

# Grupo 2B, Certamen II Pregunta 1

Ismael Cabrera Irrazabal  
202023019-6

2 Cristian Recabarren Mallea  
202023057-8

## I. INTRODUCCIÓN

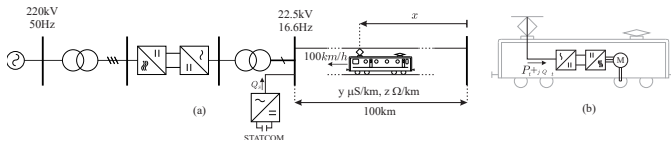


Fig. 1. Sistema a trabajar

Se utilizará el modelo presentado en la Figura 1 para analizar y calcular sus diferentes ejercicios propuestos, mediante el uso de parámetros concentrados (ABCD)

## II. FORMULACIÓN MATEMÁTICA DEL PROBLEMA

Se entregan los valores por unidad de largo  $z$  e  $y$  con el cual obtendremos los parámetros **ABCD** de la matriz de parámetros concentrados para así lograr, con los datos entregados (potencia, tensión y frecuencia), determinar los requerimientos pedidos en los problemas siguientes.

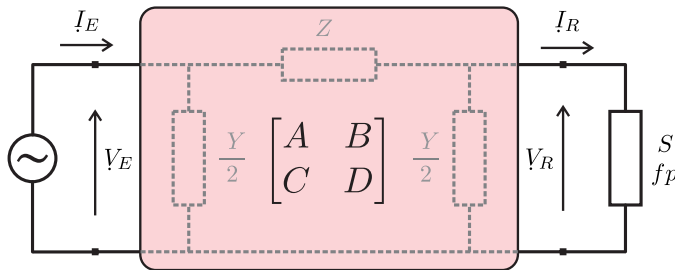


Fig. 2. Matriz ABCD de parámetros concentrados

## III. VARIACIÓN DE LA MAGNITUD DE TENSIÓN

Con los cálculos en todo el trayecto, obtenemos que la potencia con 200 personas en 100 km es  $P = 5 \text{ MW}$  por lo que obteniendo los parámetros ABCD de línea media, queda la siguiente relación:  $\begin{pmatrix} V_r \\ I_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_e \\ I_e \end{pmatrix}$  con  $A = D = 1 \angle 0$ ,  $B = Z = 10.05 + j34.75$ ,  $C = j291 \mu\text{S}$ ,  $V_r \angle \delta$  como incógnita e  $I_r = \frac{5 \text{ MW}}{V_r \angle \delta}$  al resolver llegamos a  $V_r \angle \delta = 1 \angle 0 \cdot V_e \angle 0 + (10.05 + j34.75) \cdot \frac{5 \text{ MW}}{V_r \angle 0}$  al trabajar con magnitudes llegamos a que  $|V_r| = 17.168 \text{ kV}$  y por tanto su variación queda como  $\Delta V = \frac{V_e - V_r}{V_e} \cdot 100 = 23.7 \%$

## IV. ESTABILIDAD TEÓRICA

El límite de estabilidad teórica máxima y mínima son proporcionales y dependientes de la magnitud de la tensión al cuadrado e inversamente proporcional de la distancia que recorre  $P_{\min, \max} = \frac{|V_e| \cdot |V_r| - |A| \cdot |V_r|^2}{|B|}$  con  $0 < L < 100 \text{ km}$  y  $r$  tomada solamente parte real de  $Z = 10.05 \Omega$

$$P = 346.5 \text{ MW}$$

$$P_{\min}^{\max} = 0 \text{ W}$$

## V. COMPENSACIÓN SHUNT

### A. Método alternativo

Los inconvenientes son tamaño, peso y costo para el traslado de la compensación, proponemos la implementación de STATCOMS y compensaciones a lo largo de la línea en puntos fijos.

### B. Compensación dinámica

Calculamos compensación para caso 100 km

$$22.5 \text{ kV} = |(0.995 \angle 0.084^\circ \Omega + 36.17 \angle 73.87^\circ \Omega \cdot x) \cdot 22.5 \text{ kV}|$$

$$+ \frac{36.17 \angle 73.87^\circ \Omega \cdot 5 \text{ MW}}{22.5 \text{ kV}}$$

Obteniendo  $x = 9.4 \text{ mS}$ ,  $X_c = 90 \mu\text{F}$ ,  $X_c = 106.44 \Omega$

$Q = -V_r^2 \frac{1}{X_c} = -4.76 \text{ MVAR}$ , y para valores por largo  $X_c \text{ mS}$  y  $Q$  divididos en 100 km