



## PRIMEIRA LISTA DE EXERCÍCIOS

**Disciplina:** TE140 – TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

**Professor(es):** Dr. Alexandre Rasi Aoki

**Questão 1:** Considere uma linha bifilar ideal, alimentada por uma fonte com  $Z_f = \frac{Z_0}{9}$  e tensão  $V_f = 1pu$  alimentando uma carga com  $Z_2 = 4 \cdot Z_0$ . Calcule:

- Os coeficientes de reflexão da tensão e da corrente na carga e na fonte;
- A variação no tempo da tensão e corrente junto ao receptor até  $t = 10 \cdot T$ . Esboce os gráficos da tensão e corrente no receptor a cada período de tempo  $T = \frac{l}{v}$  [s].
- A variação no tempo da tensão e corrente junto ao transmissor. Esboce os gráficos da tensão e corrente no transmissor a cada período de tempo  $T = \frac{l}{v}$  [s].

Onde:  $Z_f$  é a impedância da fonte;

$Z_0$  é a impedância natural da linha;

$Z_2$  é a impedância da carga;

$l$  é o comprimento da linha;

$v$  é a velocidade de propagação;

$T$  é o tempo necessário para onda percorrer toda linha.

$$U_r = k_{rU} \cdot U_d \text{ e } I_r = k_{rI} \cdot I_d \text{ com } k_{rU} = \left( \frac{Z_{2,f} - Z_0}{Z_{2,f} + Z_0} \right) \text{ e } k_{rI} = \left( \frac{Z_0 - Z_{2,f}}{Z_{2,f} + Z_0} \right)$$

**Questão 2:** Considere a linha Ivaiporã-Pitanga cujos dados elétricos são  $r = 0,1609 \left[ \frac{\Omega}{km} \right]$ ,  $x = 0,4682 \left[ \frac{\Omega}{km} \right]$  e  $b = 3,5074 \left[ \frac{\mu S}{km} \right]$ . Sabendo que a linha tem 66,5 km, tensão de 138 kV, frequência de 60 Hz e alimenta uma carga de  $15,4 + j8,7$  MVA, calcule:

- A impedância natural da linha e a velocidade de propagação.
- Os circuitos pi e tee nominais da linha. Esboçar os circuitos identificando os valores de seus elementos.
- A tensão no barramento do transmissor e a potência entregue à linha para os circuitos pi e tee.
- A regulação da tensão para os circuitos pi e tee.

Onde:  $Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$  e  $v = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$$\text{Modelo Pi Nominal: } \dot{U}_1 = \dot{U}_2 \cdot \left( 1 + \frac{Z \cdot Y}{2} \right) + Z \cdot \dot{I}_2 \text{ e } \dot{I}_1 = \dot{U}_2 \cdot Y \cdot \left( 1 + \frac{Z \cdot Y}{4} \right) + \dot{I}_2 \cdot \left( 1 + \frac{Z \cdot Y}{2} \right)$$

$$\text{Modelo Tee Nominal: } \dot{U}_1 = \dot{U}_2 \cdot \left( 1 + \frac{Z \cdot Y}{2} \right) + Z \cdot \dot{I}_2 \cdot \left( 1 + \frac{Z \cdot Y}{4} \right) \text{ e } \dot{I}_1 = \dot{U}_2 \cdot Y + \dot{I}_2 \cdot \left( 1 + \frac{Z \cdot Y}{2} \right)$$

$$Reg = \frac{100 \cdot (U_1 - U_2)}{U_2}$$

**PRIMEIRA PROVA EM 18/10/2013 ÀS 08:30 HORAS.**