

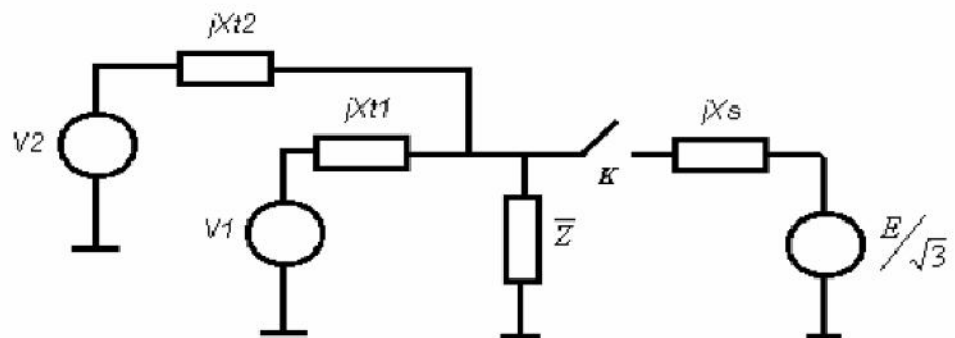
ELECTROTÉCNICA 2 - SOLUCIÓN PRÁCTICO 7 - MÁQUINA SINCRÓNICA

Problema 1

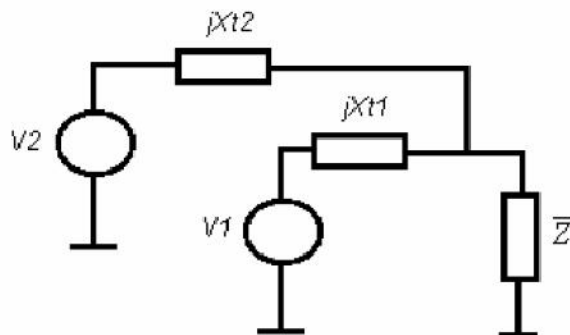
a) $X_{T1} = 0,04 \cdot \frac{0,23^2}{0,5} \cong 0,004 \Omega$, $X_{T2} = 0,036 \cdot \frac{0,21^2}{0,5} \cong 0,003 \Omega$,

$\bar{Z} = \frac{220^2}{500 \times 10^3} \angle \arccos(0,9) \cong 0,097 \angle 25,8^\circ$, $X_s = 0,1 \cdot \frac{220^2}{250 \times 10^3} \cong 0,019 \Omega$,

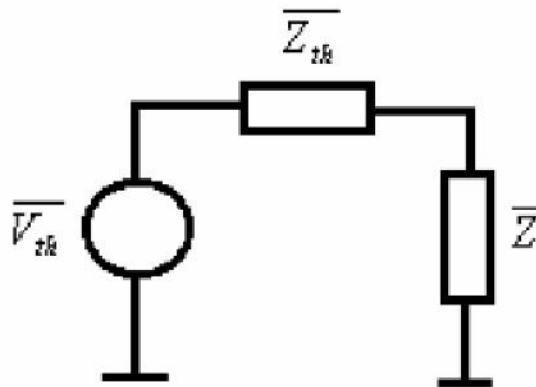
$V_1 = \frac{219,048}{\sqrt{3}}$, $V_2 = \frac{210}{\sqrt{3}}$.



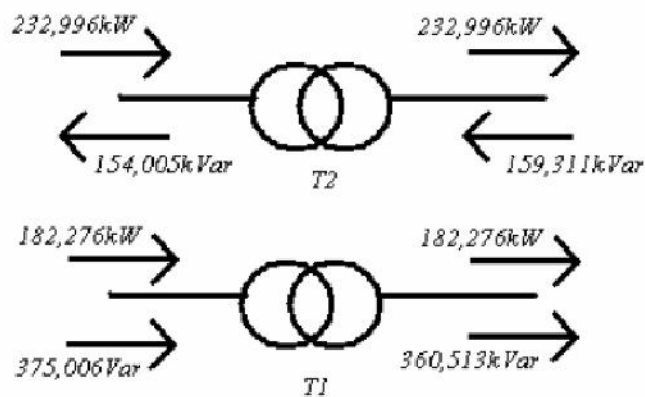
b) Con k , abierto. Se tiene:



Haciendo el equivalente thévenin en bornes de la carga \bar{Z} .

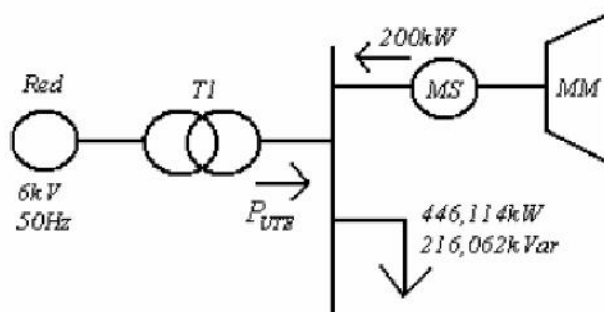


se llega a que, $\overline{V}_{th} = 123,482 \angle 0^\circ$ y $\overline{Z}_{th} \cong j0,0017 \Omega$. la tensión en bornes de la carga es $\overline{V} = 122,529 \angle -0,9^\circ \rightarrow U = 212,226 \text{ V}$. Haciendo cuentas se llega a que: $\overline{I}_2 = 767,857 \angle 33,463^\circ$, mientras que $\overline{I}_1 = 1098,986 \angle -64,08^\circ$. El balance de potencias sería:

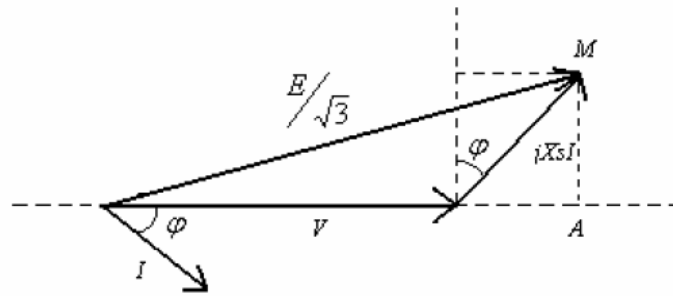


c) Existe una inútil circulación de reactiva.

d) El nuevo unifilar es:



Haciendo el diagrama fasorial correspondiente a la máquina síncrona. Se tiene:



Como se desprecia la imp. de c.c. de T1 \rightarrow se conoce la tensión V, que pasaría a ser la tensión fase-neutro de la red.

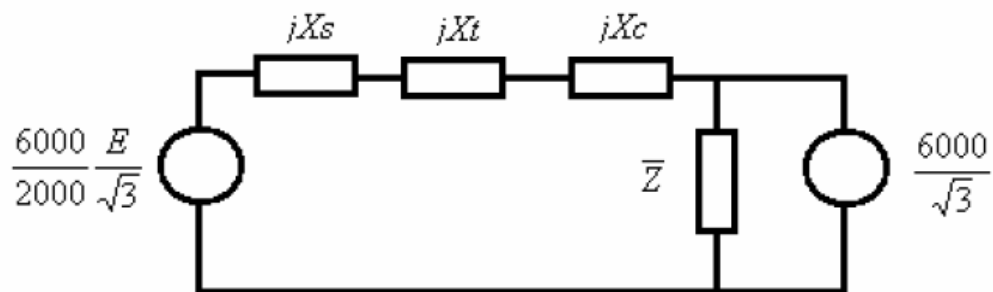
Falta conocer φ . Pero $AM = X_s I \cos \varphi = \frac{X_s}{3V} 3VI \cos \varphi = \frac{X_s}{3V} P_{MS} \cong 10,016 \text{ V}$

Entonces despejando se tiene $\cos \varphi \cong 0,803$. Luego aplicando el teorema del coseno.

$$\left(\frac{E}{\sqrt{3}}\right)^2 = (X_s I)^2 + V^2 - 2VX_s I \cos(\varphi + \pi/2) \rightarrow E \cong 229,284 \text{ V} . \rightarrow i \cong 0,764 \text{ A}$$

Problema 2

a) $X_s = 72 \Omega$, $X_t = 7,2 \Omega$, $X_c = 14,4 \Omega$

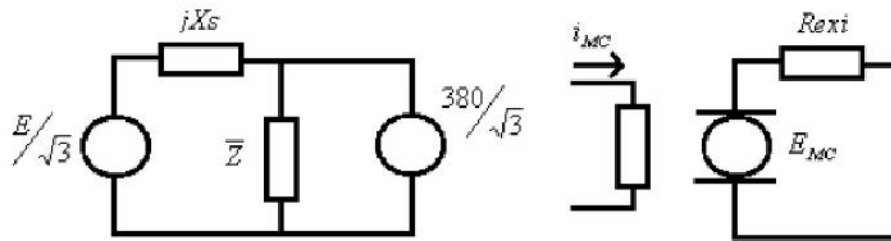


b) $i = 4,123 \text{ A}$, la red aporta $P = 225 \text{ kW}$ y toma $Q = 33,751 \text{ kVar}$

c) $i = 2,281 \text{ A}$.

Problema 3

a) $n = n_s = \frac{60f}{1} = 3000rpm$. $R_{exi} = 15 \Omega$, $X_s = 0,04 \Omega$. $\bar{Z} = 0,220 \angle 23,781^\circ$.



b) $i = 1,364A$.

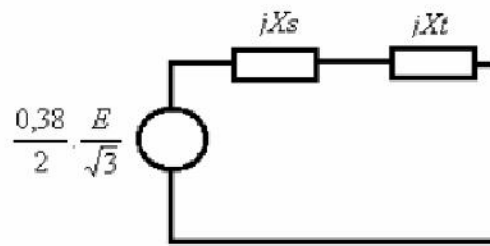
c) $i_{MC} = 13,636A$.

d) $\delta = 5,167^\circ$

e) $I_s \cong 662,805A$, mientras que $I_{N_s} = 577,350^A$, por lo que hay sobrecarga en corriente.

Problema 4

a) $X_s = 0,0578\Omega$, $X_T = 0,0578\Omega$



b) La excitación para tener en vacío 400V sería, $i = 2,105A$. Al conectarle algunas cargas, la tensión cae, como es de esperar, a 376,043V.

c) $i = 2,207A$.

d) El lugar geométrico es una semicircunferencia, entregando siempre $P > 0$. Como $S = \sqrt{3}UI = cte.$ y además la tensión es constante $U = 380V$, se tiene que I es constante, entonces $X_s I$ es cte., que termina siendo el radio de la cfa., el ángulo φ , varía entre $-\pi/2$ y $\pi/2$.