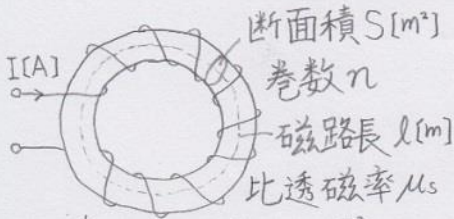


20. 電磁エネルギーとインダクタンスの直列接続



$$L = \frac{n\phi}{I} = \frac{n}{I} \cdot \frac{nI}{R_m} = \frac{n^2}{\frac{l}{\mu_s \mu_0 S}} = \frac{\mu_s \mu_0 n^2 S}{l}$$

$$W = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \frac{\mu_s \mu_0 n^2 S}{l} I^2 = \frac{1}{2} \frac{nI}{l} \cdot \frac{\mu_s \mu_0 nI}{l} \cdot S l = \frac{1}{2} H B S l = \frac{B^2}{2 \mu_s \mu_0} S l [J]$$

$$\text{磁界のエネルギー密度 } w = \frac{W}{S l} = \frac{1}{2} H B = \frac{B^2}{2 \mu_s \mu_0} [J/m^2]$$

インダクタンスに蓄えられる
エネルギー $W [J]$

$$W = \frac{1}{2} E I t = \frac{1}{2} L \frac{I}{t} I t = \frac{1}{2} L I^2 [J] \quad \xrightarrow{\text{mm}} \quad \frac{I [A]}{L [H]}$$



エネルギー密度に
なると、磁界Hや磁束
密度Bが出てくる

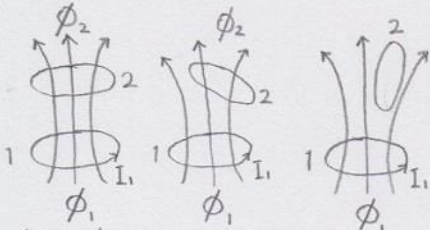
磁気的基础も
いよいよ
大詰めです

$$W = \frac{1}{2} L I^2 [J]$$

は覚えよう



結合係数 k



$$\phi_2 = \phi_1 \quad \phi_2 < \phi_1 \quad \phi_2 = 0$$

$$k = 1 \quad 0 < k < 1 \quad k = 0$$

$$L_1 = n_1 \phi_1 \quad L_2 = n_2 \phi_2$$

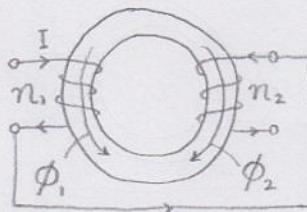
$$M = k n_1 \phi_2 = k n_2 \phi_1$$

$$M^2 = k^2 n_1 \phi_1 n_2 \phi_2 = k^2 L_1 L_2$$

$$k = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$$



$L [H]$: 合成インダクタンス

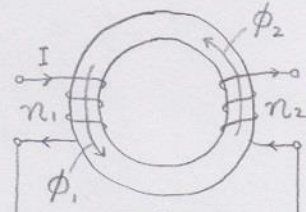


差動接続

$$L = n_1 \phi_1 - n_1 \phi_2 + n_2 \phi_2 - n_2 \phi_1$$

$$= L_1 - M + L_2 - M$$

$$= L_1 + L_2 - 2M [H]$$



和動接続

$$L = n_1 \phi_1 + n_1 \phi_2 + n_2 \phi_2 + n_2 \phi_1$$

$$= L_1 + M + L_2 + M$$

$$= L_1 + L_2 + 2M [H]$$

や、と三種の
神器 (R C L)
がそろった



磁気的基础は
こんなところ
だね