समस्त बिहार, भरेगा हुंकार
HUNKAR
2025
में आपका स्वागत हैं

HUNKAR 2025

VIDYAKUL

PHYSICS

JP UJALA Sir

VIDYAKUL

अध्याय 02

Types of capacitor
संधारित्र के प्रकार

आज का टॉपिक

2024

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

$$C \propto Q \quad \times$$

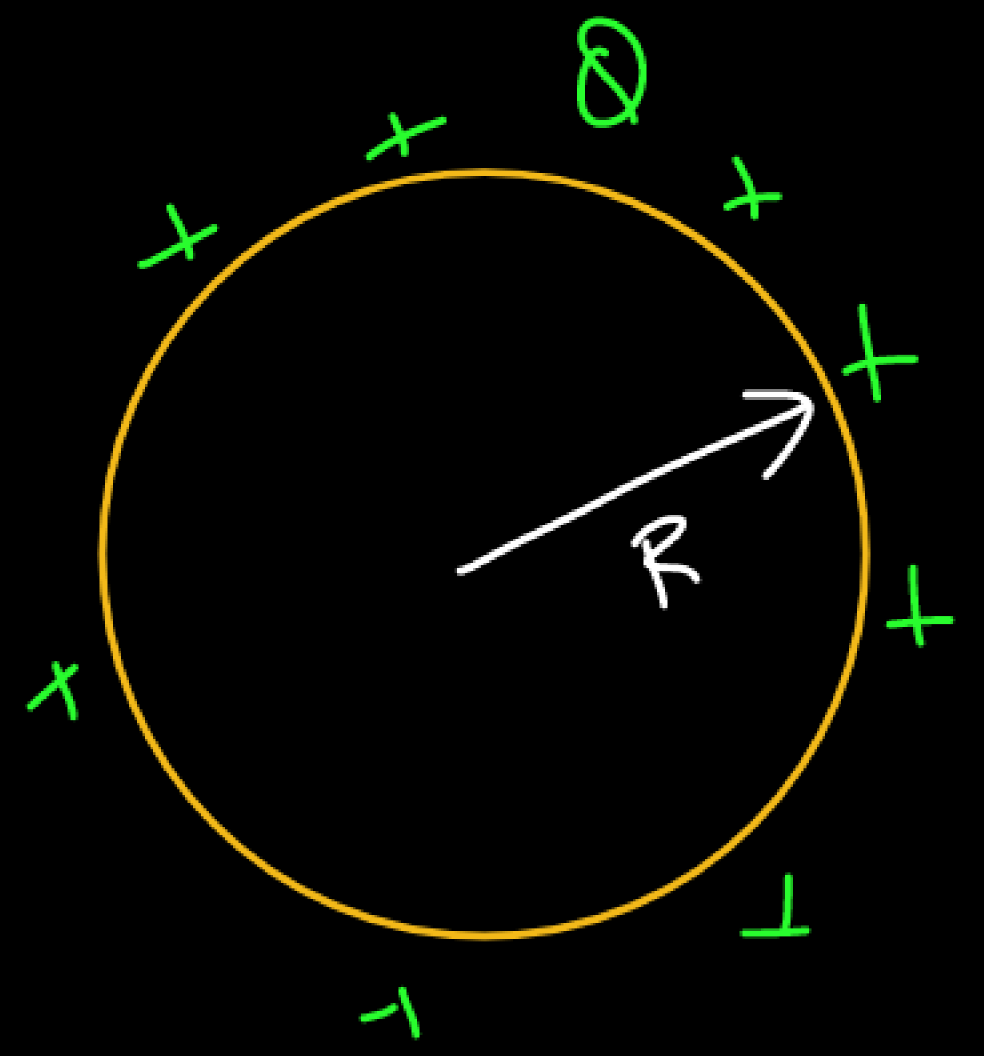
$$C \propto \frac{1}{V} \quad \times$$

$$\boxed{Q \propto V}$$

$$Q = CV$$

↑ (C) Constant

CAPCITANCE OF A SINGLE SPHERICAL CAPACITOR



$$V = \frac{KQ}{R} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{R}$$

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{R}}$$

$$C = 4\pi\varepsilon_0 R$$

$$C \propto R$$

$$C = \frac{R}{K}$$

Q. Find the capacitance of Earth.

पृथ्वी का धारिता ज्ञात करें।

A

$$\boxed{C = 4\pi\varepsilon_0 R}$$

$$= 4 \times \frac{22}{7} \times 8.854 \times 10^{-12} \times 6400 \times 10^{3}\, m$$

B

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = K$$

$$C = \frac{R}{K} = \frac{6400 \times 10^{3}}{9 \times 10^{9}}$$

$$= \frac{64}{9} \times 10^{-4}$$

$$= 7.11 \times 10^{-4} \text{ Farad}$$

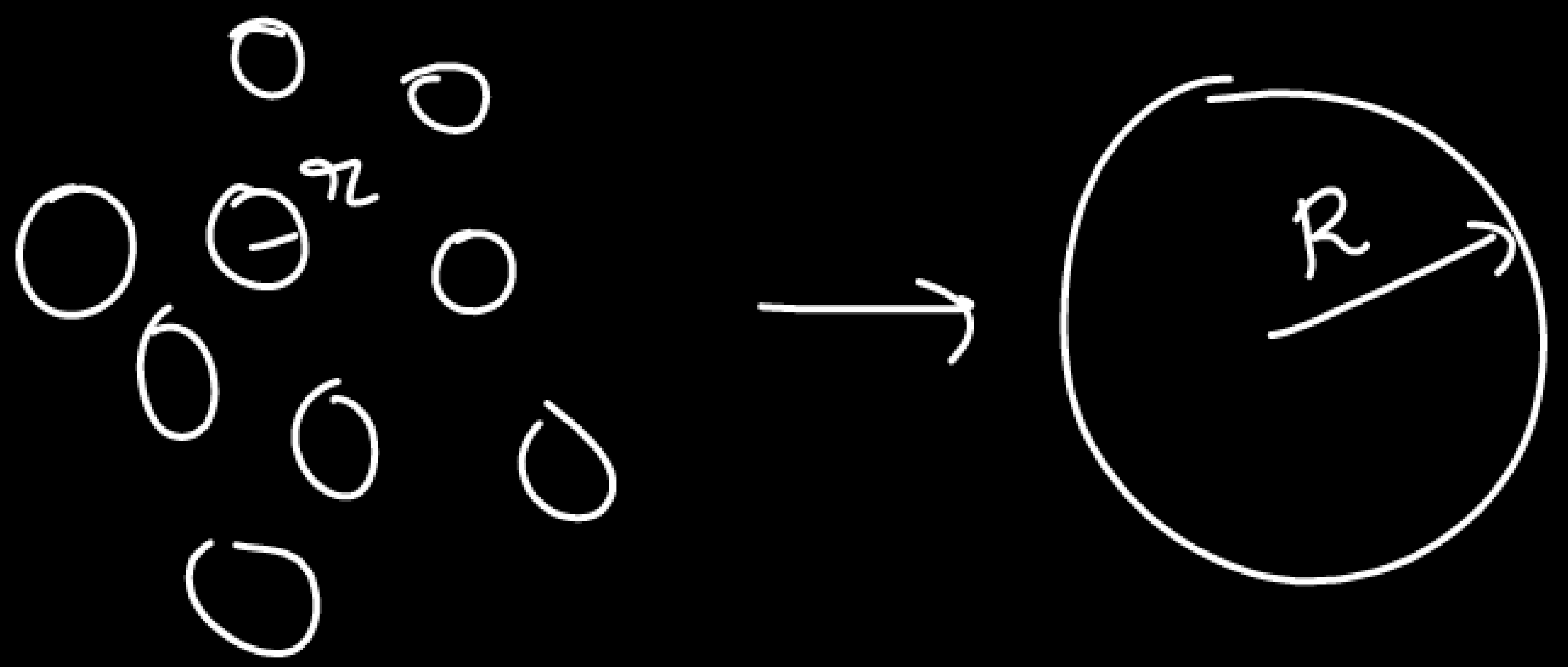
Q. यदि पानी के एक बूंद कि धारिता 5 μF है तो ऐसे 64 बूंद से बने एक बड़े बूंद कि धारिता ज्ञात करें

$$64 \times \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$64 r^3 = R^3$$

$$\sqrt[3]{64 r^3} = R$$

$$\boxed{4r = R}$$



$$\boxed{C = 4\pi\varepsilon_0 r}$$

5 μF

$$C' = 4\pi\varepsilon_0 R$$

$$C' = 4\pi\varepsilon_0 \cdot 4r$$
$$= 4(4\pi\varepsilon_0 r)$$

$$C' = C \times 4$$

$$C' = 5 \times 4$$

$$\boxed{C' = 20\,\mu F}$$

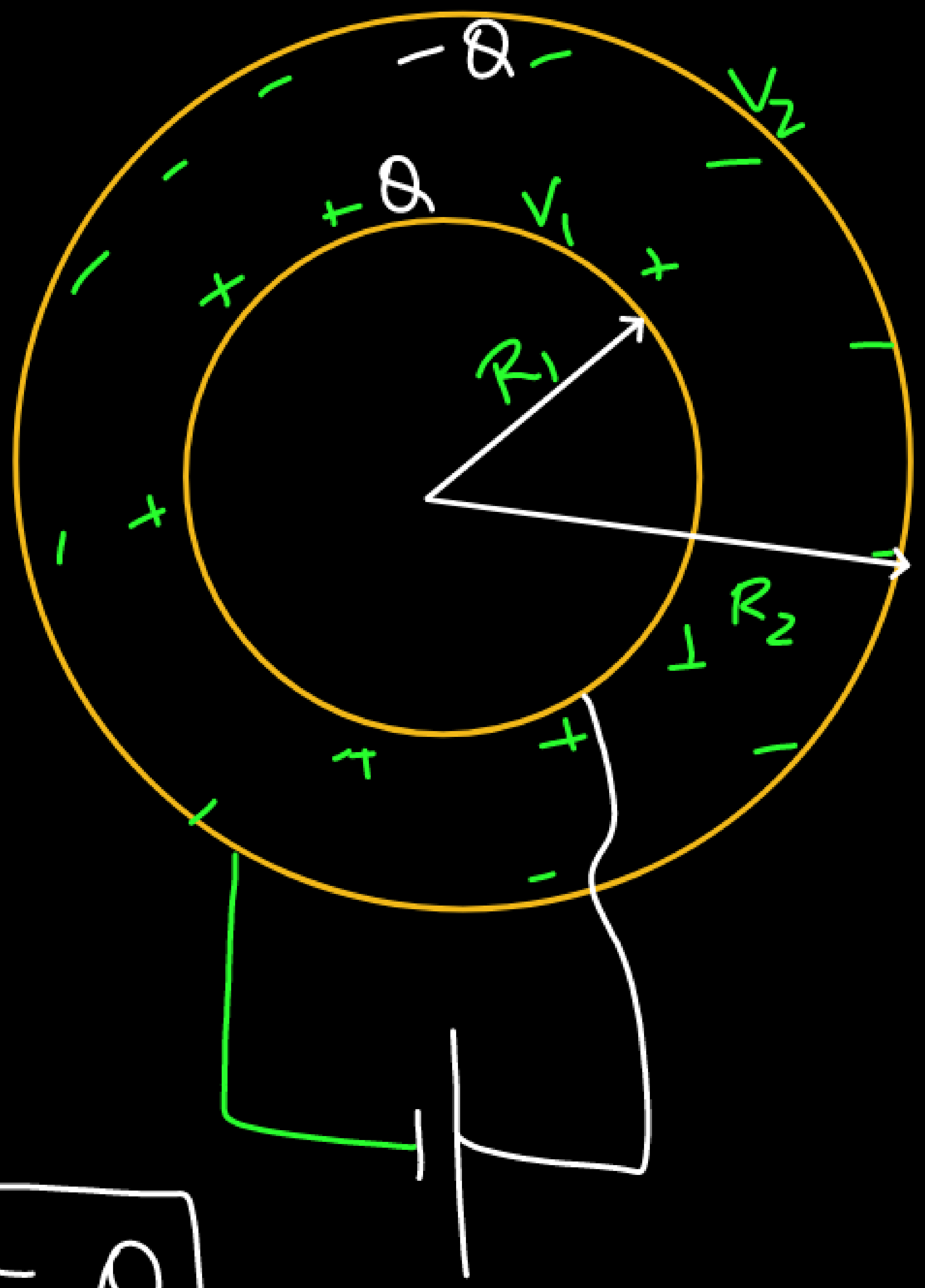
$$\boxed{C' = \sqrt[3]{n}\, C}$$

CAPCITANCE OF A SPHERICAL CAPACITOR

CONSIDER A SPHERICAL CAPACITOR IN WHICH THERE ARE TWO HOLLOW CONDUCTING SPHERES ARE PLACED SUCH AS CENTERS OF SPHERES ARE AT ONE POINT AND RADIUS OF SPHERES ARE R_1 AND R_2 RESPECTIVELY. THESE ARE CONNECTED WITH TWO TERMINALS OF A BATTERY. LET CHARGE ON INNER SPHERE IS +Q AND ON OUTER SPHERE IS –Q. WE HAVE TO FIND POTENTIAL DIFFERENCE BETWEEN TWO SPHERES AND THEN CAPACITANCE OF A CAPACITOR

गोलाकार संधारित्र की धारिता

माना कि एक गोलाकार संधारित्र है जो दो खोखले चालक गोलों से मिलकर बना है यह दोनों खोखले चालक गोले इस प्रकार रखे हुए हैं कि दोनों का केंद्र एक बिंदु पर है और इन दोनों की त्रिज्या क्रमशः R_1 तथा R_2 है इस संधारित्र के आंतरिक गोले को बैटरी के धन ध्रुव से जोड़ते हैं तथा बाह्य गोले को ऋण ध्रुव से जोड़ते हैं माना कि आंतरिक गोले पर $+Q$ आवेश जमा है और बाह्य गोले पर $-Q$ आवेश जमा है हमें इन दोनों गोलों के बीच विभवांतर ज्ञात करना है तथा इस विभांतर की सहायता से इस निकाय का धारिता ज्ञात करना है।



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

$$dV = -\vec{E}\cdot d\vec{r}$$

$$\int_{V_1}^{V_2} dV = \int_{R_1}^{R_2} -\frac{KQ}{r^2}\, dr$$

$$V_2 - V_1 = -KQ\int_{R_1}^{R_2}\frac{1}{r^2}\,dr$$

$$V_2 - V_1 = +KQ\left[+\frac{1}{r}\right]_{R_1}^{R_2}$$

$$V_2 - V_1 = KQ\left[\frac{1}{R_2}-\frac{1}{R_1}\right]$$

$$V = V_1 - V_2 = KQ\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)$$

$$C = \frac{Q}{\frac{1}{4\pi\epsilon_0}Q\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)}$$

$$C = 4\pi\epsilon_0\frac{R_1R_2}{R_2-R_1}$$