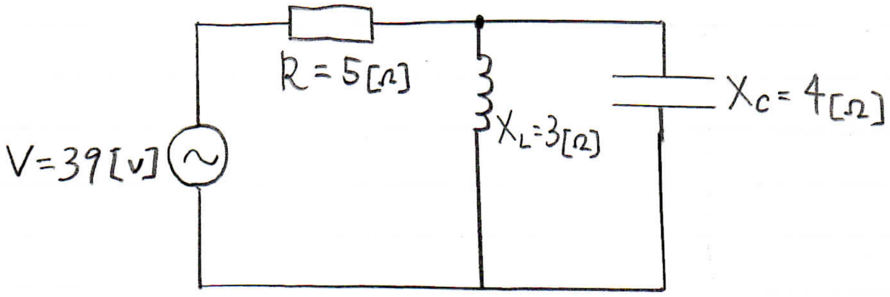
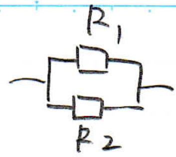
平成27. 第1回 第1問.(2)

並列回路の合成抵抗





$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}} = \frac{R_1R_2 \times 1}{\frac{R_2+R_1}{R_1R_2} \times R_1R_2} = \frac{R_1R_2}{R_1+R_2} \quad \frac{積}{和}$$

直列 $\begin{cases} \omega L = X_L \\ \dfrac{1}{\omega C} = X_C \end{cases}$　並列 $\begin{cases} \dfrac{1}{\omega L} = \dfrac{1}{X_L} \\ \omega C = \dfrac{1}{X_C} \end{cases}$

回路全体の合成インピーダンスは、

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\frac{1}{X_L} - \frac{1}{X_C}}\right)^2}$$

上記の式に値を代入。

$$Z = \sqrt{5^2 + \left(\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}\right)^2} = \sqrt{25 + \left(\frac{1}{\frac{1}{12}}\right)^2} = \sqrt{25 + 12^2} = \sqrt{25+144}$$

$$= \sqrt{169} = 13\,[\Omega]$$

よって $I = \frac{V}{Z}$ より、　$I = \frac{39}{13} = 3\,[A]$ となる。(終)

別解

－複素数jを利用する計算－

$$Z = \left|R + j\frac{1}{\frac{1}{X_L} - \frac{1}{X_C}}\right| = \left|5 + j\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}\right| = \left|5 + j\frac{1}{\frac{1}{12}}\right| = |5 + j12|$$

$$= \sqrt{5^2+12^2} = \sqrt{169} = \sqrt{13^2} = 13\,[\Omega]$$

by ルナハ