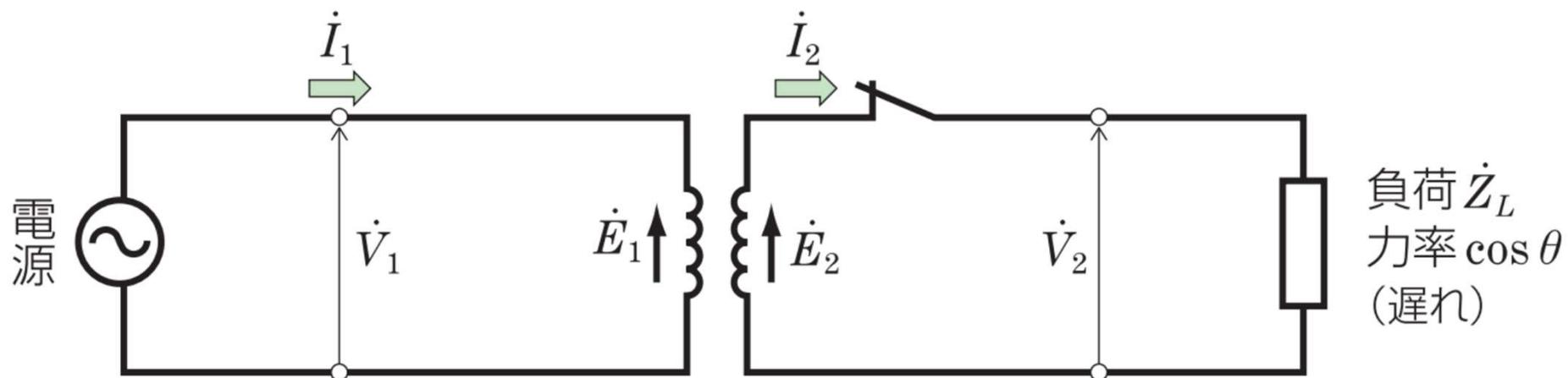


11月9日

ベクトル図

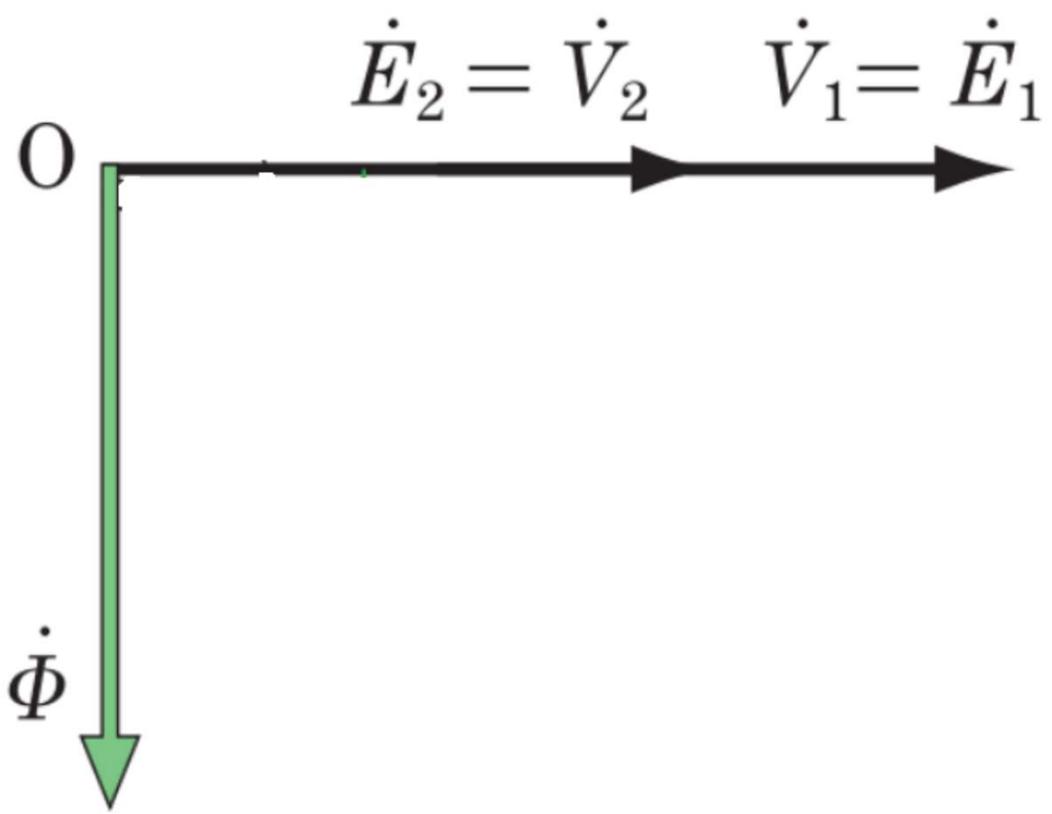
# ▲ 図 10 理想変圧器の回路図とベクトル図

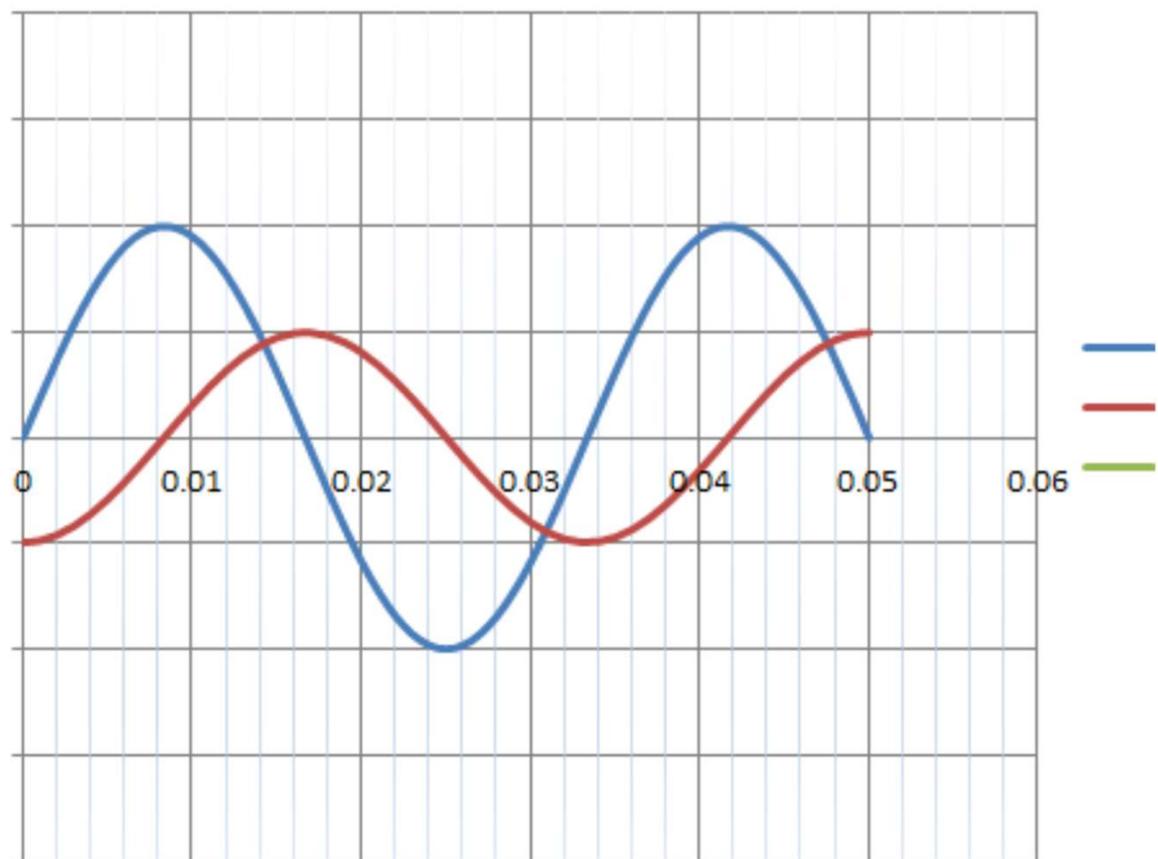


(a) 回路図

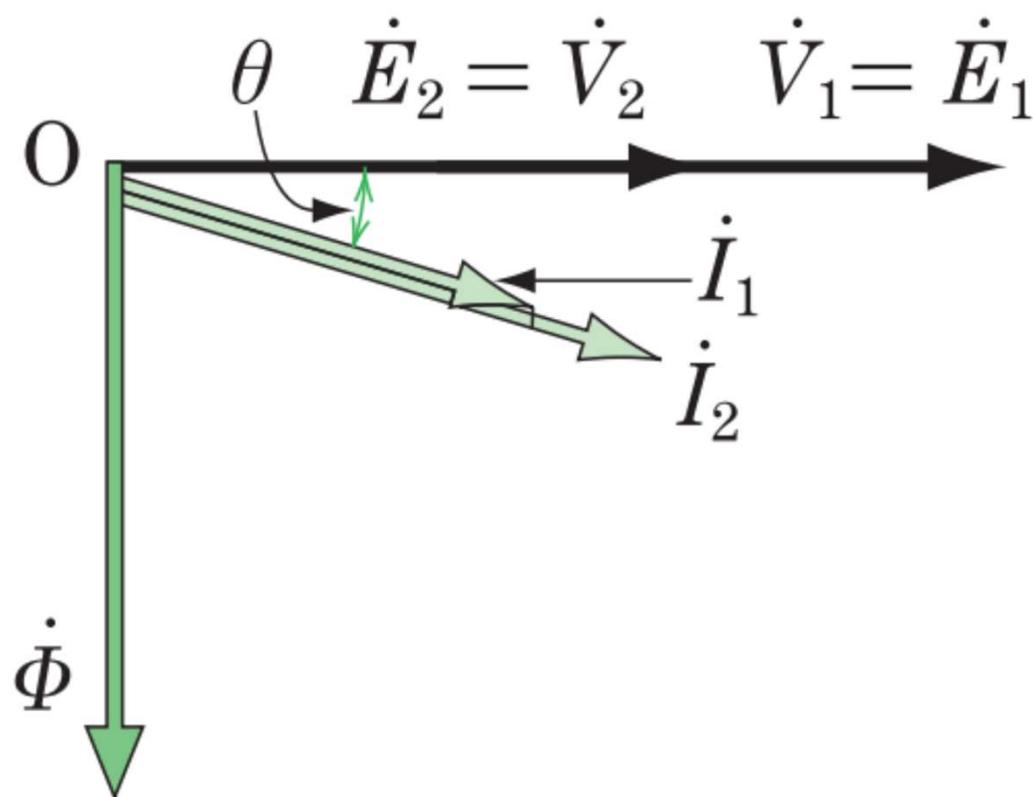
—〈負荷時のベクトル図の描き方〉——

- ① 基準ベクトル  $\dot{V}_1$  を描く。
- ②  $\dot{V}_1$  より  $\frac{\pi}{2}$  rad 遅れて  $\dot{\Phi}$  を描く。
- ③  $\dot{\Phi}$  よりも  $\frac{\pi}{2}$  rad 進めて、 $\dot{E}_1, \dot{E}_2$  を描く。

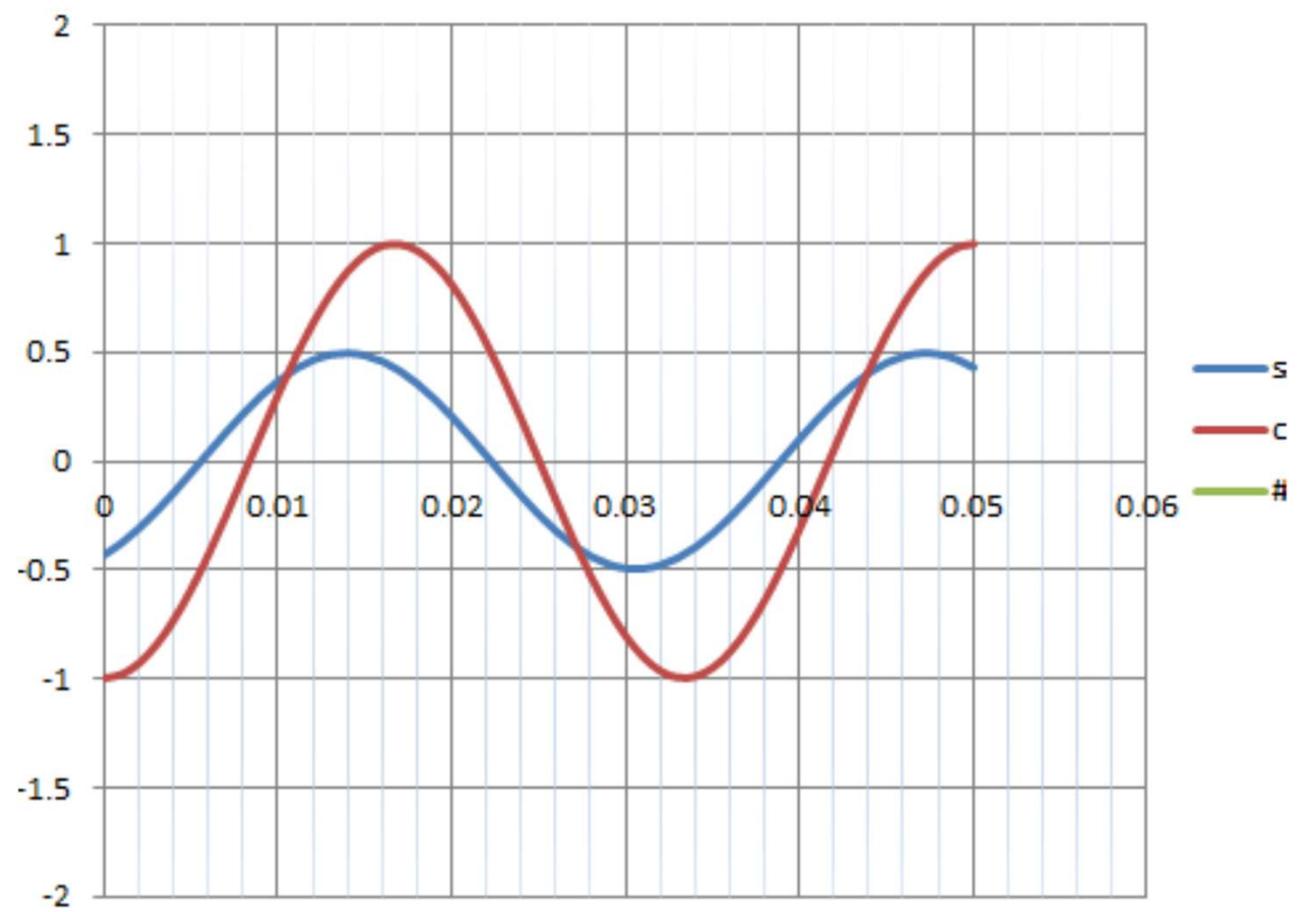


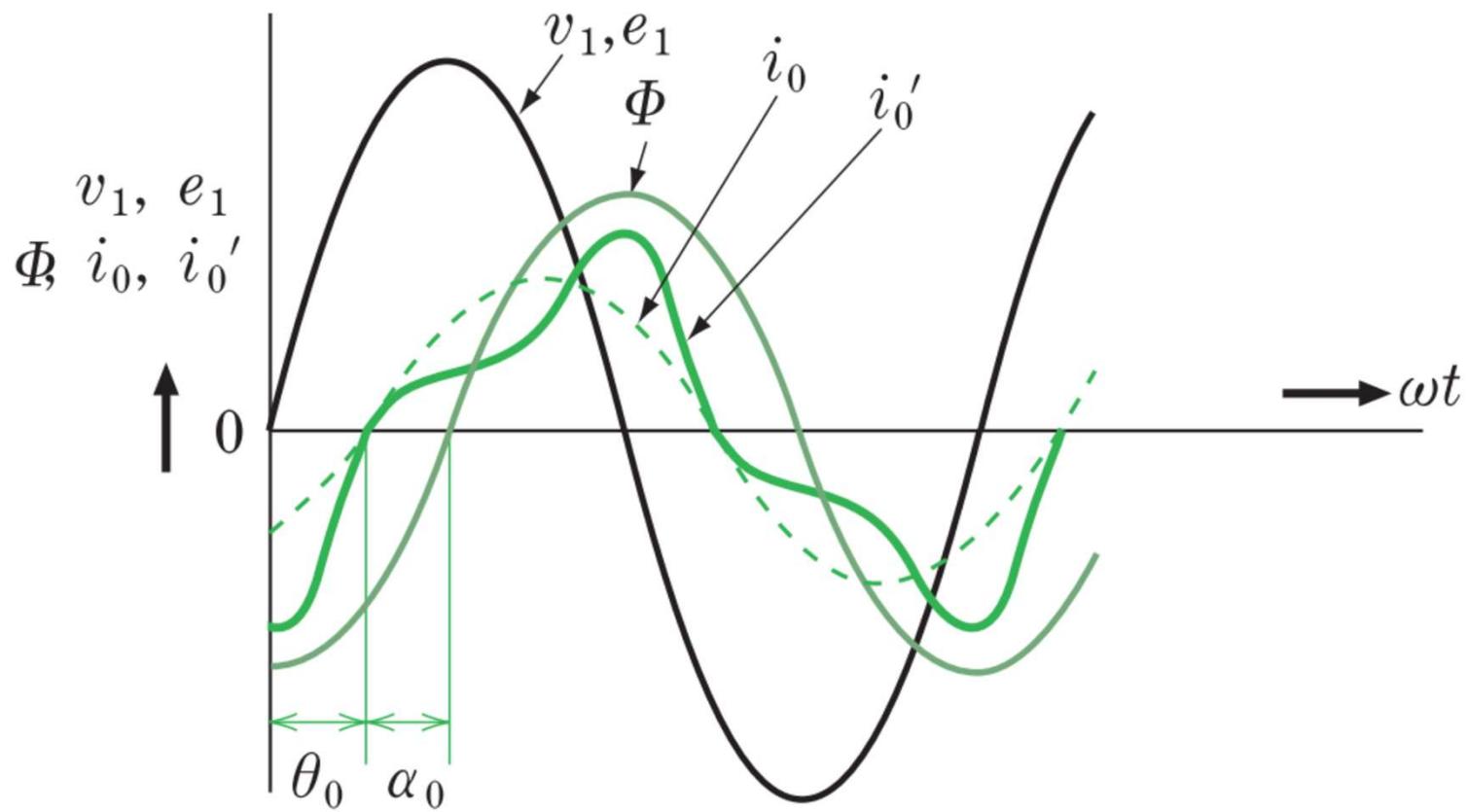


- ④  $\dot{E}_2$  よりも  $\theta$  (力率角) 遅れた  $\dot{I}_2$  を描く。
- ⑤  $\dot{I}_2$  と同相の  $\dot{I}_1$  を描く。

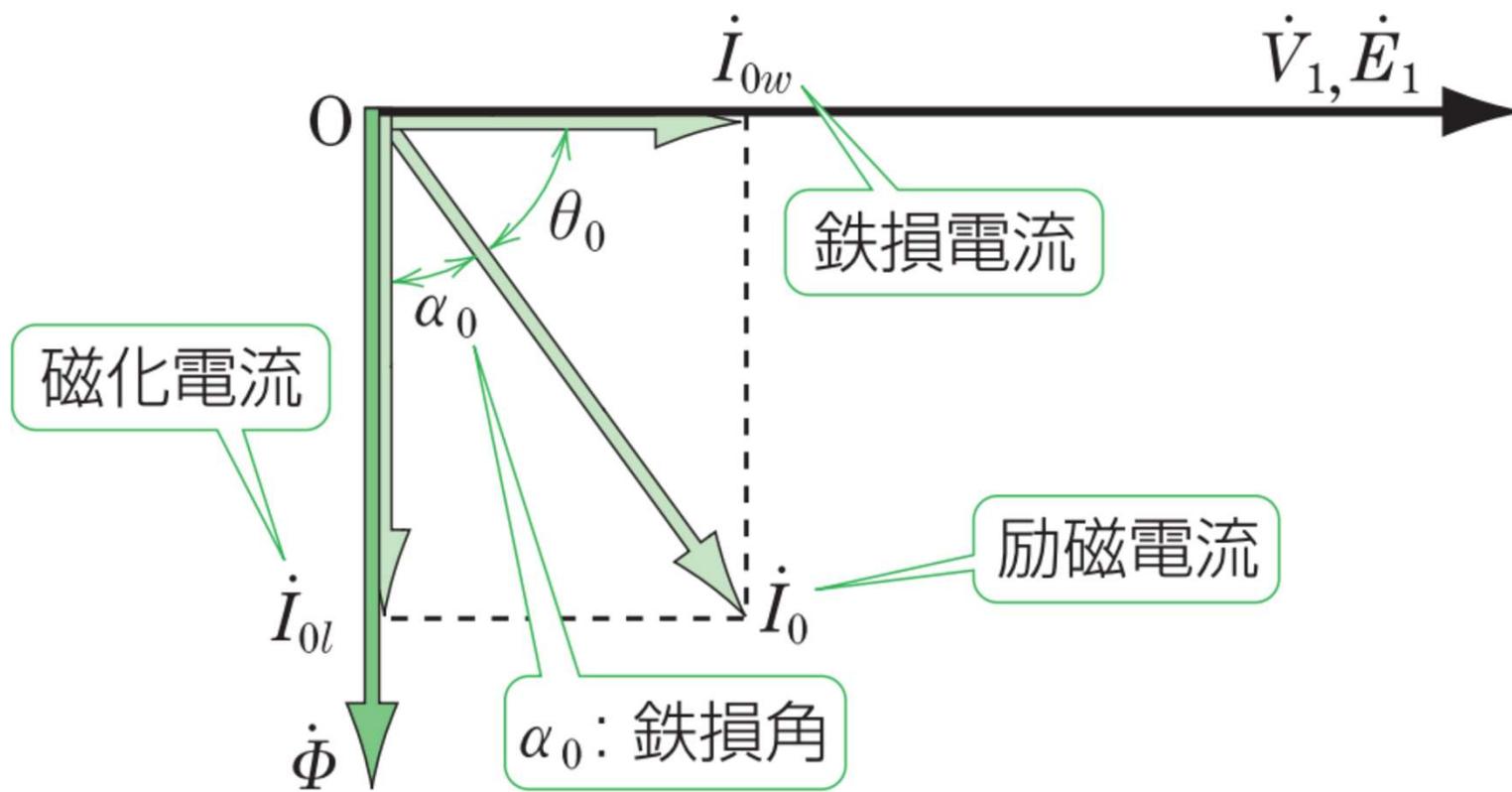


(b) ベクトル図(負荷時)

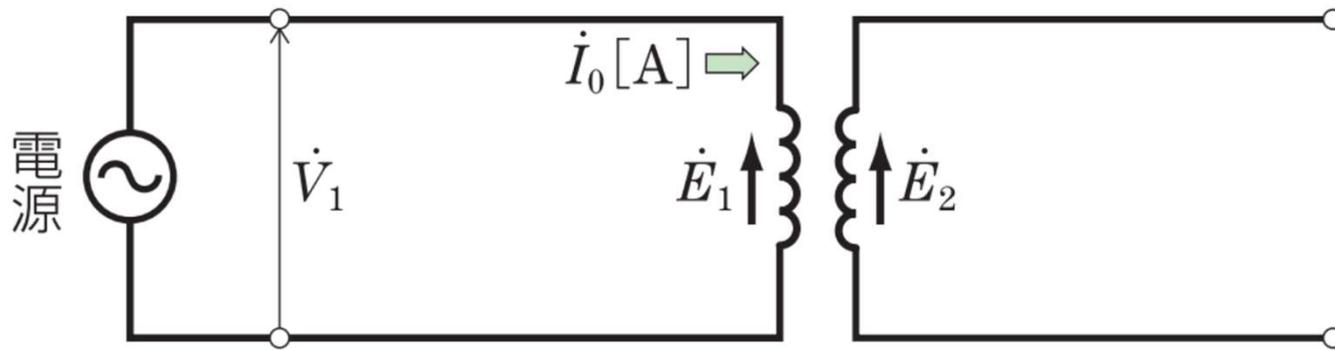




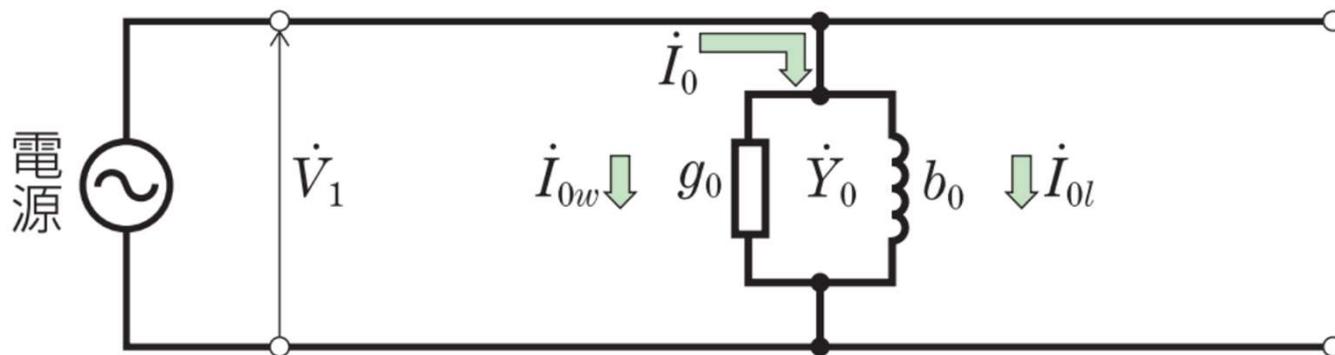
(a) 励磁電流の波形



(b) 励磁電流のベクトル図



(a) 無負荷時の回路



(b) 励磁回路の等価回路

▲ 図 13 変圧器の無負荷回路

成分  $\dot{I}_{0l}$  [A] に分けて考えることができる。 $\dot{I}_{0w}$  [A] を鉄損電流<sup>③</sup>,  $\dot{I}_{0l}$  [A] を磁化電流<sup>④</sup>という。

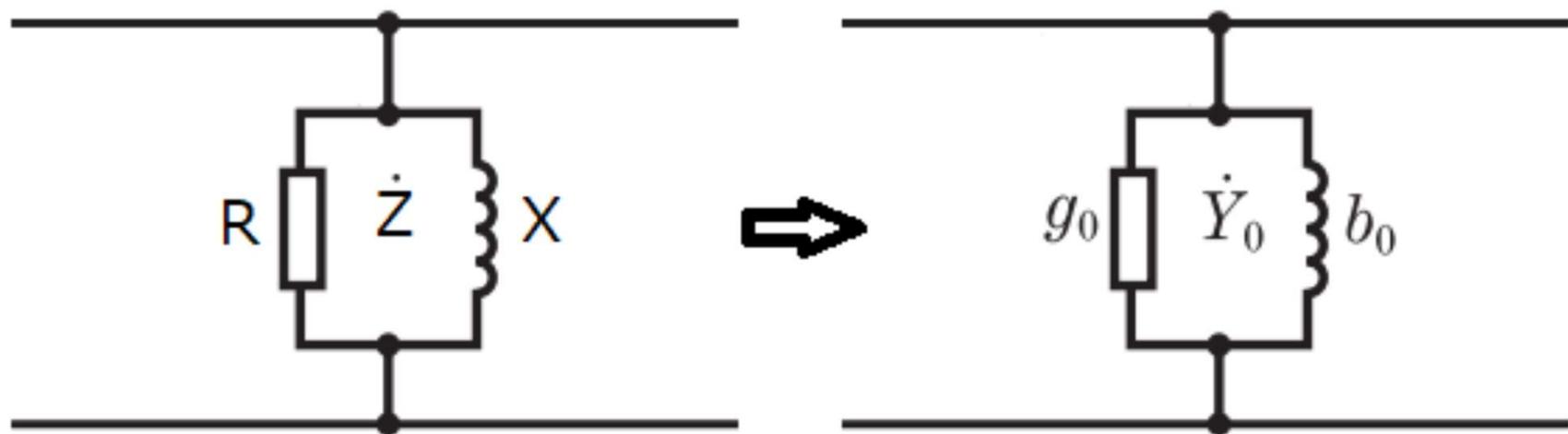
**b 無負荷時の回路** 図 13 (a)は無負荷時の回路であり, 励磁電流  $\dot{I}_0 = \dot{I}_{0w} + \dot{I}_{0l}$  [A] の等価回路は, 図 13 (b)で示される。なお,  $\dot{Y}_0$  [S] を励磁アドミタンス<sup>⑤</sup>,  $g_0$  [S] を励磁コンダクタンス<sup>⑥</sup>,  $b_0$  [S] を励磁サセプタンス<sup>⑦</sup>といい,  $\dot{Y}_0 = g_0 - jb_0$  で表すことができる。

損失はどこで発生する

コンダクタンス  
サセプタンス

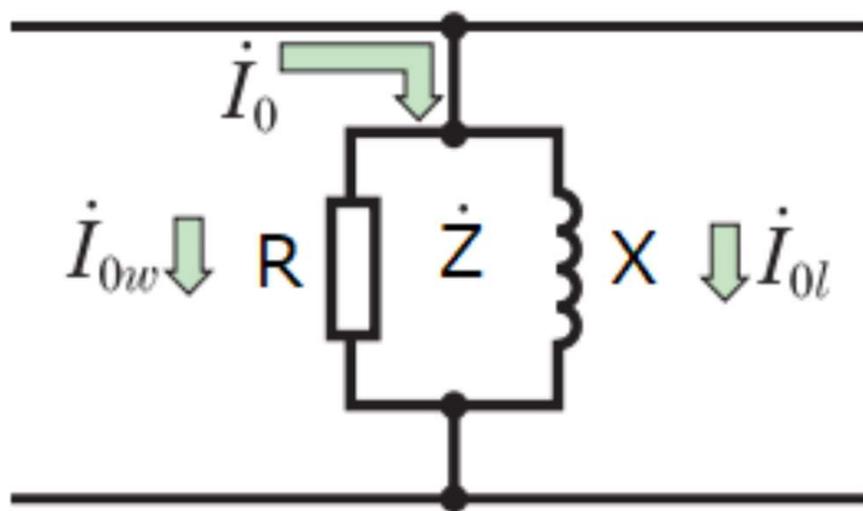
コンダクタンス： $G = 1 / R$

サセプタンス： $b = 1 / X$



$$\dot{Z} = \frac{R(jX)}{R + jX}$$

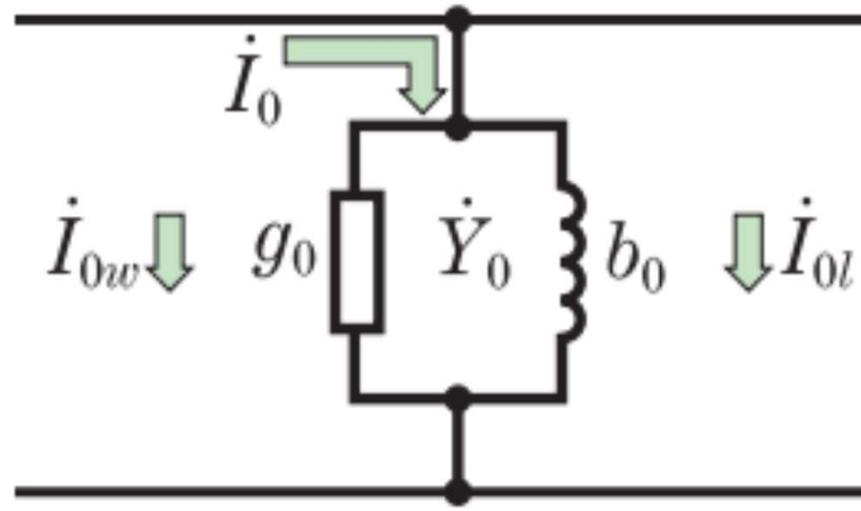
$$\begin{aligned} \dot{Y} &= \frac{1}{\dot{Z}} = \frac{R + jX}{jRX} = \frac{R}{jRX} + \frac{jX}{jRX} = \frac{1}{jX} + \frac{1}{R} \\ &= \frac{1}{R} + \frac{j}{jjX} = \frac{1}{R} - j\frac{1}{X} = g_0 - jb_0 \end{aligned}$$



$$\dot{I}_{0w} = \frac{\dot{V}_1}{R}$$

$$\dot{I}_{0l} = \frac{\dot{V}_1}{jX} = \frac{j\dot{V}_1}{jjX} = -j \frac{\dot{V}_1}{X}$$

$$\dot{I}_0 = \dot{I}_{0w} + \dot{I}_{0l}$$

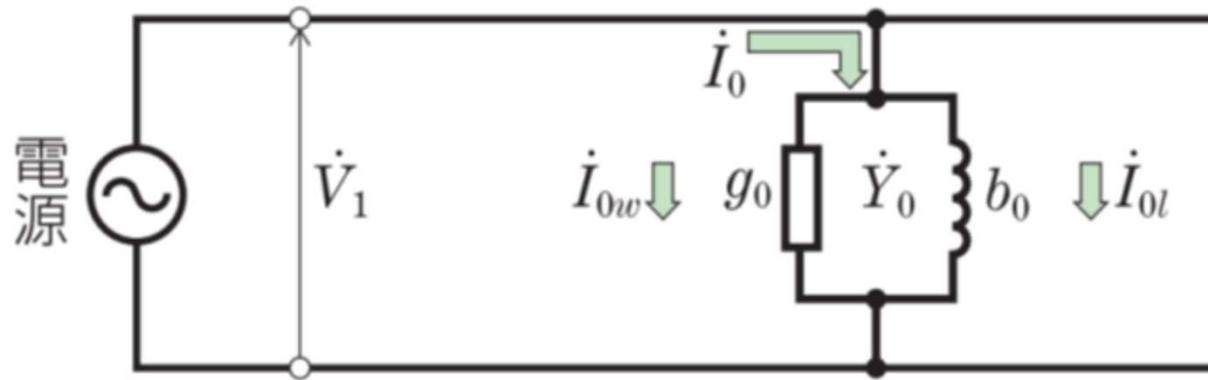


$$\dot{I}_{0w} = \dot{V}_1 g_0$$

$$\dot{I}_{0l} = -j \dot{V}_1 b_0$$

$$\dot{I}_0 = \dot{I}_{0w} + \dot{I}_{0l}$$

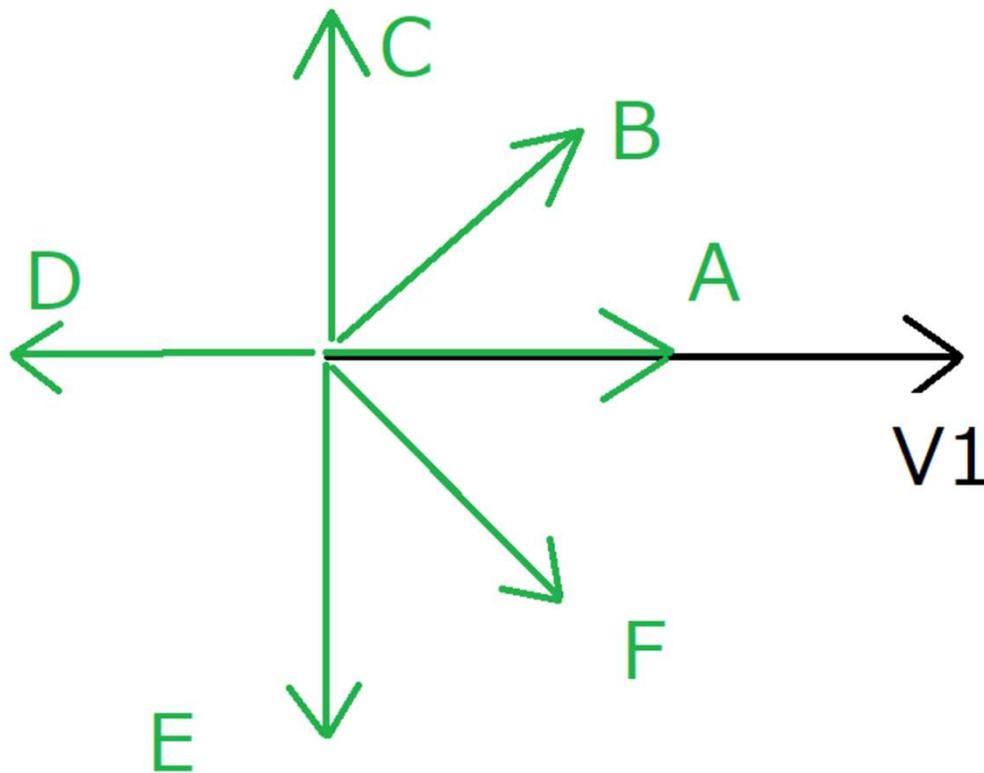
ベクトル図を考える。



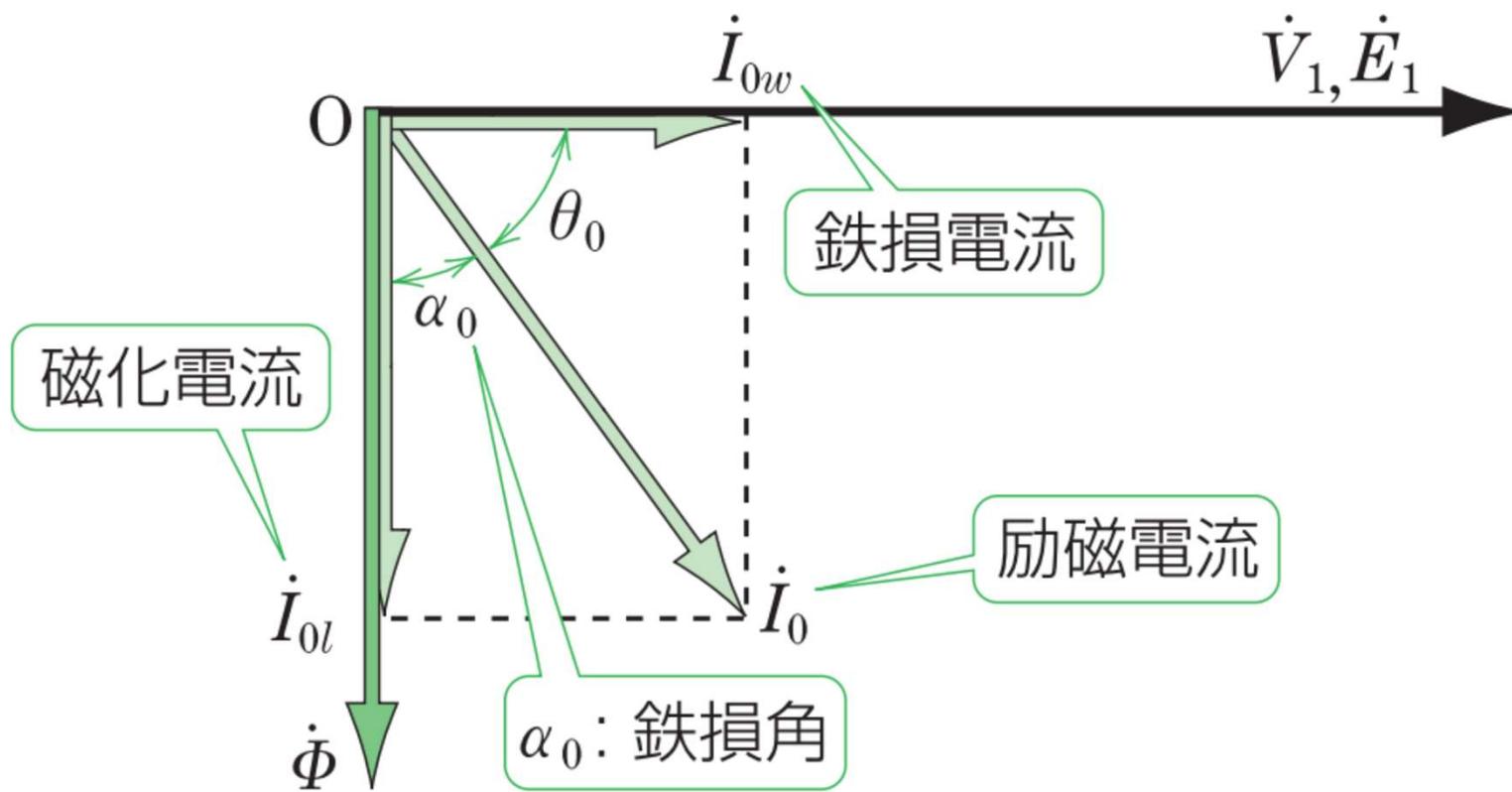
電圧を基準に考える

# 電圧を基準に考える

抵抗に流れる電流のベクトル図は  
コイルに流れる電流のベクトル図は







(b) 励磁電流のベクトル図

## 例題

### 2

変圧器の一次電圧  $V_1$  が 2000 V で、励磁コンダクタンス  $g_0$  が 0.00018 S、励磁サセプタンス  $b_0$  が 0.00091 S であるという。鉄損電流  $I_{0w}$  [A]、磁化電流  $I_{0l}$  [A]、励磁電流  $I_0$  [A]、および  $\cos \theta_0$  を求めよ。



**解答**

$$I_{0w} = g_0 V_1 = 0.00018 \times 2000 = \mathbf{0.36 \text{ A}}$$

$$I_{0l} = b_0 V_1 = 0.00091 \times 2000 = \mathbf{1.82 \text{ A}}$$

$$I_0 = \sqrt{I_{0w}^2 + I_{0l}^2} = \sqrt{0.36^2 + 1.82^2} = \sqrt{3.442} = \mathbf{1.86 \text{ A}}$$

$$\cos \theta_0 = \frac{I_{0w}}{I_0} = \frac{0.36}{1.86} = \mathbf{0.194}$$