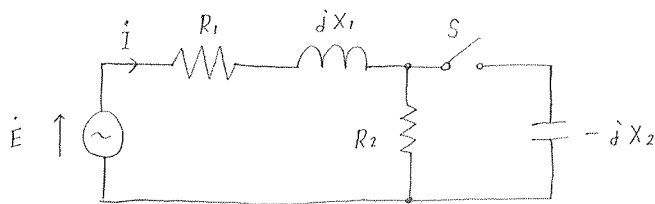


## 平成 18 年度 電気回路・電子回路

I



$$(1) \quad \dot{E} = (R_1 + R_2 + jX_1) \dot{i}$$

$$\dot{i} = \frac{\dot{E}}{R_1 + R_2 + jX_1}, \quad |\dot{i}| = \frac{E}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + X_1^2}} //$$

$$P_2 = R_2 |\dot{i}|^2 = \frac{R_2 E^2}{(R_1 + R_2)^2 + X_1^2} //$$

$$(2) \quad P_2 = \frac{R_2 E^2}{R_1^2 + 2R_1 R_2 + R_2^2 + X_1^2} = \frac{E^2}{\frac{R_1^2}{R_2} + 2R_1 + R_2 + \frac{X_1^2}{R_2}}$$

分母が最小となるとき  $P_2$  は最大となる

$$\begin{aligned} (\text{分母})' &= -\frac{R_1^2}{R_2^2} + 1 - \frac{X_1^2}{R_2^2} \\ &= -\frac{R_1^2 + X_1^2}{R_2^2} + 1 \end{aligned}$$

これが 0 となるときの  $R_2$  で分母は最小となるので

$$R_2^2 = R_1^2 + X_1^2$$

$$R_2 = \sqrt{R_1^2 + X_1^2} //$$

$$(3) \quad Z = \frac{-jR_2 X_2}{R_2 - jX_2} = \frac{-jR_2 X_2 (R_2 + jX_2)}{R_2^2 + X_2^2} = \frac{R_2 X_2^2 - jR_2^2 X_2}{R_2^2 + X_2^2}$$

インピーダンス整合の時 最大となるので

$$R_1 = \frac{R_2 X_2^2}{R_2^2 + X_2^2}, \quad X_1 = \frac{R_2^2 X_2}{R_2^2 + X_2^2} = 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{R_2 X_2^2}{R_2^2 + X_2^2} = 20 \\ \frac{R_2^2 X_2}{R_2^2 + X_2^2} = 10 \end{array} \right. \rightarrow R_2^2 + X_2^2 = \frac{R_2 X_2^2}{20} \text{ より } \frac{\frac{R_2^2 X_2}{20}}{\frac{R_2 X_2^2}{20}} = \frac{R_2}{X_2} = \frac{1}{2} \rightarrow R_2 = \frac{1}{2} X_2$$

$$R_2 = \frac{1}{2} X_2 \text{ より } \frac{4R_2^3}{R_2^2 + 4R_2^2} = 20 \rightarrow 4R_2 = 100$$

$$\therefore R_2 = 25 [\Omega], \quad -jX_2 = -j50 [\Omega] //$$