EL. TELECOM. 09/06/2017

Parametri Y

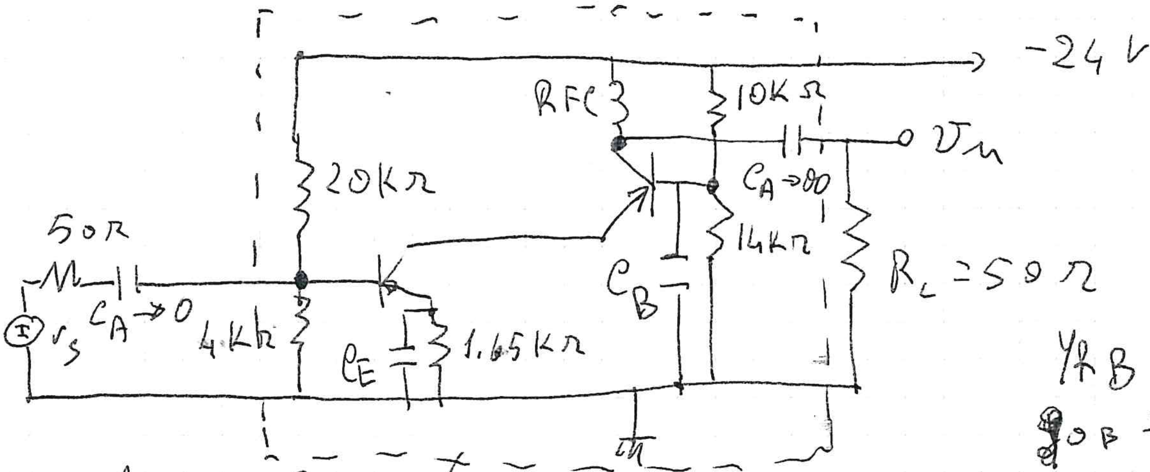
Con riferimento all'amplificatore in figura

1] calcolare il punto di riposo e ricavare il circuito equivalente per le variazioni;

2] discutere la stabilità incondizionata alla frequenza di 300 MHz del 2 porte contenuto nel riquadro a tratteggio;

3] Calcolare la potenza in uscita;

4] Introdurre una rete di adattamento di ingresso in modo da massimizzare la potenza di uscita.



$y_{rB} = 0$

$g_{oB} = 0.08\ mS$

$V_{SM} = 10\ mV$

Parametri S

1] Progettare un amplificatore utilizzando il transistore MRF571 a $V_{CE} = 6V$ $I_C = 10\ mA$ che, alla frequenza di 1.5 GHz, generi la massima potenza in uscita.

2] Calcolare la potenza totale di rumore in uscita su una banda di 1 MHz [usare parametri di rumore a 1 GHz, $I_C = 5\ m$

3] Ricavare i parametri S del due-porte risultante dalla aggiunta di uno spezzone di linea di impedenza caratteristica $Z_0 = 50$ e lunghezza $l = \lambda/2$ in ingresso. $R_S = 50\,\Omega$ $R_L = 50\,\Omega$

Parametri y

CE

$Y_{IE} = 4.5 + 2.6j$

$Y_{FE} = 45 - 32j$

$Y_{OE} = 0.2 + 2.3j$

$Y_{RE} = -0.7j$

CB

$Y_{IB} = 54 - 21j$

$Y_{FB} = -48 + 25j$

$Y_{OB} = 0.08 + 2.2j$

$Y_{RB} = 0$

$C = 1.537$

$Y_{IN}(Y_{IB}) = 4.6 + 10.47j$

$Y_{OUT}(20mS) = 1.428 + 3.1j$

$G_A(Y_S = 20mS) = 61.83$

$G_A(Y_S = 4.6 - 10.47j) = 73.8$

$Y_{OUT}(Y_S = 4.6 - 10.47j) = 2.27 + 5.88j$

$G_A(Y_S = Y_{IN}^*) = 73.8$

$Y_{OUT}(Y_S = Y_{IN}^*) = 2.27 + 5.9j$

$Y_{OUT}(Y_S = Y_{OUT1}) = 0.08 + 2.2j$

$Y_{IN}(Y_L = 20mS) = 54 - 21j$

$G_A(Y_S = 1.428 + 3.1j) = 15.4$

$G_P(Y_L = 20mS) = 2.66$

$G_T\left(\begin{matrix} Y_S = 1.428 + 3.1j \\ Y_L = 20mS \end{matrix}\right) = 0.242$

$G_T\left(\begin{matrix} Y_S = 2.27 + 5.88j \\ Y_L = 20mS \end{matrix}\right) = 0.384$

3] $P_{OUT} = P_{AIN} \cdot G_{A1} \cdot G_{T2} = 14.36 \cdot 250nW = 3.74\mu W$

4] M1 trasforma $R_S = 50\Omega$ in $Y_{IN}^* = 4.6 - 10.47j$

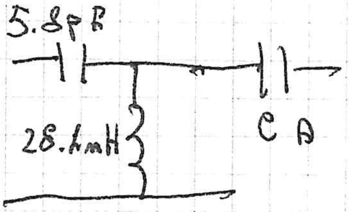
Serie parallelo $Q_S = 1.83$

$$C_S = \frac{1}{\omega_0 R_S Q_S} = 5.8pF$$

$$C_P = C_S \frac{Q_S^2}{1 + Q_S^2} = 4.46pF \qquad B_P = 8.41mS$$

$$B_X + B_P = -10.47mS$$

$$B_X = -18.8mS \qquad L_X = 28.1nH$$



In. stab. CB è I.S.

Per CE

BA: $\dfrac{Y_R Y_F}{Y_O + Y_L} \dfrac{1}{(Y_I + Y_S)} = R \quad R \in \mathbb{R} \geq 0$

$\dfrac{Y_R Y_F}{Y_O + Y_L} = 0.67\angle{-106}$ Dovrebbe essere

$Y_I + Y_S = \frac{1}{R} \cdot 0.67\angle{-106}$ Non è possibile per $R = 54.3 > 0$

03/06/2017

Parametri S

$S_{11} = 0.63 \angle 151$ $\qquad$ $S_{12} = 0.12 \angle 56$

$S_{21} = 2.5 \angle 64$ $\qquad$ $S_{22} = 0.16 \angle -113$

$K = 1.115$ $\qquad$ $\Gamma_{SOPT} = 0.79 \angle -155.4$

$D = 0.303$ $\qquad$ $\Gamma_{LOPT} = 0.537 \angle 56.27$

$G_A = G_T = G_P = 11.12\ dB \Rightarrow 12.94$

Bisogno trasformare $\Gamma_S = 0$ in $\Gamma_{SOPT} = 0.79 \angle -154$
si fa con un trasformatore $\lambda/4$ di impedenza $50\sqrt{8.5} = 145.8$
e uno spezzone di linea di impedenza $Z_0 = 50\Omega$ e lunghezza
$l_1 = 0.216\lambda$
Bisogno trasformare $\Gamma_L = 0$ in $\Gamma_{LOPT} = 0.537 \angle 56.27$
Si fa con un trasformatore $\lambda/4$ di impedenza $50\sqrt{0.3} = 27.38\Omega$
e uno spezzone di linea di impedenza $Z_0 = 50\Omega$ e lunghezza
$l_2 = 0.172\lambda$

La cifra di rumore con $\Gamma_S = \Gamma_{SOPT}$ si calcola utilizzando il foglio di calcolo

$$NF(\Gamma_S = \Gamma_{SOPT}) = 4.94\ dB \Rightarrow 3.12$$

$$N_{V TOT} = K T G_T \Delta f\, NF = 167\ fF$$

33 Come è noto l'aggiunta di spezzoni di linea nota anche come traslazione dei piani di riferimento porta ad una nuova matrice S' che si ottiene da quella di partenza S col seguente procedimento:

$$S' = \begin{pmatrix} e^{-j\beta l_1} & 0 \\ 0 & e^{-j\beta l_2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} S \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e^{-j\beta l_1} & 0 \\ 0 & e^{-j\beta l_2} \end{pmatrix}$$

Nel caso in esame

$$e^{-j\beta l_1} = -1 \qquad \beta l_1 = \frac{2\pi}{\lambda}\frac{d}{2} = \pi$$

$$e^{-j\beta l_2} = 0$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -S_{11} & -S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{pmatrix}$$

quindi

$$\begin{pmatrix} -S_{11} & -S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} S_{11} & -S_{12} \\ -S_{21} & S_{22} \end{pmatrix}$$

quindi

$$S' = \begin{pmatrix} S_{11} & -S_{12} \\ -S_{21} & S_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.63\angle 151 & 0.12\angle -124 \\ 2.5\angle -116 & 0.16\angle -113 \end{pmatrix}$$