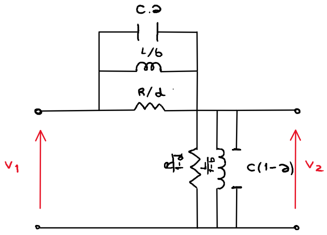
TS6-Ejercicios 1,2 y 3

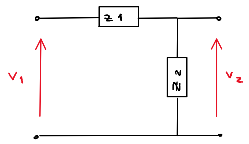
sábado, 25 de octubre de 2025 15:26

- Considerando el circuito:



1º Demostrar que la función de transferencia $T(S)=\frac{V_2(S)}{V_1(S)}$ se corresponde con una sección bicuadratica (SOS) $T(S)=K\cdot\frac{s^2+s\left(\frac{w_{oz}}{Q_z}\right)+w_{oz}^2}{s^2+s\left(\frac{w_{op}}{Q_p}\right)+w_{op}^2}$

- Yo puedo escribir la función transferencia como $T(S)=\frac{V_2(S)}{V_1(S)}$, en general puedo representar el sistema como



- De aca puedo despejar que $T(s)=\frac{V_2(S)}{V_1(S)}=\frac{Z_2}{Z_1+Z_2}$, para este TP me conviene representar $T(s)$ en impedancias, ya que en paralelo las impedancias se suman y vale que $T(S)=\frac{V_2(S)}{V_1(S)}=\frac{Y_1}{Y_1+Y_2}$ donde $Y_1=\frac{1}{Z_1}$ y $Y_2=\frac{1}{Z_2}$

- Para este ejercicio $Y_1=\frac{d}{R}+\frac{b}{SL}+sCa=\frac{d.SL}{R.SL}+\frac{bR}{R.SL}+\frac{s^2CaRL}{R.S.L}=\frac{dSL+B.R+s^2CaRL}{R.S.L}$

$$Y_2=\frac{1-d}{R}+\frac{1-b}{S.L}+s\cdot C(1-a)=\frac{(1-d)SL}{RSL}+\frac{(1-b)R}{RSL}+\frac{s^2RLC(1-a)}{SRL}=\frac{(1-d)SL+(1-b)R+s^2RLC(1-a)}{RSL}=\frac{SL-SLd+R-Rb+s^2RLC-s^2RLCa}{RSL}$$

- Reemplazo en $T(S)=\frac{Y_1}{Y_1+Y_2}$

$$T(S)=\left(\frac{dSL+B.R+s^2CaRL}{RSL}\right)\cdot\frac{1}{\frac{SL-\cancel{SLd}+R-\cancel{RB}+s^2RLC-\cancel{s^2RLCa}+\cancel{dSL}+\cancel{BR}+\cancel{s^2CaRL}}{\cancel{RSL}}}$$

Quiero polinomios monicos

$$T(S)=\frac{s^2CaRL+SLd+RB}{s^2RLC+SL+R}=\frac{CaRL}{RLC}\cdot\frac{S^2+S\frac{Ld}{CaRL}+\frac{RB}{CaRL}}{S^2+S\frac{L}{RLC}+\frac{R}{RLC}}=a\cdot\frac{s^2+s\frac{d}{CaR}+\frac{B}{CaL}}{s^2+s\frac{1}{RC}+\frac{1}{LC}}$$

2º Yo quiero representar $T(S)=K\cdot\frac{s^2+s\frac{w_{oz}}{Q_z}+(w_{oz})^2}{s^2+s\frac{w_{op}}{Q_p}+(w_{op})^2}$, al igualar los polinomios obtengo

$K=a$; $w_{oz}^2=\frac{B}{CKL}$; $\frac{w_{oz}}{Q_z}=\frac{d}{CKr}\Rightarrow Q_z=w_{oz}\cdot\frac{CKr}{d}=\sqrt{\frac{B}{CKL}}\cdot\frac{CKr}{d}=\sqrt{\frac{BC^2K^2r^2}{\cancel{C}KLd^2}}=\sqrt{\frac{BCKr^2}{Ld^2}}$

$w_{op}^2=\frac{1}{LC}$ $\quad\frac{w_{op}}{Q_p}=\frac{1}{RC}\rightarrow Q_p=w_{op}\cdot RC=\sqrt{\frac{1}{LC}}\cdot RC=\sqrt{\frac{R^2\cdot C^{\cancel{2}}}{L\cancel{C}}}=\sqrt{\frac{R^2C}{L}}$

3º Para cada funcion utilize la red bicuadratica para implementarla

- Voy a escribir las funciones transferencia con la forma

$$T(s)=K\cdot\frac{s^2+s\frac{w_{oz}}{Q_z}+w_{oz}^2}{s^2+s\frac{w_{op}}{Q_p}+w_{op}^2}$$

1) $T_1(S)=\frac{s^2+9}{s^2+s\sqrt{2}+1}=\lim_{Q_z\to\infty}1\cdot\frac{s^2+s\frac{3}{Q_z}+(3)^2}{s^2+s\frac{1}{\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)}+1^2}$

C.A

$\frac{w_{op}}{Q_p}=\sqrt{2}$

$\frac{w_{op}}{\sqrt{2}}=Q_p$

$\frac{1}{\sqrt{2}}=Q_p$

$T_2(S)=\frac{s^2+1/9}{s^2+s.\frac{1}{5}+1}=\lim_{Q_z\to\infty}1\cdot\frac{s^2+s\frac{\left(\frac{1}{3}\right)}{Q_z}+\left(\frac{1}{3}\right)^2}{s^2+s\frac{1}{5}+1}$

$T_3(s)=\frac{s^2+s\frac{1}{5}+1}{s^2+s\sqrt{2}+1}=1\cdot\frac{s^2+s\frac{1}{5}+1^2}{s^2+s\frac{1}{\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)}+1^2}$