

# » संधारित्र (CAPACITOR)

→ वैसा युक्ति जो विद्युत ऊर्जा / आवेश संचय करता है; संधारित्र होता है।

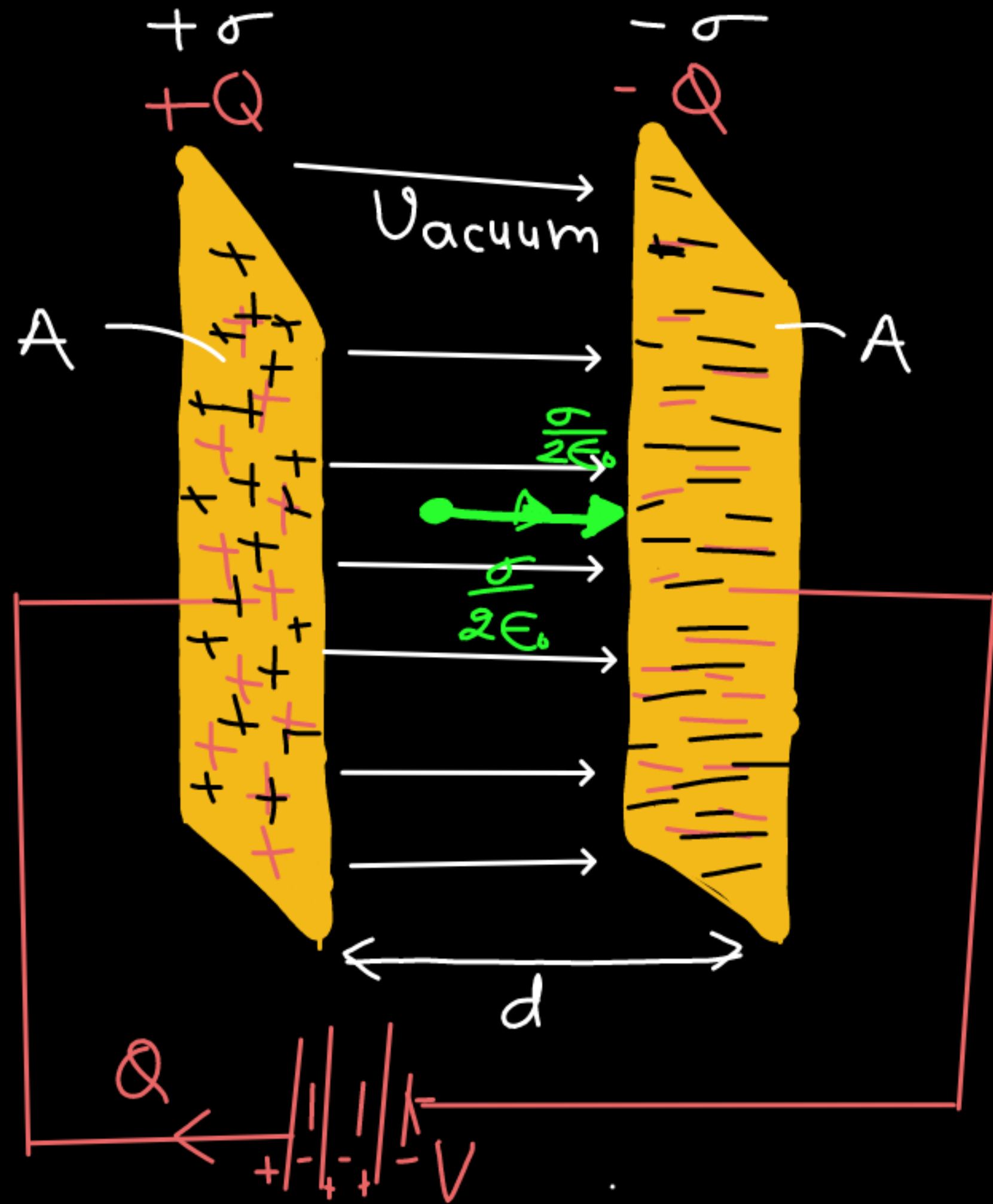
$$\text{संचय विद्युत ऊर्जा} = \frac{Q^2}{2C} = \frac{QV}{2} = \frac{1}{2} CV^2$$

## Types of Capacitor (संधारित्र के प्रकार)

1. समान्तर पट्टिका संधारित्र (Parallel plate Capacitor) ✓
2. बेलनाकार संधारित्र (Cylindrical Capacitor)
3. गोलाकार संधारित्र (Spherical Capacitor) ✓

# समानान्तर पट्टिका संधारित्र

## Parallel plate capacitor



संधारित्र के अन्दर विद्युत क्षेत्र

$$E_{net} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} + \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

$$= \frac{Q}{A\epsilon_0}$$

$$= \frac{Q}{A\epsilon_0}$$

$$E_{net} = \frac{Q}{A\epsilon_0}$$

दोनों प्लेटों के बीच का विभवान्तर :

$$V = E \times d$$

$$V = \frac{Qd}{A\epsilon_0}$$

Capacitance  
संधारित्र =  $\frac{Q}{V}$

$$C = \frac{Q}{V}$$

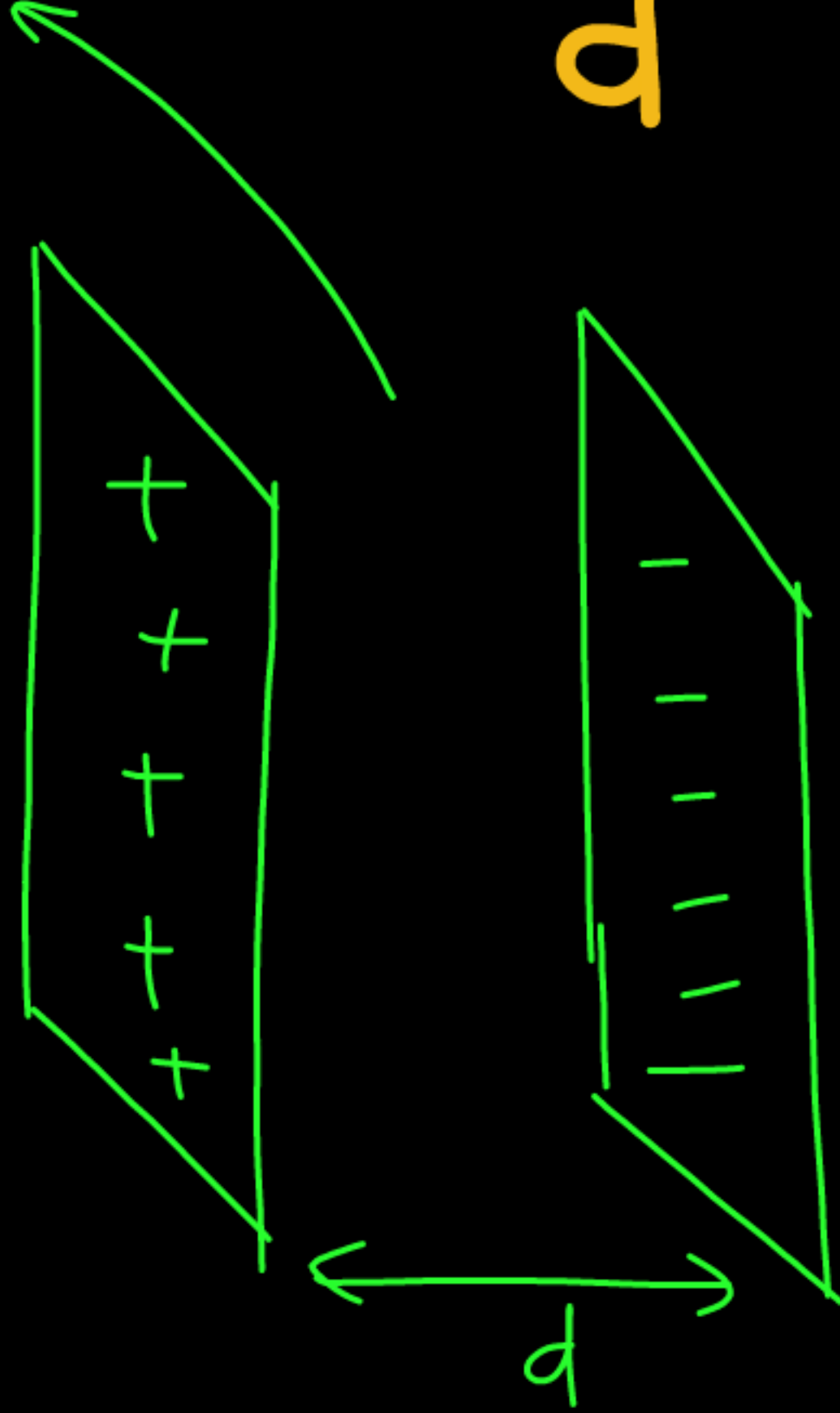
$$= \frac{Q}{\frac{Qd}{A\epsilon_0}}$$

$$C = \frac{A\epsilon_0}{d}$$

$$C = \frac{A\epsilon_0}{d}$$



$$C = \frac{A \epsilon_0}{d}$$

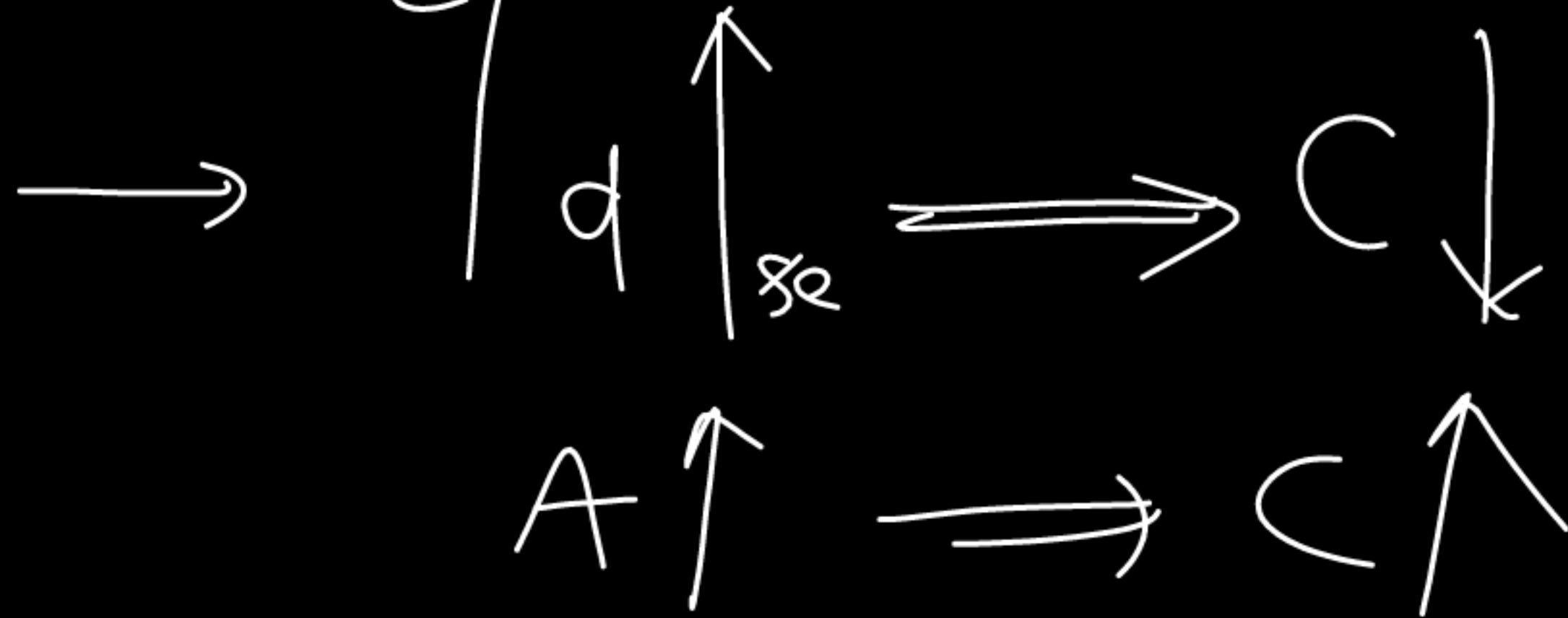


$$> C \propto A$$

$$> C \propto \frac{1}{d}$$

Parallel plate Capacitor की चार्जिंग  
 उसके क्षेत्रफल के सीधा अनुपाती तथा  
 प्लेटों के बीच की दूरी के व्युत्क्रमानुपाती

होले  $\epsilon$



## 2. गोलाकार संधारित्र (SPHERICAL CAPACITOR)



$$V_1 = -\frac{kq}{r_2}$$

$$V_2 = +\frac{kq}{r_1}$$

$$V = -\frac{kq}{r_2} + \frac{kq}{r_1}$$

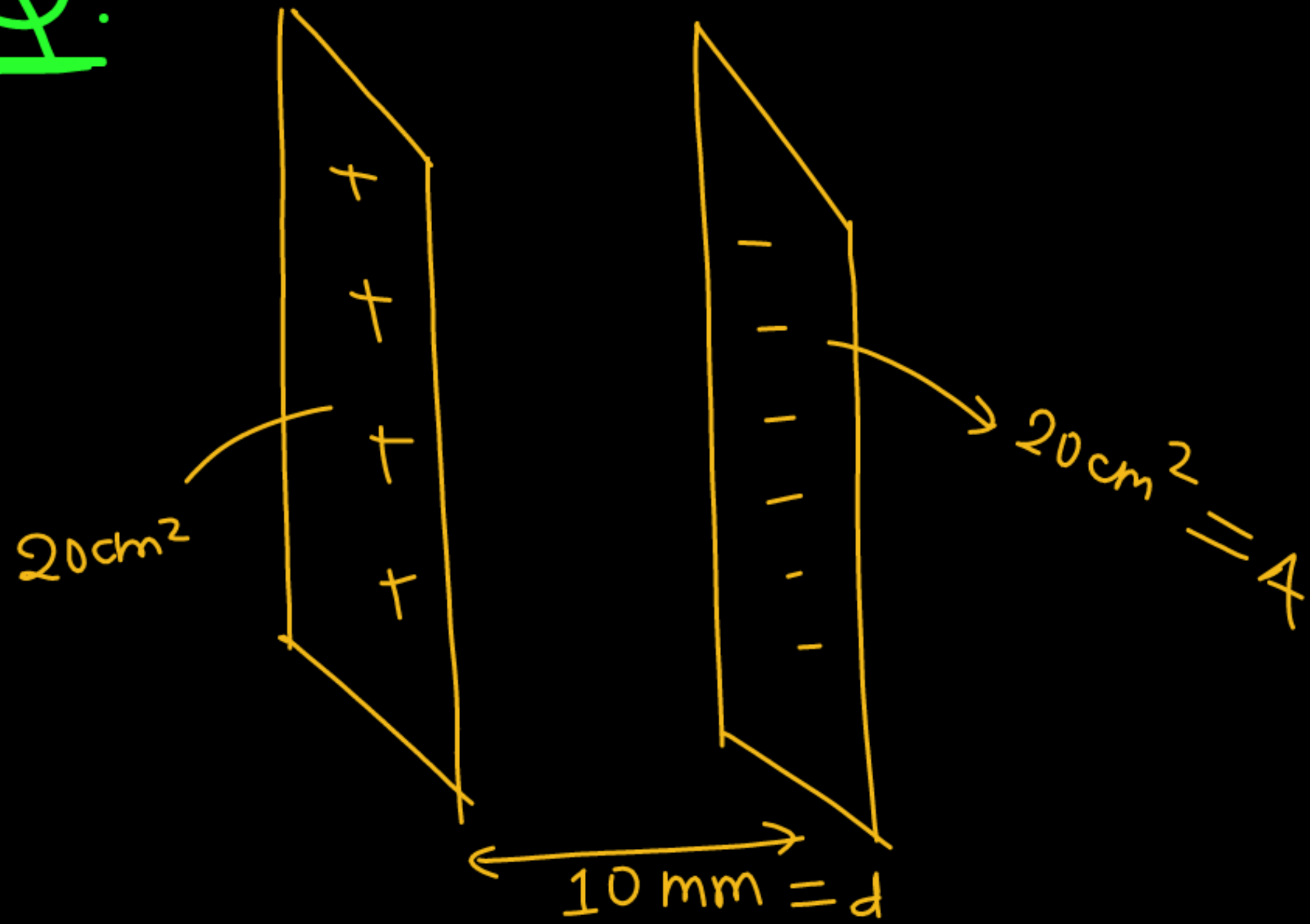
$$= kq \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$\therefore V = kq \left( \frac{r_2 - r_1}{r_1 r_2} \right)$$

$$C = \frac{Q}{V}$$
$$= \frac{Q}{kQ \left( \frac{r_2 - r_1}{r_1 r_2} \right)}$$

$$C = \frac{4\pi\epsilon_0 r_1 r_2}{r_2 - r_1}$$

Q.



धारिता (capacitance) = ?

$$C = \frac{A\epsilon_0}{d}$$

$$\begin{aligned} A &= 20 \text{ cm}^2 \quad \dots \left( 1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2 \right) \\ &= 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \\ &= 2 \times 10^{-3} \\ d &= 10 \text{ mm} \\ &= 10 \times 10^{-3} \text{ m} \\ d &= 10^{-2} \text{ m} \\ C &= \frac{A\epsilon_0}{d} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 8.85 \times 10^{-12}}{10^{-2}} \\ &= 17.70 \times 10^{-15+2} \\ &= 17.7 \times 10^{-13} \\ &= 1.77 \times 10^{-12} \text{ F} \\ &= \underline{1.77 \text{ pF}} \end{aligned}$$