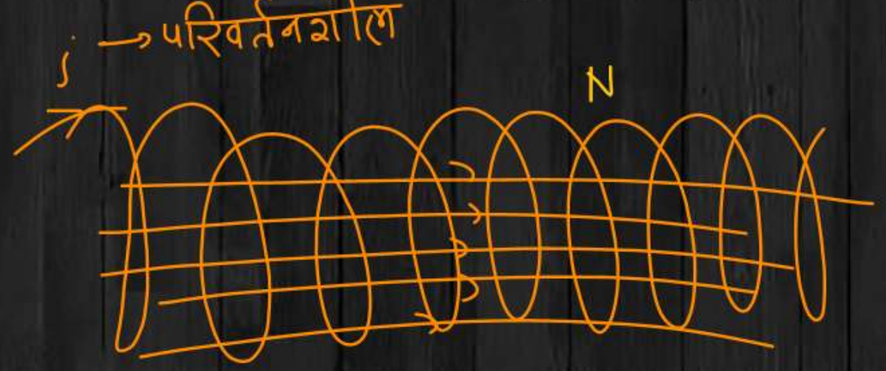
स्वप्रेरण (Self induction) :- जब किसी कुण्डली में प्रवाहित धारा में परिवर्तन करने से उसी कुण्डली में विद्युत-वाहक का उत्पन्न (प्रेरित) होना स्वप्रेरण कहलाता है।



चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन ∝ प्रवाहित विद्युत धारा में परिवर्तन

$$\phi_B \propto i$$

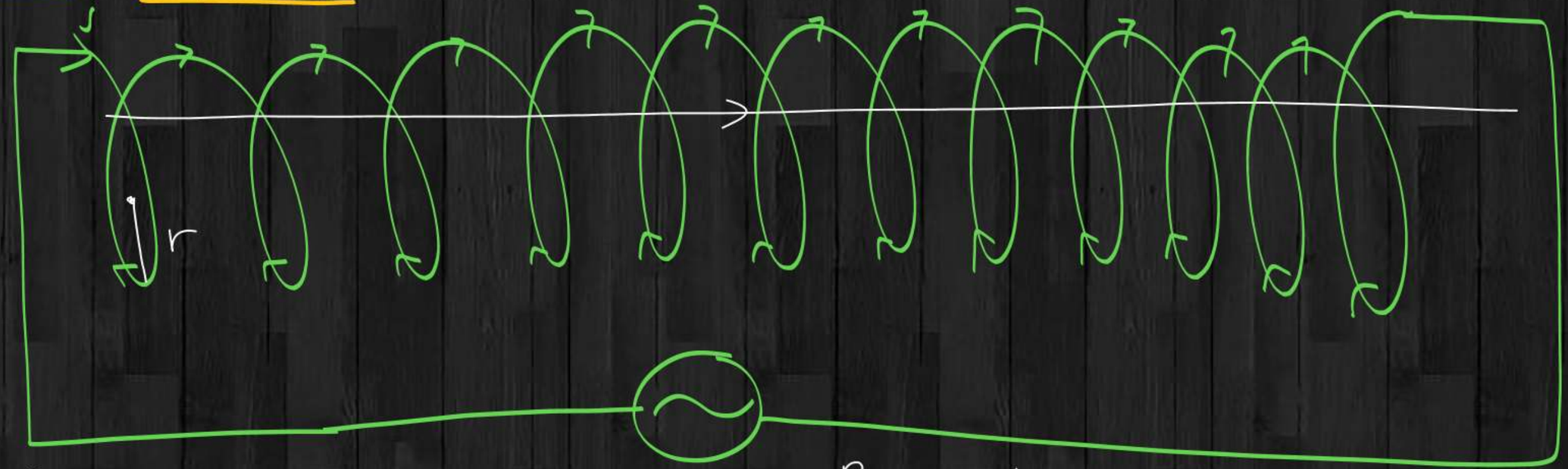
$$\phi_B = L\,i$$

$$L = \frac{\phi_B}{I}$$

L = नियतांक
= स्वप्रेरण का गुणांक (Coefficient of Self Induction)
= स्वप्रेरकत्व (self Inductance)

→ स्वप्रेरकत्व कुण्डली की फेरों की संख्या तथा ज्यामितीय आकृति पर निर्भर

Example : परिनालिका (Solenoid) : →



परिनालिका की लम्बाई = l

परिनालिका में फेरों की संख्या = N

इकाई लम्बाई में फेरो की संख्या $= n = \frac{N}{l}$

धारा = i

त्रिज्या = r

क्षेत्रफल $= N\pi r^2$

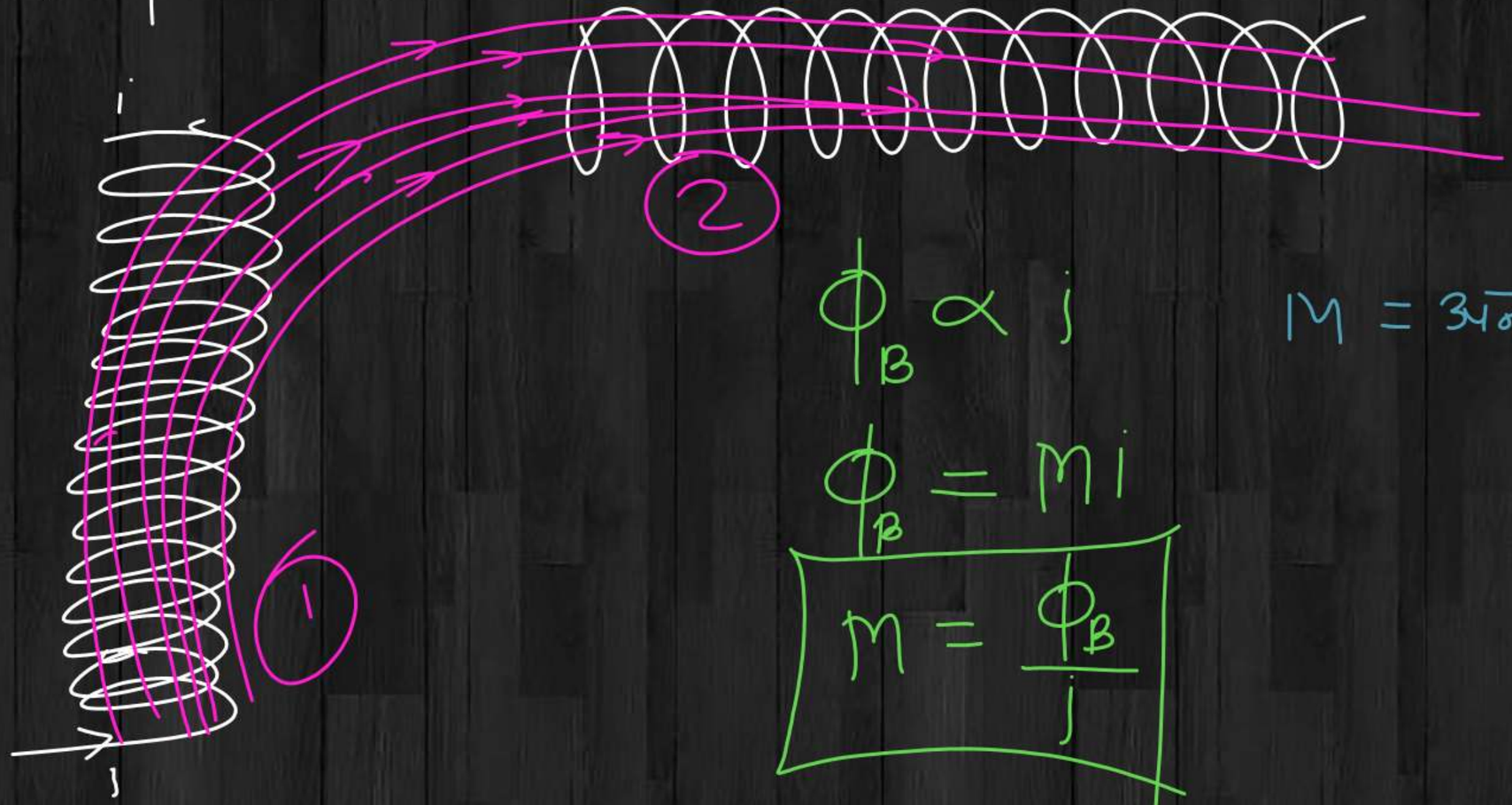
$$B = \mu_0 n i = \frac{\mu_0 N i}{l}$$

$$\phi_B = B A \cos 0^\circ = \frac{\mu_0 N i}{l}\left(N \cdot \pi r^2\right) = \frac{\mu_0 N^2 i \pi r^2}{l}$$

$$L = \frac{\phi}{I} = \frac{\mu_0 i N^2 \pi r^2}{l \cdot i}$$

$$\boxed{L = \frac{\mu_0 \pi r^2 N^2}{l}} \Rightarrow \boxed{L \propto N^2}$$

अन्योन्य प्रेरण (Mutual induction) जब कुण्डली में धारा परिवर्तन करने से समीप रखी कुण्डली में विद्युत वाहक बल का प्रेरित होना, अन्योन्य प्रेरण कहलाता है।



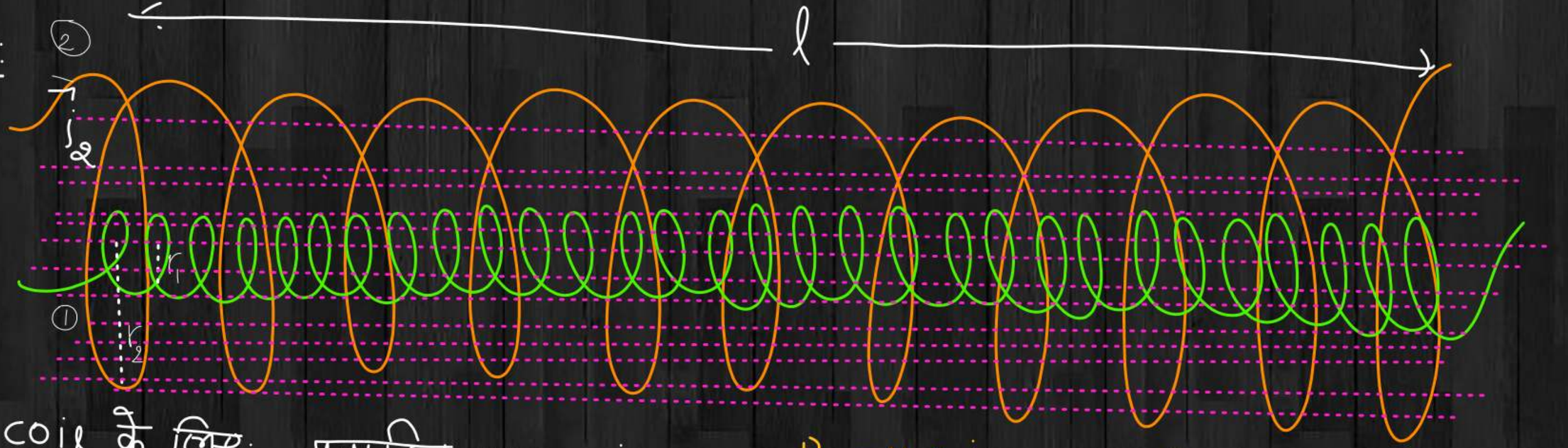
$\phi_B \propto i$

M = अन्योन्य प्रेरकत्व

$\phi_B = Mi$

$$M = \frac{\phi_B}{i}$$

Example:



बड़ा coil के लिए: प्रवाहित धारा $= i_2$
प्रतिमी फेरो की संख्या $= n_2$
त्रिज्या r_2

छोटा वाले coil के लिए:

फेरो की संख्या $= n_1$
त्रिज्या $= r_1$

$$B_2 = \mu_0 n_2 i_2 = \mu_0 \frac{N_2}{l} i_2$$

$$\phi_1 = \frac{\mu_0 N_2 i_2}{l} \times \pi r_1^2 (N_1)$$

$$= \frac{\mu_0 N_1 N_2 i_2 \pi r_1^2}{l}$$

$$M = \frac{\phi}{i_2} = \frac{\mu_0 N_1 N_2 \pi r_1^2}{l}$$