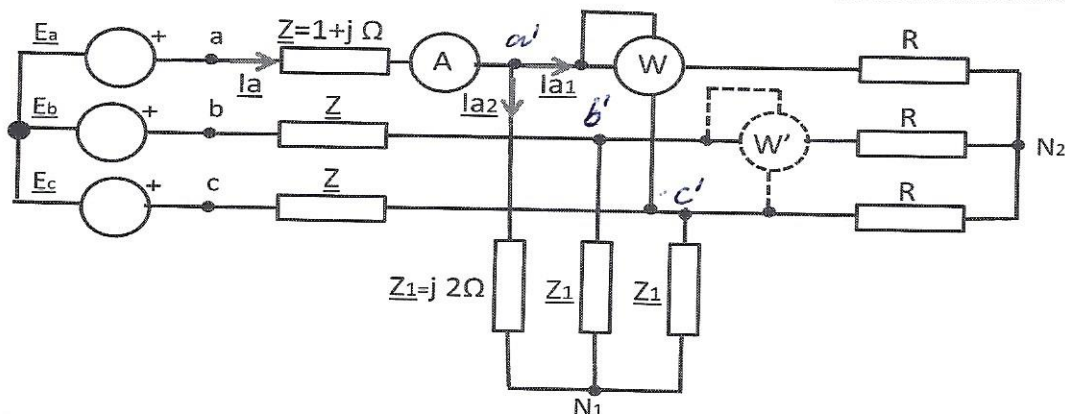
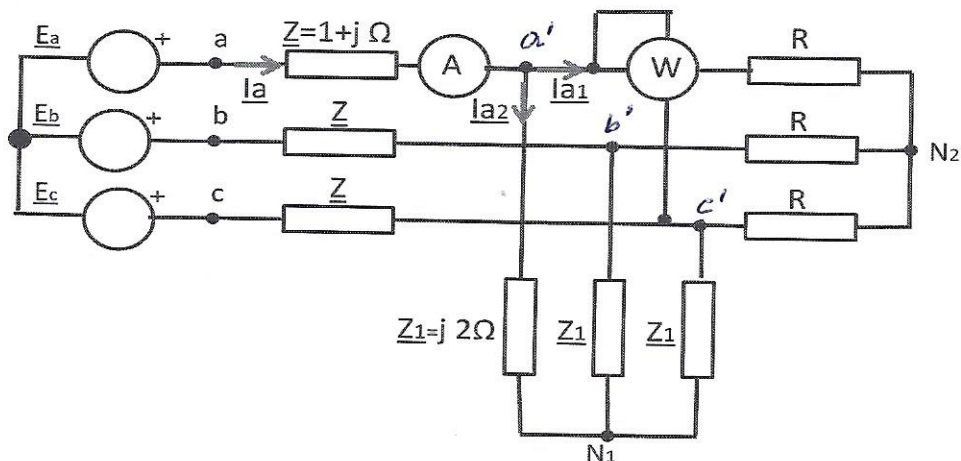
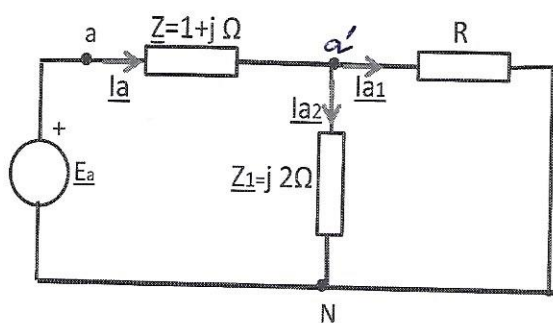


En el circuito trifásico equilibrado de secuencia directa de la figura, se conocen las indicaciones de los aparatos de medida: vatímetro = 150 W y amperímetro = 10 A.

Determinar el valor de la resistencia R y de las tensiones complejas \underline{E}_a , \underline{E}_b y \underline{E}_c , tomando como origen de fases la tensión compleja \underline{U}_{ab} .



Si se imagina un segundo vatímetro W' , conectado según el montaje de los dos vatímetros, se tiene:



$$\left. \begin{aligned} W + W' &= P_T \\ W - W' &= \frac{Q_T}{\sqrt{3}} = 0 \end{aligned} \right\}$$

$$W = W' = 150 \text{ W} \Rightarrow P_T = 300 \text{ W}$$

$$P_T = 3 R I_{a1}^2 = 300 \text{ W} \Rightarrow I_{a1}^2 = \frac{100}{R}$$

$$\underline{U}_{a'N} = R I_{a1} = 2 I_{a2} \Rightarrow I_{a2} = \frac{R I_{a1}}{2}$$

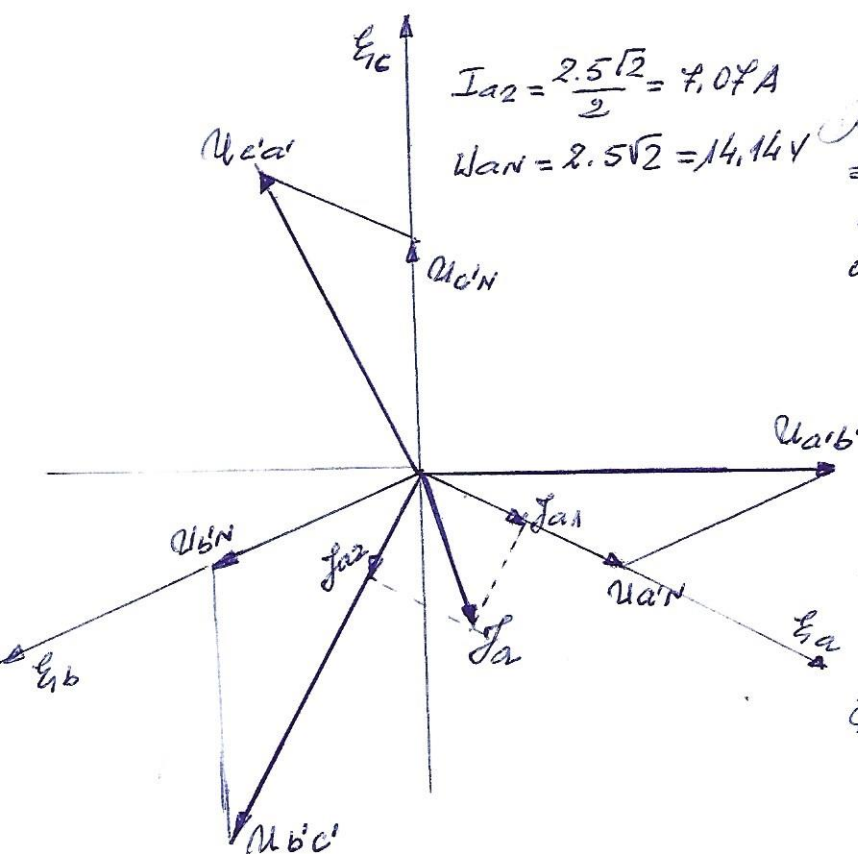
Las intensidades I_{a1} e I_{a2} están desfasadas 90° entre sí

$$I_a = I_{a1} + I_{a2} \quad I_a^2 = I_{a1}^2 + I_{a2}^2 = 10^2$$

$$\therefore I_{a2}^2 = \frac{R^2 \cdot I_{a1}^2}{4} = \frac{R^2 \cdot 100}{4R} = 25R \Rightarrow \frac{100}{R} + 25R = 100$$

$$100 + 25R^2 + 100R = 0 \Rightarrow R^2 - 4R + 4 = 0 \quad R = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 16}}{2} = \underline{\underline{2 \Omega}}$$

$$I_{a1} = \sqrt{\frac{100}{R}} = \sqrt{\frac{100}{2}} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} = 7,07 \text{ A}$$



$$I_{a2} = \frac{2.5\sqrt{2}}{2} = 7.07 \text{ A}$$

$$U_{a'N} = 2.5\sqrt{2} = 14.14 \text{ V}$$

Al ser un sistema de frecuencia directa si se toma, como se indica en el enunciado, como origen de fases la tensión $U_{a'b'}$ de línea:

$$U_{a'N} = 14.14 \angle -30^\circ$$

$$I_{a1} = 7.07 \angle -30^\circ \text{ A}$$

$$I_{a2} = \frac{U_{a'N}}{Z_1} = \frac{14.14 \angle -30^\circ}{2 \angle 90^\circ} = 7.07 \angle -120^\circ \text{ A}$$

$$I_a = 10 \angle -75^\circ \text{ A}$$

$$E_a = U_{a'N} + Z \cdot I_a = 14.14 \angle -30^\circ + (1+j)10 \angle -75^\circ$$

$$= 14.14 \angle -30^\circ + \sqrt{2} \angle 45^\circ \cdot 10 \angle -75^\circ$$

$$= 14.14 \angle -30^\circ + 14.14 \angle -30^\circ = 28.28 \angle -30^\circ$$

$$\left. \begin{aligned} E_a &= 28.28 \angle -30^\circ \\ E_b &= 28.28 \angle -150^\circ \\ E_c &= 28.28 \angle 90^\circ \end{aligned} \right\}$$