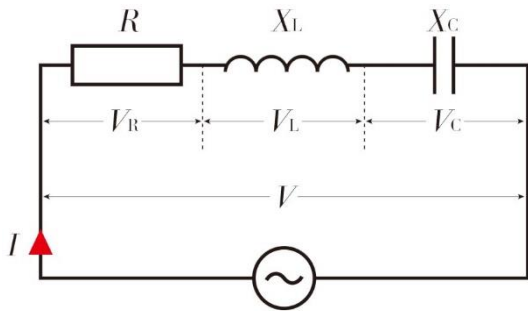


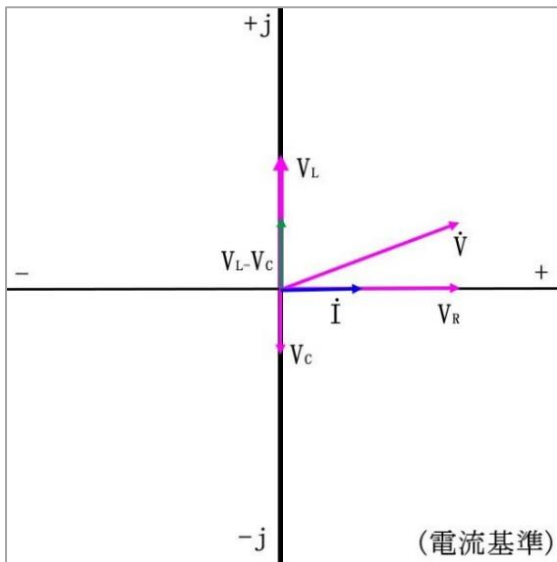
■ 補足資料：猫でも分かる第二種電気工事士～筆記試験編～

P30～ ⑩ R L C 直列回路



(1) $X_L - X_C > 0$ の場合

a. 電圧のベクトル



$$V_R = I \times R \quad (+ \text{なので右向き})$$

$$I \times jX_L = jIX_L = jV_L \quad (+j \text{なので上向き})$$

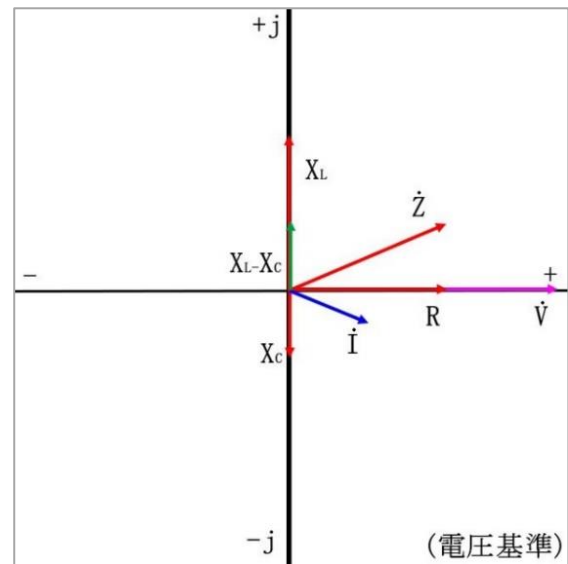
$$I \times -jX_C = -jIX_C = -jV_C \quad (-j \text{なので下向き})$$

$$\dot{V} = V_R + j(V_L - V_C)$$

$(X_L - X_C > 0 \text{なので } V_L - V_C > 0 + j)$

$$|\dot{V}| = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

b. インピーダンスのベクトル

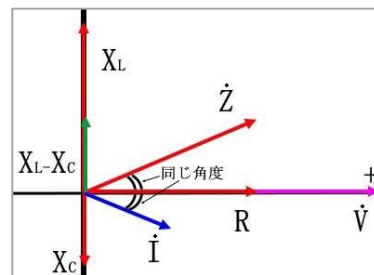


$$\dot{Z} = R + j(X_L - X_C)$$

$(X_L - X_C > 0 \text{なので } +j, \text{実部は} +)$

$$\dot{I} = \frac{\dot{V}}{\dot{Z}} = \frac{V}{R + j(X_L - X_C)} = \frac{V\{R - j(X_L - X_C)\}}{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$(X_L - X_C > 0 \text{なので } -j, \text{実部は} +)$

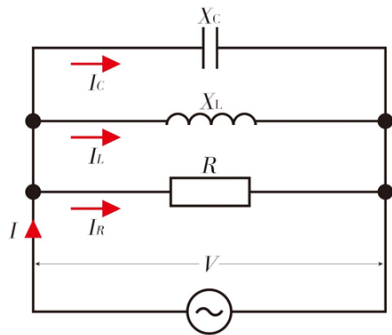


この電流ベクトル \dot{I} は、インピーダンスベクトル $\dot{Z} = R + j(X_L - X_C)$ の共役複素数

$R - j(X_L - X_C)$ を $\frac{V}{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ 倍したものです。

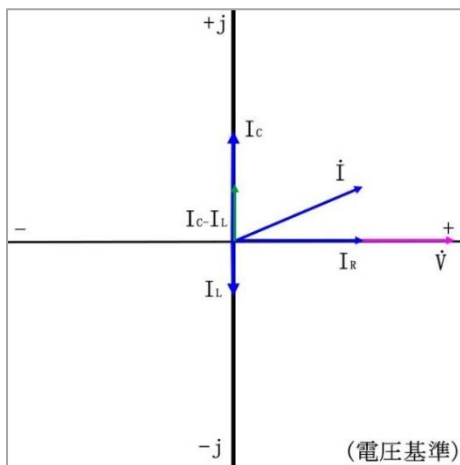
(向きは同じで長さが異なる)

P34~⑪ R L C 並列回路



(1) $X_L - X_C > 0$ の場合

a. 電流のベクトル



$$I_R = \frac{V}{R} \quad (+ \text{なので右向き})$$

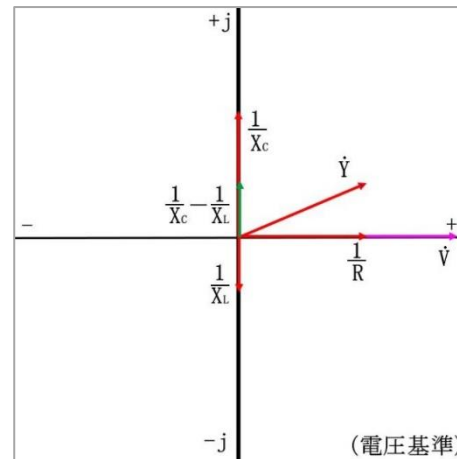
$$\frac{V}{jX_L} = -j \frac{V}{X_L} = -jI_L \quad (-j \text{なので下向き})$$

$$\frac{V}{-jX_C} = j \frac{V}{X_C} = jI_C \quad (+j \text{なので上向き})$$

$$\dot{I} = I_R + j(I_C - I_L) \quad |\dot{I}| = \sqrt{I_R^2 + (I_C - I_L)^2}$$

($X_L - X_C > 0$ なので $I_C - I_L > 0 + j$ になります)

b. アドミタンスのベクトル



$$\frac{1}{-jX_C} = j \frac{1}{X_C} \quad (+j \text{なので上向き})$$

$$\frac{1}{jX_L} = -j \frac{1}{X_L} \quad (-j \text{なので下向き})$$

$$\dot{Y} = \frac{1}{R} + j\left(\frac{1}{X_C} - \frac{1}{X_L}\right)$$

($X_L - X_C > 0$ なので $\frac{1}{X_C} - \frac{1}{X_L} > 0 + j$ 、実部は+)

$I = VY$ なので、電流のベクトルとアドミタンスのベクトルの矢印の向きは同じになります。

c. インピーダンスのベクトル

アドミタンスはインピーダンスの逆数です。

$$Y = \frac{1}{Z} \quad Z = \frac{1}{Y}$$

$\frac{1}{j}$ が $-j$ となるので、逆数の場合に j の符号が反対

(つまり矢印の向きが反対) になります。アドミタンスとインピーダンスは矢印の向きは反対です。

アドミタンスベクトルは、

$$\dot{Y} = \frac{1}{R} + j\left(\frac{1}{X_C} - \frac{1}{X_L}\right) \quad (X_L - X_C > 0 \text{の場合) なので、}$$

インピーダンスベクトルは、

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

($X_L - X_C > 0$ なので $\frac{1}{X_C} - \frac{1}{X_L} > 0 - j$ 、実部は+)

電流ベクトルとインピーダンスベクトルは矢印

の向きが逆になります。($I = \frac{V}{Z}$ なので)