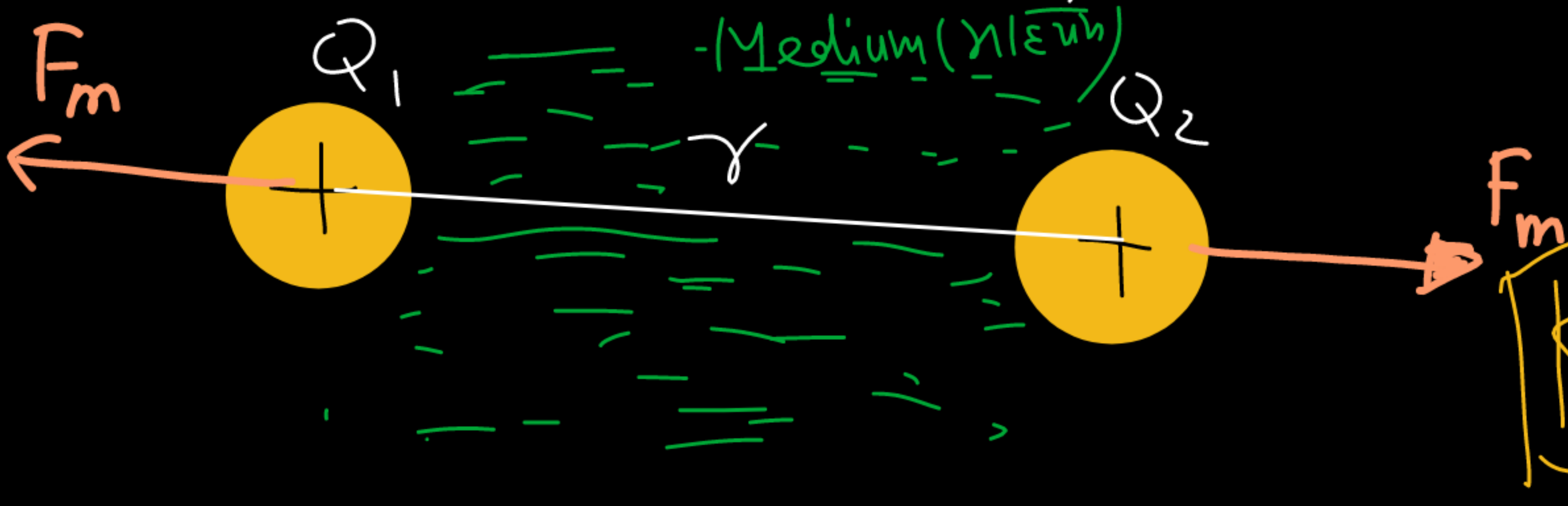
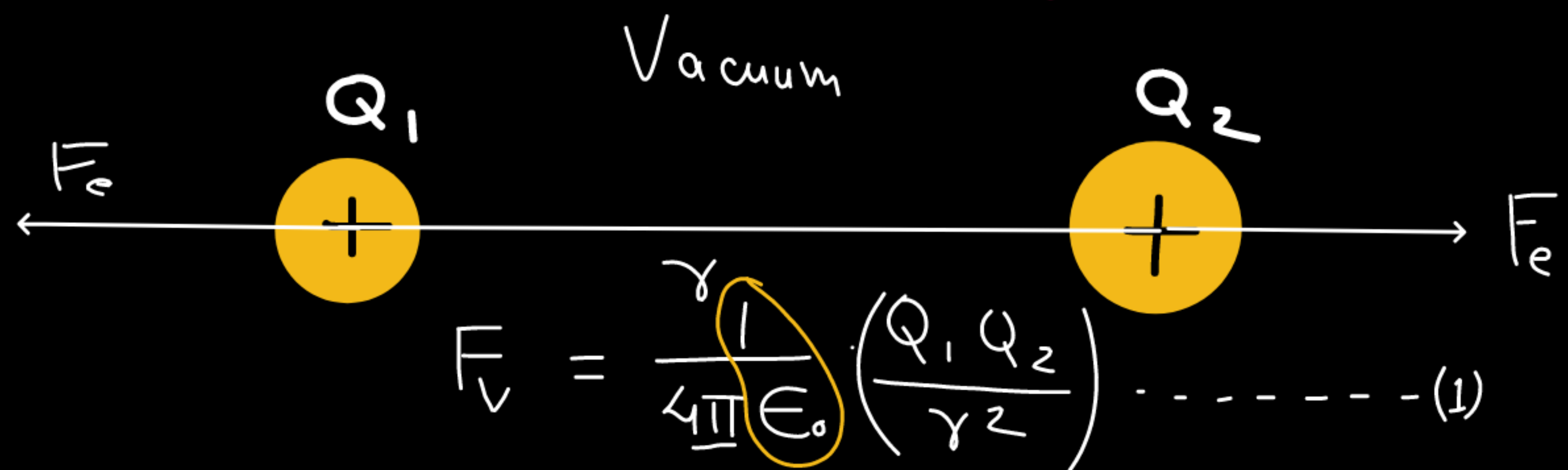




आपेक्षिक परावैद्युतांक / वैद्युतशीलता  $\epsilon_r$  or  $K$   
 (Relative permittivity / Dielectric constant)



$$F_m = \frac{1}{4\pi\epsilon_m} \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

$$\frac{F_v}{F_m} = \frac{1/\epsilon_0}{1/\epsilon_m} = \frac{\epsilon_m}{\epsilon_0}$$

$$K = \frac{F_v}{F_m} = \frac{\epsilon_m}{\epsilon_0}$$

$$K = \frac{F_v}{F_m}$$

$$\epsilon_r = \frac{\epsilon_m}{\epsilon_0}$$

$$F_m = \frac{F_v}{K}$$

$$\epsilon_m = \epsilon_r \cdot \epsilon_0$$

$$\epsilon_m = K \epsilon_0$$

$$F_m = \frac{1}{K} \times F_v$$

Vacuum/air:  $K = \epsilon_r = 1$

Water:  $K_w = \frac{80}{81}$

Metal:  $K = \infty$

प्रश्न : जब दो आवेशों को किसी माध्यम रख दिया जाए  
और उनके बीच लगने वाला विद्युत्क्षेत्र बल

A) अपरिवर्तित रहेगा

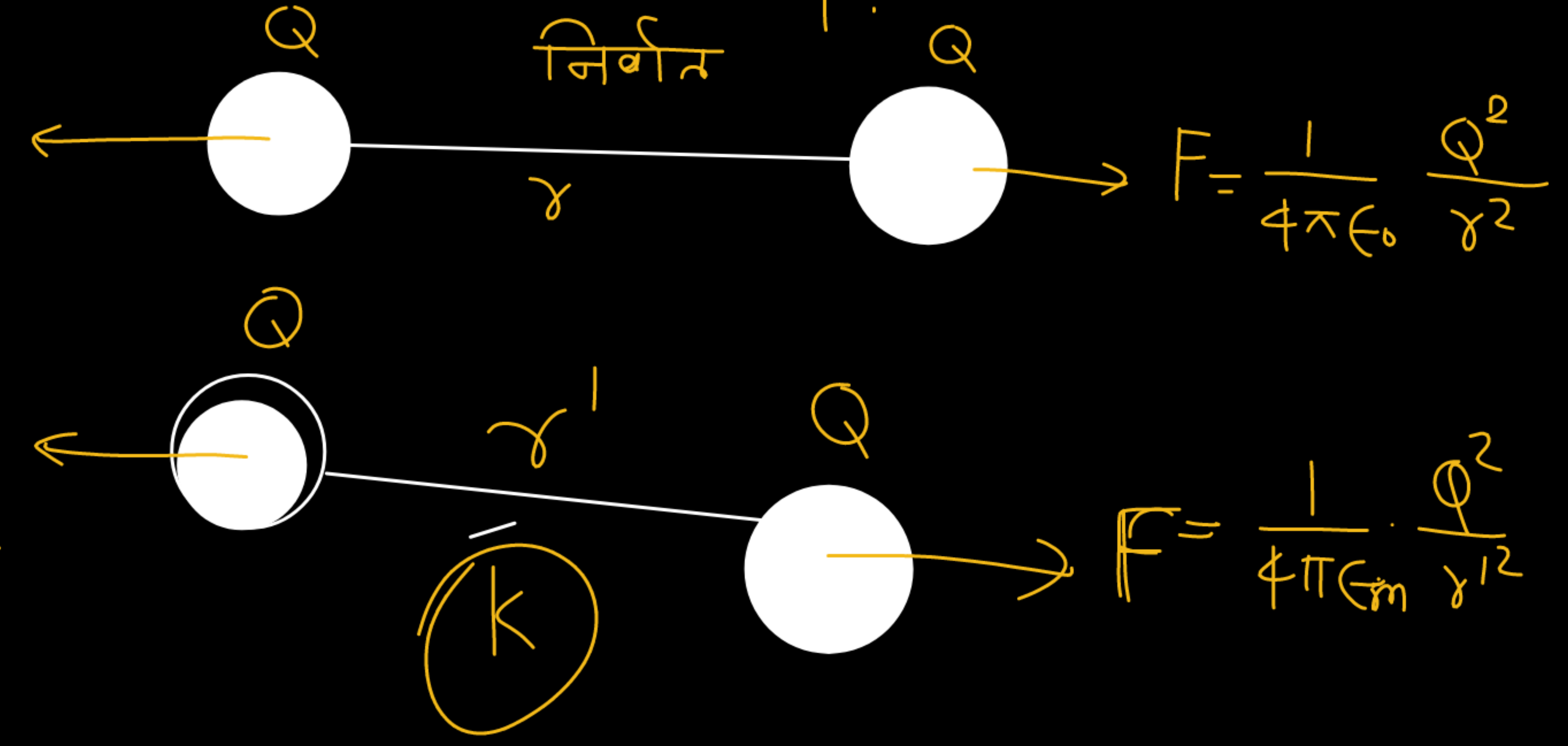
B) बढ़ जाएगा

C) घटे जाएगा

~~D) N.O.T~~

Q दो आवेशों का माध्यम में इस प्रकार रखा गया है  
 ताकि निर्वात में एगनेवाला बल के बराबर हो तो  
 उन आवेशों के बीच की दूरी होगी?

- A)  $\frac{k}{\gamma}$
- B)  $\sqrt{k} \gamma$
- ~~C)  $\frac{\gamma}{\sqrt{k}}$~~
- D) N.O.T



$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q^2}{r^2}$$

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_m} \cdot \frac{Q^2}{r'^2}$$

$$\left( \epsilon_m = K\epsilon_0 \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cancel{4\pi\epsilon_0}} \cdot \frac{Q^2}{r^2} = \frac{1}{\cancel{4\pi} K \cancel{\epsilon_0}} \cdot \frac{Q^2}{r'^2}$$

$$\frac{1}{r^2} = \frac{1}{K r'^2}$$

$$r^2 = K r'^2$$

$$r'^2 = \frac{r^2}{K}$$

$$r' = \sqrt{\frac{r^2}{K}} = \left( \frac{r}{\sqrt{K}} \right)$$

# कूलॉम्ब के नियम की सीमाएं

## Limitations of Coulomb's law

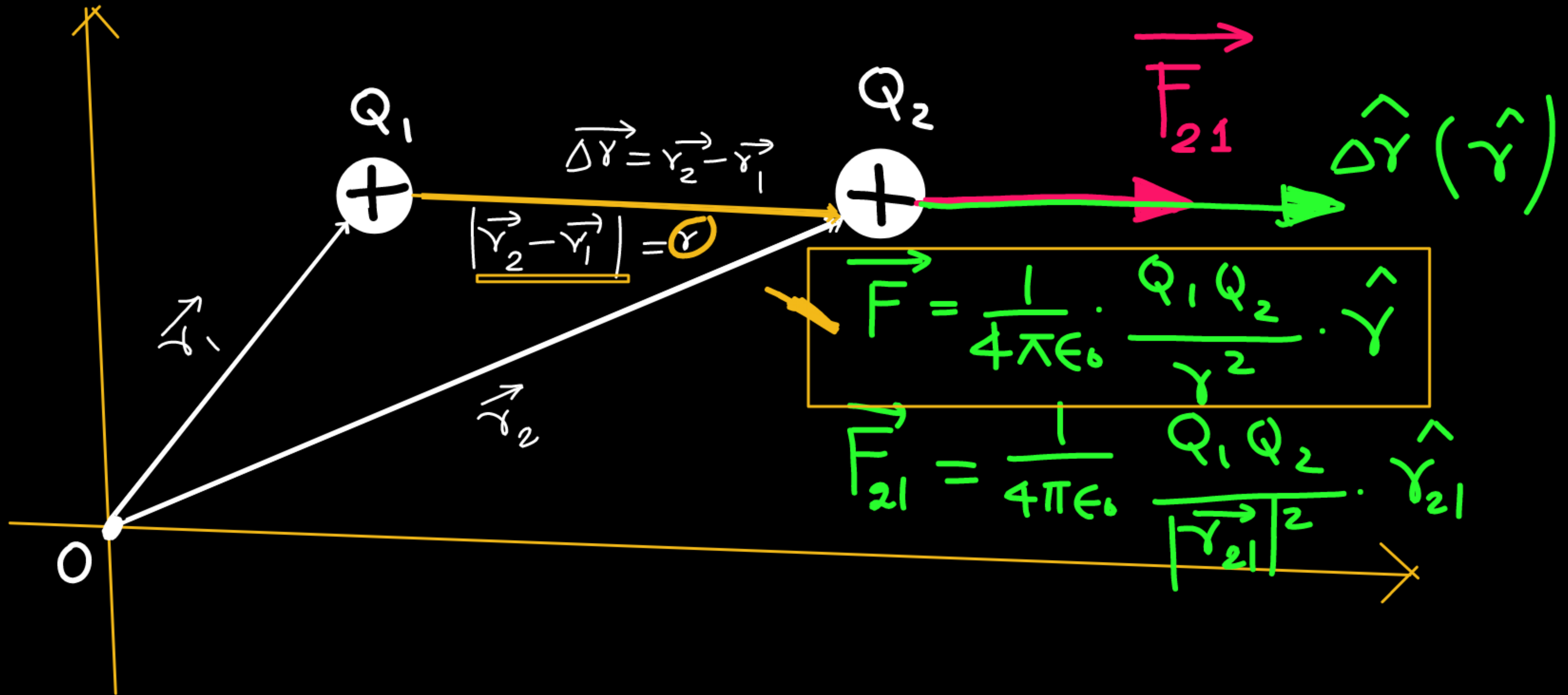
1. स्थिर वैद्युत आवेश के लिए लागू

2. दो स्थिर बिन्दु आवेशों के बीच की दूरी  $10^{-14} \text{ m}$  से ज्यादा होनी चाहिए,

# VECTOR FORM OF COULOMB'S LAW

2022

कूलॉम नियम का सदिश रूप



$$\vec{F}_{21} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{|\vec{r}_{21}|} \cdot \hat{r}_{21}$$

$$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^2} \cdot \frac{\vec{r}_{21}}{|\vec{r}_{21}|}$$

$$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^2} \cdot \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|}$$

$$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^3} \cdot (\vec{r}_2 - \vec{r}_1)$$



Q निम्नलिखित में कौन कूलॉम का सही रूप है।

A.  $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$



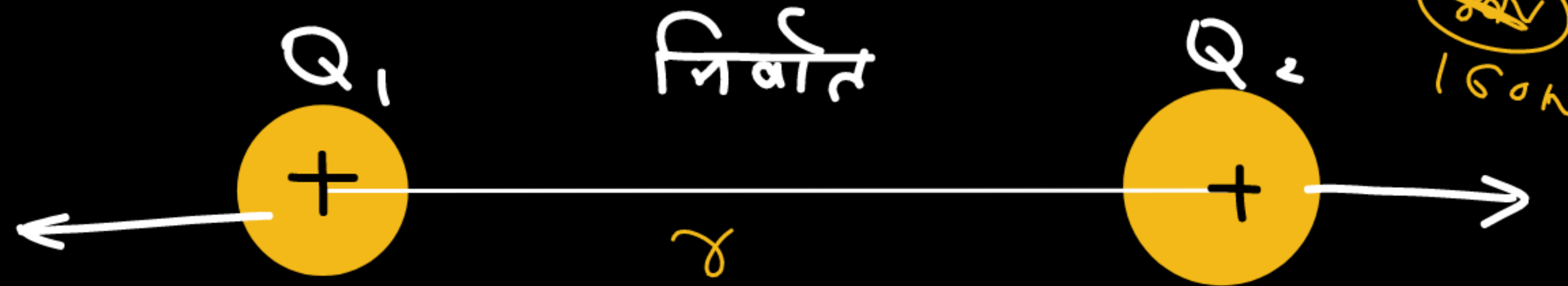
~~B.  $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^3}$~~

$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \cdot \frac{1}{r}$   
 $= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \cdot \frac{1}{r}$

~~C.  $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^3}$~~

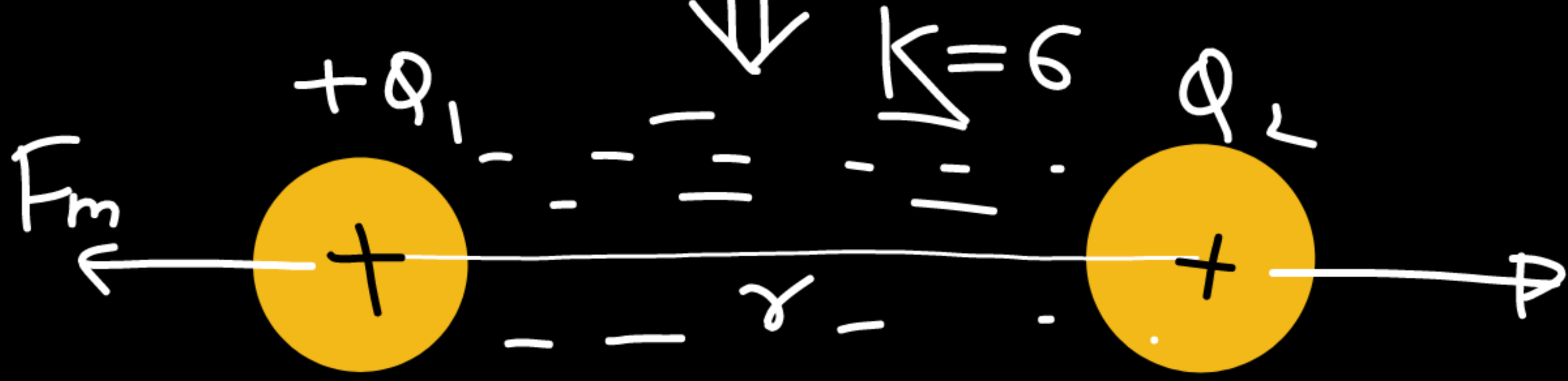
$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^3}$

~~D.  $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$~~



~~160N~~  
160N

$F$



$F_3 = ?$

$$K = \frac{F}{F_m} \Rightarrow 6 = \frac{F}{F_m} \Rightarrow F_m = \frac{F}{6}$$

$$F_m = \frac{F}{6}$$