फैराडे का नियम (विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण का सिद्धान्त)

Statement ① ⇒ जब किसी कुण्डली का चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन होता है, तो उस कुण्डली में विद्युत-वाहक बल प्रेरित हो जाता है।

Statement ② ⇒ किसी कुण्डली में उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल का परिमाण, चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन की दर के सीधा समानुपाती होता है।

$$|\mathcal{E}| \propto \frac{d\phi_B}{dt} \; ; \; \mathcal{E} \propto -\frac{d\phi_B}{dt}$$

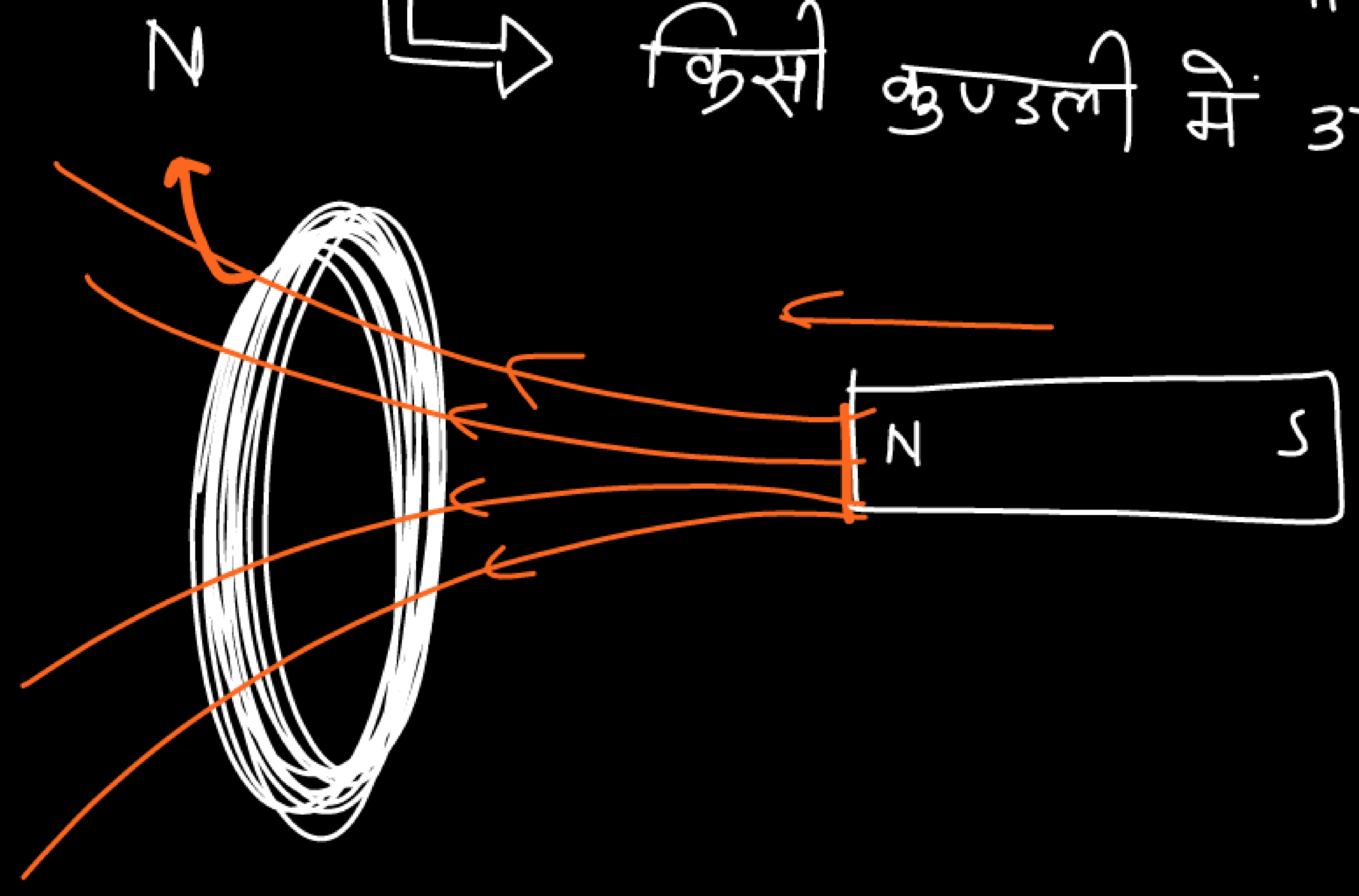
यदि कुण्डली में फेरो की संख्या = N

$$\boxed{\mathcal{E} = -N\frac{d\phi_B}{dt}}$$

→ ϕ_B, समय के साथ परिवर्तन |

→ चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन की दर

⇒ किसी कुण्डली में उत्पन्न विद्युत वाहक बल $\propto$ चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन की दर



माना कि किसी कुण्डली का चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन $= \Delta\phi$

समय $= \Delta t$

विद्युत वाहक बल का परिमाण $= \dfrac{\Delta\phi}{\Delta t} = \dfrac{\phi_2 - \phi_1}{t_2 - t_1}$

$$\varepsilon = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$iR = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \quad \ldots\ldots [\varepsilon = V = iR]$$

$$\frac{\Delta Q}{\cancel{\Delta t}} \cdot R = \frac{\Delta\phi}{\cancel{\Delta t}} \quad \ldots\ldots \left[\frac{\Delta Q}{\Delta t} = i\right]$$

$$\boxed{\Delta Q = \frac{\Delta\phi}{R}}$$

आवेश की प्रवाह $= \dfrac{\text{चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन}}{\text{प्रतिरोध}}$

$$\boxed{C = \frac{Wb}{\Omega}}$$

[Q] $\phi = (3t^2 + 2t + 5)$ wb तो $t = 2$ sec पर $\mathcal{E} = ?$

(A) -6 V

(B) $+6$ V

(C) -12 V

(D) $+12$ V

~~(E)~~ None of these

$$\mathcal{E} = -\frac{d\phi}{dt}$$

$$= -\frac{d}{dt}(3t^2 + 2t + 5)$$

$$= -[3 \cdot 2t + 2 \times 1 + 0]$$

$$= -[6t + 2] = -[6 \times 2 + 2]$$

$$= -[14] = -14\,V$$

(Q) यदि किसी कुण्डली की फेरों की संख्या 100 हो एवं उसके चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन समय के साथ निम्न जैसा हो :

$$\phi = (4t^3 + 6)\, m\,wb$$

$t = 1\,sec$ पर विद्युत वाहक बल होगा : →

(A) $+1200\,V$

(B) $-1200\,V$

(C) $+1.2\,V$

(D) $-1.2\,V$

Soln:

$N = 100$

$\phi = (4t^3 + 6)\, m\,wb$

$\varepsilon = -N\dfrac{d\phi}{dt} = -100\left[\dfrac{d}{dt}(4t^3 + 6)\right]$

$= -100 \times 12t^2 \times 10^{-3}\ V$

$= -1200 \times 1 \times 10^{-3}\ V$

$= -1.2\,V$