

۱- الف) نادرست **کمای میدان الکتریکی** $(\frac{m}{c})$ یا $(\frac{c}{m})$ است.

ب) درست

ج) درست

د) نادرست **نیروی بین بارها** نا همنام ، جاذبه یا رابین است.

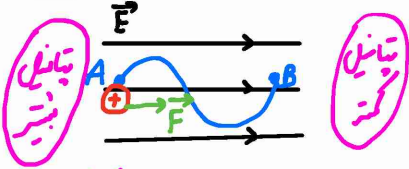
۲- روغن مایع را بدون ظرف نشیانی می‌زنیم و از ورقه آلومینیومی را در گلوله درست می‌کنیم و آنرا با سیم های رابط به موله و اندوکتان متصل می‌کنیم. نبر چمن را روی روغن می‌زنیم. با باردار شدن گلوله ها در اطراف آنها میدان الکتریکی ایجاد می‌شود که خطوط میدان را می‌توان با صفت گیری نبر چمن روی روغن مشاهده کرد.

۳- الف) **گاهن** - چون به سمت راست ، F و E هم جهت اند

بنابراین زاویه بین F و جاب جابی صفر است.



$$\Delta U_{\text{ext}} = -E \int d(\cos \theta) < 0$$



در جهت خطوط میدان **تپانن** الکتریکی

گاهن می‌یابیم.

ب) مثبت - برای جاب جابی بار از B به A باید نیروی خلاف نیروی F به آن

وارد کنیم تا بار آن غلبه کنیم. بنابراین F_{ext} (نیروی خارجی) با جاب جابی از A به B زاویه صفر می‌سازد

$$W_{\text{ext}} = F_{\text{ext}} \int d(\cos \theta) > 0$$

ج) می‌دانیم اختلاف پتانسیل الکتریکی از رابطه $\Delta V = -E d \cos \theta$ بدست می‌آید و به بار q وابسته نیست.

بنابراین نسبت به حالت اولیه ، اختلاف پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند.

دانش آموز عزیز به مفاهیم **انرژی پتانسیل الکتریکی** و **تپانن الکتریکی** توجه کنید.

کانال تلگرام <https://t.me/physicfa>

صفحه اینستاگرام [@physicfa.ir](https://www.instagram.com/physicfa.ir)

وبسایت فیزیکفا <http://physicfa.ir>

تلگرام و اینستاگرام مدیر [@mostafakabiri](https://www.instagram.com/mostafakabiri)

۴- نامردم خارج - جهت میدان الکتریکی از بار مثبت رو به خارج و به داخل بار منفی است.

ب) q_2 - تراکم خطوط میدان الکتریکی در اطراف q_2 بیشتر است. بنابراین میدان الکتریکی در اطراف بار q_2 بیشتر است. طبق رابطه $E = k \frac{q}{r^2}$ ، اندازه q_2 بیشتر است.

ج) چون میدان الکتریکی در اطراف بار مثبت q_1 رو به خارج است و از آنجا می‌دانیم که می‌دانیم در جهت خطوط میدان ، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد ، خواهیم داشت :

$$V_A > V_B$$

-۵

$q_1 = 2 \mu C$ $q_2 = -2 \mu C$ $q_3 = 2 \mu C$

$$\vec{F}_{12} = + \left(k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} \right) \vec{i} = \left(9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} \right) \vec{i} = (0.225 N) \vec{i}$$

$$\vec{F}_{13} = - \left(k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} \right) \vec{i} = - \left(9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} \right) \vec{i} = -(0.225 N) \vec{i}$$

$$\vec{F}_{T1} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{13} = -(0.225 N) \vec{i}$$

۶- زره کلفا (α) زره است که از هسته اتم‌ها ساخته شده و دارای ۲ پروتون و ۲ نوترون است. بنابراین زره کلفا دارای ۲ بار الکتریکی مثبت است.

$$q = n e \rightarrow q_{\alpha} = +2e = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.2 \times 10^{-19} C$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین (در صفحه موازی)

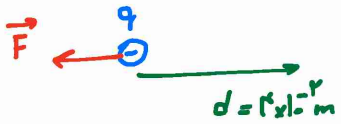
$$|\Delta V| = Ed \rightarrow E = \frac{|\Delta V|}{d}$$

$$F = Eq = \frac{|\Delta V|}{d} q_{\alpha} = \frac{500}{2 \times 10^{-2}} \times 3.2 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-15} N$$

کانال تلگرام <https://t.me/physicfa>
 صفحه اینستاگرام [@physicfa.ir](https://www.instagram.com/physicfa)
 وبسایت فیزیکفا <http://physicfa.ir>
 تلگرام و اینستاگرام مدیر [@mostafakabiri](https://www.instagram.com/mostafakabiri)

چون بار منفی است، F و E خلاف جهت هم اند.

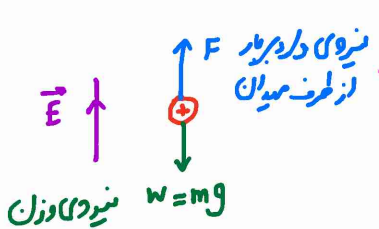
-۷



$$\Delta U_E = -W_E = -|q| E d \cos \alpha = -2 \times 10^{-15} \times 1.5 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-2} \times (-1) = 9.9 \times 10^{-12} \text{ J}$$

$\alpha = 180^\circ$

-۸



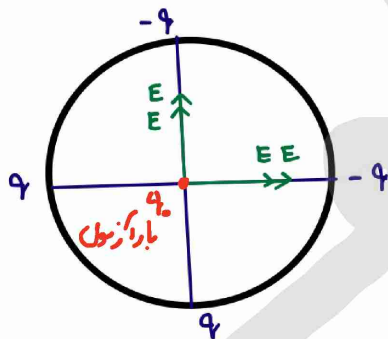
چون ذره علق است باین جهت F خلاف جهت نیروی وزن و هم اندازه با آن باشند.

چون بار مثبت است، F و E باین جهت هم هستند.

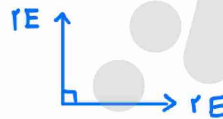
مابراین جهت میدان به سمت بالا است.

$$F = mg \rightarrow qE = mg \rightarrow E = \frac{mg}{q} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{2 \times 10^{-6}} = 1 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

-۹



با توجه به شکل در برابر بودن بارها و فواصل میدان الکتریکی حاصل از هر بار در مرکز دایره E می شود.



$$\vec{E}_T = 2E \vec{i} + 2E \vec{j}$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-9}}{1} = 45 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\vec{E}_T = 90 \times 10^3 (\vec{i} + \vec{j})$$

کانال تلگرام <https://t.me/physicfa>

صفحه اینستاگرام [@physicfa](https://www.instagram.com/physicfa)

وبسایت فیزیکا <http://physicfa.ir>

تلگرام و اینستاگرام مدیر [@mostafakabiri](https://www.instagram.com/mostafakabiri)

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \rightarrow C = \frac{2U}{V^2} = \frac{2 \times 18}{(2 \times 10^3)^2} = 0.9 \times 10^{-4} \text{ F} = 90 \times 10^{-6} \text{ F} = 90 \mu\text{F}$$

با افزودن دی الکتریک در آن ظرفیت خازن افزایش می یابد.

$$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{k}{1} = 2 \rightarrow C' = 2C = 180 \mu\text{F}$$

و A تغییر نکند.

$$q = C' V = 180 \times 10^{-6} \times 200 = 36 \times 10^{-3} \text{ C} = \boxed{36 \text{ mC}}$$

کانال تلگرام <https://t.me/physicfa>

صفحه اینستاگرام [@physicfa.ir](https://www.instagram.com/physicfa.ir)

وبسایت فیزیکفا <http://physicfa.ir>

تلگرام و اینستاگرام مدیر [@mostafakabiri](https://www.instagram.com/mostafakabiri)

