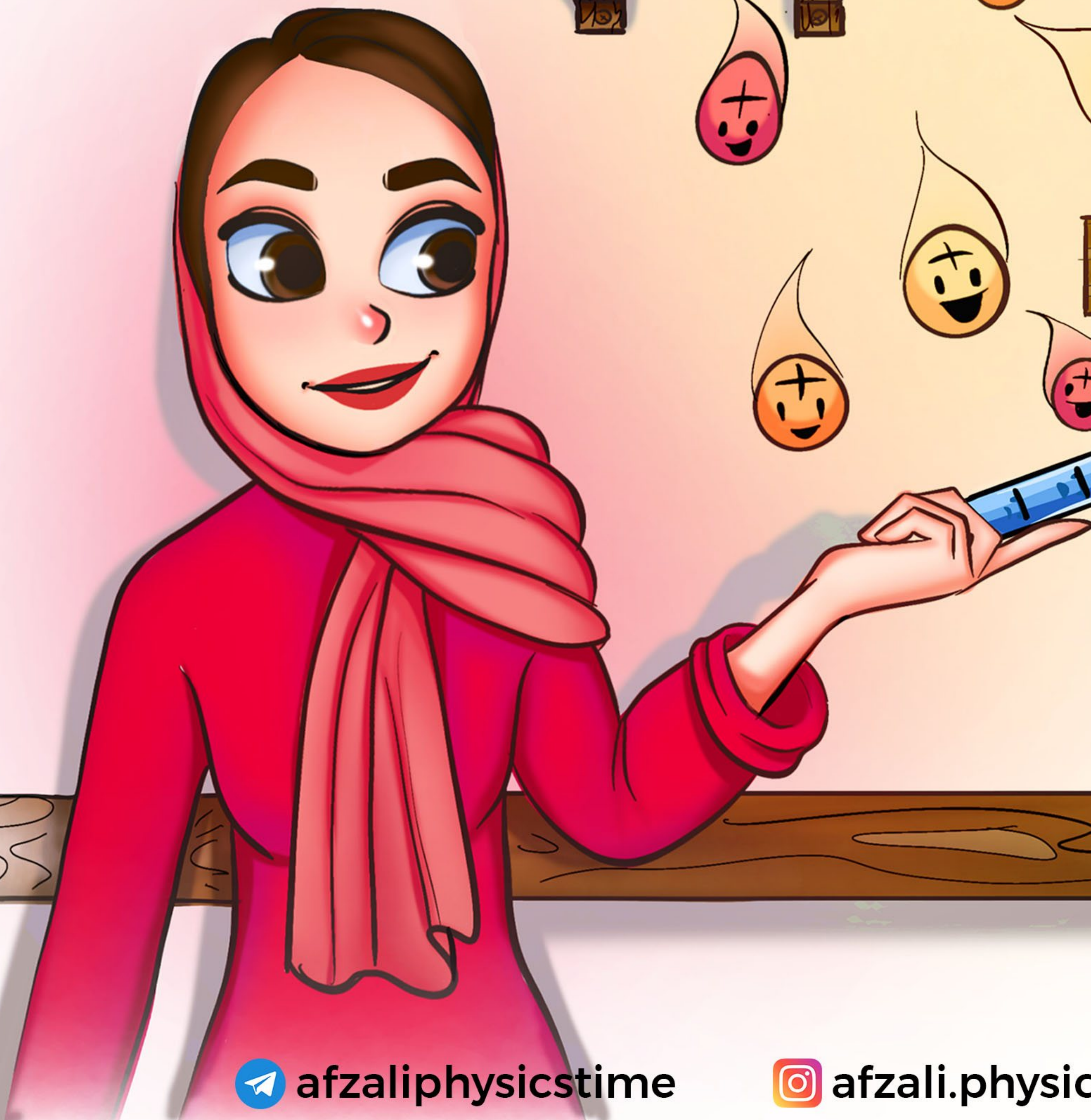
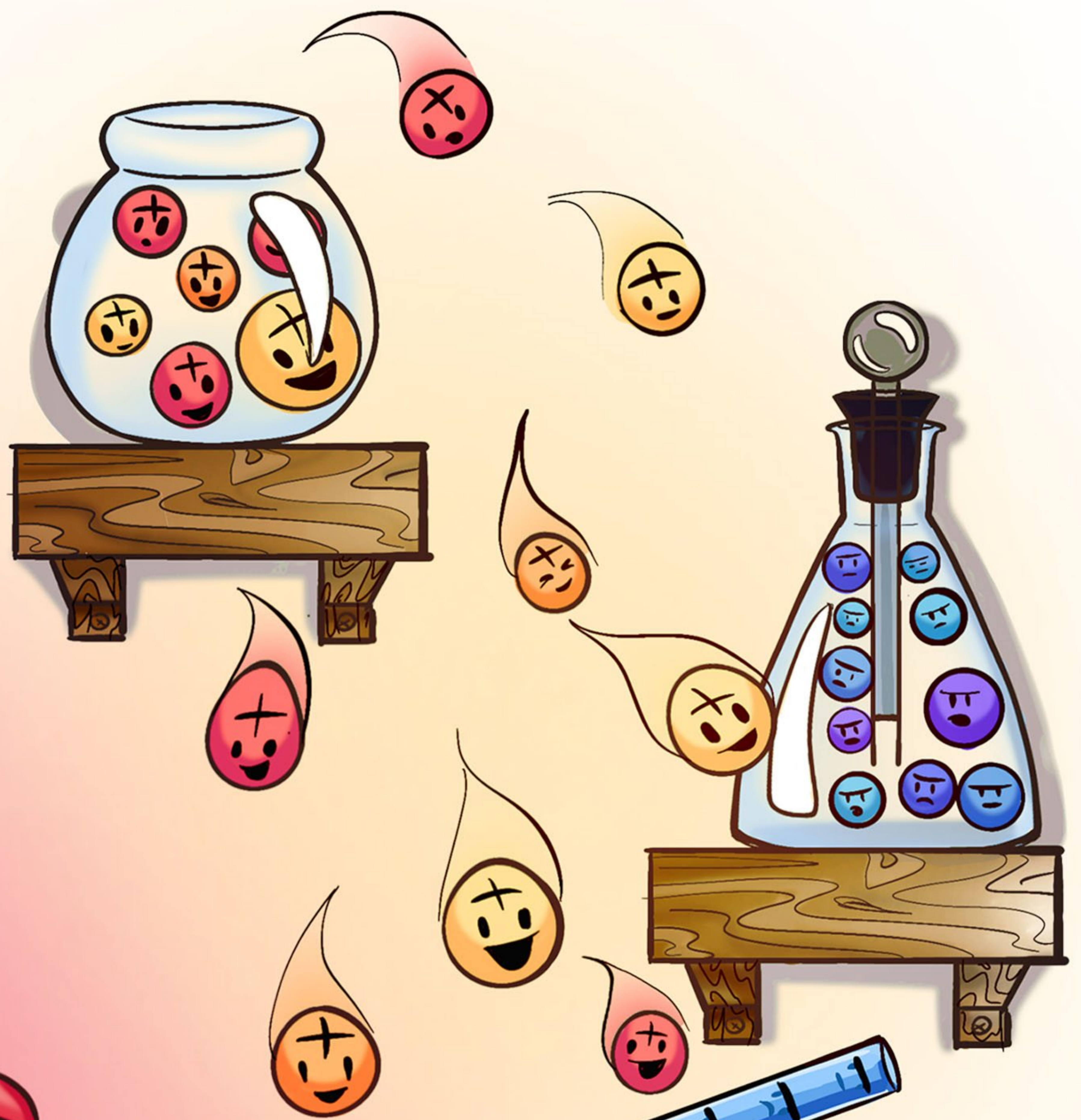


الکتروسیته ساکن

فصل اول فیزیک یازدهم



خلاصه های دستنویس به سبک سما افزالی



فکرمندی فعلی پیاژده

بار الکتریکی

تعداد الکترون های جا شده \rightarrow بار (C) \leftarrow

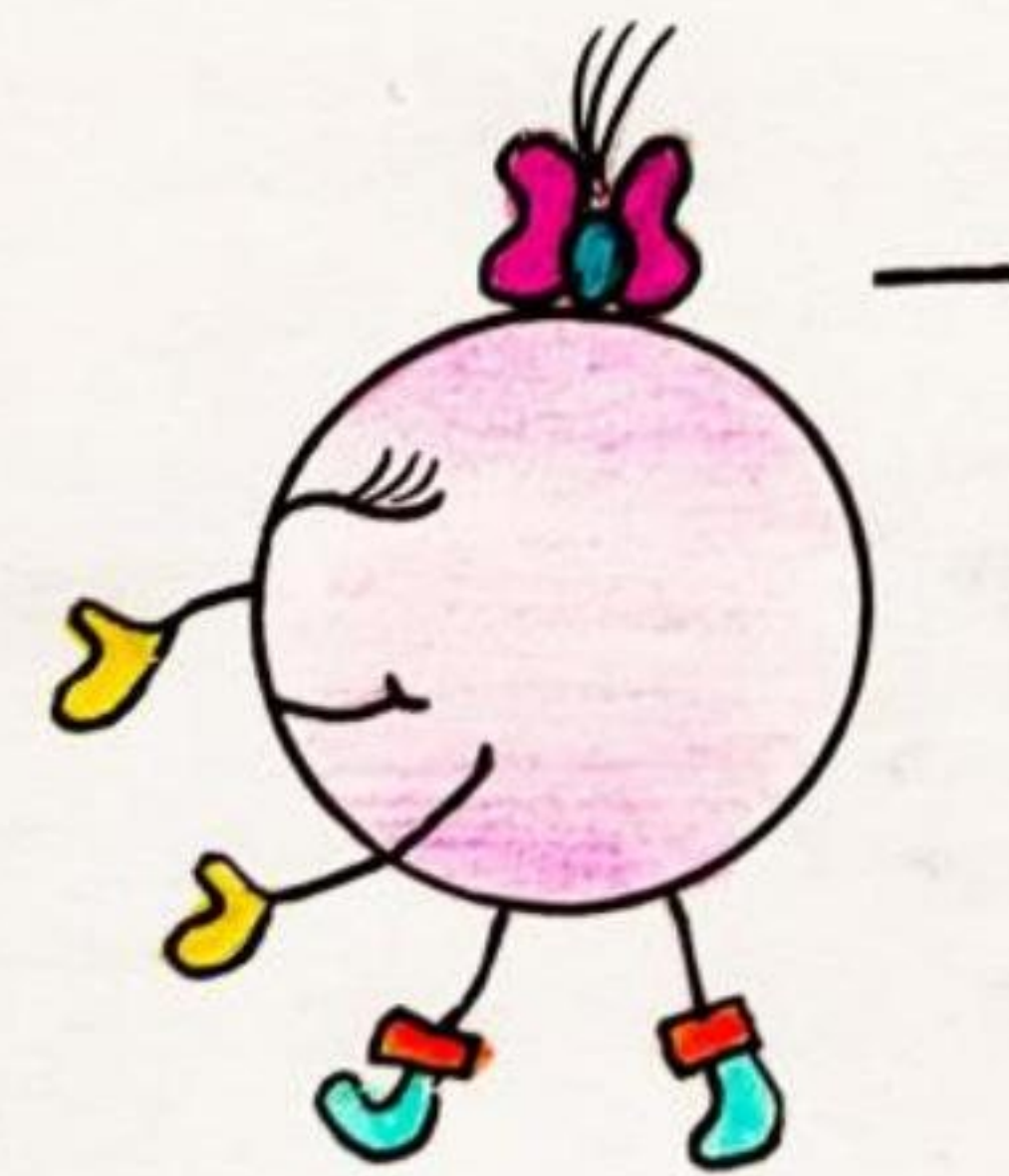
$$q = \pm ne$$

باریادی (بار الکترون) (C) \leftarrow

$$e = 1.6 \times 10^{-19}$$

الرجس خنای باسد:

- $q > 0$ \leftarrow وقتی جسم الکترون از دست بدهد
- $q < 0$ \leftarrow وقتی جسم الکترون اضافی دریافت کند



الرجس باردار باسد:

مهندس سما افصالی

تعداد الکترون ها \leftarrow بارضای (C) \leftarrow

$$q_2 - q_1 = \pm ne$$

باریادی (C) \rightarrow

بار اولیه (C) \leftarrow

قانون کولن 8

مهندس سما افشاری

ثابت کولن $(\frac{Nm^2}{C^2})$

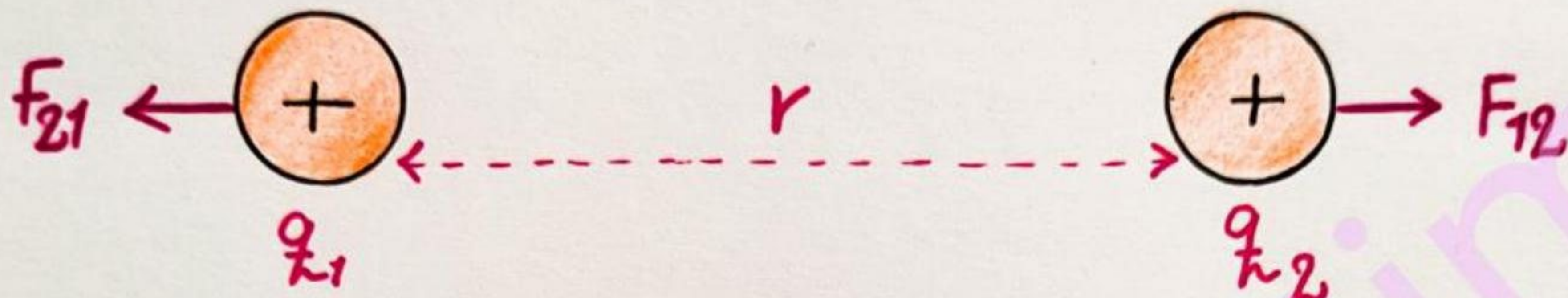
بار (C)

فاصله ی دو بار از هم (m)

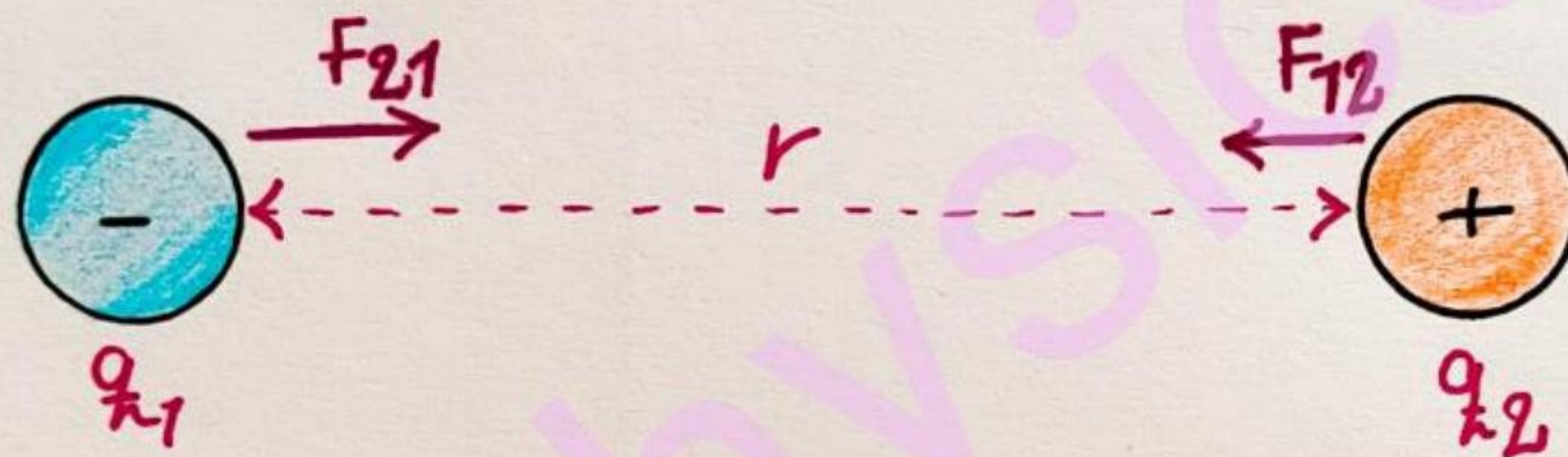
نیروی الکتریکی بین دو بار نقطه ای (N)

$$F_E = \frac{K |q_1| |q_2|}{r^2}$$

بارهای هم نام ← نیروی دافعه



بارهای نام نام ← نیروی جاذبه



ثابت کولن

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

← (ضریب دوررسی الکتریکی خلأ)

$$K = 9 \times 10^9 \left(\frac{Nm^2}{C^2} \right)$$

پندگنده

- در فرمول قانون کولن علامت بارها مهم نیست.
- در سوالی که فاصله بر حسب Cm و بارها بر حسب mC هستند می توان فاصله ی بارها را تبدیل واحد کرد و K را برابر $90 \frac{N \cdot Cm^2}{mC}$ قرار داد.
- طبق قانون سوم نیوتن نیروهای F_{12} و F_{21} عمل و عکس العمل هستند یعنی هم اندازه و خلاف جهت.

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

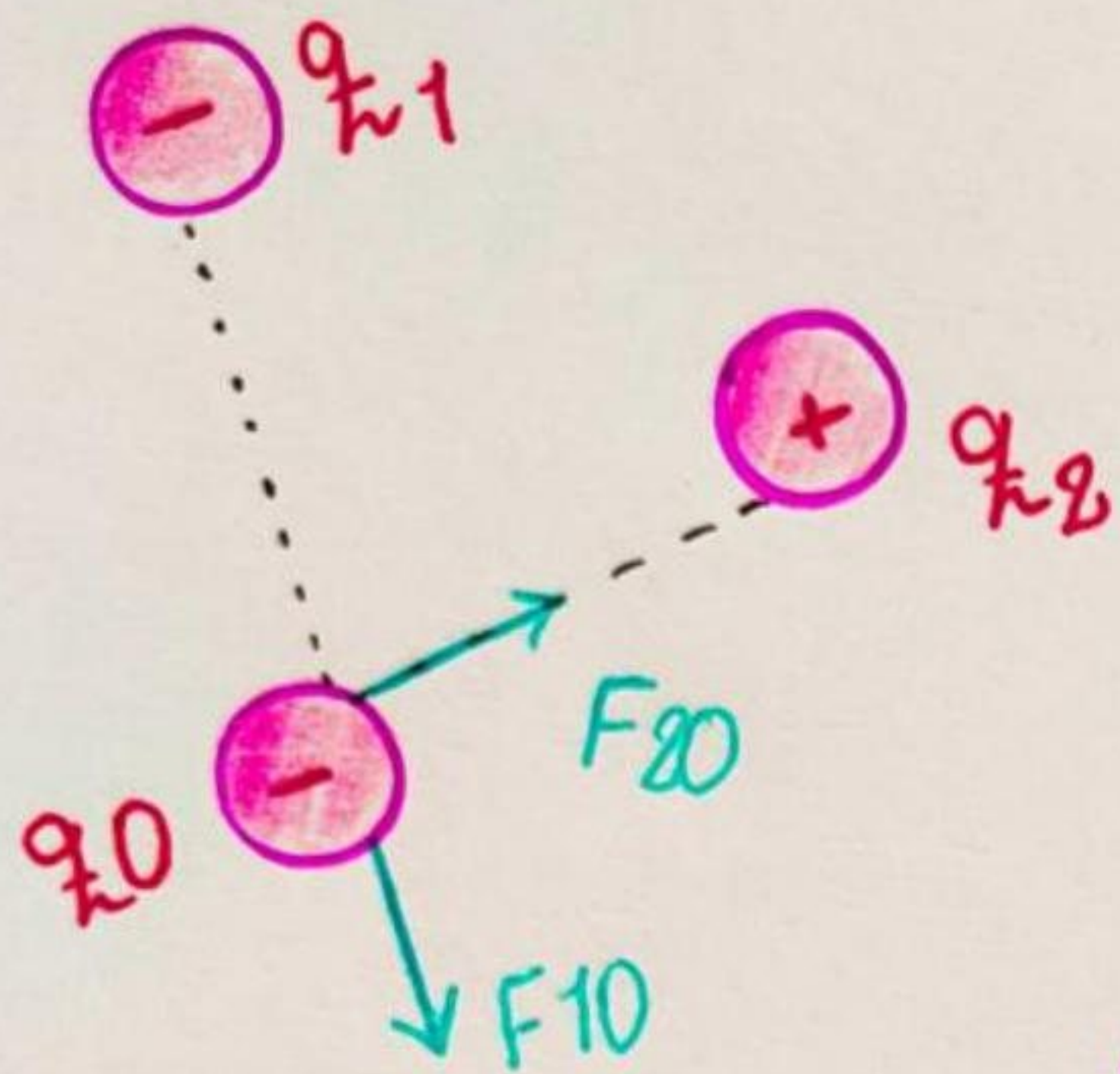
رابطه ی دوگانه ی 8

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1| |q_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2$$

2

اصول بردار نیروهای الکتریکی

همراه درس سوال بیش از دو بار الکتریکی بردار نیروی خالص دارد برابری را خواست



1. اصل بردار نیروهای دارد بر آن بار را رسم می کنیم

2. شدت نیروها را با فرمول $F = \frac{K|q_1||q_2|}{r^2}$ محاسبه می کنیم

3. بین بردارهای نیروی بردار بندی می کنیم

جهتین سما افصلی

$$F_{10} = \frac{K|q_1||q_0|}{r^2}$$

$$F_{20} = \frac{K|q_2||q_0|}{r^2}$$

پیدا کردن نیروی الکتریکی

در بردار هم جهت

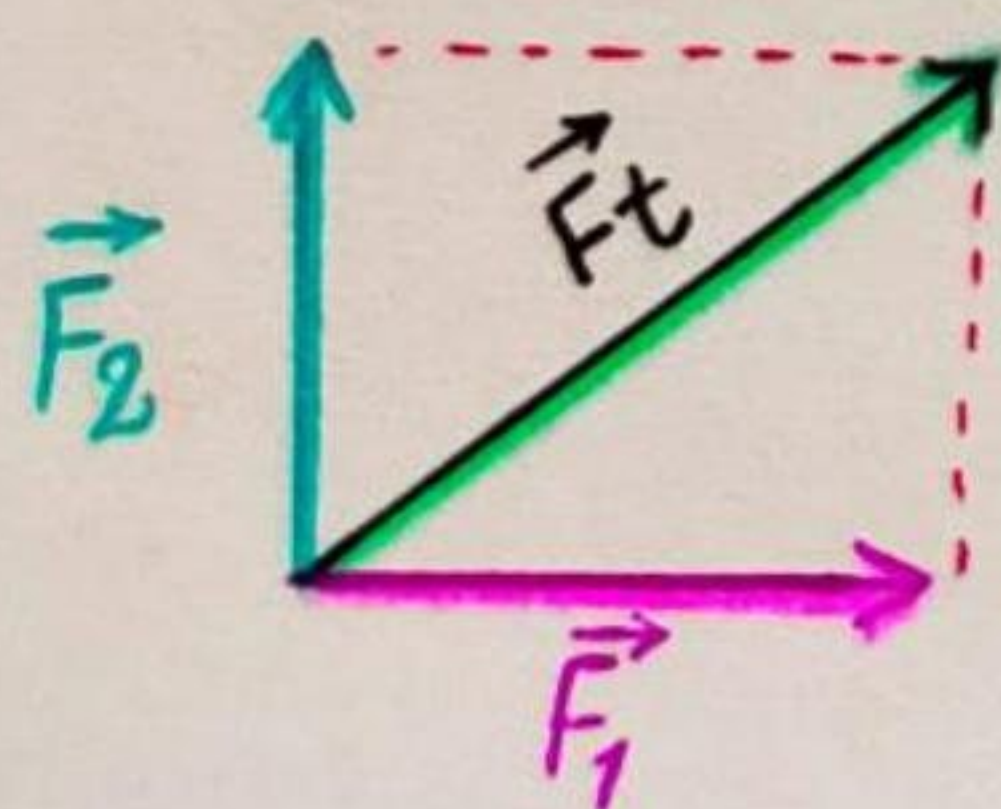
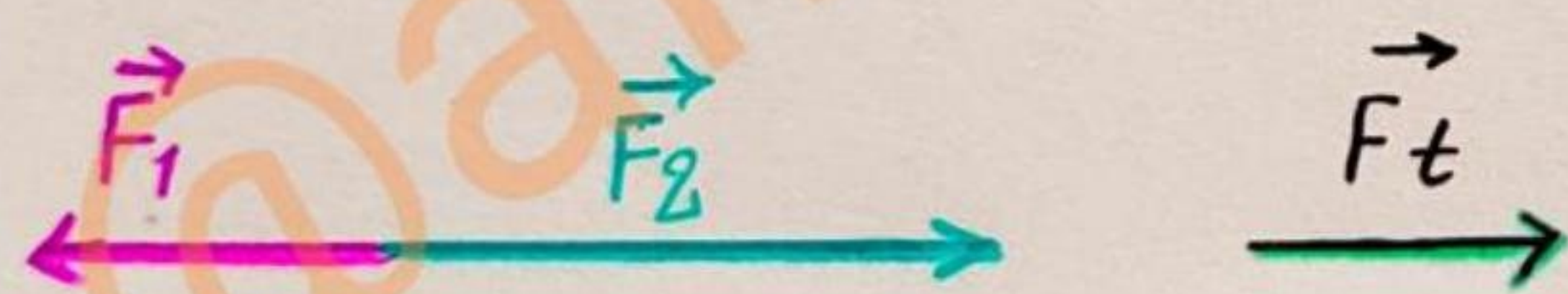
$$F_t = F_1 + F_2$$

در بردار خلاف جهت هم

$$F_t = |F_2 - F_1|$$

در بردار عمود بر هم

$$F_t = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

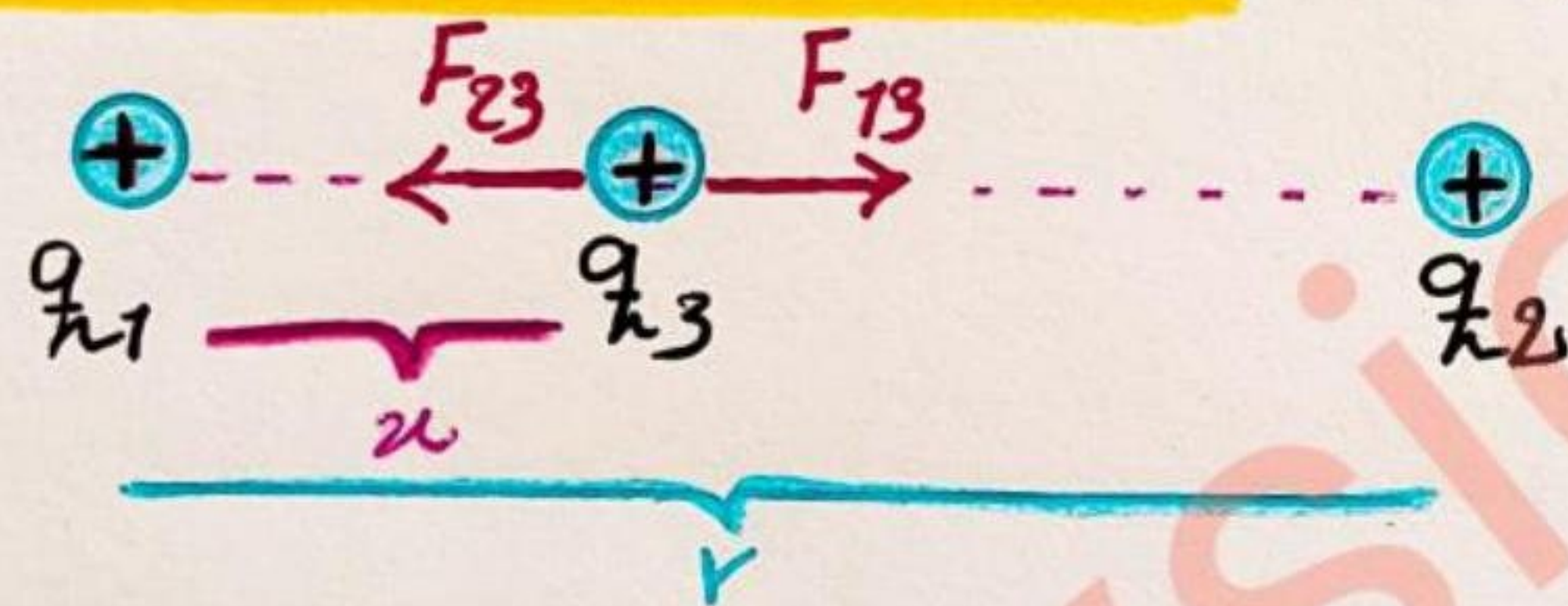


تعدادل پارهای الکتریکی

نویس اول ← در بار داشته باشیم q_1 در q_2 مقدار باشد بار سوم q_3 (نقطه q_3) را جایی قرار دهیم که در تعادل باشد

علامت و اندازه q_3 هم نیست

1. در بار q_1 و q_2 هم نام q_3 بین دو بار و نزدیک به بار کوچک تر



$$|q_1| < |q_2|$$

$$F_{13} = F_{23}$$

$$\frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(r-x)^2}$$

«مختص مسافتی»

2. در بار q_1 و q_2 نام q_3 خارج دو بار و نزدیک به بار کوچک تر



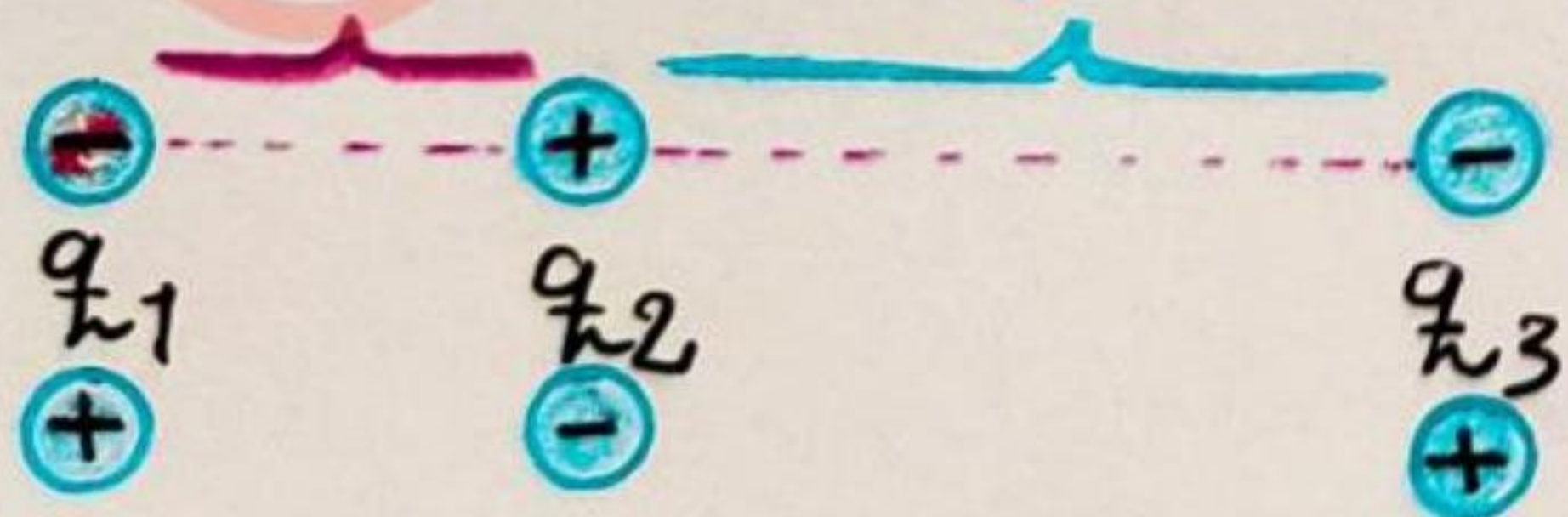
$$|q_1| < |q_2|$$

$$F_{13} = F_{23}$$

$$\frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(r+x)^2}$$

نویس دوم سه بار q_1 و q_2 و q_3 هر سه در تعادل باشند

1. بارهای کناری هم نام و بار بین آن ها نام نام باشد



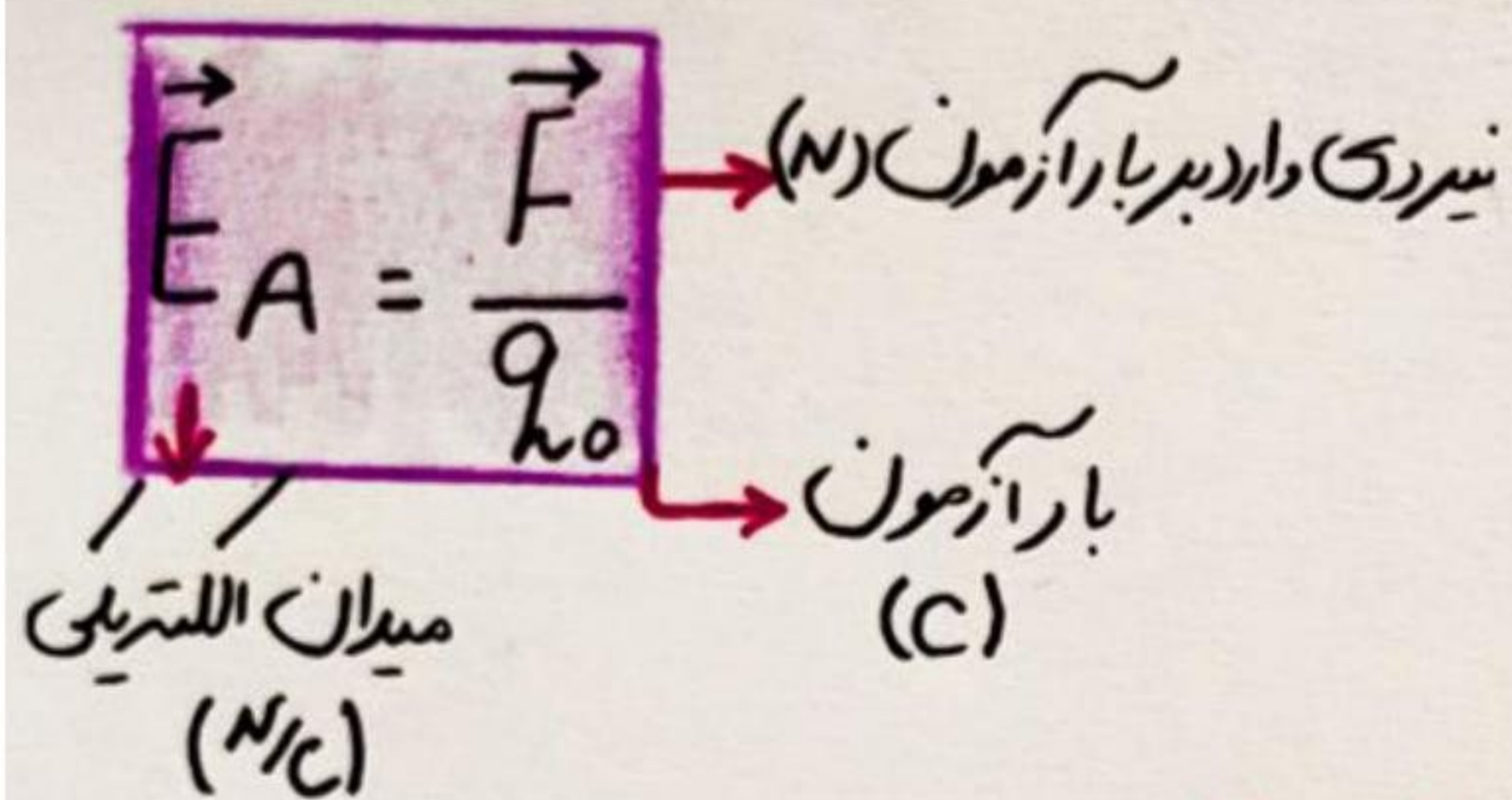
2. ابتدا تعادل رد ردی بار مجهول بنویس تا فاصله بدست بیاد

3. سپس تعادل رد ردی بار معلوم بنویس تا بار مجهول بدست بیاد

میدان الکتریکی

5

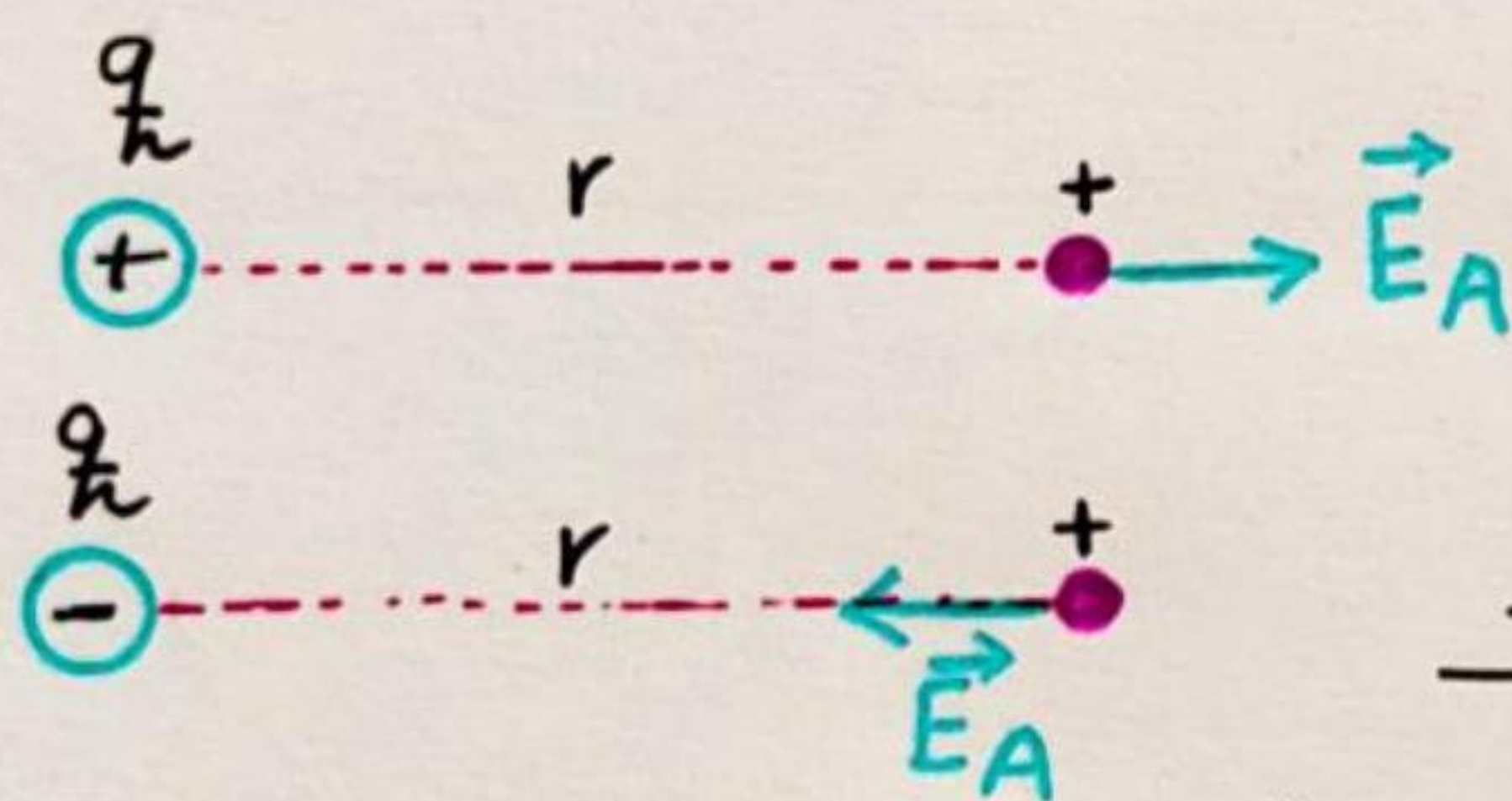
1. هر وقت که بار آزمون q_0 را در نقطه‌ای A می‌ذاریم میدان نقطه‌ای A



در این رابطه اندازه جهت میدان به نوع و اندازه بار (q_0) آزمون بستگی ندارد

2. هر وقت که میدان حاصل از بار q (بار سازنده)

ثابت کولن $(\frac{N \cdot m^2}{C^2})$ \leftarrow K
 بار (C) \rightarrow q
 میدان الکتریکی (N/C) \leftarrow E
 $E = \frac{K|q|}{r^2}$
 فاصله بار سازنده تا نقطه A \rightarrow r



دقت کنید اینجا $K=90$ نمی‌تواند باشد

برای رسم بردار میدان حاصل از بار q در نقطه‌ای A ما ابتدا بار مثبت فیزی را در نقطه‌ای A قرار می‌دهیم میدان دنیردی وارد بر بار مثبت هم جهت اند

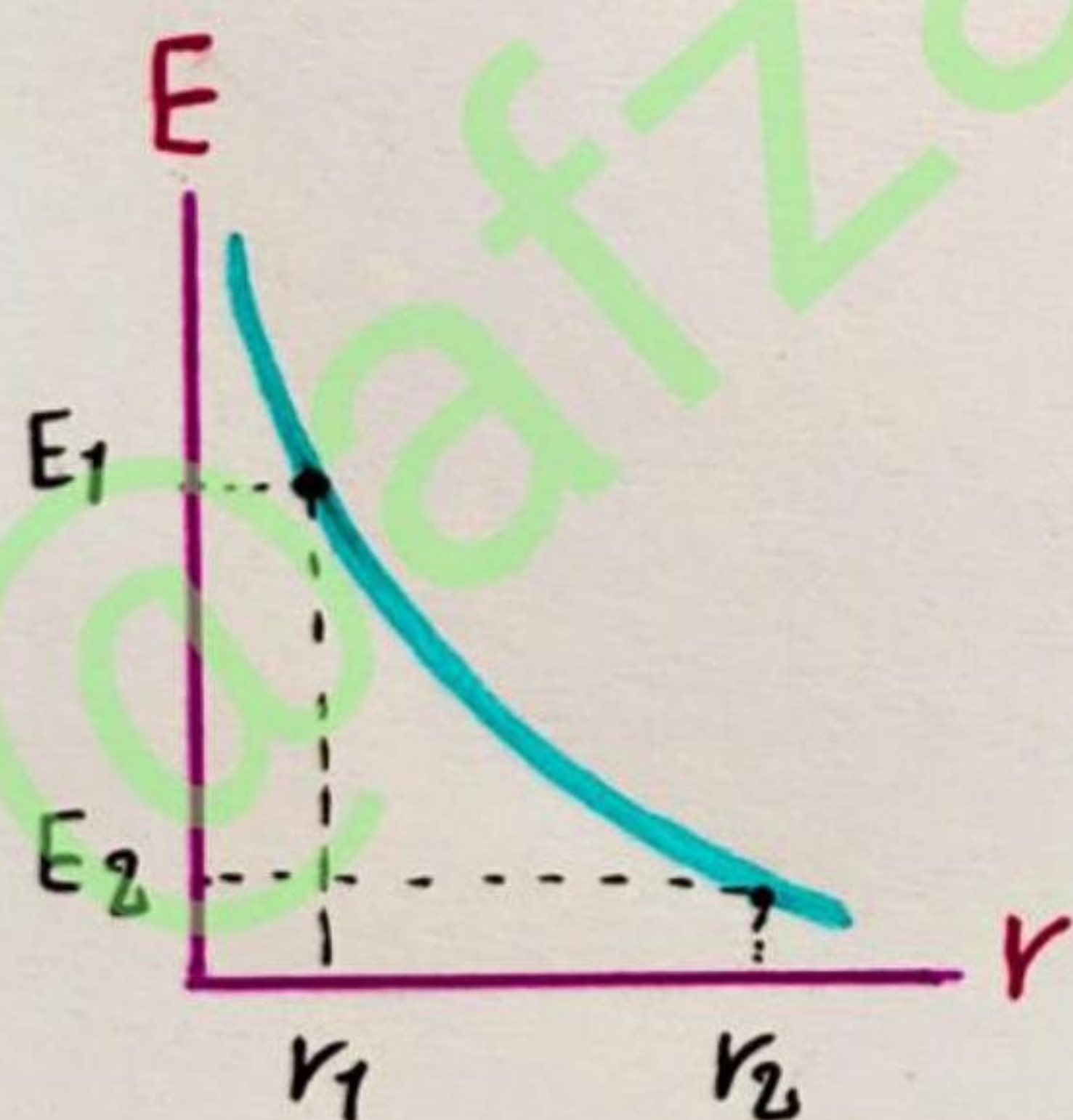
رابطه‌ی دوگانه

«مغزین معاف‌فصلی»

$$\frac{E'}{E} = \frac{|q'|}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

شعور میدان الکتریکی - فاصله

1. در تمام نقاط این شعور ثابت و یکسان است



2. رابطه‌ی دوگانه‌ی دتی q ثابت است \leftarrow
 $\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$

توی

1. برای بار مثبت آزمون بردارهای \vec{E} و \vec{F}_E هم جهت هستند

2. برای بار منفی آزمون بردارهای \vec{E} و \vec{F}_E خلاف جهت هم هستند

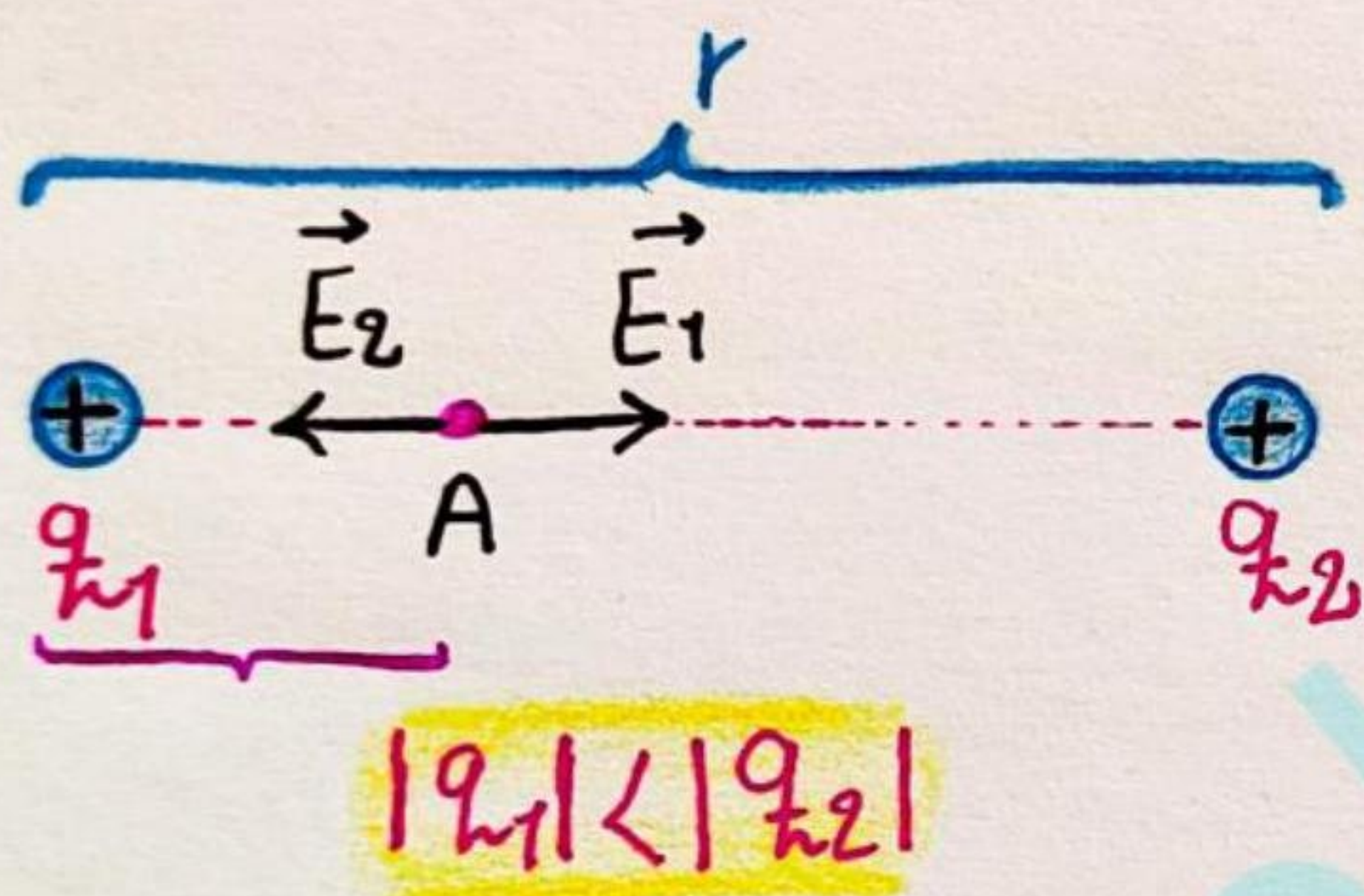
6

اصل بهره نهی میدان های الکتریکی

البریش ازید پار سازندهی میدان داشته باشیم:

1. ابتدا تمام بردارهای میدان الکتریکی رو رسم کن
2. تک تک میدان هارو از رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ کاسبه کن
3. در آخر برآیند برداری بنید (نقطه یا دور دور)

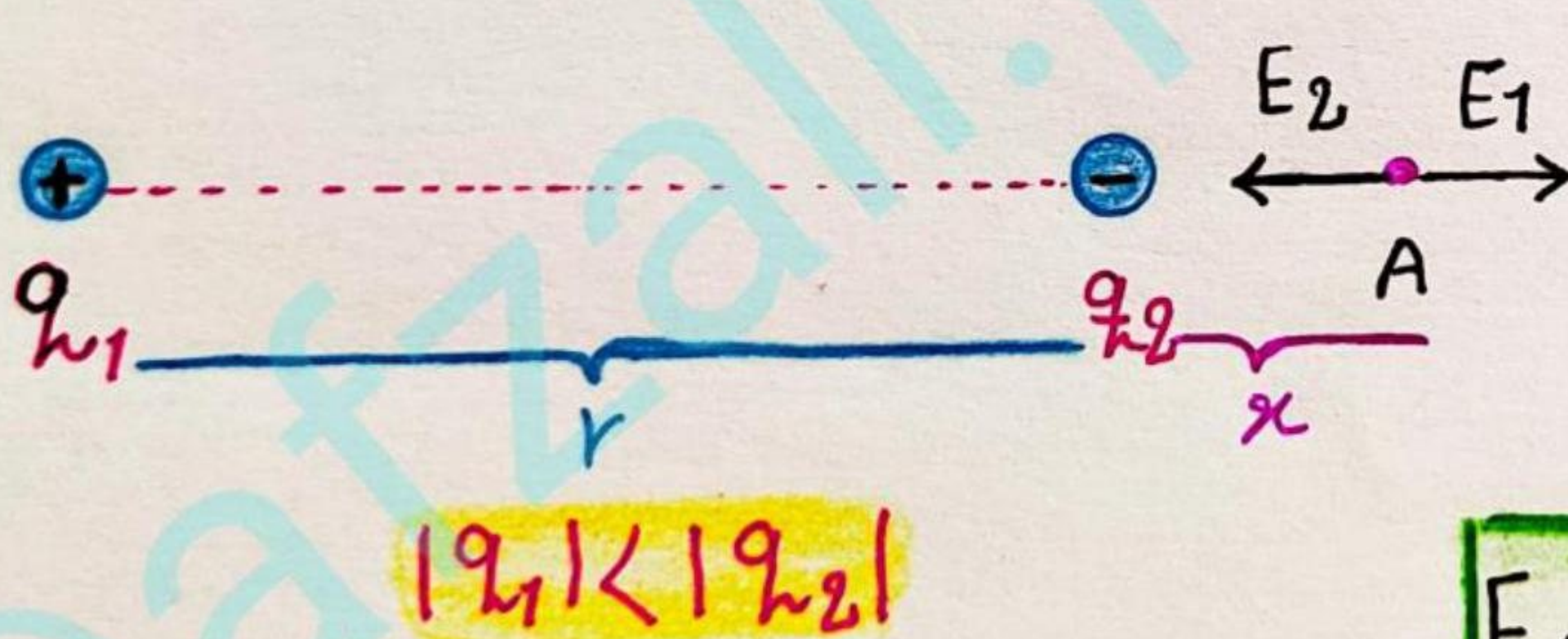
کی میدکن مغز میشه؟ (یعنی E_1 و E_2 هم اندازه و خلاف جهت هم)



1. برای دوباره هم نام q_1 و q_2 در نقطه ای بین دو بار نزدیک بار کوچک تر

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(r-x)^2}$$

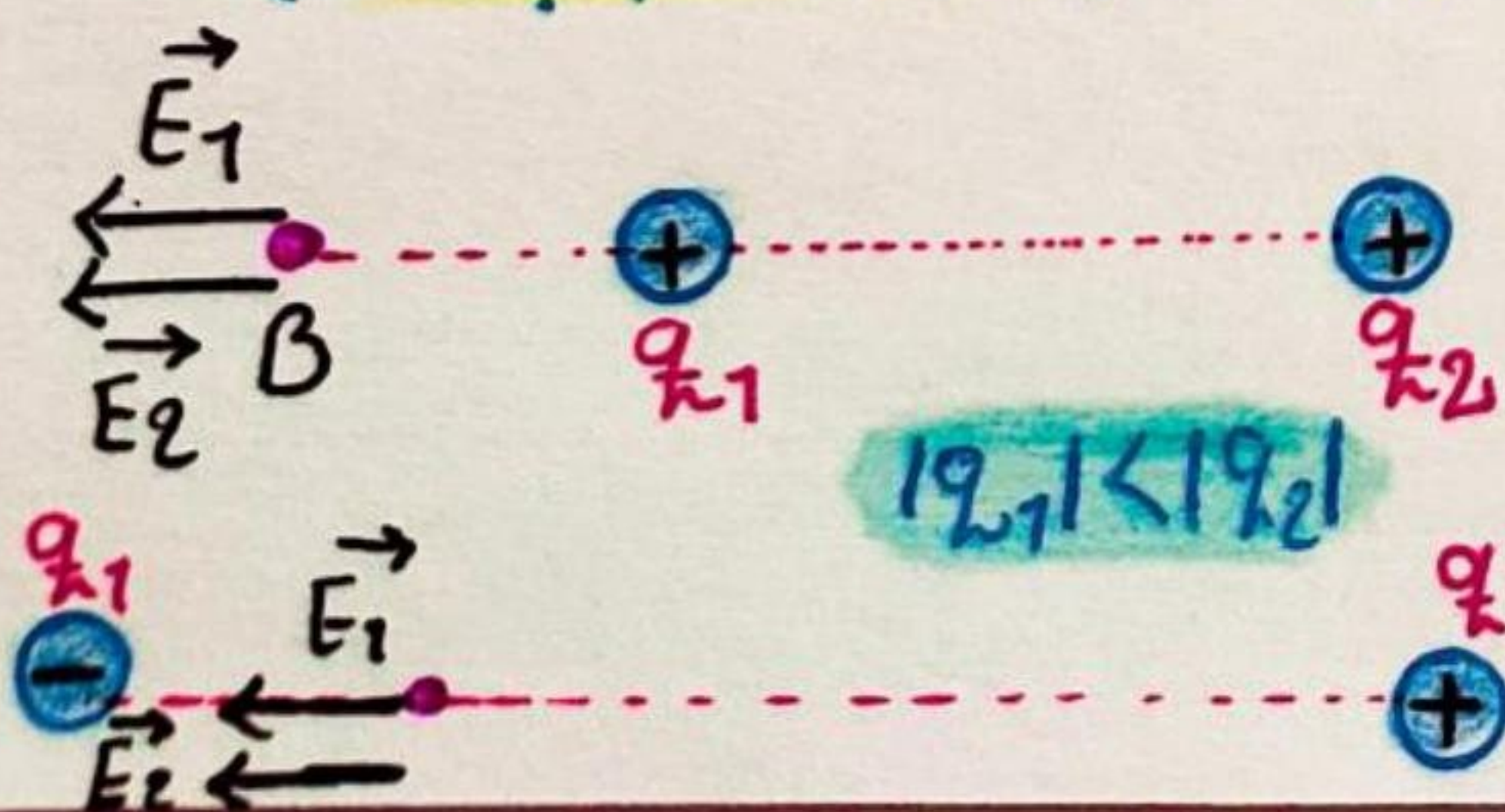
مختص سما افصلی



2. برای دو بار ناهم نام q_1 و q_2 در نقطه ای خارج خط داصل دو بار و نزدیک بار کوچک تر

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(r+x)^2}$$

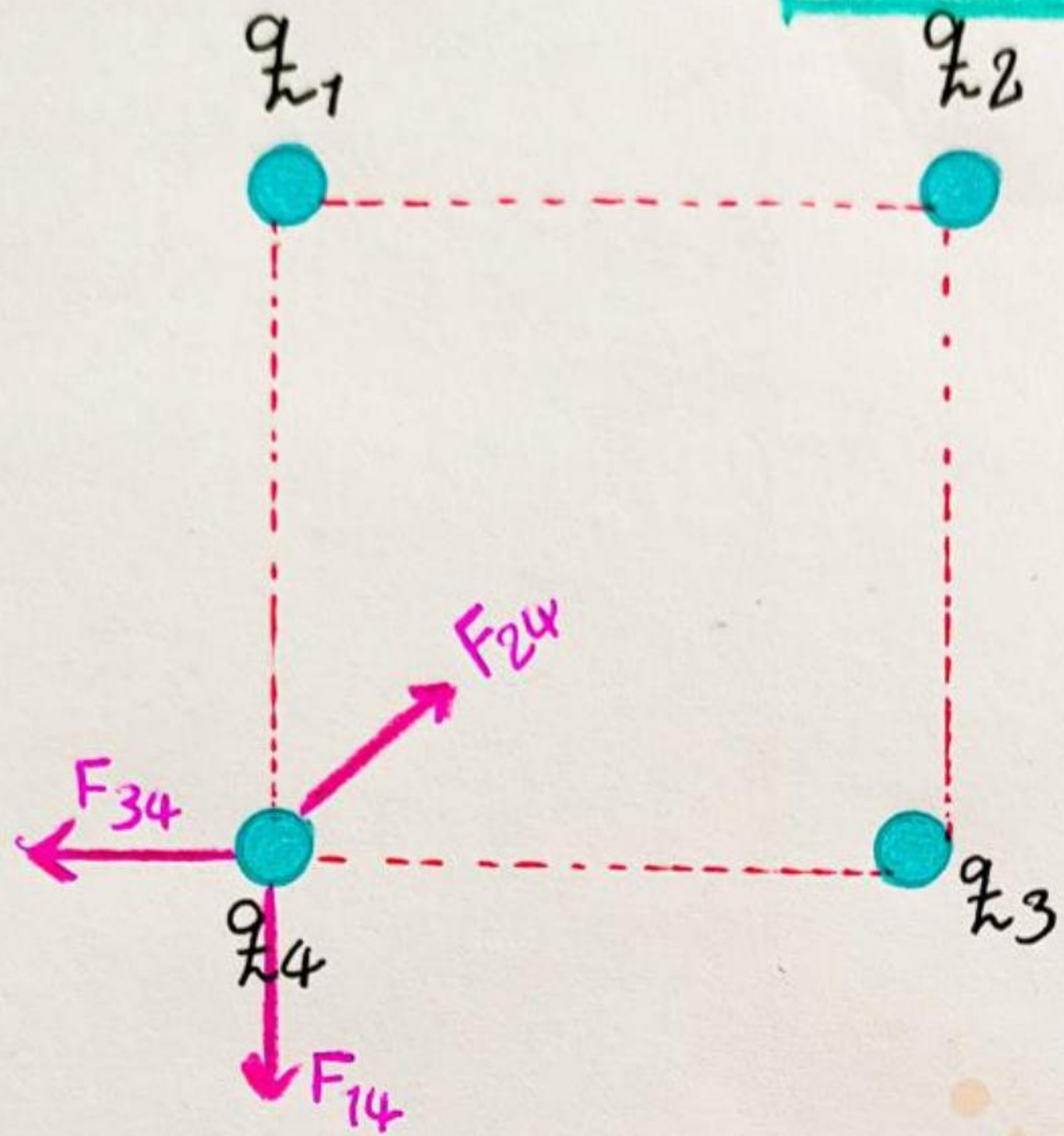
کی میدکن های پویا پویا شونند؟ (یعنی E_1 و E_2 هم اندازه و هم جهت)



1. برای دو بار هم نام ← خارج دو بار و نزدیک بار کوچک تر

2. برای دو بار ناهم نام ← بین دو بار و نزدیک بار کوچک تر

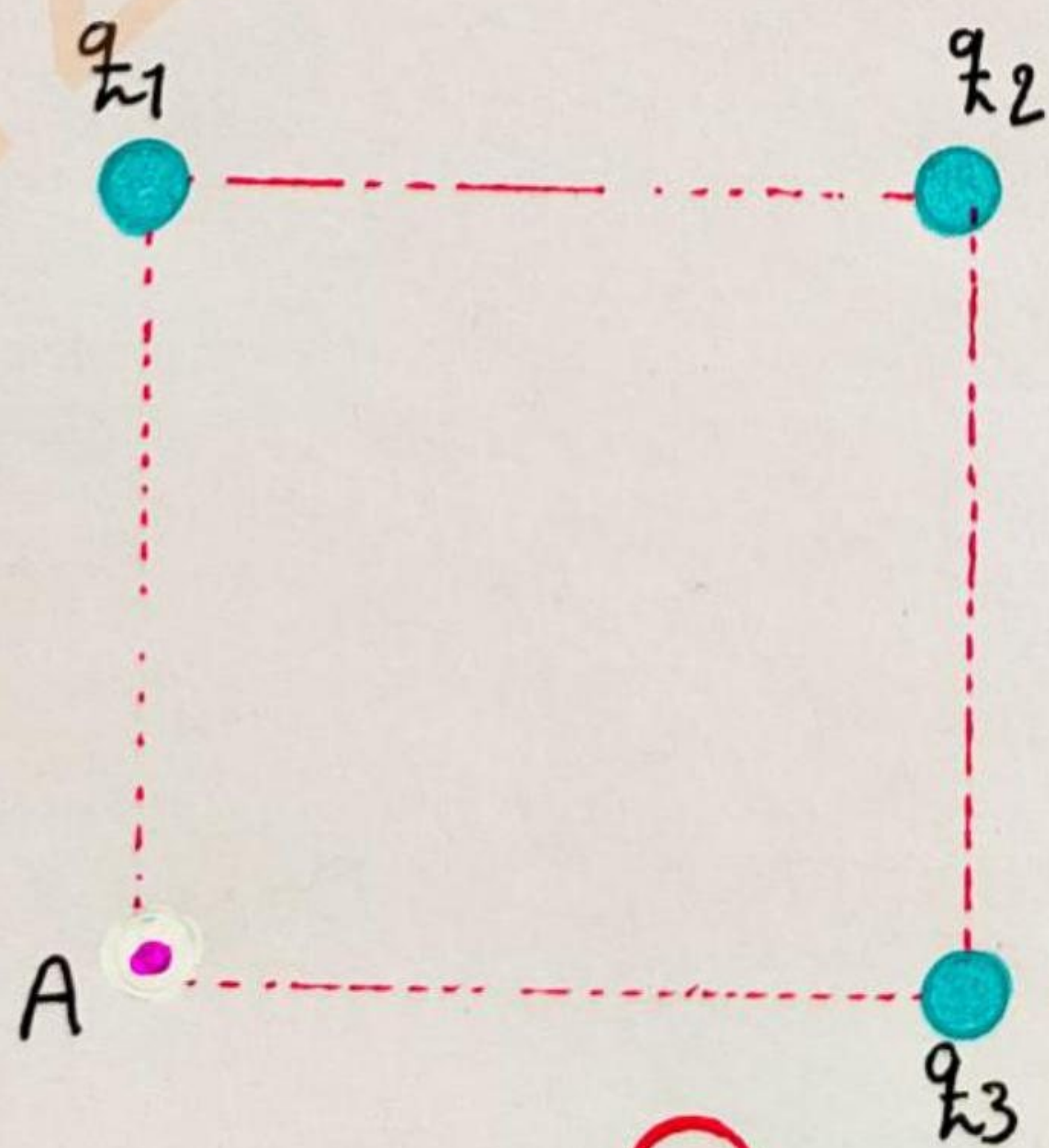
یک ساکت قاص و پوینگو کاره



اگر قدر باشه نیروی خالص الکتریکی وارد بر q_4 صفر شود

$$\left. \begin{aligned} q_1 &= q_3 \\ q_2 &= -2\sqrt{2} q_3 \end{aligned} \right\}$$

به جای این که طرح به نیروی خالص وارد بر بار q_4 صفر شود به میدان الکتریکی خالص نقطه A صفر شود باز هم:



میدان صاف اصلی

$$\left. \begin{aligned} q_1 &= q_3 \\ q_2 &= -2\sqrt{2} q_3 \end{aligned} \right\}$$

(7)