

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.

चुंबकीय प्रेरक बल (MMF - Magnetomotive Force)

- MMF वह बल है जिसके कारण किसी चुंबकीय परिपथ (Magnetic circuit) में चुंबकीय प्रवाह (Magnetic flux) उत्पन्न होता है।

MMF is the force that produces magnetic flux in a magnetic circuit.

- MMF को विद्युत परिपथ (Electrical circuit) में EMF (electromotive force) के तरह माना जाता है।

MMF is considered like EMF (electromotive force) in electrical circuit.

- MMF का मात्रक एम्पियर - टर्न (AT) होता है।

The unit of MMF is ampere-turn (AT).

$$MMF = N \times I$$

$N \rightarrow$ NO. of Turns (कुल लूपों की संख्या)
 $I \rightarrow$ current

- **Application of MMF (MMF के अनुप्रयोग)**
- MMF का उपयोग विद्युत चुंबकीय (electromagnetic) उपकरणों में किया जाता है।
MMF is used in electromagnetic devices.
- इसका उपयोग ट्रांसफार्मर और मोटर के चुंबकीय कोर में फ्लक्स उत्पन्न करने के लिए किया जाता है।
It is used to produce flux in the magnetic core of transformers and motors.
- इसका उपयोग सोलनॉयड (solenoid) और रिले (relay) में किया जाता है।
It is used in solenoid and relay.

Magnetic Force (चुंबकीय बल)

- चुंबकीय बल वह बल है जो किसी चार्ज पार्टिकल (आवेशित कण) पर चुंबकीय क्षेत्र (Magnetic Field) में गति करने के लिए लगाया जाता है।

Magnetic force is the force applied on a charged particle to make it move in a magnetic field.

- चुंबकीय बल का उपयोग इलेक्ट्रिक मोटर, जनरेटर, ट्रांसफार्मर में किया जाता है।

Magnetic force is used in electric motors, generators, transformers.

- इसका उपयोग स्पीकर, माइक्रोफोन और इलेक्ट्रोमैग्नेटिक उपकरणों में किया जाता है।

It is used in speakers, microphones and electromagnetic devices.

Flux (फ्लक्स)

- किसी क्षेत्र (Field) से गुजरने वाली किसी भौतिक मात्रा की कुल संख्या को फ्लक्स कहते हैं।
The total amount of any physical quantity passing through an Field is called flux.

फ्लक्स दो प्रकार के होते हैं। (There are two types of flux)

(1) Electric flux

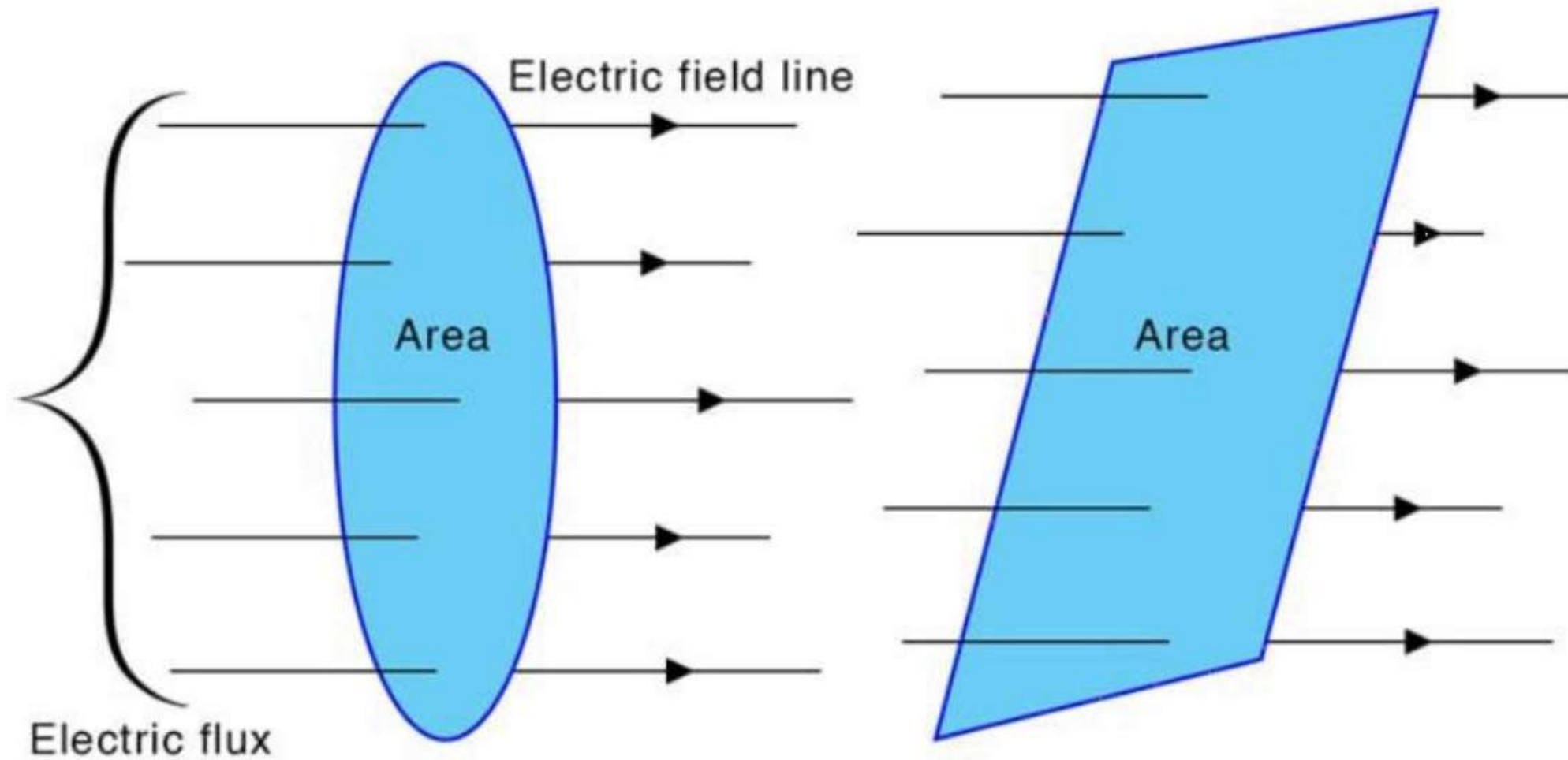
(2) Magnetic flux -

(1) Electric flux

- इलेक्ट्रिक फ्लक्स एक भौतिक राशि है जो किसी सतह से गुजरने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाओं (electric field lines) की कुल संख्या को दर्शाती है।

Electric flux is a physical quantity that represents the total number of electric field lines passing through a surface.

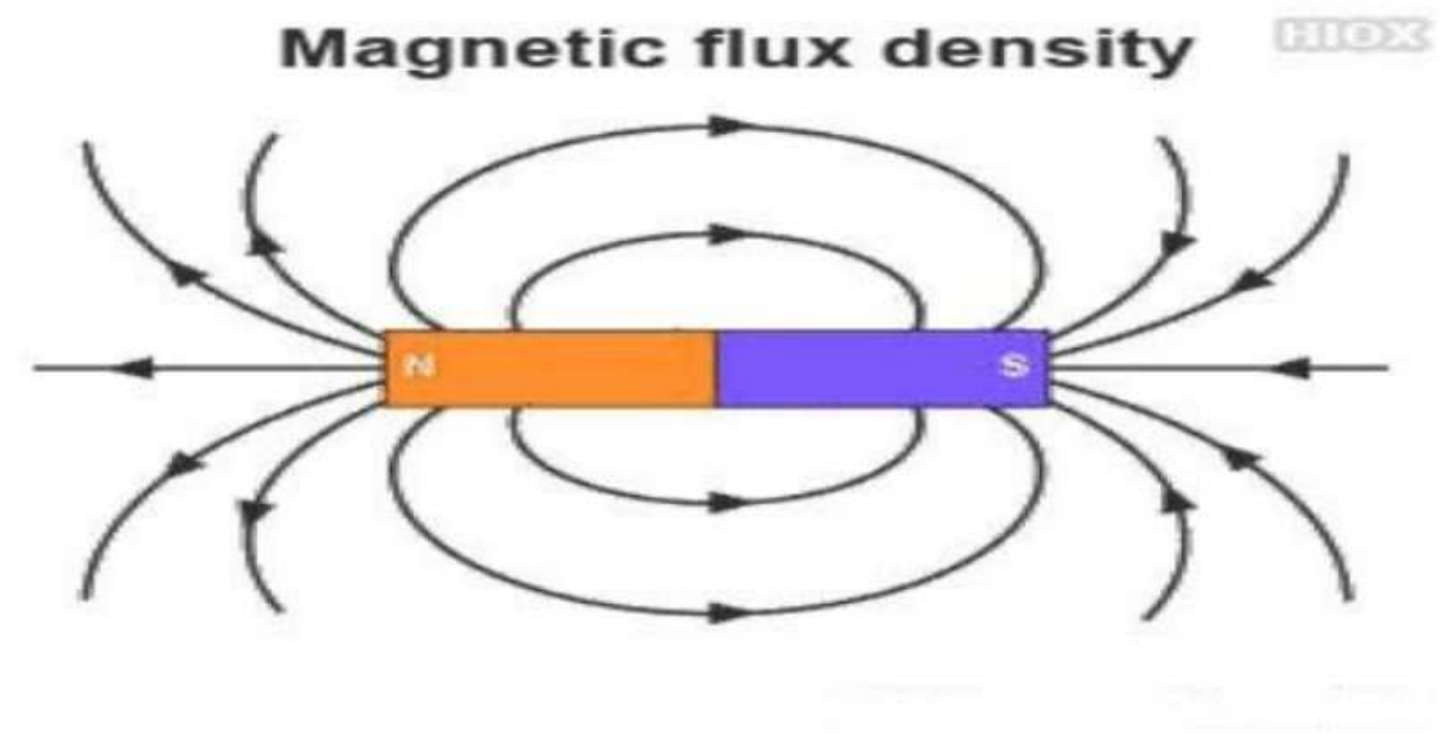
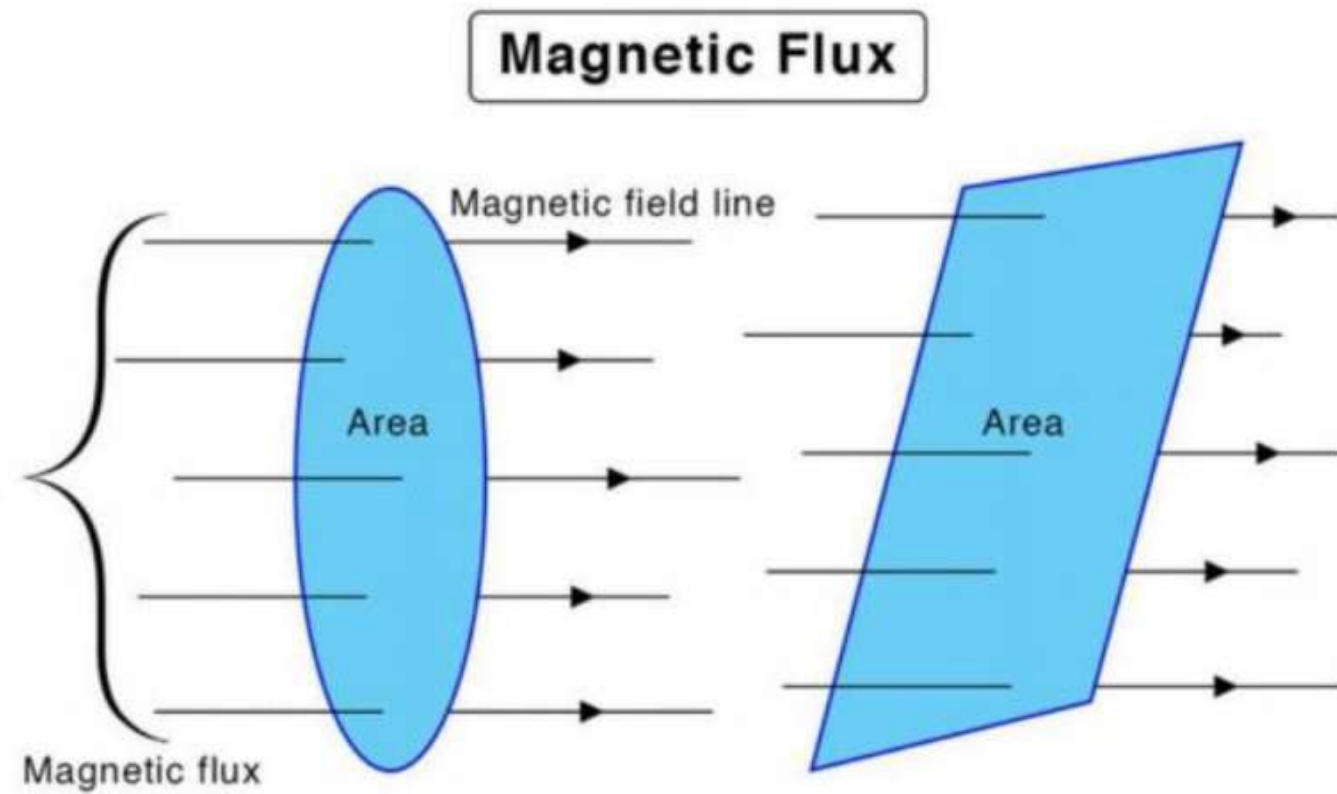
Electric Flux



(2) Magnetic flux

- चुंबकीय फ्लक्स किसी ~~सतह~~^{सतह} से गुजरने वाली चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं (magnetic field lines) की कुल संख्या को दर्शाती है।

Magnetic flux represents the total number of magnetic field lines passing through a surface.



• Permeability (चुंबकीयशीलता)

- चुंबकीयशीलता पदार्थ का वह गुण होता है जो पदार्थ के अंदर मैग्नेटिक फील्ड के प्रवाह की दर को बताता है। इसमें चुंबकीय प्रवाह घनत्व (B) और चुंबकीय क्षेत्र तीव्रता (H) के द्वारा दर्शाया जाता है।

Magnetism is the property of a material that describes the rate of flow of magnetic field inside the material. It is represented by magnetic flux density (B) and magnetic field intensity (H).

$$B = \mu H$$

B → Magnetic Flux Density (Tesla, T)
μ → permeability (Henry per meter, H/m)
H → चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता (A/m)