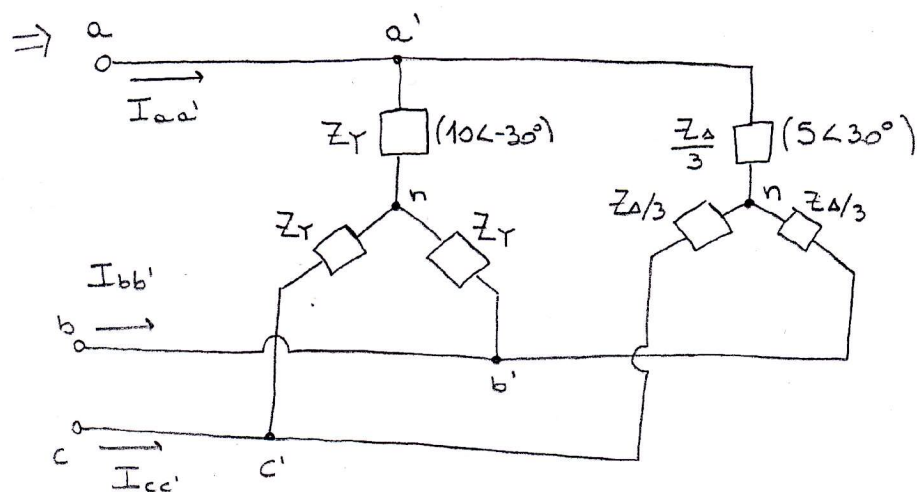


P1 a) Lo primero, es pasar todas las cargas a Y, (por Heinz Gerdin H.)

Para plantear así un equivalente monofásico. $Z_Y = \frac{Z_\Delta}{3}$



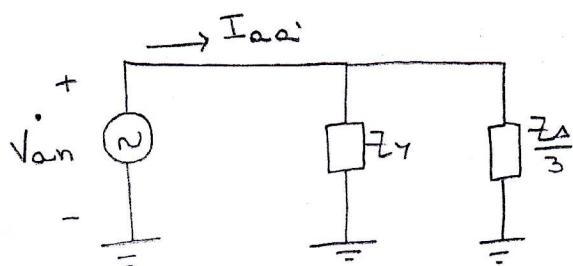
⇒ El equivalente monofásico queda:

- Ambas cargas están al mismo voltaje

- Sabemos: $S_L = V_L \cdot I_L^* = V_L \cdot \left(\frac{\dot{V}_L}{Z_L} \right)^* = \frac{|\dot{V}_L|^2}{Z_L^*}$

⇒ La potencia consumida por la carga no depende del ángulo de la fuente!

Sigamos la potencia que consume cada carga:



$$\dot{S}_Y = \frac{|\dot{V}_{fn}|^2}{(Z_Y)^*} = \frac{120^2}{(10 \angle -30^\circ)}$$

$$\Rightarrow \dot{S}_{Y1\phi} = (1440 \angle -30^\circ) [\text{VA}]$$

Análogamente: $\dot{S}_\Delta = \frac{(120)^2}{\frac{(15 \angle -30^\circ)}{3}}$

$$\Rightarrow \dot{S}_{\Delta 1\phi} = (2880 \angle 30^\circ) [\text{VA}]$$

⇒ La potencia compleja consumida por fase es

$$\dot{S}_{Y1\phi} + \dot{S}_{\Delta 1\phi} = \dot{S}_{1\phi} = (3809,88 \angle 10,89^\circ) [\text{VA}]$$

Potencia compleja por fase //

⇒ La potencia compleja consumida por las 3 fases es:

$$3\dot{S}_{1\phi} = \dot{S}_{3\phi} = (11429,64 \angle 10,89^\circ) = 11223,81 + j 2159,33$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P_{T_{3\phi}} = 11223,81 \text{ [W]} \\ Q_{T_{3\phi}} = 2159,33 \text{ [Var]} \end{cases}$$

Secuencia Positiva $\Rightarrow$

$$\begin{aligned} V_{an} &= (120 \angle 0^\circ) \text{ [V]} \\ V_{bn} &= (120 \angle -120^\circ) \text{ [V]} \\ V_{cn} &= (120 \angle 120^\circ) \text{ [V]} \end{aligned}$$

Y sabemos que por fase:

$$S_{1\phi} = V_{fn} \cdot I_{Línea}^* \Rightarrow I_{Línea} = \left(\frac{S_{1\phi}}{V_{fn}} \right)^*$$

$$\Rightarrow I_{aa'} = \frac{(3809,88 \angle -10,89^\circ)}{(120 \angle 0^\circ)} \Rightarrow \begin{cases} I_{aa'} = (31,749 \angle -10,8934^\circ) \text{ [A]} \\ I_{bb'} = (31,749 \angle -130,89^\circ) \text{ [A]} \\ I_{cc'} = (31,749 \angle 109,11^\circ) \text{ [A]} \end{cases}$$

(¡ recordar conjugar este en las otras I's!)

Análogamente:

[b] Además sabemos:

$$V_{ff} = V_{fn} \cdot \sqrt{3} \angle +30^\circ$$

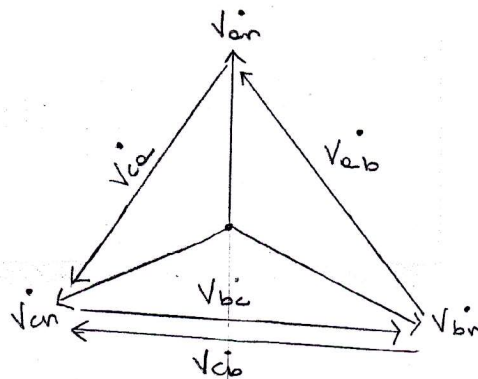
$$\Rightarrow \begin{cases} V_{ab} = \sqrt{3} V_{an} \angle +30^\circ = (207,846 \angle 30^\circ) \\ V_{bc} = \sqrt{3} V_{bn} \angle +30^\circ = (207,846 \angle -90^\circ) \\ V_{ca} = \sqrt{3} V_{cn} \angle +30^\circ = (207,846 \angle 150^\circ) \end{cases}$$

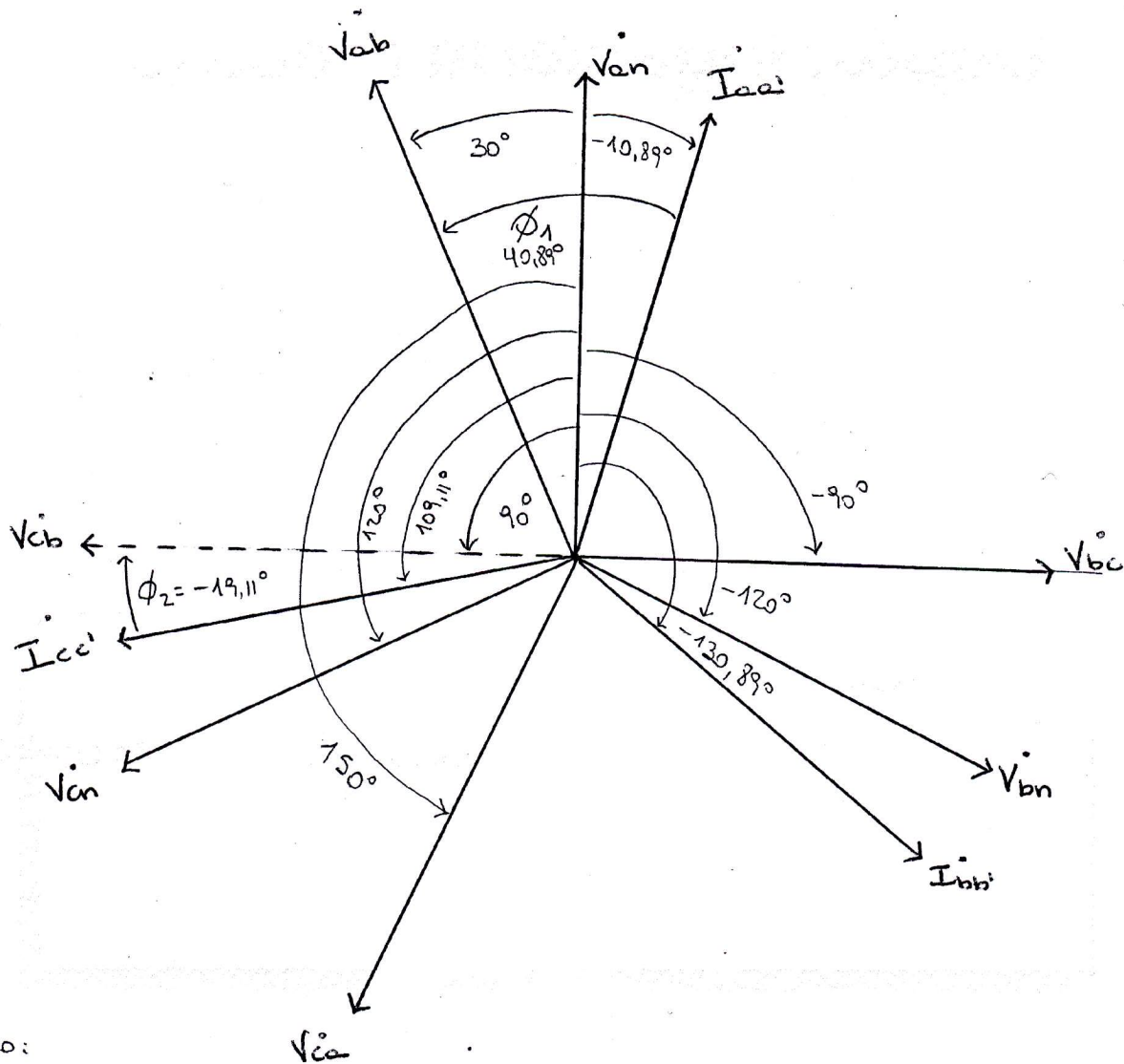
Y además $V_{cb} = \underbrace{(207,846 \angle 90^\circ)}_{|V_{cb}|} \underbrace{\angle -30^\circ}_{\angle V_{cb}}$

Además, $\phi_1 = \angle V_{ab} - \angle I_{aa'} = 30^\circ + 10,8934^\circ$

$$\Rightarrow \boxed{\phi_1 = 40,8934^\circ}$$

$$\phi_2 = \angle V_{cb} - \angle I_{cc'} = 90^\circ - 109,11^\circ \Rightarrow \boxed{\phi_2 = -19,11^\circ}$$





Resultado:

$$P_w = |V_{ab}| \cdot |I_{aa}| \cos(\phi_1) + |V_{cb}| \cdot |I_{cc}| \cos(\phi_2)$$

$$= 207,846 \cdot 31,749 \cos(40,8934^\circ) + 207,846 \cdot 31,749 \cos(-19,11^\circ)$$

$$\Rightarrow \boxed{P_w = 11233,55 \text{ [W]}} \text{ es igual a } P_T !!!$$

(Analogía con el método de los 2 wattímetros = 0).

//