

NEW

Semester - II

FEEE

Chapter - 4

Electric and Magnetic Circuits

Definitions of basic terms, such as Current, Resistance, EMF, Potential Difference, Power and Energy. Ohm's Law and its limitation, Kirchhoff's laws; M.M.F, magnetic force, flux, permeability, hysteresis loop, reluctance, leakage factor and BH curve; Electromagnetic induction, Faraday's laws of electromagnetic induction, Lenz's law; Dynamically induced emf; Statically induced emf; Equations of self and mutual inductance; Analogy between electric and magnetic circuits.

Ohm's Law (ओम के नियम)

- किसी चालक द्वारा दो बिंदुओं के बीच प्रवाह होने वाली धारा उन दो बिंदुओं के बीच के वोल्टेज के समानुपाती होता है तथा उस चालक के प्रतिरोध के वितक्रमानुपत्ति होता है।

The current flowing between two points through a conductor is proportional to the voltage across those two points and inversely proportional to the resistance of the conductor.

- जब किसी चालक पर पोटेंशियल डिफरेंस अप्लाई किया जाता है तो उसमें धारा प्रवाह होने लगती है जिसका मान अप्लाइड वोल्टेज पर निर्भर करता है।

When potential difference is applied to a conductor, current starts flowing in it whose value depends on the applied voltage.

Limitations of ohm's Law **(ओम के नियम की सीमाएं)**

- यूनिलैटरल नेटवर्क के लिए Ohm's law लागू नहीं होता है यूनिलैटरल नेटवर्क में धारा एक ही दिशा में प्रवाहित हो सकती है । (जैसे- डायोड , ट्रांजिस्टर इत्यादि)।
Ohm's law does not apply to unilateral networks. In unilateral networks, current can flow in only one direction. (e.g. diode, transistor, etc.)
- नॉन-लीनियर नेटवर्क में Ohm's Law लागू नहीं होता है। नॉन-लीनियर नेटवर्क में सर्किट पैरामीटर वोल्टेज तथा करंट के साथ बदल जाता है।
Ohm's Law does not apply in non-linear networks. In non-linear networks the circuit parameters change with voltage and current.

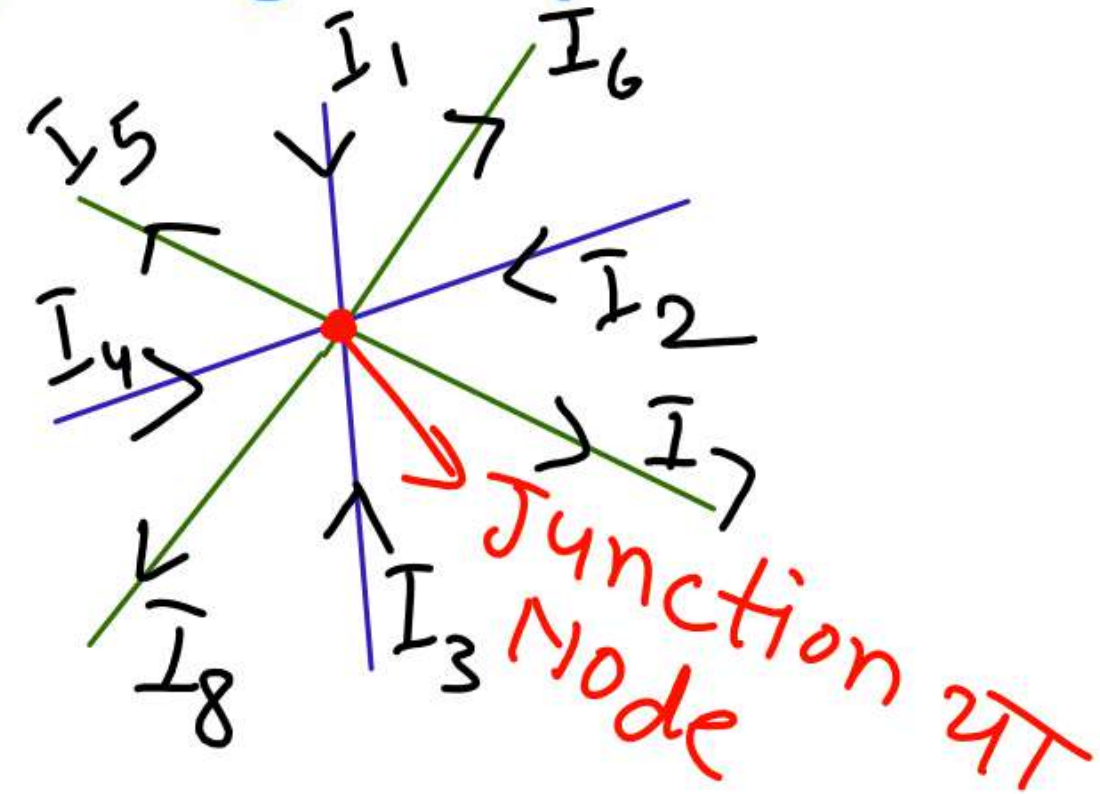
(1) Kirchhoff's current law (KCL)

- किसी भी विद्युत परिपथ के किसी संधि बिंदु (Junction) या किसी नोड (Node) पर आने वाली कुल धारा उस बिंदु से जाने वाली कुल धारा के बराबर होती है।

The total current coming to any point (junction) or Node of any electrical circuit is equal to the total current going through that point.

$$I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = I_5 + I_6 + I_7 + I_8$$

$$\sum I_{in} = \sum I_{out}$$



(2) Kirchhoff's Voltage law (KVL)

- किसी भी बंद लूप (Closed Loop) में सभी वोल्टेज का योग शून्य होता है।

The sum of all voltages in any closed loop is zero.

$$+v_2 - v_3 - v_1 = 0$$

$$\sum v = 0$$

