प्रतिरोध (Resistance)

- पदार्थ का गुण है जो आवेश की प्रवाह | विद्युत धारा का विरोध करता |
- संकेत (R) →

(परिवर्ती प्रतिरोध)

Rheostat
(Variable resistance)

- प्रतिरोध की निर्भरता :-

(A) लम्बाई पर (At length of conductor)

(B) मोटाई पर | अनुप्रस्थ-काट के क्षेत्रफल पर (At thickness | cross-sectional area)

(C) तापमान पर (At temperature)

(D) पदार्थ के प्रकृति पर (Nature of material)

$R \propto l$ - - - (i)

$R \propto \frac{1}{A}$ - - - (ii)

$R = \rho \frac{l}{A}$

$\rho \rightarrow$ प्रतिरोधकता $(\Omega \cdot m)$

- → अदिश राशि
- SI मात्रक : ohm $\left(= \frac{Volt}{Amp}\right)$
- → विमीय सूत्र :- $[ML^2T^{-3}A^{-2}]$

OHM'S LAW

नियत ताप पर

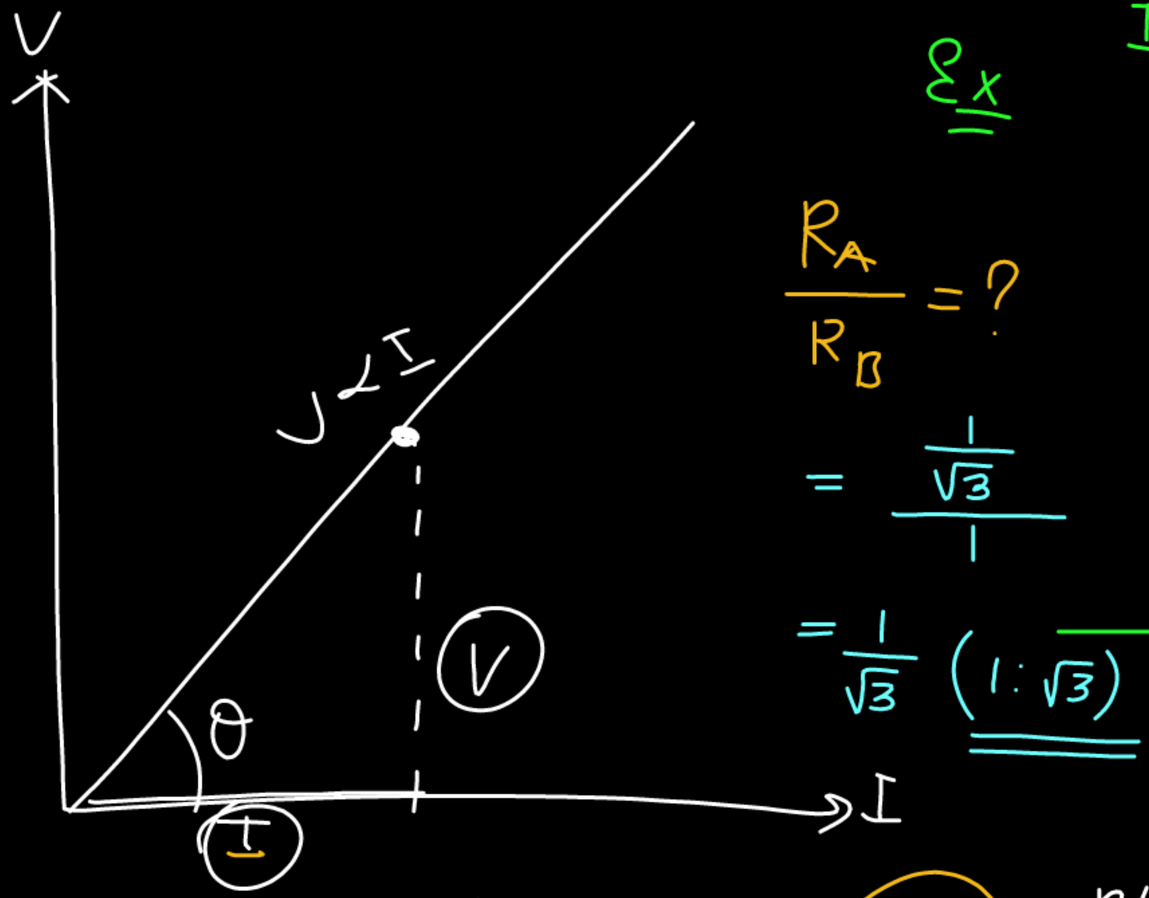
$V \propto I$ | $I \propto V$

विभवान्तर $\propto$ विद्युत धारा

$V = iR$

R = प्रतिरोध (Resistance)

$\left(R = \frac{V}{I}\right) \rightarrow \frac{Volt}{Amp} = ohm$

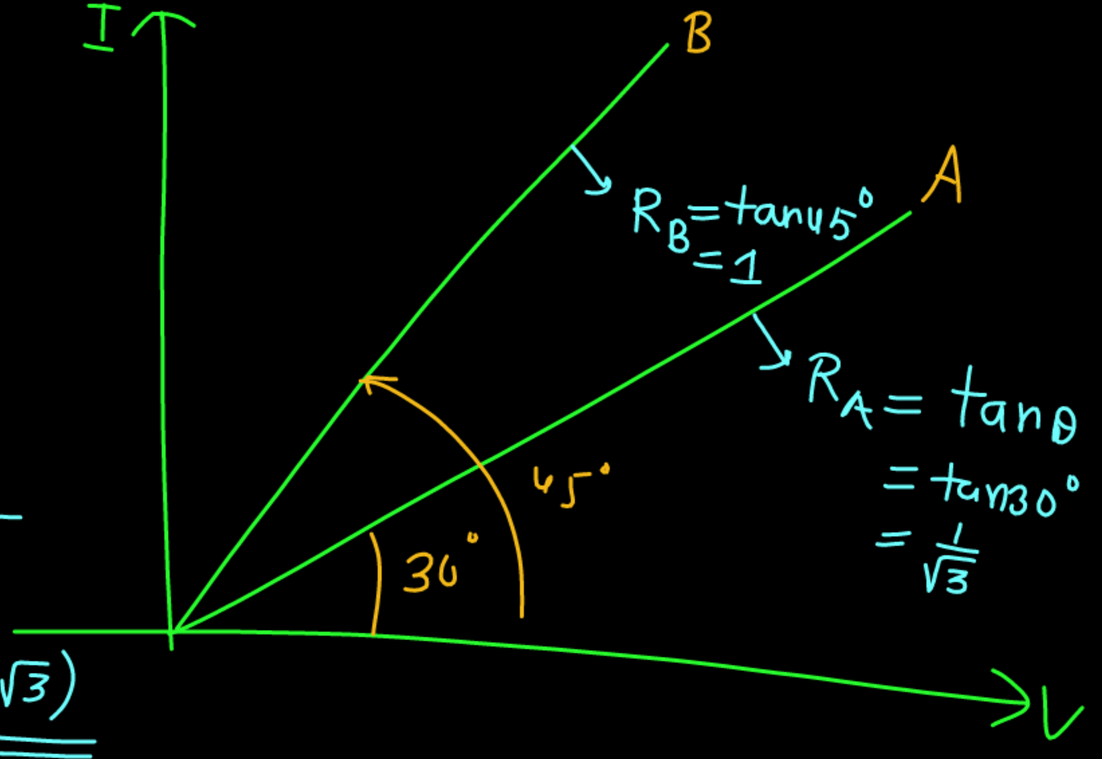


Ex

$$\frac{R_A}{R_B} = ?$$

$$= \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{1}$$

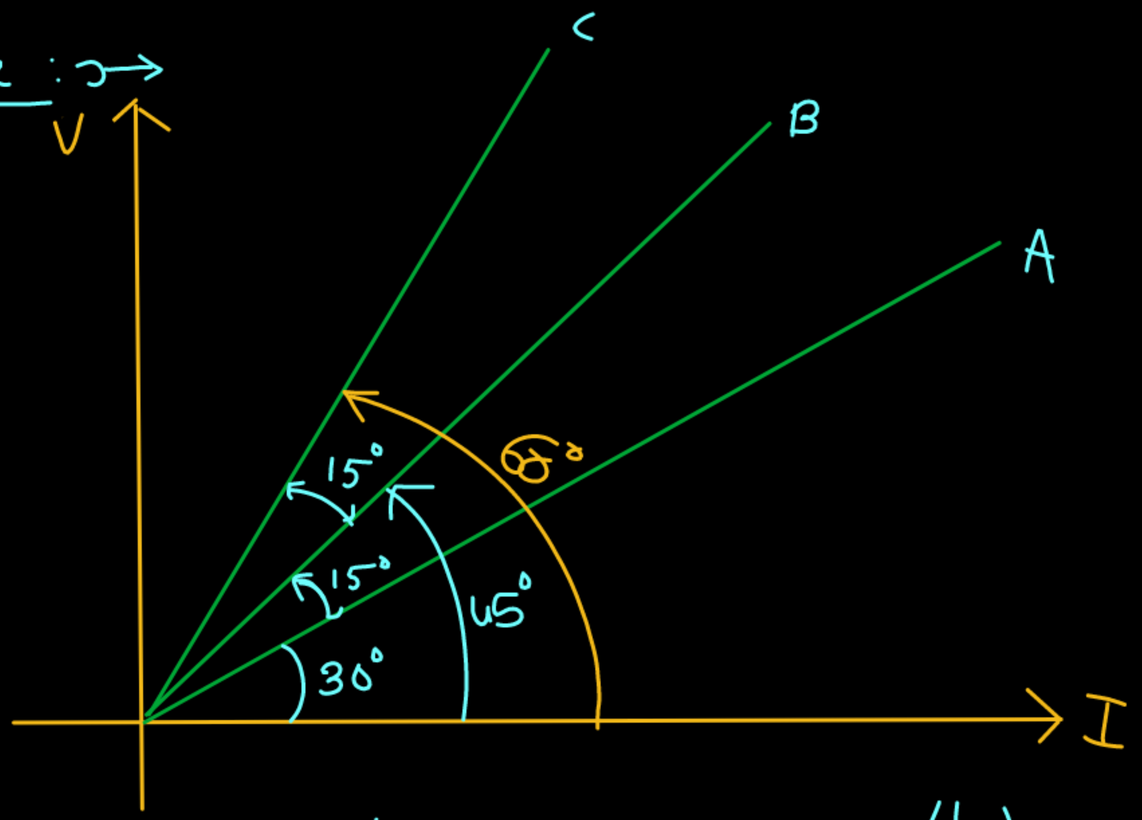
$$= \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (1 : \sqrt{3})$$



I – V graph की ढाल = ? $\tan\theta = P/b = \frac{V}{I} = R$esistance (प्रतिरोध)

Slope of I – V graph =

Example :-



$R_A = \tan\theta = \tan 30^\circ = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

$R_B = \tan 45^\circ = 1$

$R_C = \tan 60 = \sqrt{3}$

$R_A : R_B : R_C = ?$

$\frac{1}{\sqrt{3}} : \frac{1}{1} : \frac{\sqrt{3}}{1}$

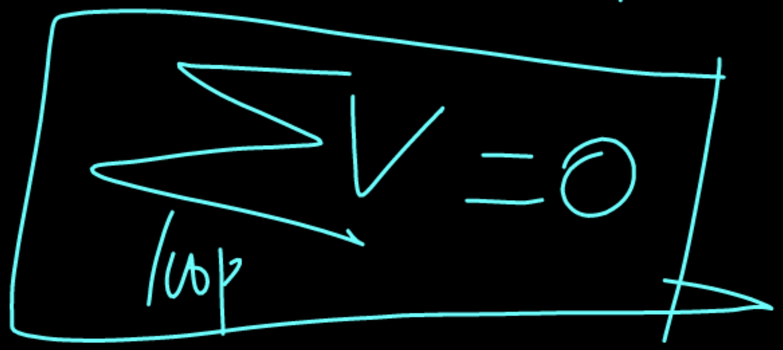
$= \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3} : 1 \times \sqrt{3} : \sqrt{3} \times \sqrt{3}$

$= 1 : \sqrt{3} : 3$

Kirchoff's Rule:

(1) संधि नियम (Junction Rule) ⟶ आवेश संरक्षण का सिद्धांत

(2) लूप (पाश) नियम (Loop Rule) ⟶ ऊर्जा संरक्षण के सिद्धान्त



② Wheat stone Bridge (WSB)

Balanced WSB

↓

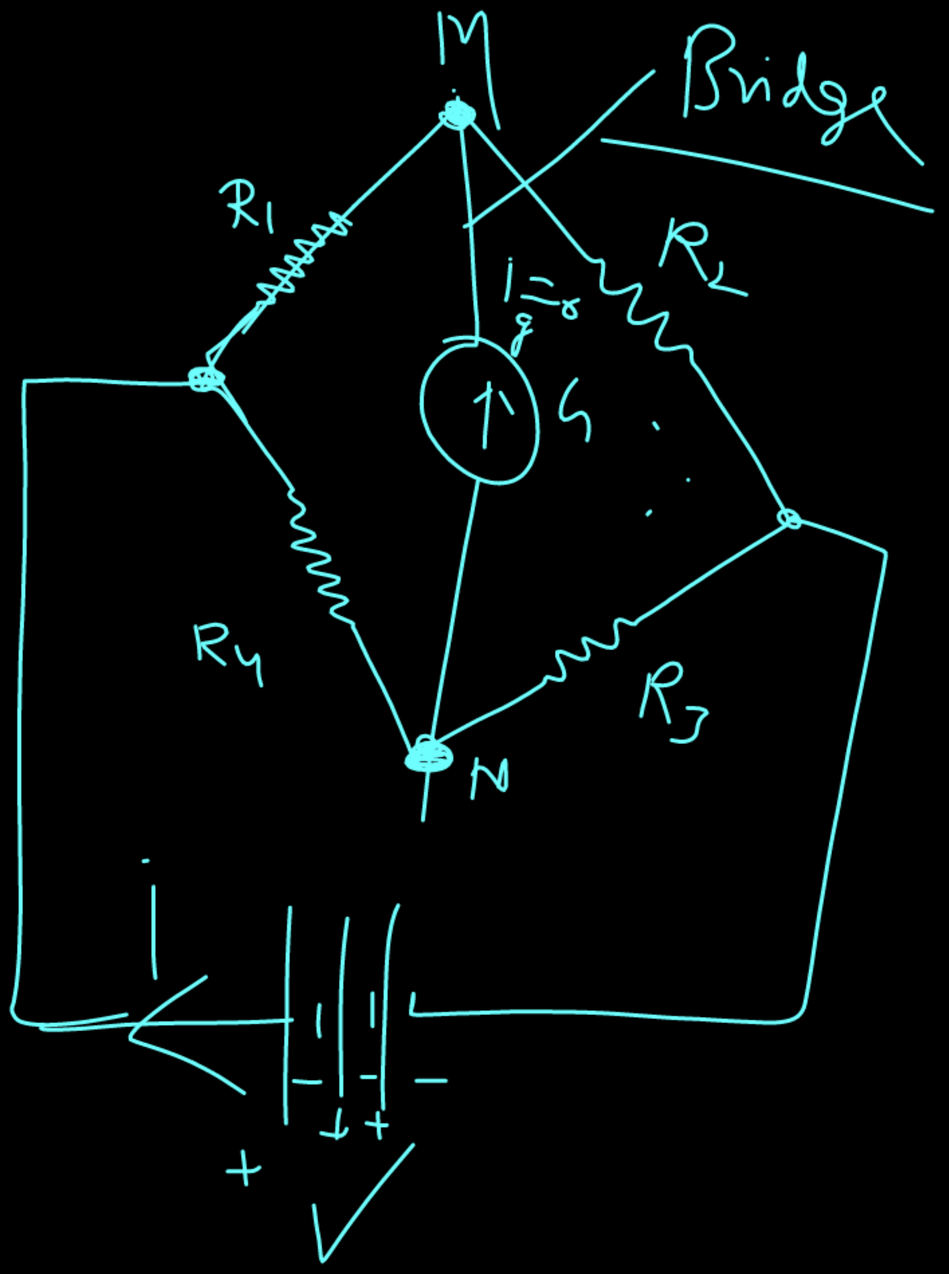
$i = 0$

$V_M = V_N$

↓

$$\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3}$$

Unbalanced WSB



$$\vec{v_d} = -\frac{e\tau}{m}\vec{E}$$

$$v_d = \frac{e\tau}{m}E$$

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

$$= \frac{dQ}{dt}$$

$$= \frac{ne}{t}$$

$$= neAv_d$$

$$= \int \vec{J}\cdot\vec{dA}$$

गतिशीलता Mobility $(\mu) = \frac{v_d}{E} = \frac{e\tau}{m}$

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

$$= \rho\frac{l}{A}$$

Current density
धारा घनत्व

$$\vec{J} = \frac{i}{\vec{\Delta A}}$$

$$i = \vec{J}\cdot\vec{\Delta A}$$

$$= -ne\vec{v_d}$$

$$= \sigma\vec{E}$$

$$= \frac{1}{\rho}\vec{E}$$