

第16回 理論 その2

分類：計算問題

よっちゃんの電工2種講座

www.denkou2.com

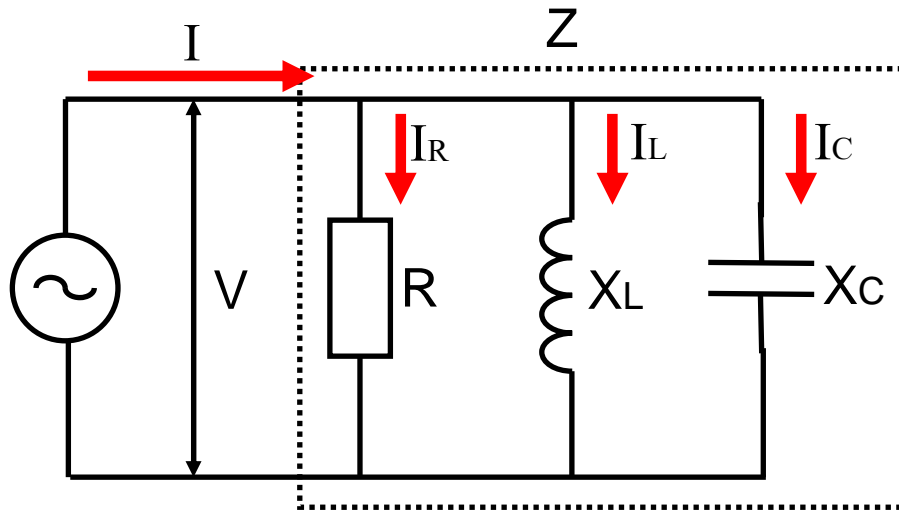
理論 その2

By よっちゃんの電工2種講座

- 1、単相交流回路
- 2、三相交流回路
- 3、単相2線式配電方式の電圧降下と電力損失
- 4、単相3線式配電方式の電圧降下と電力損失
- 5、三相3線式配電方式の電圧降下と電力損失

1、単相交流回路

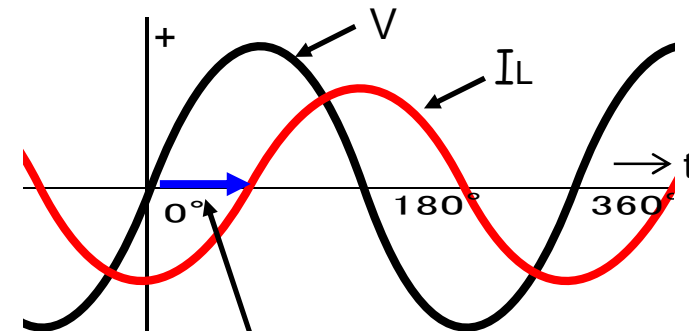
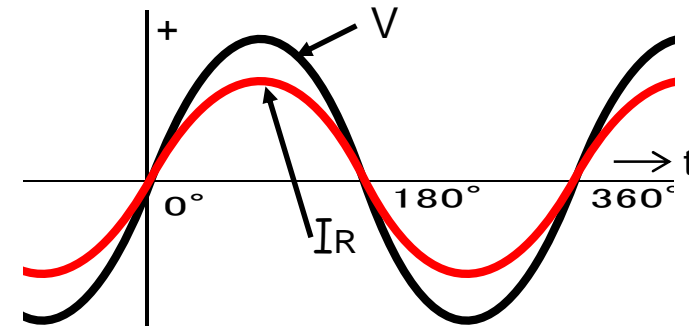
By よっちゃんの電工2種講座



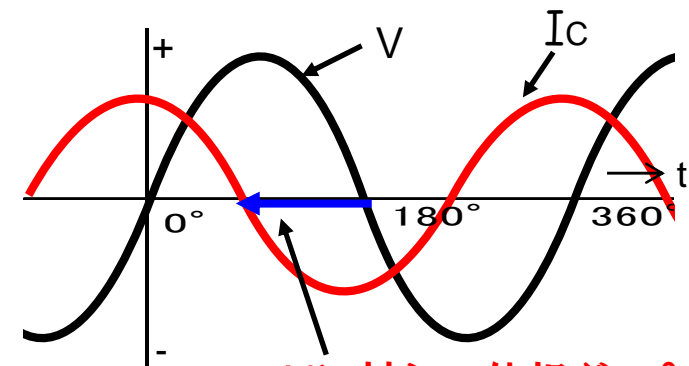
誘導性リアクタンスに流れる電流 I_L は
電圧 V に対して位相が 90° 遅れる

容量性リアクタンスに流れる電流 I_C は
電圧 V に対して位相が 90° 進む

$$P = IV \cos \theta = I_R^2 R \text{ [W]}$$
$$\cos \theta = \frac{R}{Z} \quad \cos \theta : \text{力率}$$



V に対して位相が 90° 遅れる

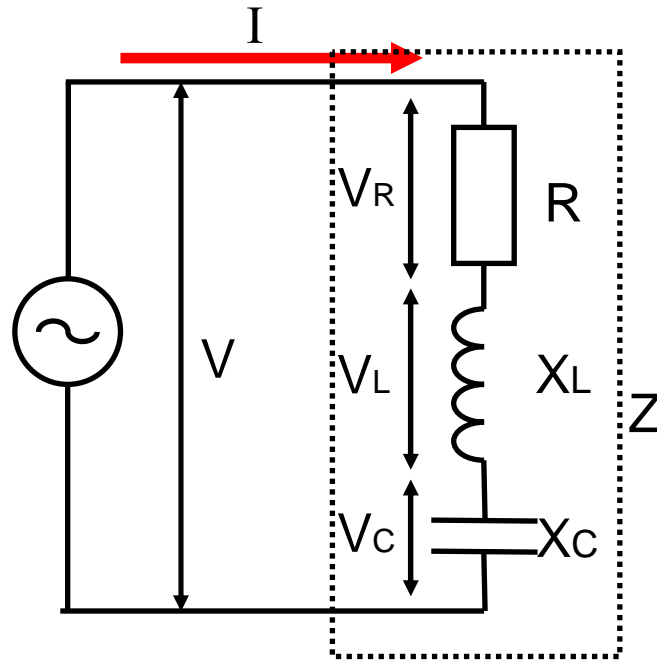


V に対して位相が 90° 進む

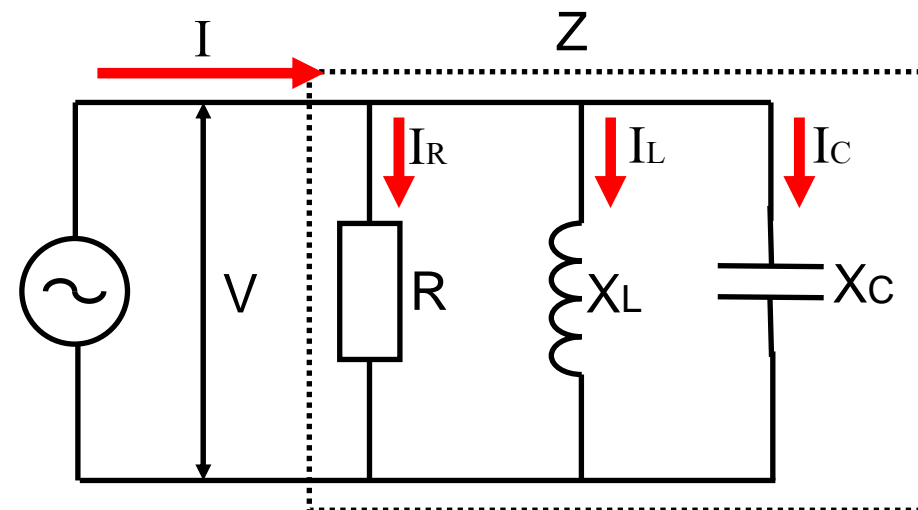
1、単相交流回路

By よっちゃんの電気2種講座

直列回路



並列回路



$$P = IV \cos \theta = I^2 R \text{ [W]}$$

Z[Ω] : インピーダンス

XL[Ω] : 誘導性リアクタンス

Xc[Ω] : 容量性リアクタンス

$$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} \text{ [V]}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$\cos \theta = \frac{V_R}{V} = \frac{R}{Z} \quad X_L = 2\pi fL \quad X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

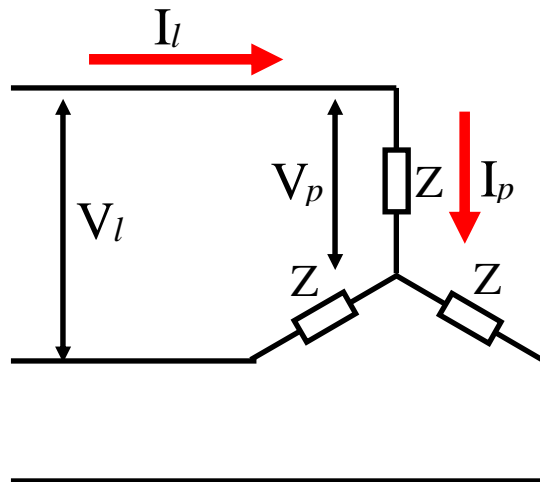
$$I = \sqrt{I_R^2 + (I_L - I_C)^2} \text{ [A]}$$

$$\cos \theta = \frac{I_R}{I} = \frac{R}{Z} \quad X_L = 2\pi fL \quad X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

2、三相交流回路

By よっちゃんの電工2種講座

スター結線



$$V_l = \sqrt{3} V_p \quad I_l = I_p$$

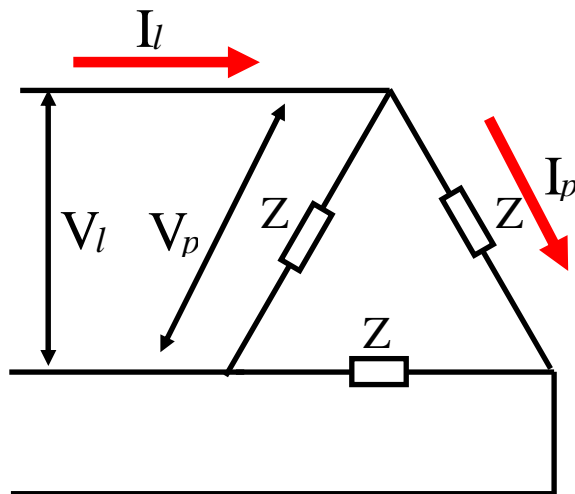
$$P = \sqrt{3} I_l V_l \cos\theta [\text{W}]$$

$$P = 3 I_p V_p \cos\theta [\text{W}]$$

$$P = 3 I_p Z \cos\theta [\text{W}]$$

$$P = 3 I_p^2 R [\text{W}] \quad Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} [\Omega]$$

デルタ結線



$$V_l = V_p \quad I_l = \sqrt{3} I_p$$

$$P = \sqrt{3} I_l V_l \cos\theta [\text{W}]$$

$$P = 3 I_p V_p \cos\theta [\text{W}]$$

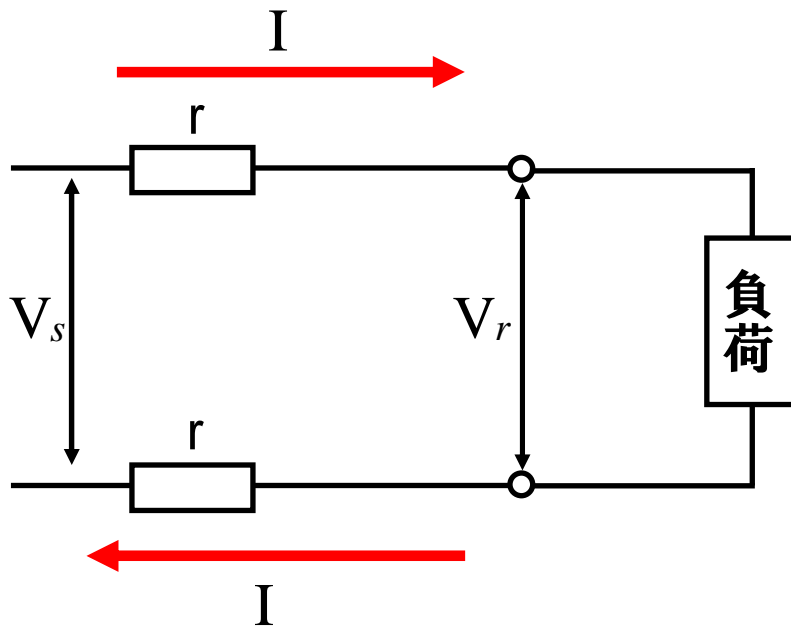
$$P = 3 I_p Z \cos\theta [\text{W}]$$

$$P = 3 I_p^2 R [\text{W}] \quad Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} [\Omega]$$

3、単相2線式配電方式の電圧降下と電力損失

By よっちゃんの電工2種講座

単相2線式



電圧降下

$$v = V_s - V_r = 2Ir [\text{V}]$$

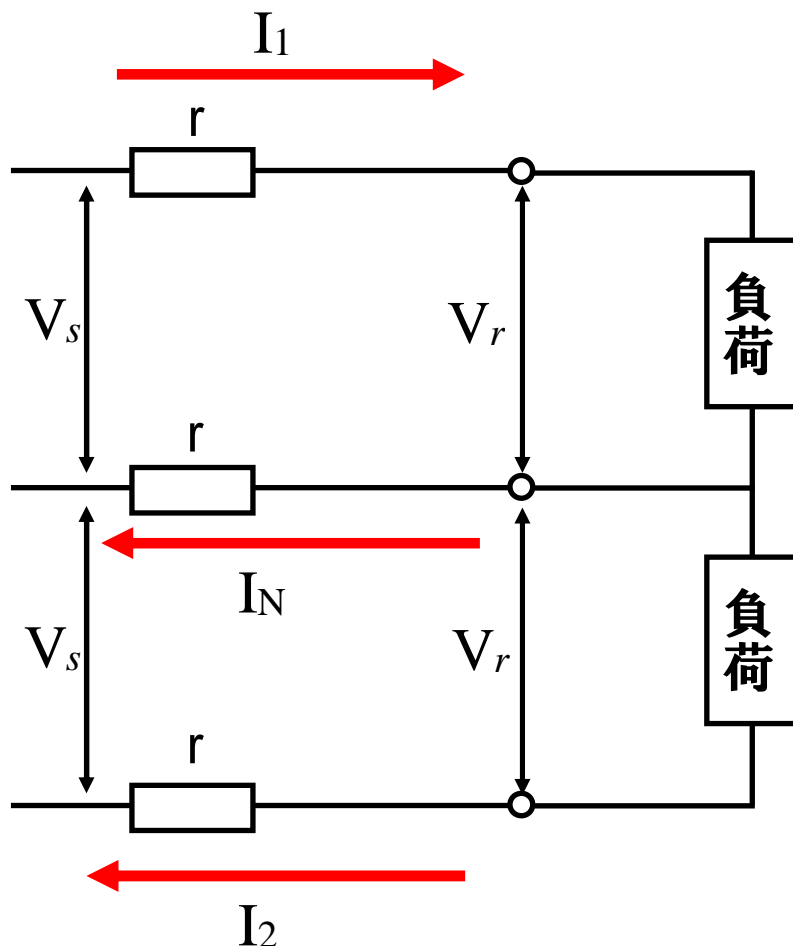
電力損失

$$P_l = 2I^2 r [\text{W}]$$

3、単相3線式配電方式の電圧降下と電力損失

By よっちゃんの電工2種講座

単相3線式



※前提条件

負荷が平衡しているとき

$$I_N = I_1 - I_2 [A] \Rightarrow 0 \text{ となり}$$

$$I = I_1 = I_2 [A] \text{ となる}$$

このとき下記の式が成立つ

電圧降下

$$v = V_s - V_r = Ir [V]$$

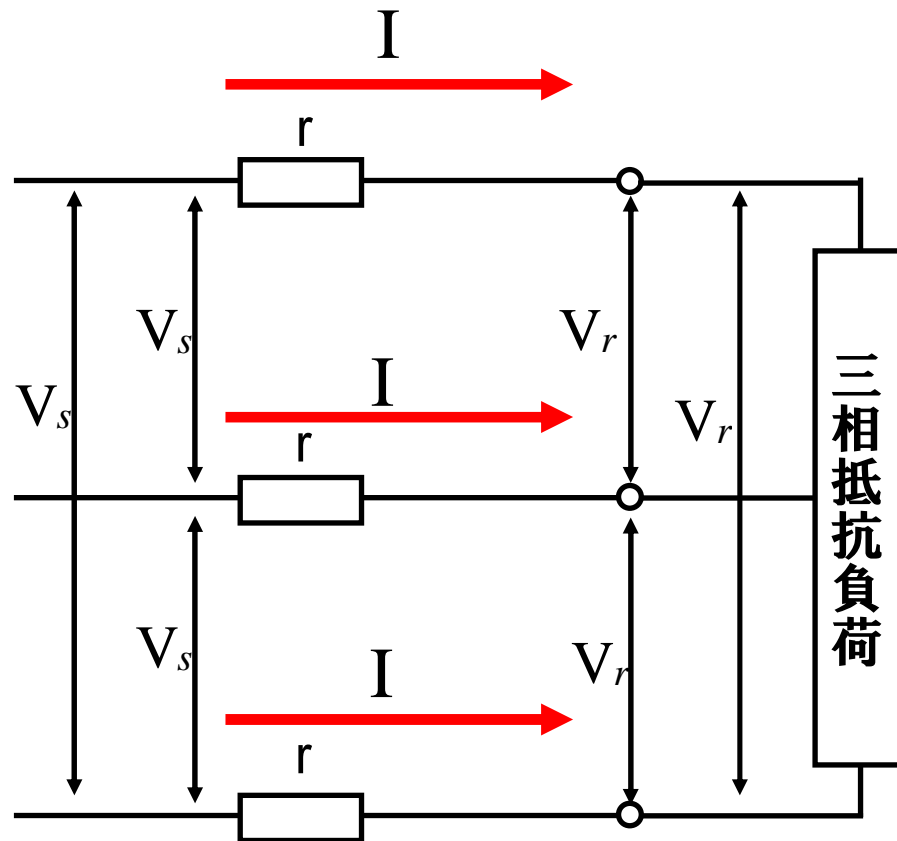
電力損失

$$P_l = 2I^2 r [W]$$

3、三相3線式配電方式の電圧降下と電力損失

By よっちゃんの電工2種講座

三相3線式



電圧降下

$$v = V_s - V_r = \sqrt{3} I r [\text{V}]$$

電力損失

$$P_l = 3 I^2 r [\text{W}]$$

END

よっちゃんの電工2種講座

www.denkou2.com