

आवेश (charge)

Electrostatics - I

↓
विद्युत आवेश तथा क्षेत्र

• मूलभूत गुण है जो विद्युत क्षेत्र + चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न।

• संकेत: Q/q

• SI मात्रक: Coulomb.

• c.g.s मात्रक: stat-coulomb / esu
emu

$$1C = 3 \times 10^9 \text{ esu} = \frac{1}{10} \text{ emu}$$

• अदिश राशि (scalar quantity)

• विपरीत सूत्र: - [AT]

• दो प्रकार

+ve charge $1p^+ = +1.6 \times 10^{-19} C$

-ve charge $1e^- = -1.6 \times 10^{-19} C$

$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

mass of proton $= 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

वस्तु का आवेश

① घर्षण विधि

② - चालन विधि

③ प्रेरण विधि

जब e^- का स्थानान्तरण हो कारण



आवेश का गुण: -

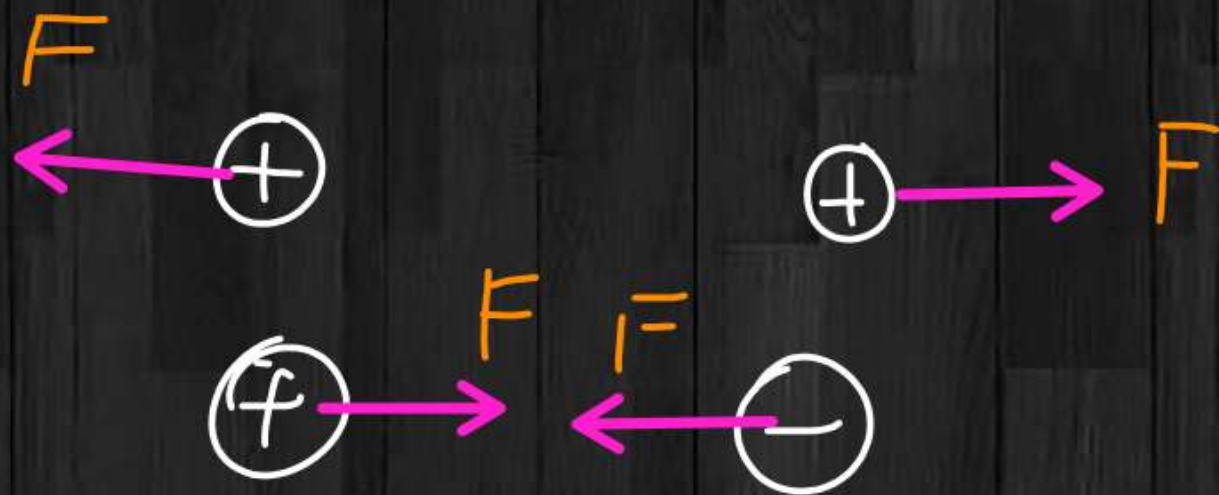
⇒ कि-ही दो स्थिर आवेशों के बीच आरोपित बल को स्थिरवैद्युत बल कहते हैं

(1) योगात्मक

(2) क्वान्टीकरण
 $Q = ne$

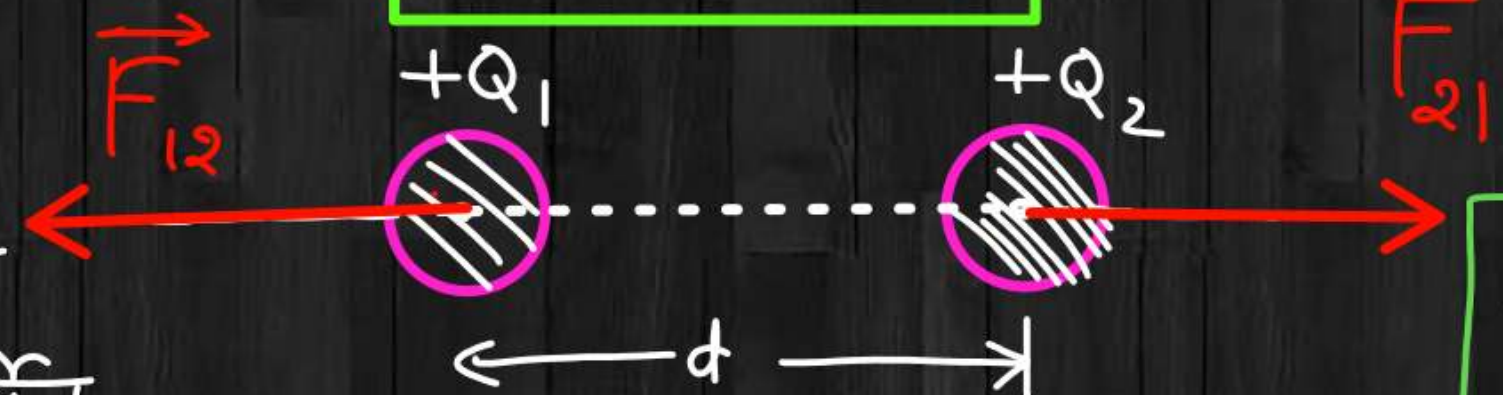
(3) कुल आवेश संरक्षित होता है

(4) सजातीय आवेश → प्रतिकर्षित
विजातीय आवेश → आकर्षित



कूलॉम नियम

Newton's third Law of motion.



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

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$$

(1) $F \propto Q_1 Q_2$
 $F \propto \frac{1}{d^2}$ → $F \propto \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \frac{\text{meter}}{\text{Farad}}$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$$

$$= 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{Farad}}{\text{meter}}$$

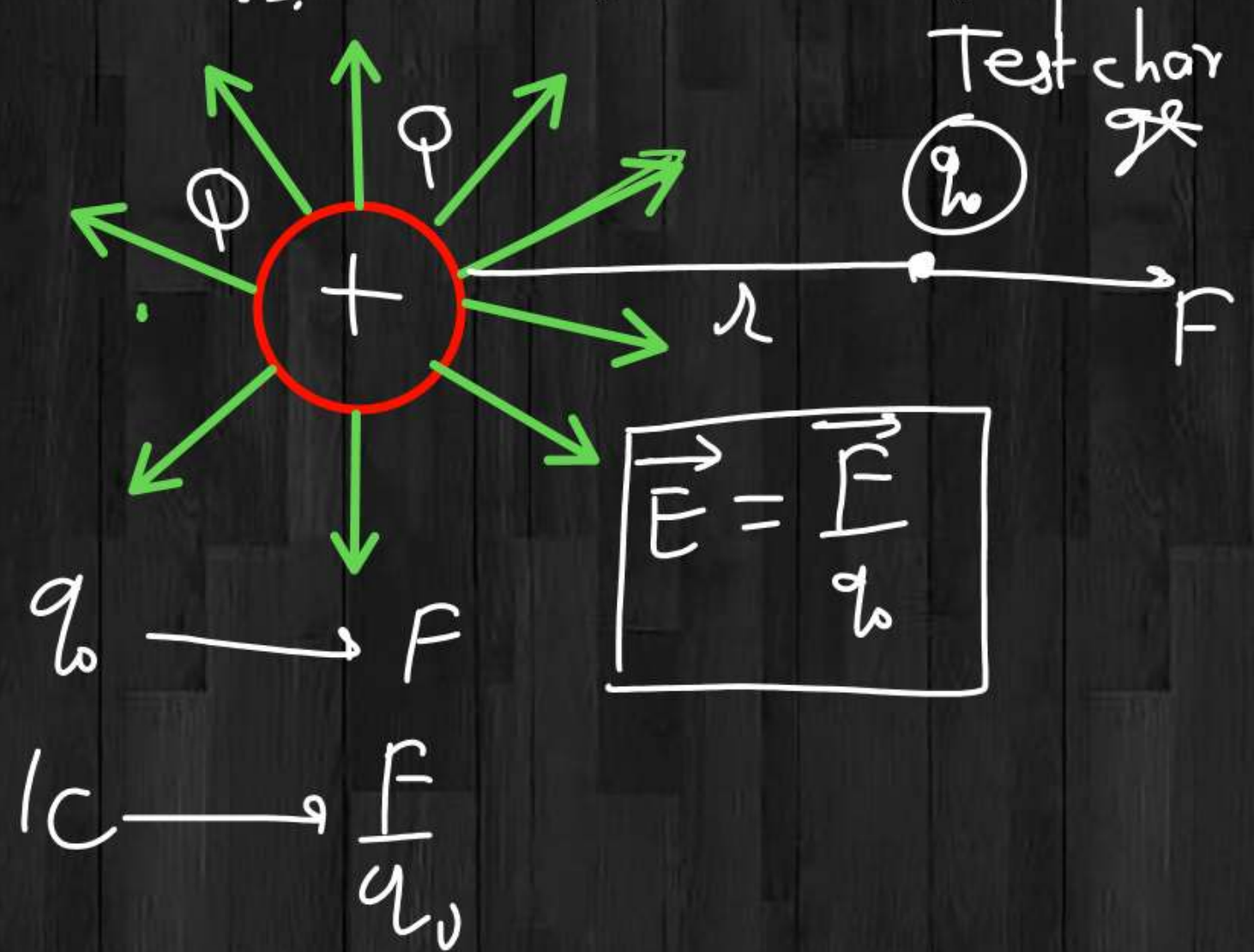
> Point charge (वि-दु आवेश)

> $d > \underline{10^{-14} \text{ m}}$

> अध्यापन के सिद्धांत पर
(Principle of Superposition)

विद्युत क्षेत्र (Electric field)

एक आवेश पर आरोपित कि. कल उस आवेश का विद्युत क्षेत्र ही, होगा होने का



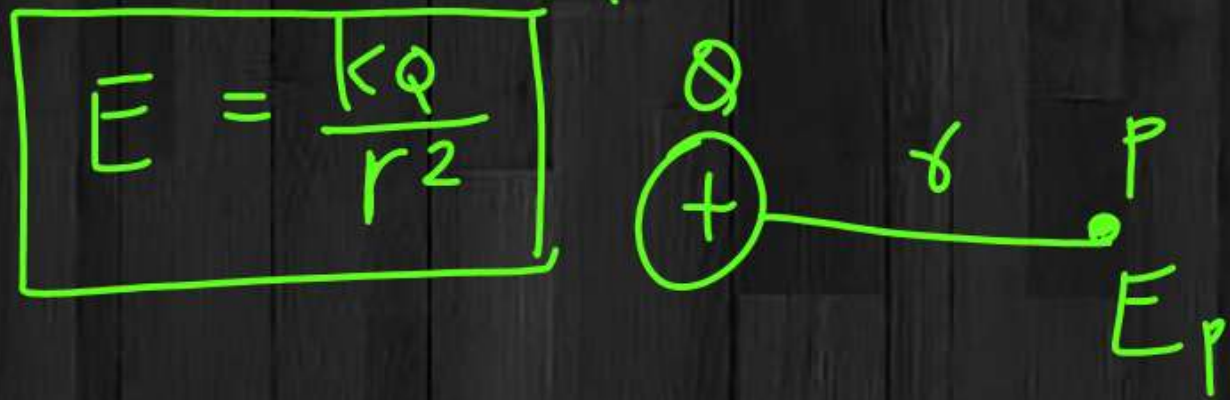
विद्युत क्षेत्र की तीव्रता = $\frac{\text{विद्युतीय बल}}{\text{आवेश}}$
 $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \Rightarrow \boxed{\vec{F} = q\vec{E}}$

• स्फ़ि़श राशि (Vector quantity)

• SI मात्रक: $-\frac{N}{C}$ या $\frac{\text{Volt}}{m}$ \rightarrow विभव प्रकृता

• विधीय सूत्र: $-\left[MLT^{-3}A^{-1}\right]$ (Potential gradient)

* बिन्दु आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र:



> Linear charge density

$\lambda = \frac{\Delta Q}{\Delta l} \rightarrow C/m$

Surface charge density

$\sigma = \frac{\Delta Q}{\Delta A} \rightarrow C/m^2$

Volume charge density

$\rho = \frac{\Delta Q}{\Delta V} \rightarrow C/m^3$

विद्युत क्षेत्र रेखाएँ: $-\left[\text{Electric field lines} \right]$

← प्रकृता

अप्रकृता



विद्युत द्विध्रुव [Electric dipole]

