

335

(1)

ソレノイドコイルの作る磁場の公式 $H = \mu I$ より

$$H = \frac{N_1}{l} I$$

↑
1mあたりの巻き数

磁場 H と磁束密度 B の関係 $B = \mu H$ より

$$B = \mu \cdot \frac{N_1}{l} I$$

(2)

$|V| = N \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right|$ の $\Delta \phi$ を考える.

$\phi = BS$ より

$$\phi_1 = \mu \frac{N_1}{l} I \cdot A_1$$

よって

$$\Delta \phi_1 = \mu \frac{N_1}{l} \Delta I \cdot A_1$$

$$|V| = N \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| \quad | = \text{代入して}$$

$$V_1 = N_1 \frac{\mu \frac{N_1}{l} \Delta I A_1}{\Delta t}$$
$$= \frac{\mu N_1^2 A_1}{l} \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

(3)

(2) 式の定数部分を自己インダクタンスと定義している.

$$V_1 = \frac{\mu N_1^2 A_1}{l} \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

↓ 定数

$$L = \frac{\mu N_1^2 A_1}{l}$$

335 続き

(4)

コイル S を貫く磁束 ϕ_2 を考える.

$$\phi = BS \text{ より}$$

$$\phi_2 = \mu H_1 \cdot A_2$$

$$= \mu \cdot \frac{N_1 I}{l} A_2$$

よって $\Delta\phi_2$ は

$$\Delta\phi_2 = \mu \frac{N_1}{l} \Delta I \cdot A_2$$

$$|V| = N \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \text{ より}$$

$$V_2 = N_2 \frac{\mu \frac{N_1}{l} \Delta I A_2}{\Delta t}$$
$$= \frac{\mu N_1 N_2 A_2}{l} \frac{\Delta I}{\Delta t} \text{ H}$$

(5)

(4) 式の定数部分を相互インダクタンス M と定義する.

$$V_2 = \frac{\mu N_1 N_2 A_2}{l} \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\downarrow \text{定数}}$

$$M = \frac{\mu N_1 N_2 A_2}{l} \text{ H}$$