باللطیف

رضا ادیب‌پور
۹۸۱۴۳۰۳
کوئیز شماره ۲ مدار مخابراتی

#1

$$\begin{cases} Y_i = 3.6 + j1.8 \\ Y_o = 0.0029 + j0.6 \\ Y_f = 29 - j10 \\ Y_r = 0.04 - j0.6 \end{cases}$$

الف) پایداری ?

ب) اگر $Y_s = +10 - j27$, $Y_L = 1.66 - j1.71$

$\Rightarrow G_P , G_T = ?$

$$\begin{bmatrix} 3.6 + j1.8 & 0.04 - j0.6 \\ 29 - j10 & 0.0029 + j0.6 \end{bmatrix}$$

(Y_i, Y_r / Y_f, Y_o)

$\Rightarrow$ شرط پایداری : $\begin{cases} Re\{Y_{T-in}\} = Re\{Y_s\} + Re\{Y_{in}\} > 0 \\ Re\{Y_L\} + Re\{Y_{out}\} > 0 \end{cases}$

~~...Y_L و Y_s ...~~

$$Y_{in} = Y_i - \frac{Y_f Y_r}{Y_o + Y_L} = 3.6 + j1.8 - \frac{(29 - j10)(0.04 - j0.6)}{0.0029 + j0.6 + 1.66 - j1.71} = 1.20 + j10.68$$

$\Rightarrow Re\{Y_s\} = 10 \quad Re\{Y_{in}\} = 1.20 \quad \Rightarrow Re\{Y_{T-in}\} > 0$ ✓

$$Y_{out} = Y_o - \frac{Y_f Y_r}{Y_i + Y_s} = 0.0029 + j0.6 - \frac{(29 - j10)(0.04 - j0.6)}{3.6 + j1.8 + 10 - j27} = -0.46 + j1.044$$

$\Rightarrow Re\{Y_L\} = 1.66 , \quad Re\{Y_{out}\} = -0.46 \quad \Rightarrow Re\{Y_{T-out}\} = 1.2 > 0$

ضمناً پایداری با ضرایب لسول و اشترن هم برقرار است (با متلب حساب شده است)

پایداری برقرار است

ب) $$G_P = \frac{P_o}{P_i} = A_v^2 \cdot \frac{G_L}{G_{in}} = \left| \frac{Y_f}{Y_o + Y_L} \right| \cdot \frac{G_L}{G_{in}}$$

$$= \left| \underbrace{\frac{29 - j10}{0.0029 + j0.6 + 1.66 - j1.71}}_{= 15.34} \right| \cdot \frac{1.66}{1.20} = 21.22$$

$$G_T = \frac{P_o}{P_{avs}} = \frac{4 G_s G_L |Y_f|^2}{|(Y_i + Y_s)(Y_o + Y_L) - Y_f Y_r|^2} = \frac{6.24 \times 10^4}{1.53 \times 10^3} = 40.78$$

$$G_{F,max}\Big|_{\substack{Y_i = Y_S^* \\ Y_o = Y_L^*}} = \frac{|Y_{fl}|^2}{4 g_i g_o} = 2.45$$