الکتریسیته ساکن:

ویژگی های بار الکتریکی: پایسته / کانتیده

$$q = \pm ne$$

- علامت مثبت مربوط به حالتی است که جسم الکترون از دست داده و یا بار مثبت دریافت کرده است.

- علامت منفی مربوط به حالتی است که جسم الکترون گرفته و یا بار مثبت از دست داده است.

مثال: چند الکتون باید از یک سکه خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن $+8\mu e$ شود؟ (ریاضی ۹۵)
$e = 1/6 \times 10^{-19} C$()

۱) 5×10^6 ۲) 5×10^{12} ۳) $6/25 \times 10^6$ ۴) $6/25 \times 10^{12}$

$q = ne \rightarrow 8 \times 10^{-6} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \rightarrow n = 5 \times 10^{13}$ گزینه 2

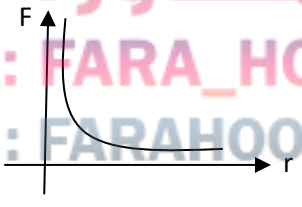
- اگر دو گلوله با بارهای q_1 و q_2 و مشابه را با یکدیگر تماس دهیم ، بعد از تماس بارهای دو گلوله مساوی می شود:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

قانون کولن:

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2} \qquad k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$$ (ثابت کولن)



$F \times \frac{1}{r^2}$

ε_0 : ضریب گذردهی الکتریک خلا واحد: $\frac{c^2}{Nm^2}$

- برای دو بار نا همنام نیرو جاذبه و برای دو بار همنام نیرو، دامنه است.

مثال: اگذ اندازه بارهای الکتریکی نپقطه ای را ۳ برابر کنیم و فاصله بین آن ها را نیز ۳ برابر کنیم، نیروی الکتریکی بین آن ها چند برابر می شود؟ (ریاضی ۹۸)

۱) $\frac{1}{3}$ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۹

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 \times q'_2}{q_1 \times q_2} \times (\frac{r}{r'})^2 = 3 \times 3 \times \frac{1}{9} = 1$$

مثال: دو بار نقطه ای q در فاصله r نیروی F را به هم وارد می کنند. چند درصد از یکی از بارها را بر داریم و به دیگری اضافه کنیم تا وقتی فاصله دو بار ۲۵ درصد افزایش یابد، نیرویی که به هم وارد می کنند ، ۵۲ درصدکاهش می یابد؟ (تجربی خارج ۹۷)

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۴۰ ۴) ۷۵

$q'_1 = q - x \qquad q'_2 = q + x$

$$\frac{F_2}{F_1} = 0/48 \qquad \frac{F_2}{F_1} = \frac{(q-x)(q+x)}{q^2} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\rightarrow \frac{48}{100} = \frac{q^2 - x^2}{q^2} \times \frac{16}{25} \rightarrow \frac{3}{4} = \frac{\qquad}{\qquad}$$

$$\rightarrow 3q^2 = 4q^2 - 4x^2 \rightarrow q^2 = 4x^2 \rightarrow x = \frac{q}{2} \times 100 = \%50q$$

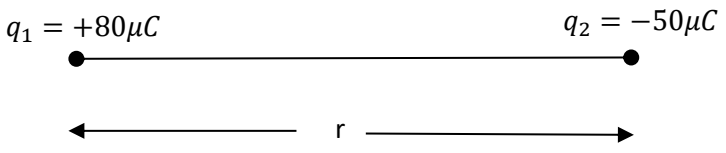
گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

تمرین: دو بار الکتریکی نقطه ای q_1 و $q_2 = 2q_1$ در فاصله r از هم قرار دارند و به هم نیروی دامنه وارد می کنند. چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل می کنیم تا در همان فاصله ، نیروی دامنه بین بارهای الکتریکی بیشینه می شود؟ (ریاضی خارج ۹۵)

۱) ۱۵ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

نکته: در حالتی نیرو بیشینه می شود که $q_1 = q_2$

مثال: مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله r ، نیروی جاذبه F بر یکدیگر وارد می کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال دهیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می کند؟



۱) ۲۵ ، کاهش

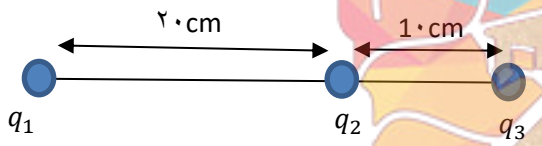
۲) ۲۵، افزایش

۳) ۵۵ ، کاهش

۴) ۵۵، افزایش

مثال: در شکل رو به رو، برآیند نیروی الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای نقطه ای برابر صفر است. $\frac{q_3}{q_2}$ کدام است؟ (تجربی۹۳)

۱) ۴- ۲) ۴ ۳) $-\frac{9}{4}$ ۴) $\frac{9}{4}$



فرض: $q_1 > 0$ ، $q_2 < 0$ ، $q_3 > 0$

نیرو های وارد بر q_1 : $\overleftarrow{F_{31}}$ $\overrightarrow{F_{21}}$ $F_{31} = F_{21}$

$$k\frac{q_3 q_1}{(0/3)^2} = k\frac{q_2 q_1}{(0/2)^2} \rightarrow \frac{|q_3|}{|q_2|} = \frac{9}{4} \xrightarrow{\text{با توجه به فرض } q_2<0 \text{ و } q_3>0} \frac{q_3}{q_2} = -\frac{9}{4}$$

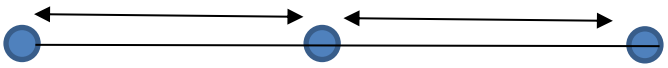
گزینه 3

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

مثال: در شکل زیر سه بار نقطه ای قرار دارند. برایند نیرو های الکتریکی وارد بر بار q_3 هم اندازه نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر q_3 وارد می کند. q_2 چند میکرو کولن است؟(تجربی-۹۸)

۱) ۸ ۲) ۲ ۳) ۲- ۴) ۸-

L L



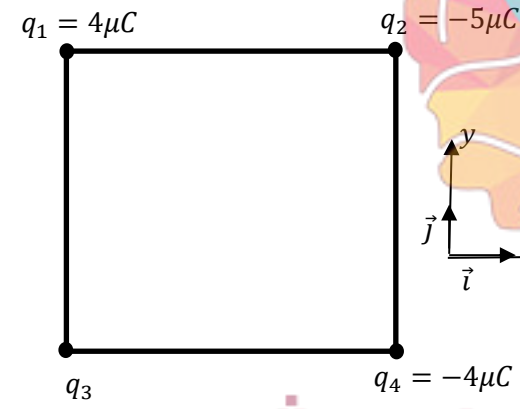
فرض : $q_3 > 0\ , q_2 < 0$

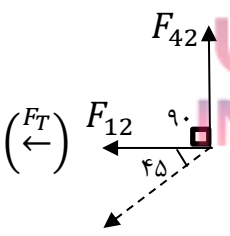
$$\xrightarrow[F_{31}]{} |F_{23}| - |F_{13}| = |F_{13}| \rightarrow |F_{23}| = 2|F_{13}| \rightarrow \frac{F_{23}}{F_{13}} = \frac{q_2 q_3}{q_1 q_3} \times \left(\frac{2L}{L}\right)^2 \Rightarrow \frac{4q_2}{q_1} = 2$$

$$\rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{با توجه به فرض}} \rightarrow q_2 = -2$$ گزینه 3

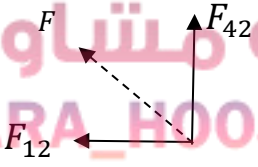
مثال: چهار ذره باردار مطابق شکل زیر در راس های یک مربع به ضلع $20cm$ قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_2 در SI به صورت $\vec{F} = -9\vec{\imath}$ باشد، q_3 چند میکرو کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$ (ریاضی ۹۸)

۱) $-8\sqrt{2}$ ۲) -4 ۳) 4 ۴) $8\sqrt{2}$





$F_{32} \Rightarrow q_3 > 0$



گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

$$F_{12} = F_{42} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 5 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-2}} = 4/5 = \frac{9}{2}$$

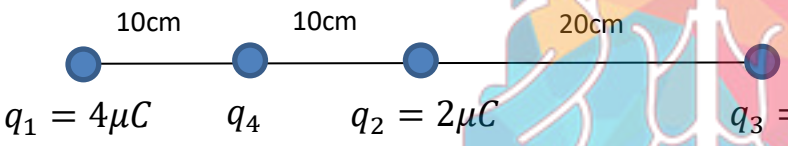
$$F = \sqrt{\frac{81}{4} + \frac{81}{4}} = 9\sqrt{\frac{2}{2}} = 4/5\sqrt{2}$$

$$|F_{32}| = |F| = \frac{9}{2}\sqrt{2} = 9 \times 10^9 \times \frac{\left|\frac{q}{3}\right| \times 5 \times 10^{-12}}{8 \times 10^{-2}}$$: برای اینکه $F_T = -9$ شود

$\rightarrow q_3 = 8\sqrt{2}$ گزینه 4

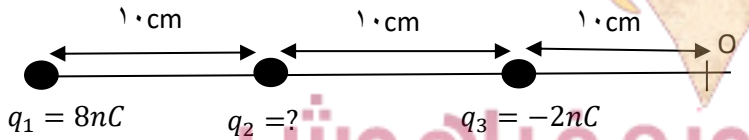
تمرین: در شکل رو به رو برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 صفر است. بار q_3 چند میکرو کولن است؟ (ریاضی ۹۸)

۱) ۱۸ ۲) ۸ ۳) -۸ ۴) -۱۸



مثال: سه بار نقطه ای مطابق شکل زیر ثابت شده اند . میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار در نقطه O برابر $100\frac{N}{C}$ است. بار q_2 چند نانو کولن می تواند باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{c^2}$)

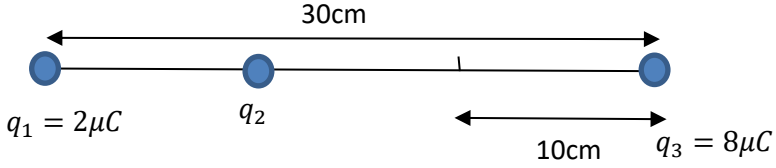
۱) +۴ ۲) +۲ ۳) -۲ ۴) -۴



گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

مثال: در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. اگر بار $q_4 = 1\mu C$ درنقطه O قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون می شود؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{c^2}$) (تجربی۹۷)

۱) ۱/۲۵ ۲) ۵/۹۵ ۳) ۶/۷۵ ۴ ۷/۵۵



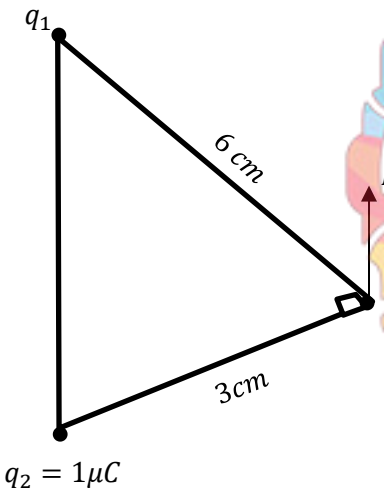
$$\frac{q_2q_3}{q_2q_1}=4\rightarrow\frac{r_{23}}{r_{12}}=\sqrt{4}=2\rightarrow r_{23}=2r_{12}\rightarrow r_{23}=20cm \qquad r_{12}=10cm$$

q_3 نیرو های وارد به : $\frac{q_1q_3}{9\times10^{-2}}=\frac{q_2q_3}{4\times10^{-2}}\rightarrow|q_2|=\frac{8}{9}\rightarrow q_2-\frac{8}{9}$

$\overset{F_{20}}{\leftarrow}$ 0 $\overset{F_{10}}{\rightarrow}$ $\begin{cases}F_{10}=0/45\\F_{20}=0/8\\F_{30}=7/2\end{cases}$ $F_T=7/2+0/8-0/45=7/55$

$\leftarrow$
F_{30}

مثال: در شکل زیر ، سه بار نقطه ای در سه راس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند. اگر F_3 برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 موازی خط واصل q_1 و q_2 باشد، F_3 چند نیوتون است؟ ($k=9\times10\frac{N.m^2}{C^2}$) (تجربی۹۶)



۱) $8\sqrt{5}$

۲) $12\sqrt{5}$

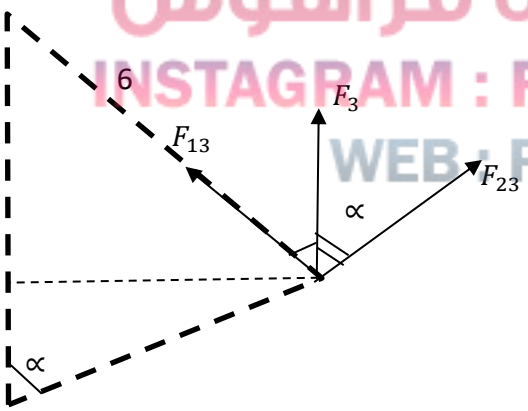
۳) $16\sqrt{5}$

۴) $20\sqrt{5}$

$$F_{23}=9\times10^9\times\frac{1\times2\times10^{-12}}{9\times10^{-4}}=20N$$

$$F_{23}=F_3\times\cos a\rightarrow20=F_3\times\frac{1}{\sqrt{5}}\rightarrow F_3=20\sqrt{5}$$

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR



وتر : $\sqrt{36+9}=3\sqrt{5}\rightarrow\cos a=\frac{3}{3\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$

گزینه ۴

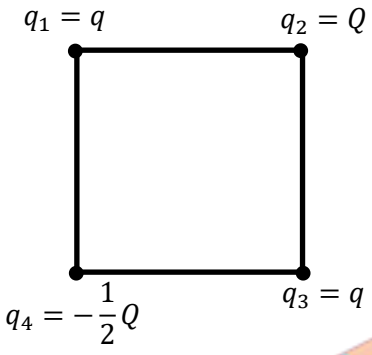
مثال: چهار ذره باردار در راس های یک مربع قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار q_2 صفر است، $\frac{Q}{q}$ کدام است؟

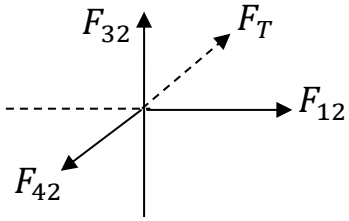
۱) $\sqrt{2}$۲

۲) $4\sqrt{2}$

۳) $-2\sqrt{2}$

۴) $-4\sqrt{2}$





$$F_{12} = F_{32} = k\frac{qQ}{r^2}$$

$$F_T = \sqrt{2}k\frac{qQ}{r^2} \qquad F_{42} = k\frac{\frac{1}{2}Q^2}{r^2}$$

$$\rightarrow F_T = F_{42} \rightarrow \sqrt{2}k\frac{qQ}{r^2} = \frac{k}{2}\frac{Q^2}{r^2} \rightarrow \frac{|Q|}{|q|} = 2\sqrt{2}$$

$$\rightarrow \frac{Q}{q} = 2\sqrt{2}$$

میدان الکتریکی:

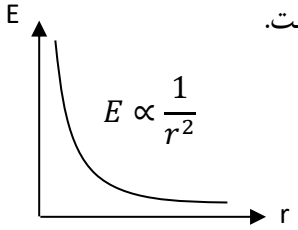
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \rightarrow \vec{F} = \vec{E}q$$

فراهوش
گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB: FARAHOOSH99.IR

نکته: به بار مثبت نیرو در جهت میدان و بر بار منفی نیرودر خلاف جهت میدان وارد می شود.

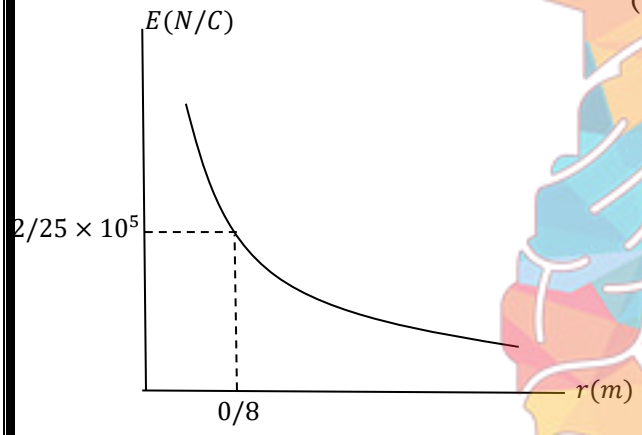
میدان در فاصله r از فاصله q : $E = k\frac{q}{r^2}$

نکته: جهت خطوط میدان از طرف بار مثبت به سمت خارج و به سمت بار منفی است.



نکته: هر چه خطوط میدان متراکم تر، میدان قوی تر و هرچه در جهت خط های میدان جلو برویم پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد.

مثال: نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q بر حسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر بار الکتریکی $q' = 9\mu C$ را در فاصله ۹۰ سانتی متری بار q قرار دهیم، نیرویی که دو ذره باردار بر یکدیگر وارد می کنند، چند نیوتون است؟ (تجربی خارج ۹۸)



۱) ۰/۱۶

۲) ۰/۳۲

۳) ۱/۶

۴) ۳/۲

$$E = k\frac{q}{r^2} \Rightarrow \frac{2}{25} \times 10^5 = \frac{kq}{64 \times 10^{-2}}$$

$$\rightarrow kq = 144 \times 10^3 \Rightarrow E = k\frac{qq'}{81 \times 10^{-2}} = \frac{144 \times 10^3 \times 9 \times 10^{-6}}{81 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{1}{6} \quad \text{گزینه} 3$$

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

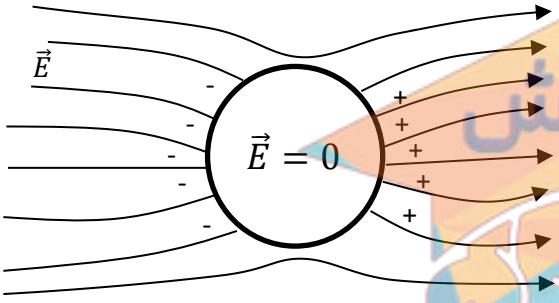
مثال: میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه Aکه در فاصله ۳۰ سانتی متری آن قرار دارد، برابر $10^5 \frac{N}{C}$ است. اگر بار q' در نقطه A قرار گیرد، نیرویی برابر $0/02N$ از طرف میدان به آن وارد می شود q و q' به ترتیب از است به چپ، چند میکرو کولن اند؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$) (تجربی ۹۷)

۱) ۱ ، ۰/۲ ۲) ۱۰ ، ۰/۲ ۳) ۱ ، ۰/۵ ۴) ۱۰ ، ۰/۵

$$10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{q}{9 \times 10^{-2}} \rightarrow q = 1\mu C$$

$$F = Eq' = 10^5 \times q' = 2 \times 10^{-2} \rightarrow q' = 2 \times 10^{-7} = \frac{0}{2}\mu$$ گزینه1

مثال: شکل زیر ، کره ای را نشان می دهد که درون میدان الکتریکی قرار دارد. این کره ..... است و درون آن از چپ به راست ، پتانسیل الکتریکی، ..... (ریاضی خارج ۹۸)



۱) رسانا – ثابت می ماند.

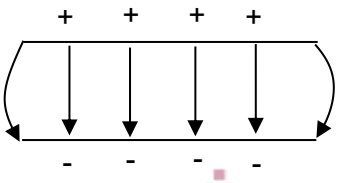
۲) رسانا- کاهش می یابد.

۳) نارسانا- کاهش می یابد.

۴) نارسا- افزایش می یابد.

گزینه ۱ ، این شکل نشان دهنده یککره رسانای خنثی در میدان الکتریکی خارجی است که به دلیل القای بار الکتریکی روی آن میدان الکتریکی برایند داخل آن صفر است و در نتیجه پتانسیل الکتریکی درون آن ثابت می ماند.

میدان الکتریکی یکنواخت:



میدان یکنواخت $E = \frac{\Delta v}{d}$ (واحد میدان الکتریکی : $\frac{v}{m} = \frac{N}{c}$)

اختلاف پتانسیل بین دو صفحه

فاصله دو صفحه

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

مثال: بین دو صفحه موازی که به فاصله ۲ سانتی متر از هم قرار دارند، اختلاف پتانسیل $500V$ ایجاد کرده اسم. اگر یک ذره آلفا بین این دو صفحه قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون خواهد شد؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19}c)$ (ریاضی ۹۵)

۱) 8×10^{-13} ۲) 8×10^{-15} ۳) 4×10^{-13} ۴) 4×10^{-15}

$$E = \frac{\Delta v}{d} = \frac{500}{2 \times 10^{-2}} = 25000 \qquad q$$

$$= 2 \times \frac{1}{6} \times 10^{-19}$$ ذره $\frac{4}{2}a$ دارای 2 الکترون است

$$F = Eq = 25 \times 10^3 \times \frac{3}{2} \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-15}$$ گزینه2

مثال: در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بار الکتریکی $q = 2\mu C$ نیروی الکتریکی $\vec{F} = 10/8N\vec{\imath} - 14/4N\vec{\jmath}$ وارد می شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟(تجربی۹۸)

۱) 36×10^6 ۲) 18×10^6 ۳) 9×10^6 ۴) $4/5 \times 10^6$

$$F = Eq \rightarrow E = \frac{F}{q}$$

$$= 5/4 \times 10^6 i - 7/2 \times 10^6 j \Rightarrow |E| = \sqrt{29/16 \times 10^{12} + 51/84 \times 10^{12}}$$
$$= 9 \times 10^6$$

گزینه۳

اختلاف پتانسیل:

$$\Delta v = \frac{\Delta u}{q} \rightarrow \Delta u = q\Delta v$$

حرکت بار مثبت در جهت میدان ← کاهش انرژی پتانسیل – کاری که ما انجام می دهیم منفی- کار میدان روی بار مثبت

حرکت بار منفی در جهت میدان ← افزایش انرژی پتانسیل – کاری که ما انجام می دهیم مثبت- کار میدان روی بار منفی

حرکت بار مثبت در خلاف جهت میدان ← افزایش انرژی پتانسیل – کاری که ما انجام می دهیم مثبت – کار میدان روی بار منفی

حرکت بار منفی در خلاف جهت میدان ← کاهش انرژی پتانسیل – کاری که ما انجام می دهیم منفی- کار میدان روی بار مثبت

فراهوش
گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

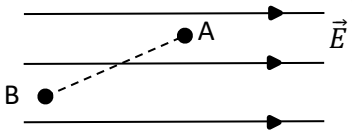
مثال: بار الکتریکی $q = -2\mu c$ از نقطه ای با پتانسیل الکتریکی $-40u$ تا نقطه ای با پتانسیل الکتریکی $-10u$ جا به جا می شود. انرژی پتانسیل بار چند ژول و چگونه تغییر می یابد؟ (تجربی خارج ۹۵)

۱) $10^{-4}j$ کاهش ۲) $10^{-4}j$ افزایش ۳) $6 \times 10^{-5}j$ کاهش ۴) $6 \times 10^{-5}j$ افزایش

نکته: پتانسیل در جهت خلاف میدان افزایش و بار منفی در خلاف جهت میدان ← کاهش انرژی پتانسیل در جهت میدان کاهش می یابد.

$\Delta u = q\Delta v = -2 \times 10^{-6} \times 30 = -6 \times 10^{-5}\ j$ گزینه 3

مثال: در شکل زیر، بار الکتریکی $q = -50\mu c$ از نقطه A به پتانسیل الکتریکی ۱۲۰ ولت به نقطه B می رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن $5mJ$ تغییر میکندو پتانسیل الکتریکی نقطه Bچند ولت است؟ (ریاضی ۹۸)



۱) ۲۰

۲) ۱۱۰

۳) ۱۳۰

۴) ۲۲۰

$\Delta v = \dfrac{\Delta u}{q} = \dfrac{-5 \times 10^{-3}}{-50 \times 10^{-6}} = 100$

در خلاف جهت میدان پتانسیل افزایش می یابد پس $\Delta v > 0$

$\Delta v = 100 = v_B - 120 \rightarrow V_B = 220v$ گزینه 4

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

خازن: قطعه ای الکتریکی که می تواند بار و انرژی الکتریکی را درخود ذخیره کند.

ظرفیت خازن $C = \dfrac{q}{v} = \left(\text{ثابت}\right)$ واحد C : فاراد یا $\dfrac{\left(\text{کولن}\right)C}{\left(\text{ولت}\right)v}$

ظرفیت به q و v ربطی ندارد و از ویژگی های ساختمانی خازن است که با تغییر A و d و k تغییر می کند.

مساحت صفحه خازن ⟶

ظرفیت خازن

فاصله بین صفحه خازن ⟶

ضریب دی الکتریک

$k_{\text{هوا}} = 1$

$$C = k\,\varepsilon_0 \frac{A}{d}$$

- **انرژی خازن:** اگر خازنی به ظرفیت C با اختلاف پتانسیل V پر شود:

$$U = \frac{1}{2}CV^2$$

مثال: بار خازنی به ظرفیت $5\mu F$ ، ۲۵ درصد افزایش می یابد و در اثر آن ، $90\mu j$ به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می شود ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟ (تجربی۹۸)

۱) ۸ ۲) ۱۲/۵ ۳) ۲۰ ۴) ۲۵

$$U = \frac{1}{2} \times CV^2 = \frac{q^2}{2C} = \frac{1}{2}qV$$

$$U = \frac{q^2}{2C} \to \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{1}{25}\right)^2 \to \frac{U_1 + 90}{U_1} = \frac{25}{16} \to 25U_1 = 16U_1 + 1440$$

$$\to 9U_1 = 1440 \to U_1 = 160$$

$$U = 160 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times CV^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times V^2 \to v = 8$$ گزینه1

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM: FARA_HOOSH99
WEB: FARAHOOSH99.IR

مثال: خازنی به یک باتری که ولتاژ آن قابل تنظیم است، متصل است. اگر ولتاژ دو سر خازن از $20V$ به $15V$ برسد انرژی ذخیره شده در آن چند برابر می شود؟ (ریاضی ۹۸)

۱) $\frac{3}{4}$ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) $\frac{9}{16}$ ۴) $\frac{3}{16}$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C}{C} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = (\frac{15}{20})^2 = \frac{9}{16}$$ گزینه 3

مثال: خازنی به ظرفیت $5\mu j$ به یک باتری ۱۰ ولتی متصل است. انرژی ذخیره شده چند میکروژول است؟ (تجربی خارج ۹۸)

۱) ۵۰۰ ۲) ۲۵۰ ۳) ۵۰ ۴) ۲۵

$$U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times 100 = 250 \times 10^{-6} j = 250\ \mu j$$

مثال: برای ساختن یک خازن ، دو صفحه فلزی، یک ورقه میکا (به ضخامت $0/3mm$ و $k = 7$) ، یک ورقه شیشه ای (به ضخامت $0/2\ mm$ و $k = 5$) ، یک لایه پارافین (به ضخامت $0/1cm$ ، $k = 2$) و یک لایه پلاستیک (به ضخامت $0/2mm$ ، $k = 3$) در اختیار داریم. برای به دست آوردن بیشترین ظرفیت، با کدام ورقه باید میان صفحات فلزی را پر کنیم؟ (ریاضی ۹۷)

۱) میکا ۲) شیشه ۳) پارافین ۴) پلاستیک

میکا: $\frac{k}{d} = \frac{7}{3 \times 10^{-4}} = \frac{7}{3} \times 10^4$ پارافین: $\frac{2}{1 \times 10^3} = 2 \times 10^3$

هر کدام بزرگ تر باشد ظرفیت آن نیز بیشتر است: $\frac{k}{d}$

شیشه: $\frac{5}{2 \times 10^{-3}} = \frac{5}{2} \times 10^3$: پلاستیک $\frac{3}{2 \times 10^{-4}} = \frac{3}{2} \times 10^4$

مثال: فاصله بین صفحات خازنی $5mm$ ، مساحت هر یک از صفحه های آن $40cm^2$ و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصله بین صفحات خازن $4mm$ کاهش یابد. ظرفیت خازن چند پیکو فاراد افزایش می یابد؟ ($\varepsilon_0 = 9 \times 10^{-12}\ \frac{C^2}{N.m^2}$) (ریاضی خارج ۹۸)

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

۱) ۷/۲ ۲) ۲۴ ۳) ۲۸/۸ ۴) ۳۶

$$c = k\varepsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$c_1 = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3}} = 7/2 \times 10^{-12} F = 7/2 PF$$

$$c_2 = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} = 36 \times 10^{-12} F = 36 PF$$

$$\Delta C = C_2 - C_1 = 36 - 7/2 = 28/8 PF$$

نکته: در حالتی که خازن به باتری وصل است :

$$V = \text{ثابت} \rightarrow \begin{cases} q = Cv \rightarrow q \times C \\ U = \frac{1}{2} C v^2 \rightarrow U \times C \end{cases}$$

نکته: اگر خازن پر شده ای را از مولد جدا کنیم q ثابت است:

$$q = \text{ثابت} \rightarrow \begin{cases} V = \frac{q}{c} \rightarrow V \times \frac{1}{C} \\ U = \frac{q^2}{2C} \rightarrow U \times \frac{1}{C} \end{cases}$$

فراموش
گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR