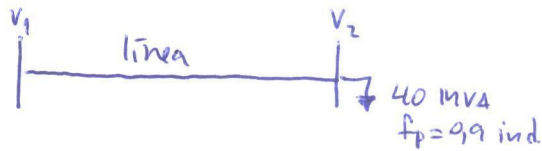


Pauta Ejercicio 2

$$V_B = 220 \text{ [kV]} \Rightarrow Z_B = \frac{220^2}{100} = 484 \text{ [\Omega]}$$

$$S_B = 100 \text{ [MW]}$$

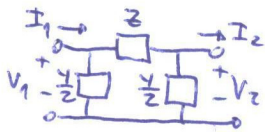


$$\text{línea: } \left. \begin{aligned} Z &= 35 + 140j \text{ [\Omega]} \\ \frac{Y}{2} &= 465j \text{ [\Omega]} \end{aligned} \right\} \text{ parámetros del modelo "}\pi\text{ nominal"}$$

$$\Rightarrow \text{ en [pu]: } Z = \frac{35 + 140j}{484} = 0,0723 + 0,2892j \text{ [pu]}$$

$$\frac{Y}{2} = 465j \cdot 484 = 225060j \text{ [pu]} \quad \text{¡Ojo! al pasar admitancias a [pu] se debe dividir por una admitancia base, en este caso } Y_B = \frac{1}{Z_B} = \frac{1}{484}$$

$\Rightarrow$ el modelo π nominal de la línea es:



$$\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} V_2 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

Con:

$$A = D = 1 + \frac{ZY}{2} = -65099 + 16275j$$

$$B = Z = 0,0723 + 0,2892j$$

$$C = Y(1 + \frac{ZY}{4}) \Rightarrow \text{para este caso no es necesario calcular este parámetro.}$$

$$\Rightarrow \text{ de la matriz de transferencia se tiene que } \vec{V}_1 = A \cdot \vec{V}_2 + B \cdot \vec{I}_2 \quad (*)$$

$$\text{además se tiene que } S = V_2 \cdot I_2^* \text{ con } S = \frac{40 \cdot 0,9}{100} + \frac{40}{100} \cdot \sin(\cos^{-1}(0,9))j$$

$$\Rightarrow S = 0,36 + 0,17435j \text{ [pu]} \Rightarrow \text{ como sabemos que } V_2 = 1 \angle 0$$

$$\Rightarrow \vec{I}_2 = 0,36 - 0,17435j \text{ [pu]}$$

$$\text{entonces reemplazando en (*) se tiene que } \vec{V}_1 = -65098,9235 + 16275,0915j$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{V}_1 = 67102,52193 \angle 165,9634^\circ \text{ [pu]}}$$

b) $f_p = 1 \Rightarrow$ hay sólo potencia activa, se necesita un condensador tal que su aporte reactivo anule al del consumo.

$$\Rightarrow S' = 0,36 + j \underbrace{(0,17435j + Q_c)}_{Q'} \quad \text{tg } Q' = 0 \Rightarrow Q_c = -0,17435 \text{ [pu]}$$

$\Rightarrow$ se debe conectar un condensador de 17,435 [MVAR]

como $S' = 0,36 \text{ [pu]} \Rightarrow I_2 = 0,36 \text{ [pu]}$

$$\Rightarrow \dot{V}_1 = -65098,9739 + j16275,1041 \Rightarrow \boxed{\dot{V}_1 = 67102,5739 \angle 165,9634^\circ \text{ [pu]}}$$

c) $f_p = 0,9$ capacitivo $\Rightarrow S' = 0,36 + j(0,17435j + Q_c) = 0,36 - 0,17435j$
 $\Rightarrow Q_c = -2 \cdot 0,17435 = -0,3487 \text{ [pu]}$

$\Rightarrow$ se debe conectar un condensador de 34,87 [MVAR]

como $S' = 0,36 - 0,17435j \Rightarrow I_2 = 0,36 + 0,17435j$

$$\Rightarrow \dot{V}_1 = -65099,0244 + j16275,1167 \Rightarrow \boxed{\dot{V}_1 = 67102,6259 \angle 165,9634^\circ \text{ [pu]}}$$

Las magnitudes de los voltajes obtenidos son absurdas, esto se debe a que la admitancia de la línea no corresponde a un parámetro realista.

- Un parámetro más realista sería $Y_2 = j465 \cdot 10^{-6} \text{ [S]}$

con este valor los resultados de los voltajes del ejercicio son:

a) $\dot{V}_2 = 1,01709 \angle 6,084^\circ$

b) $\dot{V}_1 = 0,96844 \angle 7,1420^\circ$

c) $\dot{V}_1 = 0,920164 \angle 8,31158^\circ$

Con estas tensiones se aprecia claramente el efecto que tiene conectar un condensador en la barra de consumo, mientras mayor es la potencia reactiva del condensador mayor es la compensación de voltaje en el extremo transmisor de la línea. (se requiere menor voltaje) para mantener la tensión en el extremo receptor en $1 \angle 0^\circ$.