

第4章 電磁誘導と電磁波

誘導起電力は、それによって  
流れる誘導起電力の磁束が、  
外から加えられた磁束の変化を  
( ) 向きに働く

第4章 電磁誘導と電磁波

$$V =$$

V[V] 誘導起電力

第4章 電磁誘導と電磁波

$$V =$$

V[V] 誘導起電力

第4章 電磁誘導と電磁波

打ち消す

第4章 電磁誘導と電磁波

$$-N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

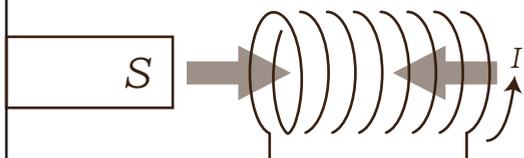
N[回] コイルの巻き数  
 $\Delta \Phi$ [Wb] 磁束の変化  
 $\Delta t$ [s] 時間

第4章 電磁誘導と電磁波

$$-L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

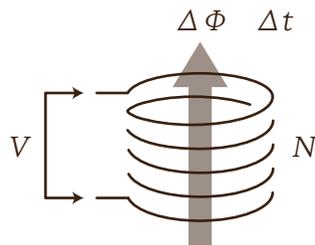
L[H] 自己インダクタンス  
 $\Delta I$ [A] 電流の変化  
 $\Delta t$ [s] 時間

第4章 電磁誘導と電磁波



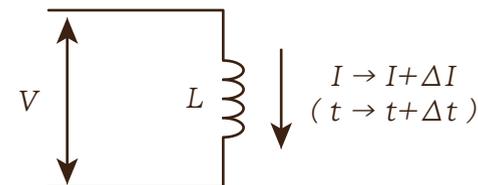
レンツの法則

第4章 電磁誘導と電磁波



ファラデーの電磁誘導の法則

第4章 電磁誘導と電磁波



自己誘導

第4章 電磁誘導と電磁波

$$U =$$

U[J] コイルに蓄えられる静電エネルギー

第4章 電磁誘導と電磁波

$$V_2 =$$

$V_2$ [V] コイル1の電流の変化によって  
コイル2に生じる誘導起電力

第4章 電磁誘導と電磁波

$$V =$$

V[V] 交流電圧

第4章 電磁誘導と電磁波

$$\frac{1}{2} LI^2$$

L[H] 自己インダクタンス  
I[A] 電流

第4章 電磁誘導と電磁波

$$-M \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$$

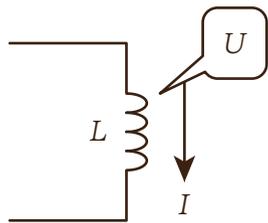
M[H] 相互インダクタンス  
 $\Delta I_1$ [A] コイル1の電流の変化  
 $\Delta t$ [s] 時間

第4章 電磁誘導と電磁波

$$V_0 \sin \omega t$$

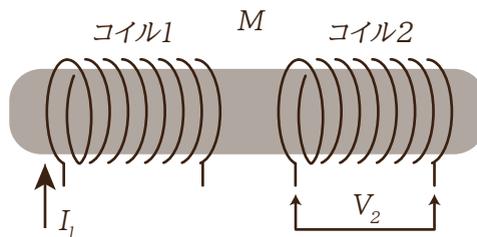
$V_0$ [V] 交流電圧の最大値  
 $\omega$ [rad/s] コイル(発電機)の角速度  
t[s] 時間

第4章 電磁誘導と電磁波



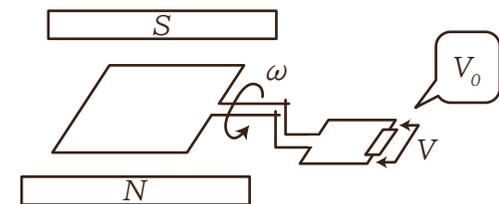
コイルに蓄えられるエネルギー

第4章 電磁誘導と電磁波



相互誘導

第4章 電磁誘導と電磁波



交流の発生

第4章 電磁誘導と電磁波

$$V_e =$$

$V_e$  [V] 交流電圧の実効値

第4章 電磁誘導と電磁波

$$V_{1e} : V_{2e} =$$

$V_{1e}$  [V] 変圧器の一次コイルの電圧の実効値  
 $V_{2e}$  [V] 変圧器の二次コイルの電圧の実効値

第4章 電磁誘導と電磁波

$$V =$$

$V$  [V] 磁場を横切る導線の両端に生じる誘導起電力

第4章 電磁誘導と電磁波

$$\frac{1}{\sqrt{2}} V_0$$

$V_0$  [V] 交流電圧の最大値

第4章 電磁誘導と電磁波

$$N_1 : N_2$$

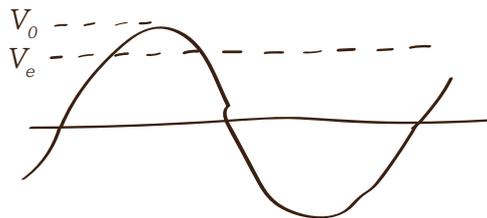
$N_1$  [回] 変圧器の一次コイルの巻き数  
 $N_2$  [回] 変圧器の二次コイルの巻き数

第4章 電磁誘導と電磁波

$$vBl$$

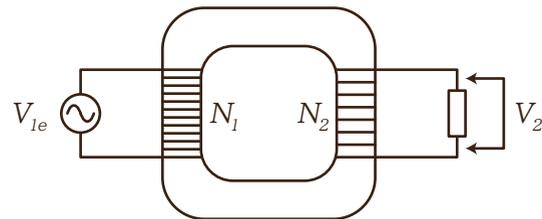
$v$  [m/s] 導線の速さ (磁場に対して垂直な向き)  
 $B$  [T] 磁束密度  
 $l$  [m] 導線の長さ

第4章 電磁誘導と電磁波



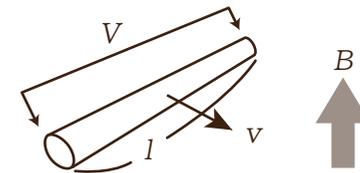
交流電圧の実効値

第4章 電磁誘導と電磁波



変圧器 (トランス)

第4章 電磁誘導と電磁波



磁場を横切る導線の両端に生じる誘導起電力

第4章 電磁誘導と電磁波

$$X_L =$$

$X_L$  [Ω] コイルのリアクタンス

第4章 電磁誘導と電磁波

$$X_C =$$

$X_C$  [Ω] コンデンサーのリアクタンス

第4章 電磁誘導と電磁波

$$Z =$$

$Z$  [Ω] RLC 直列回路 (交流電源) のインピーダンス

第4章 電磁誘導と電磁波

$$\omega L \quad (\omega = 2\pi f)$$

$\omega$  [rad/s] 角周波数  
 $L$  [H] 自己インダクタンス  
 $f$  [Hz] 周波数

第4章 電磁誘導と電磁波

$$\frac{1}{\omega C} \quad (\omega = 2\pi f)$$

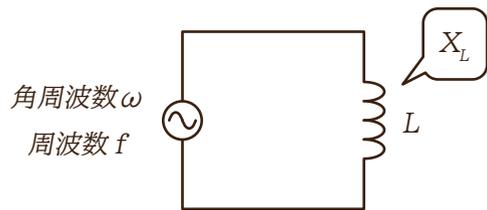
$\omega$  [rad/s] 角周波数  
 $C$  [F] 電気容量  
 $f$  [Hz] 周波数

第4章 電磁誘導と電磁波

$$\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

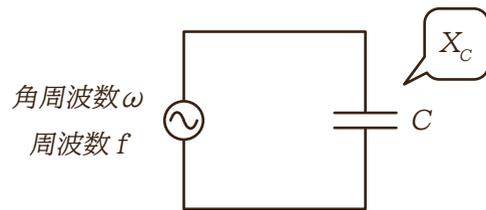
$R$  [Ω] 抵抗器の抵抗  
 $\omega$  [rad/s] 電源の角周波数  
 $L$  [H] コイルの自己インダクタンス  
 $C$  [F] コンデンサーの電気容量

第4章 電磁誘導と電磁波



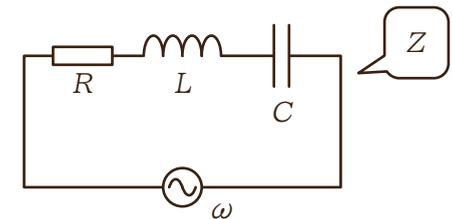
コイルのリアクタンス

第4章 電磁誘導と電磁波



コンデンサーのリアクタンス

第4章 電磁誘導と電磁波



RLC 直列回路のインピーダンス

第4章 電磁誘導と電磁波

$$f_0 =$$

$f_0$ [Hz] 共振回路の共振周波数

第4章 電磁誘導と電磁波

$$f =$$

$f$ [Hz] 振動回路の固有周波数

第4章 電磁誘導と電磁波



ハズレ

第4章 電磁誘導と電磁波

$$\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

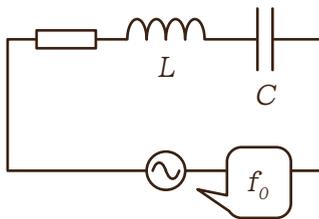
L[H] コイルの自己インダクタンス  
C[F] コンデンサーの電気容量

第4章 電磁誘導と電磁波

$$\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

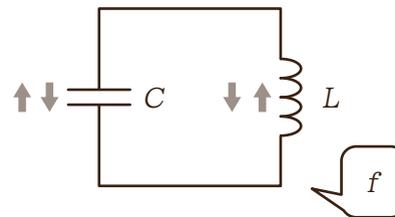
L[H] コイルの自己インダクタンス  
C[F] コンデンサーの電気容量

第4章 電磁誘導と電磁波



共振回路の共振周波数

第4章 電磁誘導と電磁波



振動回路の固有周波数