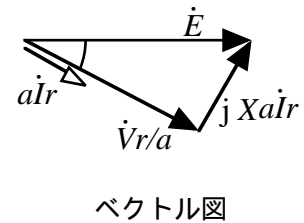
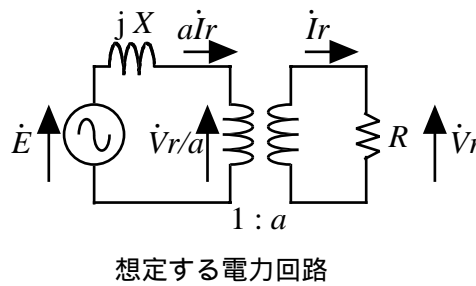
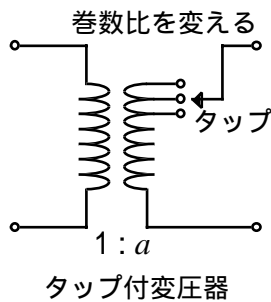


電工学基礎 演習問題

No.3 2000.5.24 宮武

学生番号 _____ 氏名 _____ (記入を忘れないように!)

以下では変圧器のタップ切替を用いた電圧調整について扱い、並列コンデンサとの比較を行う。ただし、変圧器は理想的なものとみなす。



(1) 送電電力の関係式

まず、負荷 R における電力は (1) 式のようにになる。

$$P = \frac{V_r^2}{R} \quad (1)$$

次に、送電線の電力の関係式を用いると、(2) 式のようにも書くことができる。

$$P = \frac{E \cdot \frac{V_r}{a} \cdot \sin \phi}{X} \quad (2)$$

さらに、 $\sin \phi$ はベクトル図から (3) 式のように求めることができる。

$$\sin \phi = \frac{XaI_r}{E} = \frac{aXI_r}{\sqrt{(V_r/a)^2 + (aXI_r)^2}} = \frac{aXI_r}{\sqrt{(RI_r/a)^2 + (aXI_r)^2}} = \frac{aX}{\sqrt{(R/a)^2 + (aX)^2}} \quad (3)$$

(2) V-P 特性の導出

さて、この3つの式を用いて V-P 特性を導出する。

(1) 式から $R = V_r^2/P$ として R を消去すると、

$$\sin \phi = \frac{aX}{\sqrt{(V_r^2/aP)^2 + (aX)^2}} \quad (4)$$

(4) 式を (2) 式に代入すると (5) 式のようにになる。

$$P = \frac{E \cdot \frac{V_r}{a} \cdot \frac{aX}{\sqrt{(V_r^2/aP)^2 + (aX)^2}}}{X} = \boxed{\hspace{10em}} \quad (5)$$

(5) 式は両辺に P を含んでいるので、これを P について解く。

(裏に続く)

