



C6. Es connecta un motor a un generador per mitja d'una línia de transmissió de 5Ω . El motor consumeix 3 kW a 150 V amb un factor de potència $0,8$. Calculeu:

- a- La intensitat del corrent.
- b- La potència subministrada pel generador.
- c- La tensió entre els borns del generador.

Se conecta un motor a un generador por medio de una línea de transmisión de 5Ω . El motor consume 3 kW a 150 V con un factor de potencia $0,8$. Calcular:

- a- La intensidad de la corriente.*
- b- La potencia suministrada por el generador.*
- c- La tensión entre los bornes del generador.*

Referencias

https://es.wikipedia.org/wiki/Factor_de_potencia

http://www.trifasica.net/pdf/TEMA_7._POTENCIA_EN_CIRCUITOS_MONOFASICOS.pdf

Ver resolución 2015-Madrid-Modelo-A4 <https://drive.google.com/open?id=0B-t5SY0w2S8iVVFYcUFscnJxTTQ>

a) Consideramos 3 kW la potencia activa del motor.

Calculamos la potencia aparente, $|S|$, para la que utilizamos VA.

$$\cos \varphi = \frac{P}{|S|} \Rightarrow |S| = \frac{P}{\cos \varphi} = \frac{3}{0,8} = 3,75 \text{ kVA}$$

Si 150 V es la tensión eficaz, tenemos

$$P_{\text{aparente}} = V_{\text{ef}} \cdot I_{\text{ef}} \Rightarrow 3,75 \cdot 10^3 = 150 \cdot I_{\text{ef}} \Rightarrow I_{\text{ef}} = \frac{3,75 \cdot 10^3}{150} = 25 \text{ A}$$

Como se trata de alterna, la damos de forma compleja, aunque no se proporcione frecuencia

$$I_{\text{ef}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow I_0 = I_{\text{ef}} \cdot \sqrt{2} = 25 \sqrt{2} \text{ A}$$

Al ser el factor de potencia positivo se trata de una carga inductiva. Asumimos corriente sinusoidal,

con lo que $\frac{\bar{V}}{\bar{I}} = \bar{Z} = |Z| \angle \varphi$

$$\varphi = \arccos(0,8) = 36,87^\circ$$

Si tomamos V como origen de fases y usamos función coseno, la corriente está retrasada.

$$I = |I_0| \angle -\varphi = 25 \sqrt{2} \angle -36,87^\circ [\text{A}]$$

$$I = I_0 \cos(\omega t - \varphi) = 25 \sqrt{2} (\omega t - 36,87^\circ) [\text{A}]$$

b) La carga que tiene el generador es la impedancia suma de la del motor y la resistencia de la línea. Contemplando las potencias activas

$$P_{\text{suministrada}} = P_{\text{motor}} + P_{\text{línea}} = P_{\text{aparente}} + R_{\text{línea}}^2 \cdot I = 3 \cdot 10^3 + 5 \cdot 25^2 = 6125 \text{ W} = 6,125 \text{ kW}$$

c) $P_{\text{generador}} = V_{\text{generador}} \cdot I_{\text{generador}} \Rightarrow 6125 = V_{\text{generador}} \cdot 25 \Rightarrow V_{\text{generador}} = \frac{6125}{25} = 245 \text{ V}$