الکتریکی $q_1 = 4 \mu C$ و جرم یک میلی گرم از مجاورت صفحه ی منفی با تندی $8 \frac{m}{s}$ در راستای افقی به سمت صفحه ی مثبت پرتاب می شود. اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه $100V$ باشد، این گلوله پس از چند سانتی متر جابه جایی تغییر جهت می دهد؟

(از نیروهای اتلافی و وزن ذره صرف نظر کنید.)

	۱۰ (۱) ۳۰ (۳)	۲۰ (۲) ۴۰ (۴)
---	-----------------------------	-----------------------------

۶۹- اگر بار الکتریکی مثبت در جهت خط های میدان الکتریکی یکنواخت حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن و اگر بار الکتریکی منفی در خلاف جهت خط های یک میدان الکتریکی یکنواخت حرکت کند، پتانسیل الکتریکی نقطه های میدان می یابد.

۷۰- مطابق شکل زیر، در فضای بین دو صفحه ی فلزی با بارهای هم اندازه و ناهمنام که به طور موازی در مقابل هم قرار گرفته اند، الکترونی از مجاورت صفحه ی منفی رها شده و با انرژی جنبشی $3/2 \times 10^{-17} J$ به صفحه ی مثبت می رسد. اگر پتانسیل الکتریکی صفحه ی منفی برابر با $50V$ باشد، پتانسیل الکتریکی صفحه ی مثبت برابر با چند ولت است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$) و از نیروی وزن وارد بر الکترون صرف نظر شود.)

	۱۰۰ (۱) ۲۰۰ (۳)	۱۵۰ (۲) ۲۵۰ (۴)
---	-------------------------------	-------------------------------

توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا

۷۱- بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه ی خازن تختی که دی الکتریک آن از هوا است برابر با $60 \cdot \frac{N}{C}$ می باشد. با جدا شدن خازن از باتری و قرار دادن دی الکتریک k بین صفحات خازن،

اندازه ی میدان الکتریکی حاصل در بین صفحات $40 \cdot \frac{N}{C}$ می گردد. k کدام است؟

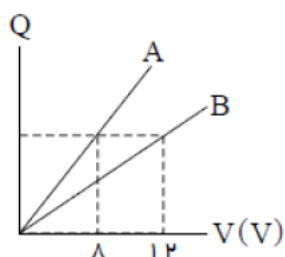
- ۲ (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴)

خازن - انرژی خازن

۷۲- سطح مشترک صفحات خازن مسطحی A ، دی الکتریک آن هوا و بار ذخیره شده q است. میدان الکتریکی بین دو صفحه کدام است؟

- ① $\frac{\epsilon \cdot q}{A}$ ② $\frac{q}{\epsilon \cdot A}$ ③ $\frac{A \cdot q}{\epsilon}$ ④ $\frac{\epsilon \cdot A}{q}$

۷۳- نمودار بار الکتریکی ذخیره شده بر حسب ولتاژ دو سر خازن های مجزای A و B مطابق شکل زیر است. اگر دی الکتریک خازن B که ثابت آن برابر با ۲ است را برداشته، مساحت هر یک صفحه های آن را ۲۰ درصد افزایش و فاصله ی بین صفحات آن را ۲۰ درصد کاهش دهیم، ظرفیت جدید خازن B چند برابر ظرفیت خازن A است؟ (ثابت دی الکتریک هوا را یک در نظر بگیرید.)

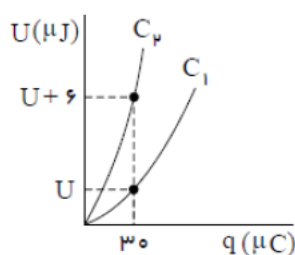


- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{1}{2}$
③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{3}{2}$

۷۴- بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن تختی که بین صفحات آن هوا است و به یک مولد متصل است، برابر با E است. اگر خازن را از مولد جدا کنیم و ابتدا فاصله ی بین صفحات آن را n برابر و سپس فضای بین صفحات را از دی الکتریکی به ضریب κ پر کنیم. بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات آن E' می شود. $\frac{E'}{E}$ کدام است؟

- ① $\frac{\kappa}{n}$ ② $n\kappa$ ③ $\frac{1}{\kappa}$ ④ $\frac{n}{\kappa}$

۷۵- نمودار انرژی ذخیره شده در یک خازن بر حسب بار روی صفحات آن، برای دو خازن مستقل C_1 و C_2 مطابق شکل زیر است. اگر $C_2 = \frac{1}{3} C_1$ باشد، ظرفیت خازن C_1 چند میکروفاراد است؟



- ① ۳۰۰ ② ۱۵۰
③ ۱۲۰ ④ ۱۸۰

۷۶- یک خازن را با دی الکتریک هوا در نظر بگیرید. اگر فاصله ی بین صفحات آن را کاهش دهیم، میدان الکتریکی بین دو صفحه به ترتیب در حالتی که به مولد متصل است و در حالتی که از مولد جدا شده چگونه تغییر می کند؟

۱) افزایش - کاهش ۲) افزایش - ثابت ۳) کاهش - افزایش ۴) کاهش - ثابت

۷۷- خازنی به ظرفیت $6\mu F$ را با اختلاف پتانسیل $10V$ پر می کنیم. اگر خازن را از مولد جدا و دی الکتریکی با ثابت ۲ را بین صفحه های خازن قرار دهیم، انرژی آن چگونه تغییر می کند؟

۱) $150\mu J$ کاهش می یابد.

۲) $150\mu J$ افزایش می یابد.

۳) $300\mu J$ افزایش می یابد.

۴) $300\mu J$ کاهش می یابد.

۷۸- خازنی با صفحات دایره ای شکل به شعاع r و فاصله ی صفحات d را توسط یک باتری با ولتاژ V شارژ کرده و سپس از باتری جدا می کنیم. می خواهیم در این حالت با اعمال تغییراتی در ساختمان این خازن انرژی ذخیره شده در آن را ۴ برابر کنیم. با کدام گزینه به این نتیجه خواهیم رسید؟

۱) شعاع صفحات خازن را $4r$ کنیم.

۲) شعاع صفحات خازن را $\frac{r}{4}$ کنیم.

۳) فاصله ی صفحات خازن را $4d$ کنیم.

۴) فاصله ی صفحات خازن را $\frac{d}{4}$ کنیم.

۷۹- دو سر خازنی را که دی الکتریک آن هواست، به دو سر یک باتری وصل می کنیم. انرژی ذخیره شده در آن U می شود. اگر در حالتی که به باتری وصل است، فاصله ی بین دو صفحه را ۵ برابر کنیم، انرژی آن U' می شود. ولی اگر همان خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس، فاصله

ی بین دو صفحه را ۵ برابر کنیم، انرژی آن U'' می شود، نسبت $\frac{U''}{U'}$ چقدر است؟

۱) ۵

۲) ۲۵

۳) ۱۵

۴) ۳۵

۸۰- دو سر خازنی را که دی الکتریک آن هوا است، به دو سر یک باتری وصل می کنیم. انرژی ذخیره شده در آن U می شود. اگر در حالتی که به باتری وصل است، فاصله بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن U' می شود. ولی اگر همان خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس، فاصله بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن U'' می شود. نسبت $\frac{U''}{U'}$ چقدر است؟

- ① $\frac{1}{n}$ ② n ③ $\frac{1}{n^2}$ ④ n^2

۸۱- خازن تختی را پس از شارژ از مولد جدا می کنیم و فاصله ی بین صفحات آن را ۳ برابر می کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن k_1 برابر می شود. در حالتی که همان خازن پس از شارژ به مولد وصل باشد و فاصله ی بین صفحات آن را ۴ برابر کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن k_2 برابر می شود. حاصل $\frac{k_1}{k_2}$ کدام است؟

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ ۱۲ ④ $\frac{1}{12}$

۸۲- ذره ای به جرم 0.2 گرم و بار الکتریکی ۱ میکروکولن را بین صفحات یک خازن تخت باردار به ظرفیت $20 \mu F$ رها می کنیم. اگر ذره با شتاب ناشی از نیروی الکتریکی برابر $25 \frac{m}{s^2}$ ، شروع به حرکت کند، انرژی ذخیره شده در خازن چند میلی ژول است؟ (فاصله ی بین صفحات خازن $1cm$ است و از نیروی وزن و نیروهای اتلافی وارد بر ذره صرف نظر شود).

- ① ۲۵ ② ۵۰ ③ $2/5 \times 10^7$ ④ 5×10^7

۸۳- ظرفیت خازن تختی $23 \mu F$ است. اگر بار الکتریکی ذخیره شده در آن ۳۰٪ افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در این خازن $54 \mu J$ افزایش می یابد. بار ذخیره شده ی اولیه ی خازن چند μC است؟ (پدیده ی فروشکست رخ نمی دهد و ظرفیت خازن تغییری نکرده است).

- ① ۳ ② ۳۰ ③ ۶ ④ ۶۰

۸۴- اگر فاصله ی بین دو صفحه ی خازن تخت پر شده ای را کم کنیم، به ترتیب از راست به چپ، ظرفیت و بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه ی آن چگونه تغییر می کند؟

① کاهش، افزایش

② افزایش، افزایش

③ کاهش، ثابت

④ افزایش، ممکن است ثابت بماند یا افزایش یابد.

۸۵- خازن تختی با دی الکتریکی با ثابت $\kappa = 2$ پر شده است. مساحت و فاصله ی صفحات این

خازن از یکدیگر به ترتیب 1 cm^2 و 3 mm است. اگر میدان الکتریکی میان صفحات از $200 \frac{\text{kN}}{\text{C}}$

تجاوز کند، خازن دچار فروریزش الکتریکی می شود. بیشترین انرژی ذخیره شده در این خازن

چند نانوژول می تواند باشد؟ $(\epsilon_0 \approx 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

④ ۱۰۸

③ ۹۶

⑥ ۷۲

① ۴۸

۸۶- بار خازنی به ظرفیت $5 \mu\text{F}$ ، ۲۵ درصد افزایش می یابد و در اثر آن، $90 \mu\text{J}$ به انرژی ذخیره

شده در خازن افزوده می شود. ولتاژ اولیه ی دو سر خازن چند ولت بوده است؟

④ ۲۵

③ ۲۰

⑥ ۱۲/۵

① ۸

۸۷- خازن تخت شارژ شده ای را که بین صفحات آن هوا قرار دارد، از مولد جدا می کنیم. اگر

بدون تغییر سایر مشخصات، فاصله ی بین صفحات این خازن را ۲ برابر کنیم، انرژی ذخیره شده

در آن به اندازه ی $100 \mu\text{J}$ و اختلاف پتانسیل دو سر آن به اندازه ی ۵ ولت تغییر می کند. بار

الکتریکی ذخیره شده در خازن چند میکروکولن است؟

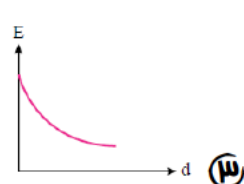
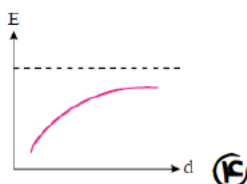
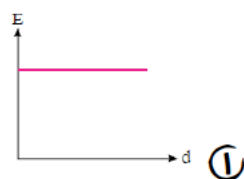
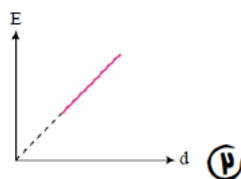
④ ۶۰

③ ۴۰

⑥ ۲۰

① ۱۰

۸۸- خازن تختی را شارژ کرده، از باتری جدا می کنیم و فاصله ی صفحات آن را تغییر می دهیم. نمودار تغییرات میدان الکتریکی بر حسب فاصله ی دو صفحه، کدام شکل است؟



۸۹- خازن تختی که فضای بین صفحات آن هواست به باتری متصل و پر شده است و انرژی آن در این حالت U می باشد. اگر بدون جداکردن آن از باتری، فضای بین صفحات خازن را با ماده ای با ثابت دی الکتریک κ به طور کامل پر کنیم، انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن U' می شود ولی اگر خازن را ابتدا از باتری جدا کنیم و سپس فضای بین صفحات آن را با ماده ای با ثابت دی الکتریک κ به طور کامل پر کنیم، انرژی ذخیره شده در آن U'' می شود. حاصل $\frac{U''}{U'}$ کدام است؟

(A) $\frac{1}{\kappa^2}$

(B) κ^2

(C) κ

(D) $\frac{1}{\kappa}$

۹۰- خازن تختی را پس از شارژ از مولد جدا می کنیم و فاصله ی بین صفحات آن را ۳ برابر می کنیم. با اعمال این تغییرات ...

(A) ظرفیت خازن و بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن $\frac{2}{3}$ برابر می شوند.

(B) ظرفیت خازن و انرژی ذخیره شده در خازن $\frac{2}{3}$ برابر می شوند.

(C) انرژی ذخیره شده در خازن ۳ برابر می شود و بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن تغییر نمی کند.

(D) بار ذخیره شده در خازن تغییری نمی کند و میدان الکتریکی بین صفحات خازن $\frac{2}{3}$ برابر می شود.