



ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA

(Mecánica - Electromecánica - Computación)

TRABAJO DE APLICACIÓN N° 08 - continuación

Preparado por: Ing. Pablo Morcelle del Valle, Ing. Carlos Wall

FACTOR DE POTENCIA

IMPORTANTE: Evitar representar la carga como una impedancia; hacer esto complica la resolución de estos problemas y no ayuda a cumplimentar los objetivos del tema.

EJERCICIO N° 13:

Se alimenta un taller mediante una línea monofásica con resistencia de $0,1 \Omega$, cuya corriente admisible es de 40 A. El taller está caracterizado como una carga de 5 kW con $FP=0,6$ inductivo. Se requiere que la tensión en bornes de la carga sea de 220 V (eficaces).

- a) Dibujar el circuito representativo de la situación planteada. Verificar si se supera o no la corriente máxima admisible por el conductor de alimentación y calcular la tensión de la fuente. Explicar los resultados.

Respuesta: $I_a=37,7/-53,1^\circ$ A, $U_{fa}=222/-0,8^\circ$ V

- b) Con el objeto de calefaccionar las instalaciones del taller, se conecta una nueva carga de 3 kW ($FP=1$) en paralelo con la carga original. Repetir el inciso a) en estas nuevas condiciones y sacar conclusiones.

Respuesta: $I_b=47,2/-39,8^\circ$ A, $U_{fb}=224/-0,8^\circ$ V

- c) En las condiciones del inciso b) se realiza la compensación completa del factor de potencia. Repetir los cálculos y obtener la nueva corriente de alimentación y tensión de la fuente. Explicar y sacar conclusiones.

Respuesta: $I_c=36,4/0^\circ$ A, $U_{fc}=224/0^\circ$ V

EJERCICIO N° 14:

La figura muestra el circuito equivalente monofásico de una línea aérea trifásica. La línea, de 20 km de longitud, alimenta una carga (trifásica) de 45 MVA, con $FP=0,8$ inductivo.

Se requiere que la tensión (de línea) sobre la carga (al final de la línea, extremo 2) sea de $132 \angle 0^\circ$ kV (eficaces). La impedancia longitudinal de la línea es $Z_L=0,1+j0,4 \Omega/\text{km}$.

Calcular:

- a) La tensión en el otro extremo de la línea (en bornes de la fuente U_f , extremo 1).

Respuesta: $U_1=133,3/0,44^\circ$ kV

- b) Las pérdidas en la línea.

Respuesta: $P_{pb}=232,38$ kW

Se pretende abastecer la misma potencia P, pero ahora compensando la carga utilizando un banco de capacitores en paralelo con la misma (un capacitor en paralelo con cada impedancia de fase), de forma tal que el $FP=1$. Calcular la corriente por la línea y las pérdidas, realizando comparaciones con los incisos a) y b).

Respuesta: $I_L=157,46/0^\circ$ A, $P_{pc}=49,58$ kW

