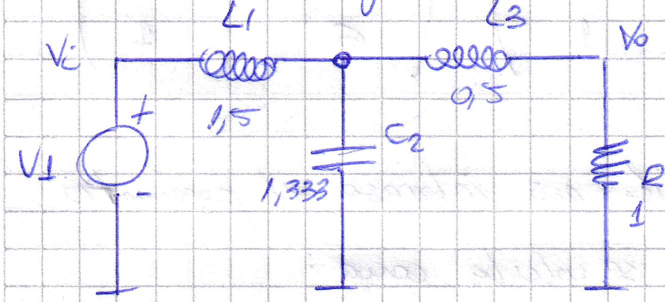
HOJA Nº

FECHA

PUNTO 2 a

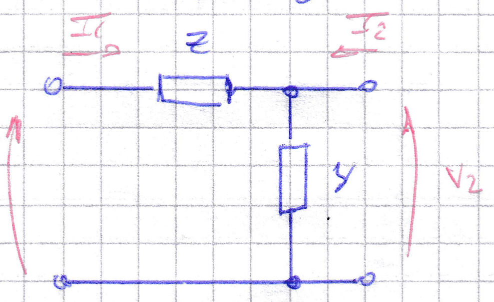
El circuito es el siguiente:



Podemos analizarlo mediante cuadripolos como la interconexión en cascada de 2 cuadripolos "L", donde:

$$T_T = T_{L1} \cdot T_{L2}$$

Para un cuadripolo genérico "L":



La matriz de parámetros T es:

$$T = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+Z\cdot Y & Z \\ Y & 1 \end{pmatrix}$$

Aplicándolo ahora al circuito en cuestión:

$$T_{L1} = \begin{pmatrix} 1 + sL_1 \cdot sC_2 & sL_1 \\ sC_2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 + s^2 L_1 C_2 & sL_1 \\ sC_2 & 1 \end{pmatrix}$$

NOTA

$$T_{L2} = \begin{pmatrix} 1 + sL_3 \cdot 1/R & sL_3 \\ 1/R & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 + sL_3G & sL_3 \\ G & 1 \end{pmatrix}$$

$$T_T = T_{L1} \cdot T_{L2} = \begin{pmatrix} 1 + s^2L_1C_2 & sL_1 \\ sC_2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 + sL_3G & sL_3 \\ G & 1 \end{pmatrix}$$

Para calcular la transferencia de tensión nos interesa el parámetro T denominado "A", cuyo valor se calcula como:

$$A = (1 + s^2L_1C_2)(1 + sL_3G) + (sL_1) \cdot G$$

$$A = s^3L_1L_3C_2G + s^2L_1C_2 + s(L_1+L_3)G + 1$$

Si recordamos las ecuaciones de los parámetros T:

$$\begin{cases} V_1 = A \cdot V_2 + B(-I_2) \\ I_1 = C \cdot V_2 + D \cdot (-I_2) \end{cases}$$

Considerando $(-I_2) = 0$:

$$A\Big|_{(-I_2)=0} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$A_V = \frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{A}$$

$$A_V = T(s) = \frac{1}{s^3L_1C_3C_2G + s^2L_1C_2 + s(L_1+L_3)G + 1}$$

HOJA N°

FECHA

$$T(s)=\frac{\frac{1}{L_1 L_3 C_2 G}}{s^3+s^2\cdot\frac{\cancel{L_1 C_2}}{\cancel{L_1}L_3\cancel{C_2}G}+s\cdot\frac{(L_1+L_3)\cancel{G}}{L_1 L_3 C_2\cancel{G}}+\frac{1}{L_1 L_3 C_2 G}}$$

$$T(s)=\frac{\frac{1}{L_1 L_3 C_2 G}}{s^3+s^2\cdot\frac{1}{L_3 G}+s\cdot\frac{(L_1+L_3)}{L_1 L_3 C_2}+\frac{1}{L_1 L_3 C_2 G}}$$

Reemplazando los valores:

$L_1 = 3/2$; $C_2 = 4/3$; $L_3 = 1/2$; $G = 1$

La transferencia queda de la siguiente forma:

$$\boxed{T(s)=\frac{1}{s^3+2s^2+3s+1}}$$

NOTA