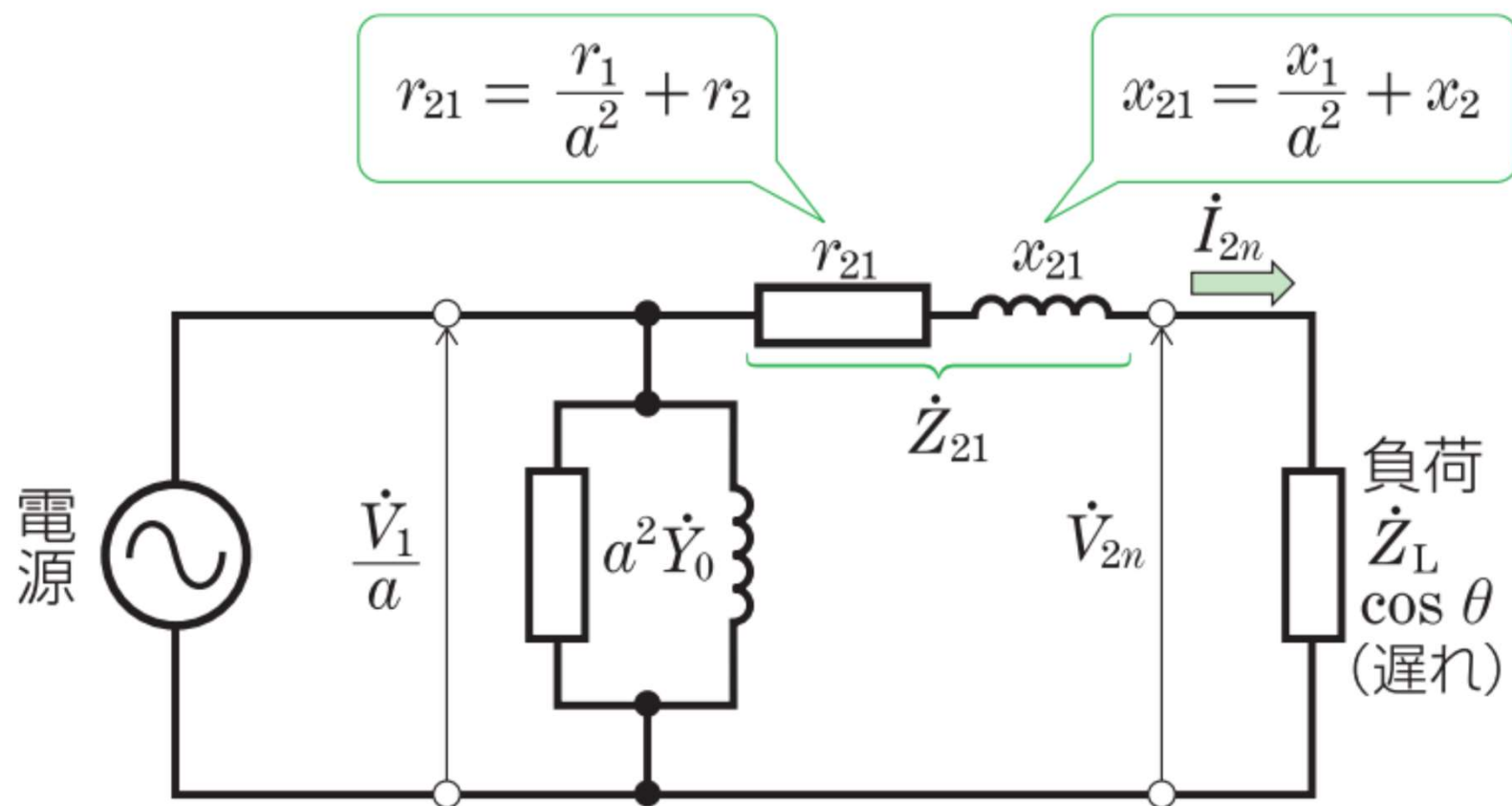
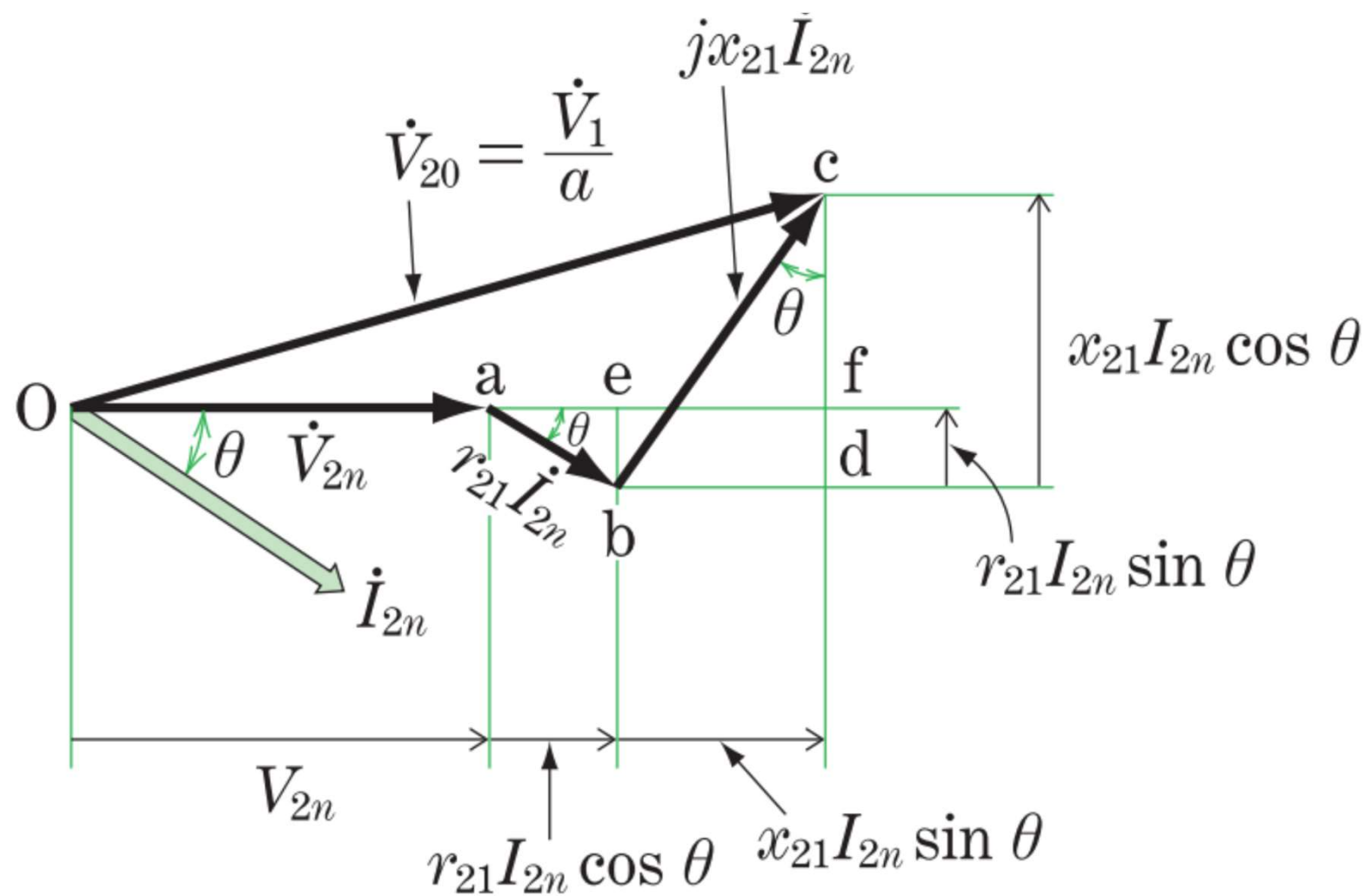
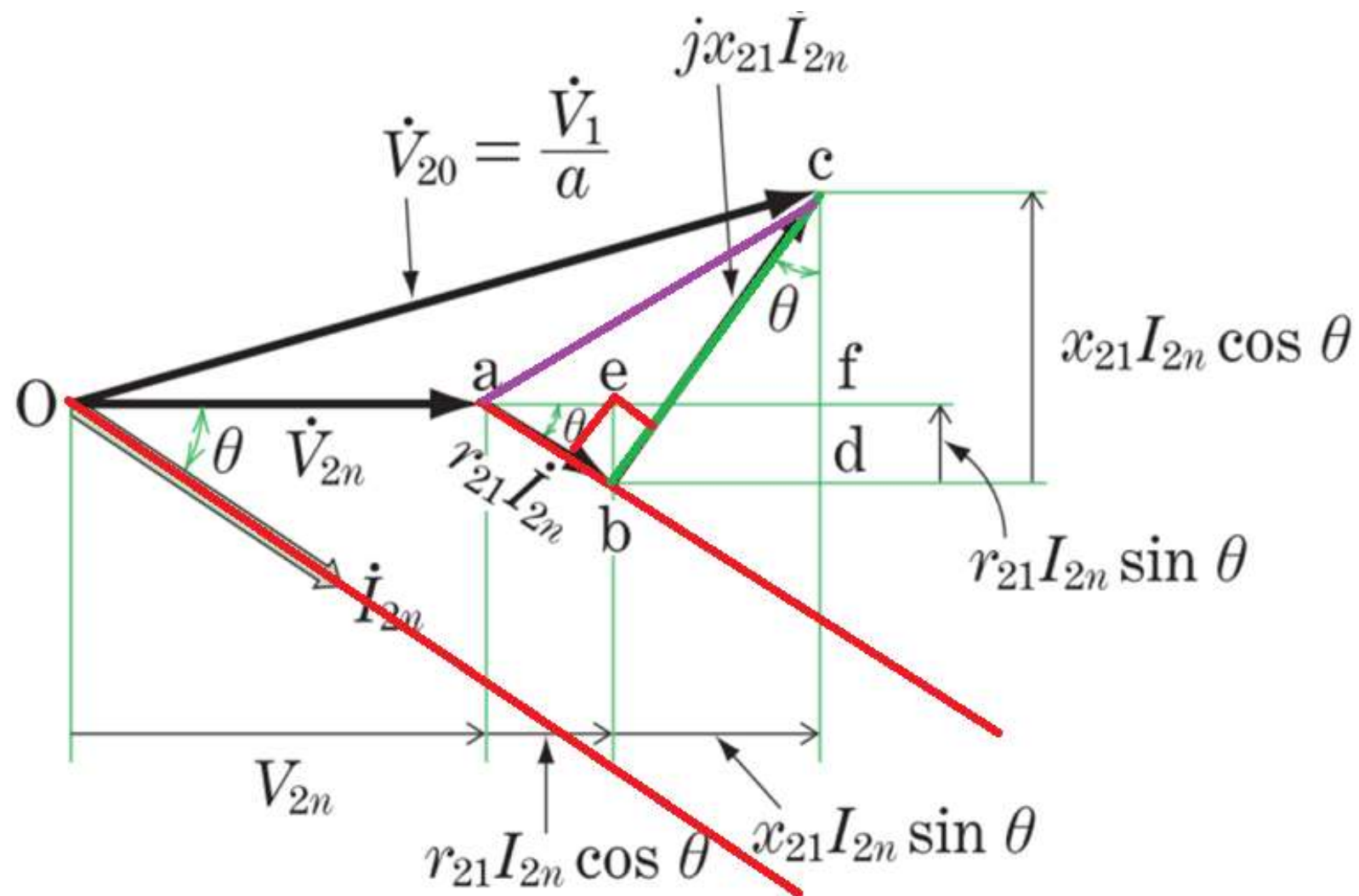


1月24日

百分率抵抗降下,
百分率リアクタンス降下







抵抗 r_{21} [Ω], 漏れリアクタンス x_{21} [Ω] は, 次式で表される。

$$r_{21} = \frac{r_1}{a^2} + r_2 \quad , \quad x_{21} = \frac{x_1}{a^2} + x_2 \quad (2)$$

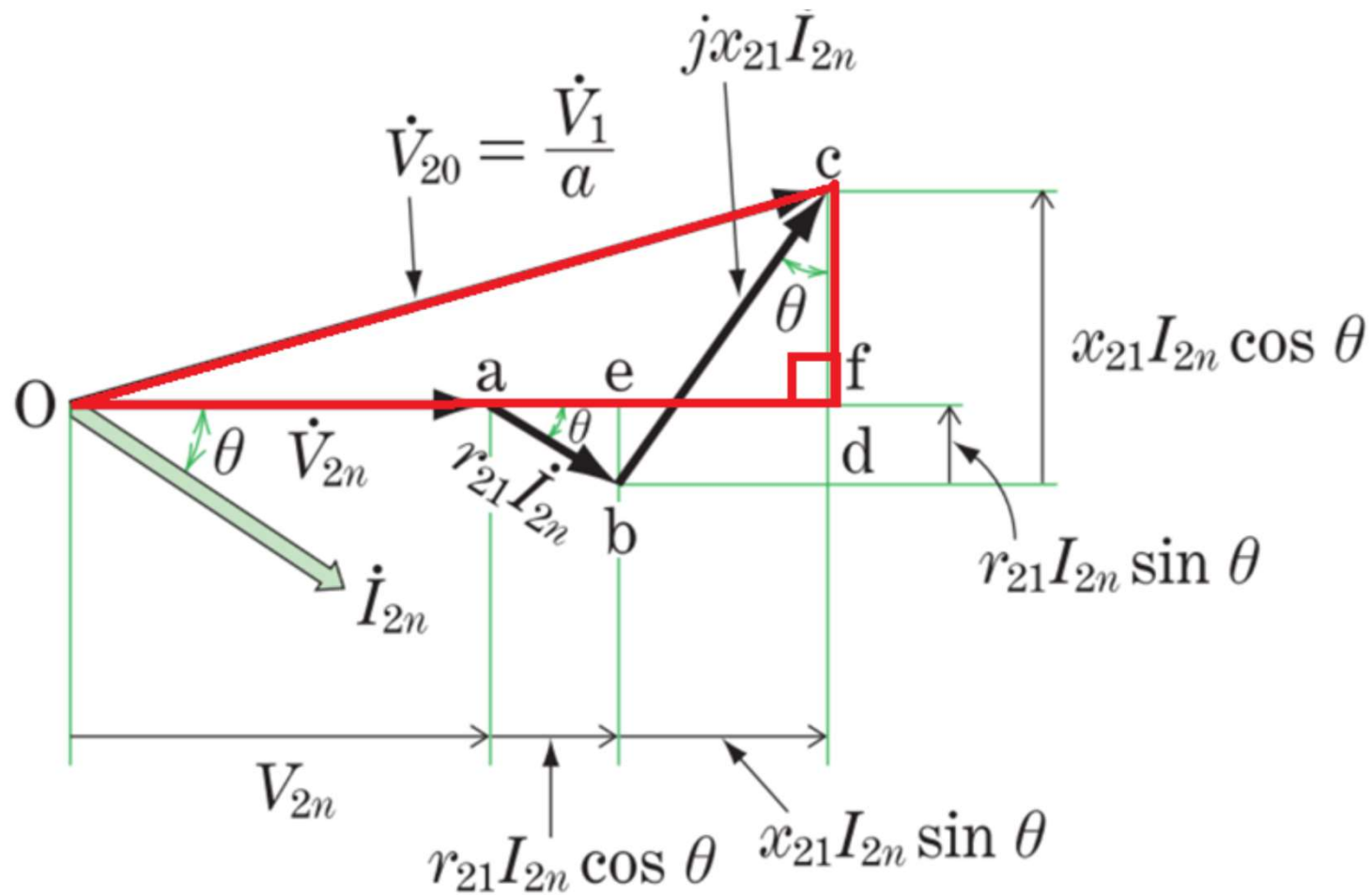
また, 図中の $\frac{\dot{V}_1}{a}$ [V] は, 無負荷のときの二次端子電圧 $\dot{V}_{20}$ [V] で, $\dot{V}_{2n}$ [V] は, 定格二次電流 $\dot{I}_{2n}$ [A] が流れているときの二次端子電圧である。

この簡易等価回路の電圧・電流のベクトル図を図 2 (b)に示す。 V_{20} [V] は、このベクトル図から、次式で表される。

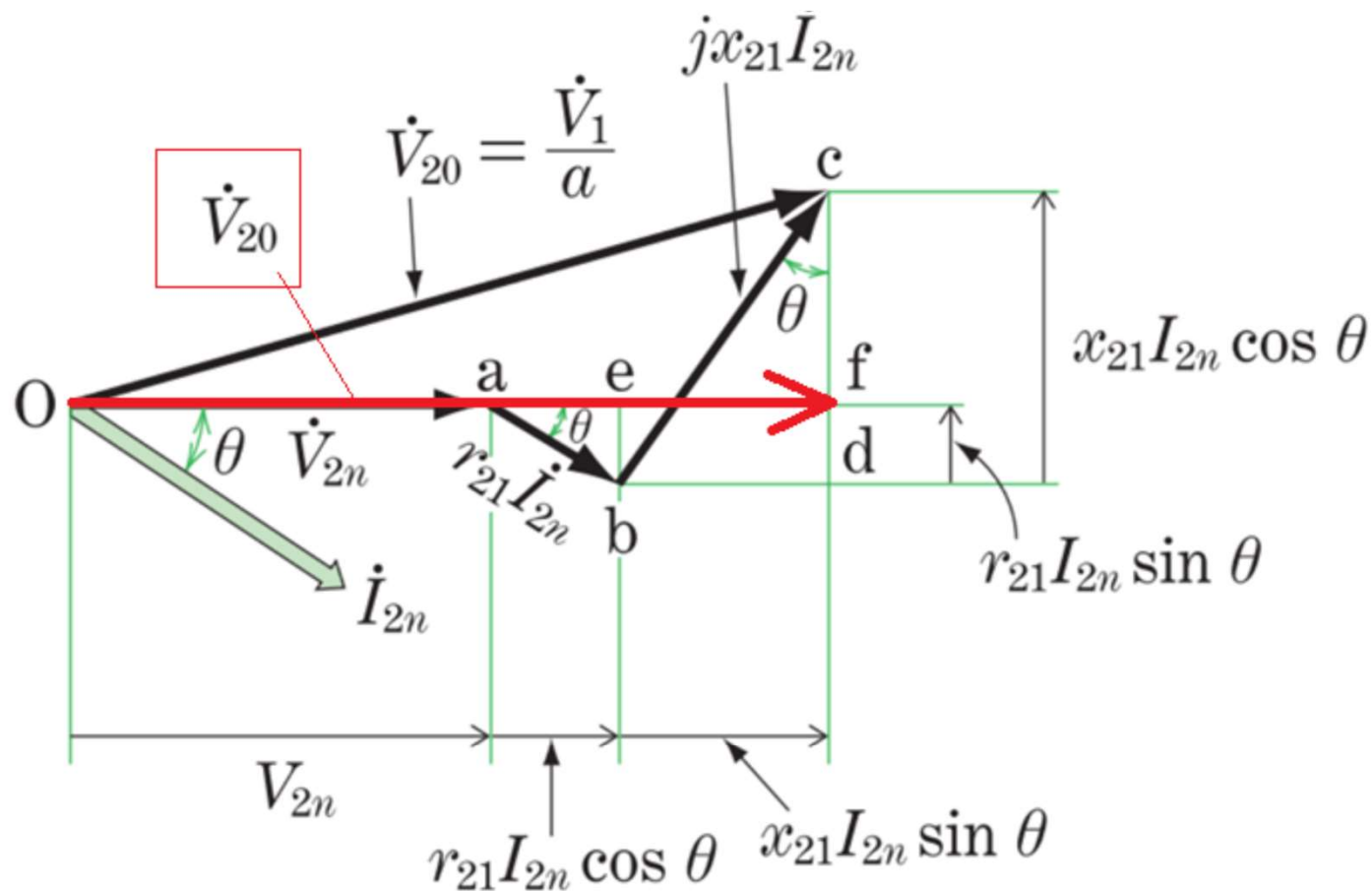
$$V_{20} = \sqrt{(V_{2n} + r_{21}I_{2n}\cos\theta + x_{21}I_{2n}\sin\theta)^2 + (x_{21}I_{2n}\cos\theta - r_{21}I_{2n}\sin\theta)^2}$$

根号の中の第 2 項は、第 1 項に比べてきわめて小さいので、これを無視すると、次式が得られる。

$$V_{20} = V_{2n} + r_{21}I_{2n}\cos\theta + x_{21}I_{2n}\sin\theta \quad (3)$$



$$V_{20} = \sqrt{(V_{2n} + r_{21}I_{2n}\cos\theta + x_{21}I_{2n}\sin\theta)^2 + (x_{21}I_{2n}\cos\theta - r_{21}I_{2n}\sin\theta)^2}$$



$$V_{20} = V_{2n} + r_{21}I_{2n} \cos \theta + x_{21}I_{2n} \sin \theta$$

したがって、電圧変動率 ε [%] は、式(1)より次式で表さ

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{V_{20} - V_{2n}}{V_{2n}} \times 100 \\ &= \frac{r_{21}I_{2n}\cos\theta}{V_{2n}} \times 100 + \frac{x_{21}I_{2n}\sin\theta}{V_{2n}} \times 100\end{aligned}\quad (4)$$

$$\left. \begin{aligned}p &= \frac{r_{21}I_{2n}}{V_{2n}} \times 100 \\ q &= \frac{x_{21}I_{2n}}{V_{2n}} \times 100\end{aligned}\right\}\quad (5)$$

$$\varepsilon = p\cos\theta + q\sin\theta\quad (6)$$

p [%], q [%] は、定格電流が流れるときの巻線抵抗、および漏れリアクタンスによる電圧降下の、定格電圧に対する割合を百分率で示したものである。それぞれを変圧器の

百分率抵抗降下,
百分率リアクタンス降下

$$\left. \begin{aligned} p &= \frac{r_{21} I_{2n}}{V_{2n}} \times 100 \\ q &= \frac{x_{21} I_{2n}}{V_{2n}} \times 100 \end{aligned} \right\}$$

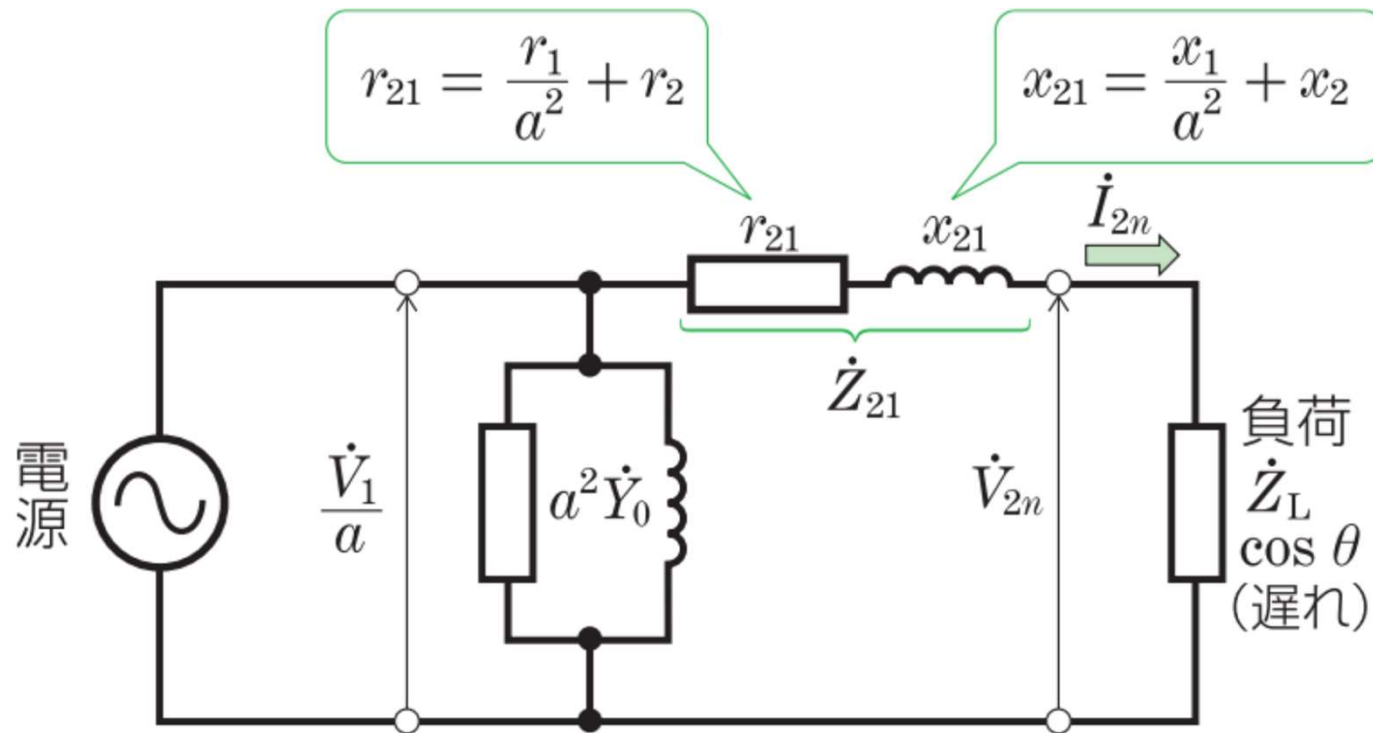
$$\varepsilon = p \cos \theta + q \sin \theta$$

力率 $\cos \theta$ が 1 であれば, ε は

$\cos \theta = 1$ のとき, その回路は何のみか
また、 $\sin \theta$ は

$\varepsilon =$

例題1 図において, $r_1 = 0.2 \, \Omega$, $x_1 = 0.6 \, \Omega$, $r_2 = 0.0005 \, \Omega$, $x_2 = 0.0015 \, \Omega$, $a = 20$, $V_{2n} = 100 \, \text{V}$, $I_{2n} = 1000 \, \text{A}$ であるという。力率 60 % における百分率抵抗降下 p [%], 百分率リアクタンス降下 q [%], 電圧変動率 ε [%] を求めよ。



$$r_{21} = \frac{r_1}{a^2} + r_2 = \frac{0.2}{20^2} + 0.0005 = 0.001 \, \Omega$$

$$x_{21} = \frac{x_1}{a^2} + x_2 = \frac{0.6}{20^2} + 0.0015 = 0.003 \, \Omega$$

$$p = \frac{r_{21} I_{2n}}{V_{2n}} \times 100 = \frac{0.001 \times 1000}{100} \times 100 = 1 \, \%$$

$$q = \frac{x_{21} I_{2n}}{V_{2n}} \times 100 = \frac{0.003 \times 1000}{100} \times 100 = 3 \, \%$$

$$\varepsilon = p \cos \theta + q \sin \theta = 1 \times 0.6 + 3 \times 0.8^{\textcircled{3}} = 3.0 \, \%$$

③ $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$ より,

$$\sin \theta = \sqrt{1^2 - 0.6^2} = 0.8$$

百分率抵抗降下 p が 1.64 %，百分率リアクタンス降下 q が 4.62 %であるという。力率 100 %および 80 %の場合の電圧変動率 ε [%]を求めよ。

$$\varepsilon = p \cdot \cos\theta + q \cdot \sin\theta \text{ より}$$

$$\cos\theta = 1 \text{ の時}$$

$$\varepsilon = 1.64 \cdot 1 = 1.64$$

$$\cos\theta = 0.8 \quad \sin\theta = 0.6 \text{ の時}$$

$$\varepsilon = 1.64 \cdot 0.8 + 4.62 \cdot 0.6 = 4.084$$