समस्त बिहार, भरेगा हुंकार
HUNKAR
2025
में आपका स्वागत हैं

HUNKAR 2025

VIDYAKUL

PHYSICS

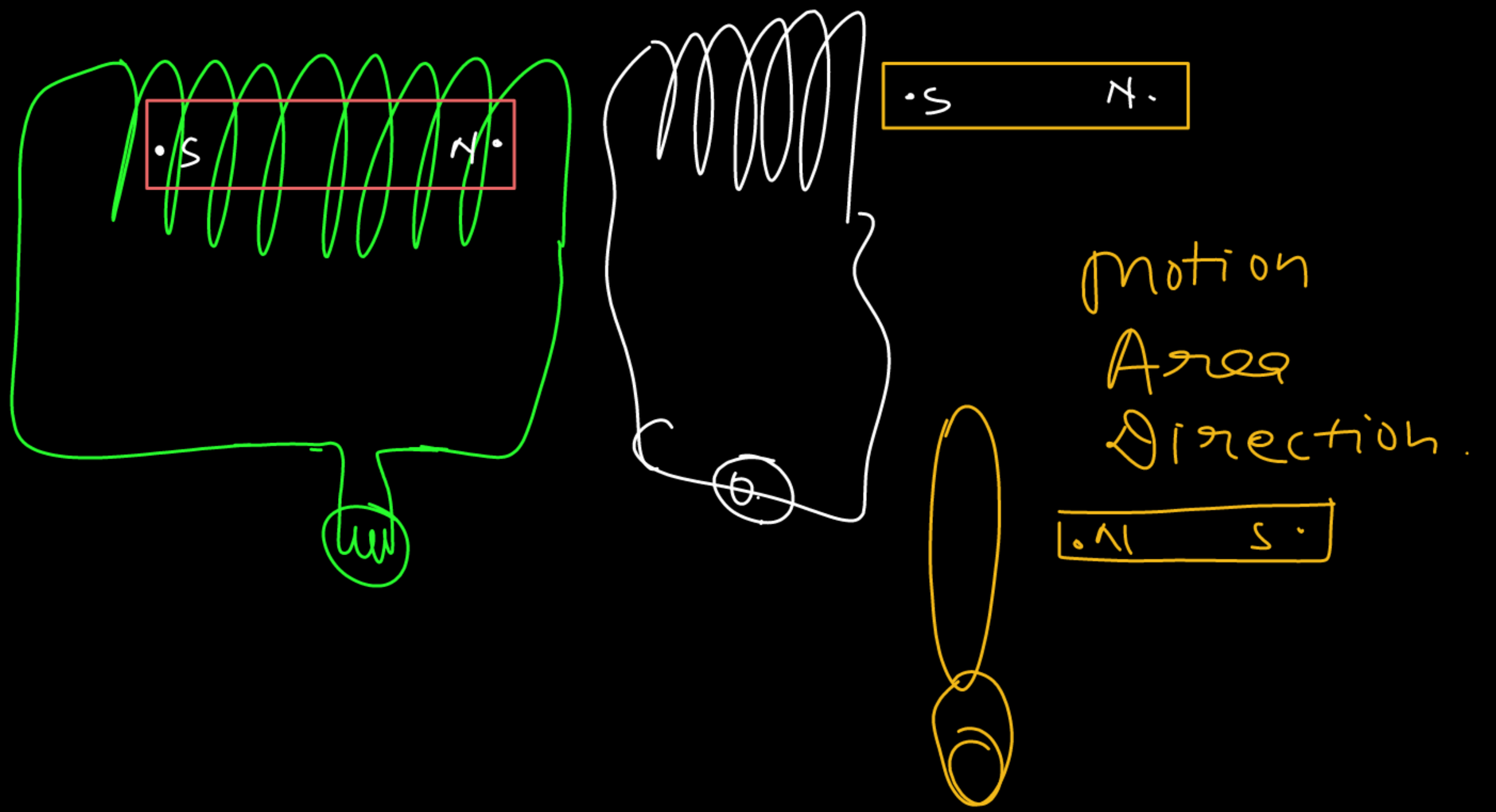
JP UJALA Sir

VIDYAKUL

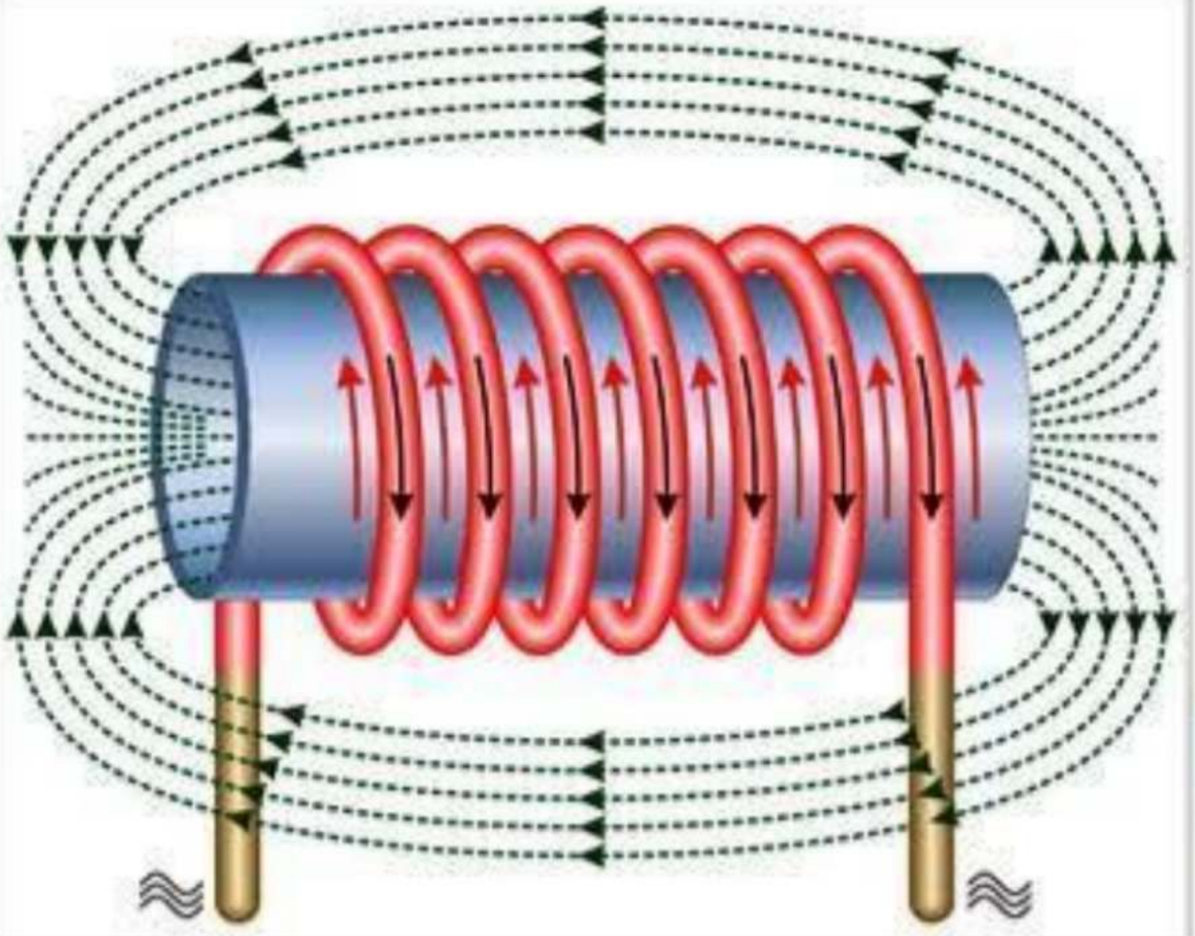
अध्याय 06

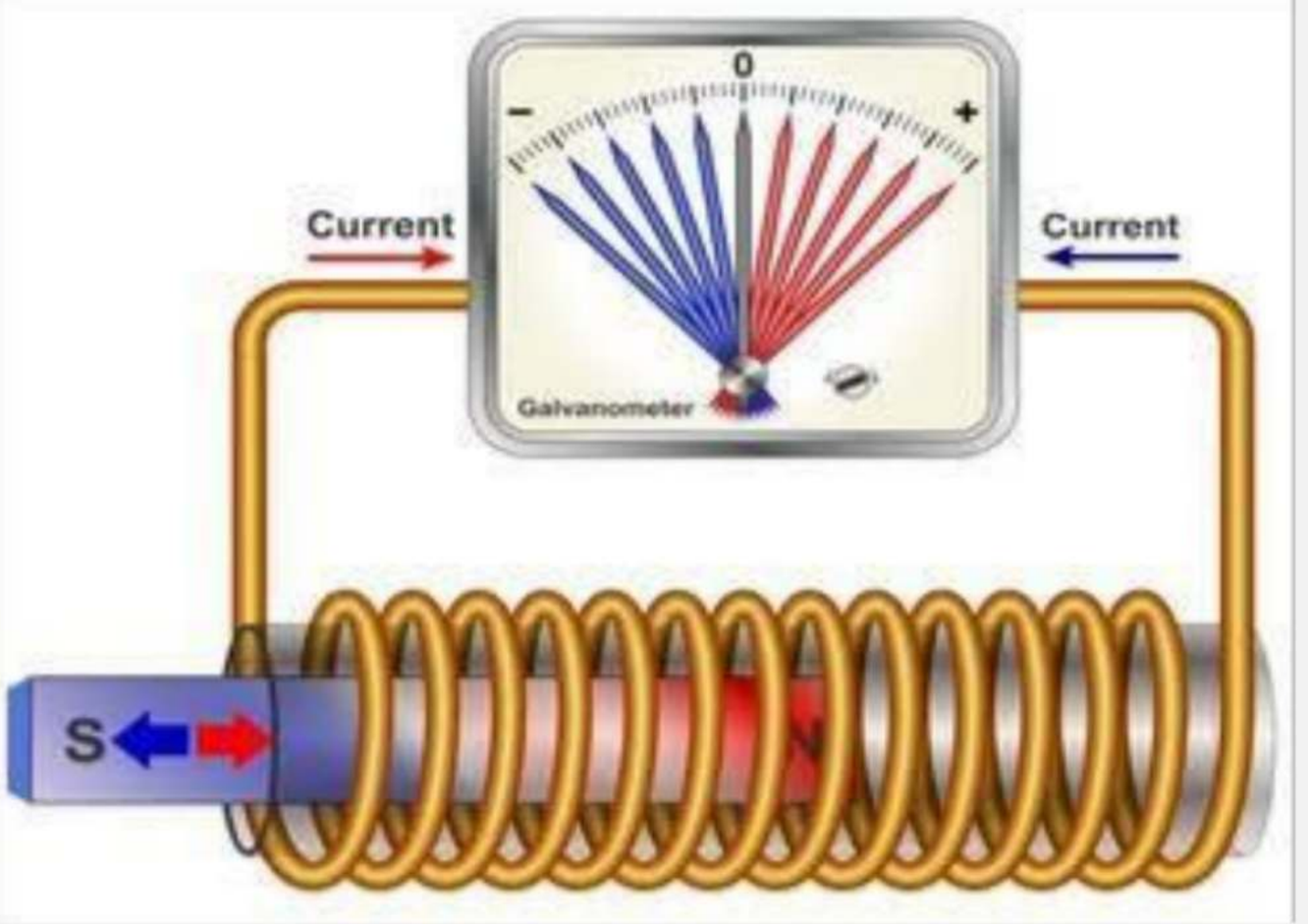
विद्युत चुम्बकीय प्रेरण

आज का टॉपिक


S
N
S
N
Motion
Area
Direction.
N
S

ELECTROMAGNETIC INDUCTION





ELECTROMAGNETIC INDUCTION

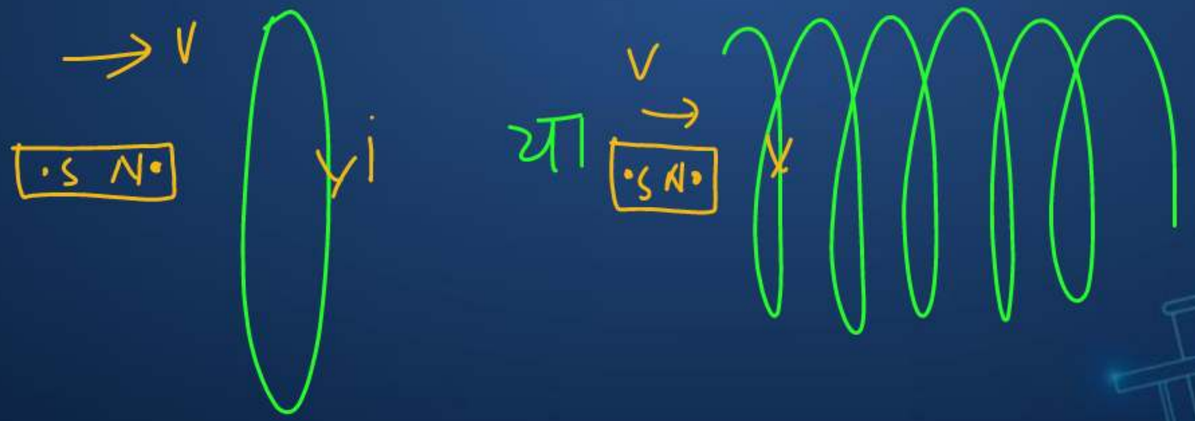
विद्युत चुम्बकीय प्रेरण

The phenomenon of Producing or developing EMF or electric current due to relative motion of magnet near closed coil is called electromagnetic induction

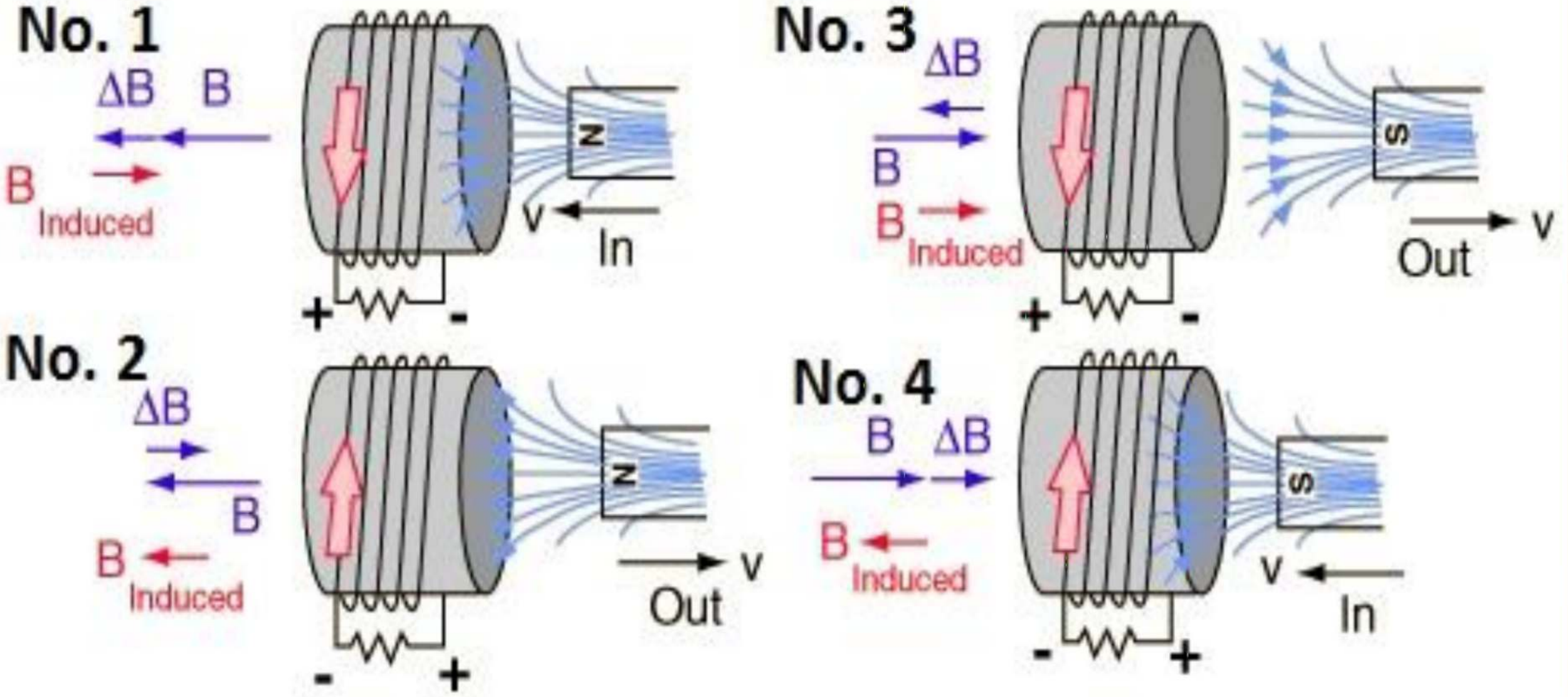
किसी बंद लुप या कुंडली के करीब चुंबक के सापेक्षिक गति के कारण विद्युत वाहक बल या विद्युत धारा के उत्पन्न होने की घटना को विद्युत चुंबकीय प्रेरण कहा जाता है

Reason of induction is change in magnetic flux

प्रेरण का कारण चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन है



FARADAY'S EXPERIMENT



FARADAY'S EXPERIMENT

In 1830 faraday has done an experiment in which he found that if a magnet moves relative to the solenoid then there is a deflection in galavanometer needle.

1830 ई. में फैराडे साहब ने एक प्रयोग किया और उन्होंने देखा कि जब कोई चुंबक किसी परिनालिका के करीब गति करता है तो परिनालिका से जुड़े धारा मापी के सुई में विक्षेपण होता है

Observation :-

1) When magnet moves then needle deflects

जब चुंबक गति करता है तो सुई विक्षेपित होती है

2) When magnet stops needle doesn't deflect

जब चुंबक रुक जाता है तो सुई विक्षेपित नहीं होती

3) When megnet moves in opposite direction then direction of current changes

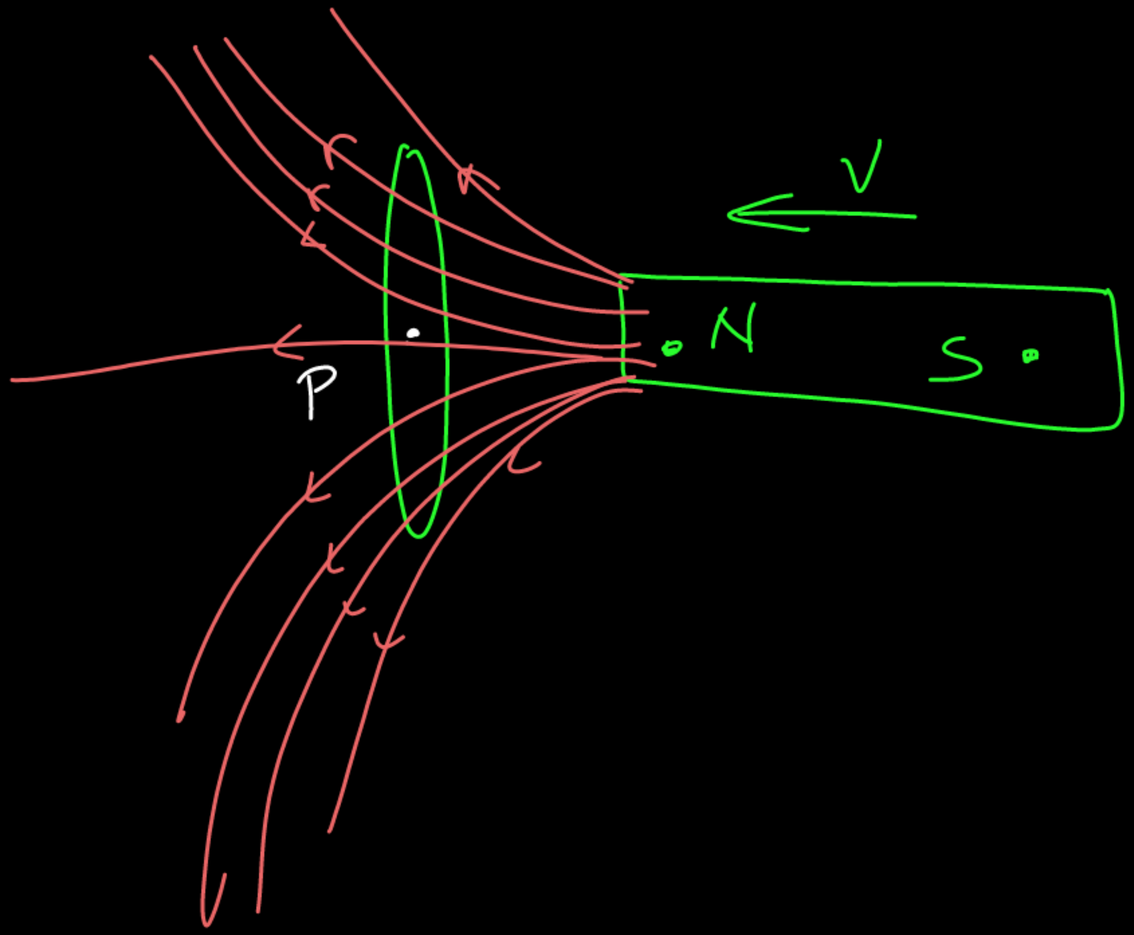
जब चुंबक के गति की दिशा बदली जाती है तो धारा की दिशा बदल जाती है

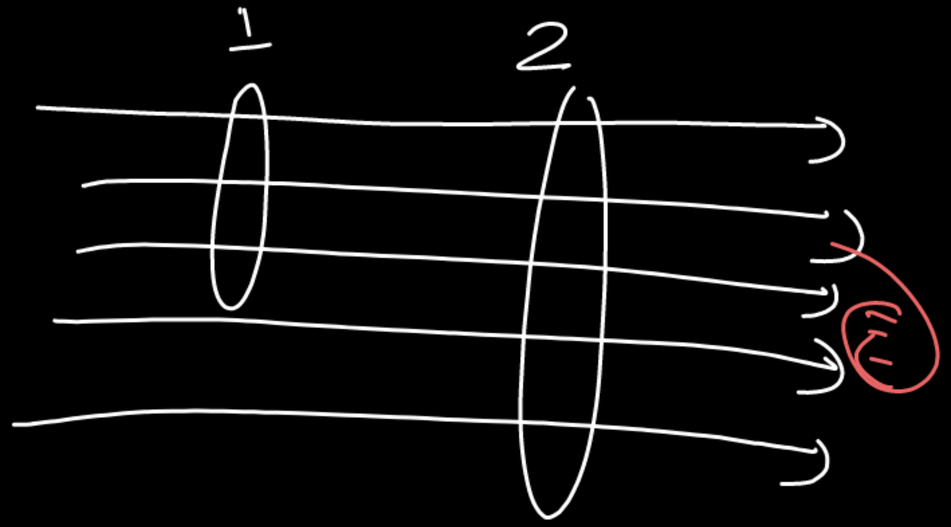
4) When speed of magnet increases then current increases.

जब चुंबक की गति बढ़ाई जाती है तो धारा का मान बढ़ जाता है

5) When area of loop changes then also current produces.

जब लुप का क्षेत्रफल बदलता है तो धारा उत्पन्न होती है ।


V
N
S
P


1
2

◆ FARADAY'S LAW

1. Statement:- when magnetic flux linked with a closed coil changes then EMF induces in it, last long till the magnetic flux changes

जब किसी बंद लुप से गुजरने वाला चुंबकीय फल्क्स परिवर्तित होता है तो इसमें विद्युत वाहक बल उत्पन्न होता है और यह तब तक रहता है जब तक फल्क्स परिवर्तित होता है,

2. Statement:- The magnitude of induced EMF is directly proportional to the rate of change of magnetic flux.

Coil में प्रेरित(विद्युत वाहक बल)का परिमाण चुंबकीय फल्क्स में परिवर्तन के दर समानुपाती होता है

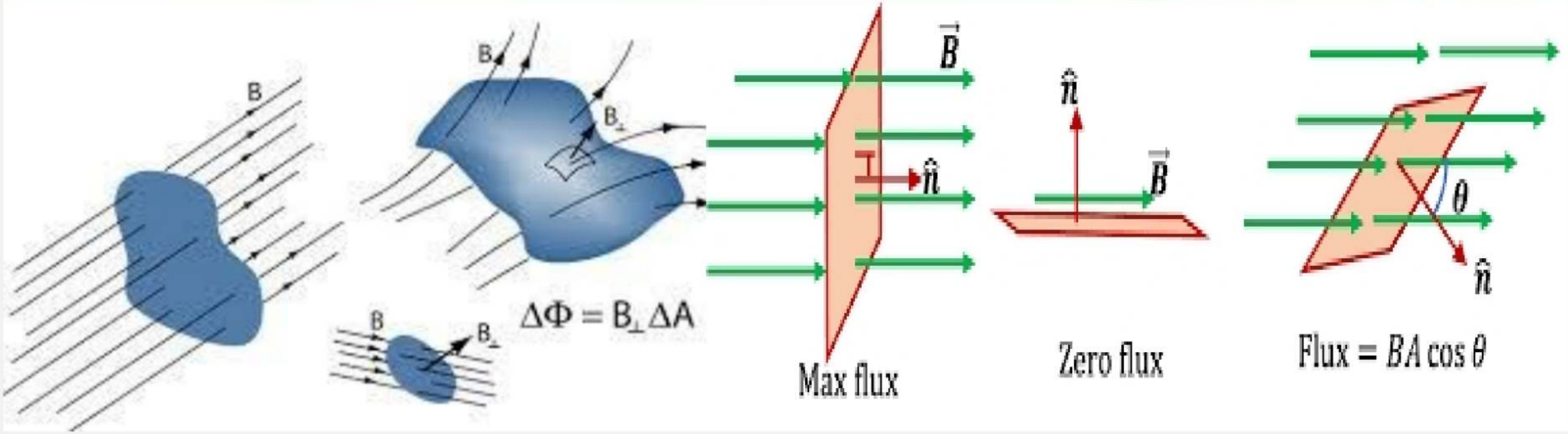
$$\varepsilon \propto \frac{d\phi}{dt}$$

$$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt}$$

* $\frac{dy}{dx}$ → x के सापेक्ष y में परिवर्तन कि दर
Rate of change in 'y' with respect to x.

* $\frac{d\phi}{dt}$ = (t) समय के सापेक्ष फ्लक्स ϕ में परिवर्तन कि दर
Rate of change in flux with respect to time.

MAGNETIC FLUX



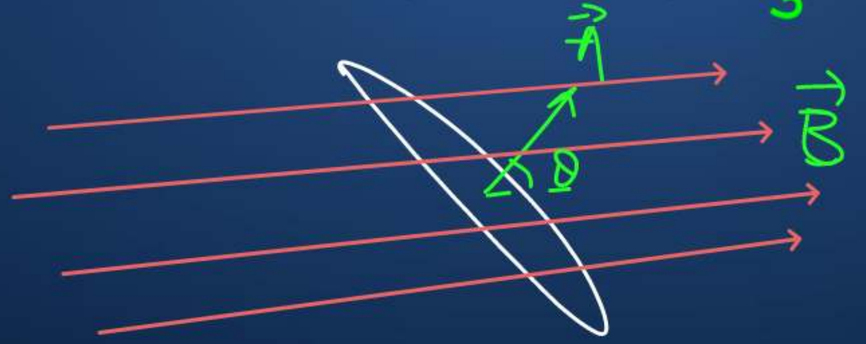
MAGNETIC FLUX

The number magnetic lines passes through any surface is called magnetic flux.

किसी सतह से गुजरने वाली चुंबकीय बल रेखाओं की संख्या को चुंबकीय फ्लक्स करते हैं।

Mathematically:- The dot product of magnetic field & area vector is called magnetic flux.

चुंबकीय क्षेत्र सदिश तथा क्षेत्रफल सदिश के अदिश गुणनफल को चुंबकीय फल्क्स कहते है।



$$\phi = BA\cos\theta$$

$$\phi = \vec{B} \cdot \vec{A}$$

UNITS OF MAGNETIC FLUX

$1T = 10^4 G$

SI unit of magnetic flux → $T\text{-}m^2$ → weber

चुम्बकीय फ्लक्स का SI मात्रक

CGS unit of magnetic flux → maxwell → $(G\,cm^2)$

चुम्बकीय फ्लक्स का C.G.S unit

Relation between units of magnetic flux → $T\,m^2 \rightarrow 10^4 G (100\,cm)^2$

चुम्बकीय फ्लक्स के मात्रकों के बीच संबंध

$\rightarrow 10^4 G \cdot 10^4 cm^2$

$= 10^8\, G\,cm^2$

1 weber = 10^8 maxwell

Dimensional formula of magnetic flux

$B = MT^{-2}A^{-1}$

$A = L^2$

$\phi = [ML^2T^{-2}A^{-1}]$

MAGNETIC FLUX DENSITY

Magnetic flux per unit area is called magnetic flux density.

प्रति एकांक क्षेत्रफल से गुजरने वाले चुंबकीय फ्लक्स को चुंबकीय फ्लक्स घनत्व कहते हैं।

$$\phi = B \cdot A \cos\theta$$

$$\theta = 0^\circ$$

$$B = \phi / A$$ = magnetic flux density

चुम्बकीय flux घनत्व