धारिता (Capacitance) :-

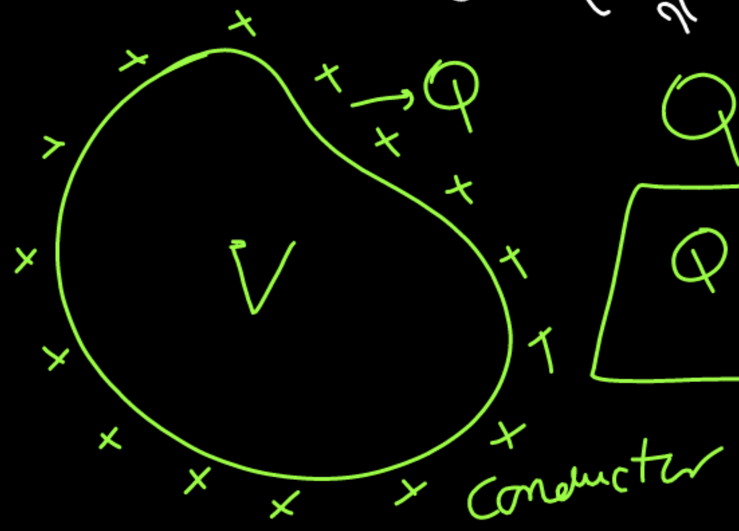
> किसी चालक पदार्थ के विभव को 1 volt से बढ़ाने के लिए आवश्यक आवेश उस चालक की धारिता कहलाता है।

→ धारिता को C से सूचित किया जाता है।

$Q \propto V$

$$Q = CV$$

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



$V = \frac{kq}{r}$

$V \propto q$

$$\text{धारिता} = \frac{\text{आवेश}}{\text{विभव}}$$

$$\text{Capacitance} = \frac{\text{Charge}}{\text{Potential}}$$

Important point

> धारिता एक अदिश राशि होता है
> जिसका SI मात्रक 1 Farad $= \frac{1 \text{ Coulomb}}{1 \text{ Volt}}$

$$\Rightarrow \boxed{1 \text{ coulomb} = 1 \text{ Farad} \times 1 \text{ volt}}$$

> धारिता का विमीय सूत्र : धारिता $= \frac{\text{आवेश}}{\text{विभव}}$

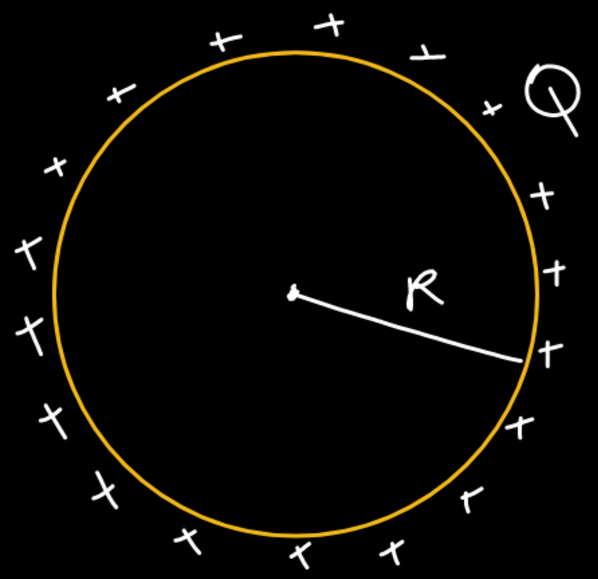
$[M^{-1}L^{-2}T^{4}A^{2}]$

$$[\text{धारिता}] = \frac{[\text{आवेश}]}{[\text{विभव}]} = \frac{AT}{ML^{2}T^{-3}A^{-1}}$$

$$[\text{धारिता}] = [M^{-1}L^{-2}T^{4}A^{2}]$$

> किसी चालक की धारिता उसके आकार, आकृति, उसके प्रकृति पर निर्भर करता है।

> **गोलिय चालक की धारिता:**
> **(Capacitance of spherical conductor)**



गोलिय चालक का विभव

$$V = \frac{kQ}{R}$$

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\cdot\frac{Q}{R}$$

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

$$= \frac{Q}{\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{Q}{R}}$$

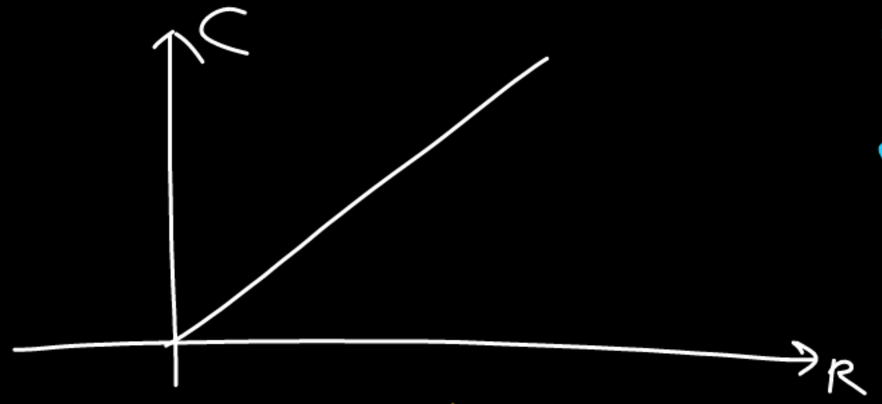
$$= \frac{Q \cdot 4\pi\epsilon_0 R}{Q}$$

$$\boxed{C = 4\pi\epsilon_0 R}$$

$$C \propto R$$

> गोलिय चालक की धारिता त्रिज्या के सीधा समानुपाती होती है।

$C \propto R$



$$\frac{1}{(4\pi\epsilon_0)} = 9 \times 10^9 \ Nm^2/C^2$$

$$\frac{1}{9\times10^9} = 4\pi\epsilon_0$$

प्रश्न: पृथ्वी की धारिता होती है।

A) 400 MF

B) 700 MF

C) 411 MF

D) 711 MF

$R = 6400 km = 6400 \times 1000 m$

$= 6400000 m = 6.4 \times 10^6 m$

$C = 4\pi\epsilon_0 R$

$= \frac{1}{9\times10^9} \times 6.4 \times 10^6$

$= 711 \mu F$

$1\mu = 10^{-6}$

प्रश्न :→

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

धारिता = ?

A) $4\pi\epsilon_0 R$

B) $4\pi\epsilon_0 \rho R$

C) $4\pi\epsilon_0 \sigma R$

D) N·O·T

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

$Q = \sigma \cdot A = (\sigma \, 4\pi R^2)$

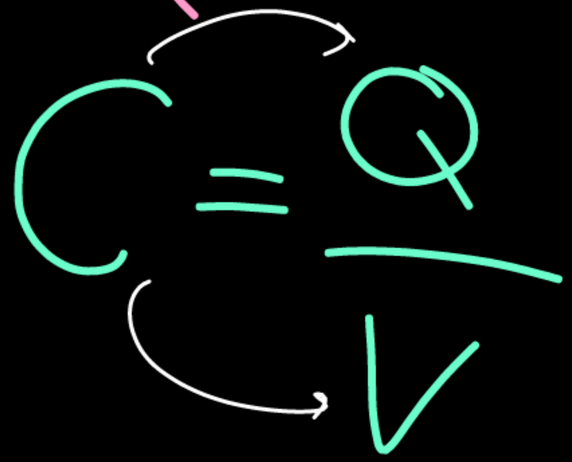
$V = \frac{kQ}{R} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\sigma \cdot 4\pi R^2}{R}$

$V = \frac{\sigma R}{\epsilon_0}$

$C = \frac{Q}{V} = \frac{\sigma \cdot 4\pi R^2}{\frac{\sigma R}{\epsilon_0}} = \frac{\sigma \, 4\pi R^2 \times \epsilon_0}{\sigma R}$

$= 4\pi\epsilon_0 R$

> किसी चालक की धारिता उसके आवेश तथा विभव पर निर्भर नहीं करता है।



Revision :

> $F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$;

> $E = \frac{F}{q}$ → N/C | Volt/m
- → विद्युत क्षेत्र
- → विद्युत - विभव

प्रवणता

$\lambda = \frac{Q}{l}$ (C/m) ATL^{-1}

$\sigma = \frac{Q}{A}$ (C/m²) ATL^{-2}

$\rho = \frac{Q}{V}$ (C/m³) ATL^{-3}

विद्युत क्षेत्र:

→ बिन्दु आवेश के कारण
$E = \frac{kQ}{r^2}$

→ अनन्त लं. तार के कारण विद्युत क्षे.
$E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 R} = \frac{2k\lambda}{R}$

→ अनन्त क्षे. प्लेट के कारण
$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

> विद्युत फ्लक्स = $\vec{E} \cdot \Delta\vec{A}$ → V.m (Nm²/C)

> Gauss' law : $\phi_T = \frac{Q}{\epsilon_0}$

$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q}{\epsilon_0}$

> $p = Q \cdot 2l$

SI मात्रक : → Cm

> विद्युत विभव

$V = \frac{W}{Q}$ ($\frac{J}{C}$ = volt)

$V = \frac{kQ}{r}$

$E = -\frac{dV}{dr}$