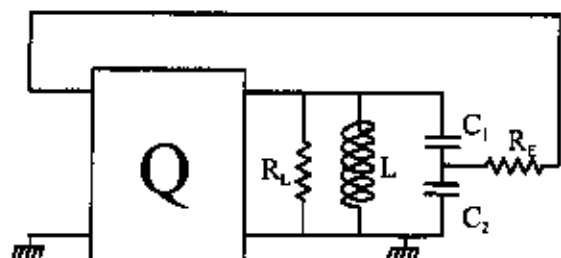




Prova in itinere di Elettronica delle Telecomunicazioni del 2 - 12 - 2000

1) Verificare che il circuito in figura è un oscillatore con frequenza di innesco pari a $200 \text{ MHz} \pm 2 \text{ MHz}$.



Parametri y del quadripolo Q:

$$y_1 = 100 \text{ mS}$$

$$y_2 = 100 \text{ mS}$$

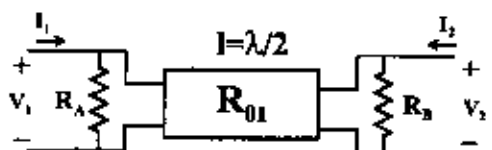
$$y_x = y_o = 0$$

Valori degli altri parametri circuitali:

$$R_L = 2 \text{ k}\Omega, R_c = 200 \Omega, C_1 = C_2 = 126 \text{ pF}, L = 10 \text{ nH}$$

2) Se si aggiungono due induttanze di valore opportuno in parallelo all'ingresso e all'uscita di un transistor 2N4957 in configurazione CE è possibile che il quadripolo così ottenuto risulti potenzialmente instabile alla frequenza di 200 MHz? Motivare la risposta.

3) Calcolare i parametri S normalizzati a 50Ω del seguente quadripolo.

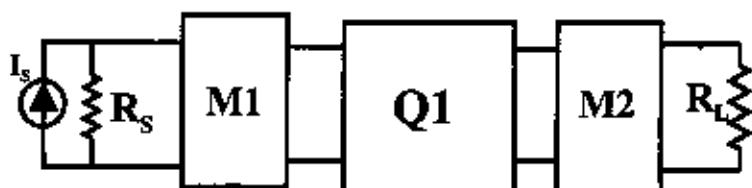


$$R_{01} = 100 \Omega$$

$$R_A = R_B = 100 \Omega$$

4) Facendo riferimento al transistor 2N4957 in configurazione CE dire qual'è il massimo valore del fattore di Stern k in corrispondenza del quale, alla frequenza di 400 MHz si può ottenere un G_T pari a 35 dB. Si progettino le reti di adattamento che permettono di ottenere tale guadagno con Z_S e Z_L reali e pari entrambe a 50Ω .

5) Con riferimento all'amplificatore in figura:



Q_1 : MRF959, $V_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $R_L = 50 \Omega$, $R_S = 200 \Omega$, I_s : ampiezza $50 \mu\text{A}$, frequenza 2 GHz

a) Progettare le reti M1 e M2 a parametri distribuiti per avere la massima ampiezza della corrente sul carico e calcolare il valore di tale corrente.

b) Calcolare il parametro S_{11} e il modulo di S_{21} per il quadripolo composto costituito da Q1 e dalle due reti di adattamento.

6) Tracciare sulle carte di Smith il cerchio equinoise a $NF = 2.5 \text{ dB}$ per il transistor MRF959T1 alla frequenza di lavoro di 1 GHz, $V_{CE} = 6 \text{ V}$, $I_C = 5 \text{ mA}$. Dire se è possibile ottenere contemporaneamente una cifra di rumore di 2.5 dB e un guadagno di trasduttore di 14 dB.

B

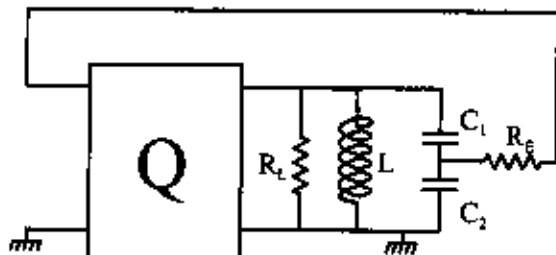
Prova in itinere di Elettronica delle Telecomunicazioni del 2 - 12 - 2000

1) Tracciare sulle carte di Smith il cerchio equinoise a $NF=1.5$ dB per il transistor MRF959T1 alla frequenza di lavoro di 1 GHz, $V_{CE}=6$ V, $I_C=5$ mA. Dire se è possibile ottenere contemporaneamente una cifra di rumore di 1.5 dB e un guadagno di trasduttore di 15 dB.

2) Facendo riferimento al transistor 2N4957 in configurazione CE dire qual'è il massimo valore del fattore di Stern k in corrispondenza del quale, alla frequenza di 200 MHz si può ottenere un G_T pari a 30 dB. Si Progettino le reti di adattamento che permettono di ottenere tale guadagno con Z_S e Z_L reali e pari entrambe a 50 Ω .

3) Se si aggiungono due induttanze di valore opportuno in parallelo all'ingresso e all'uscita di un transistor 2N4957 in configurazione CE è possibile che il quadripolo così ottenuto risulti potenzialmente instabile alla frequenza di 1 GHz? Motivare la risposta.

4) Verificare che il circuito in figura è un oscillatore con frequenza di innesco pari a 100 MHz \pm 2 MHz.



Parametri y del quadripolo Q:

$$y_1 = 100 \text{ mS}$$

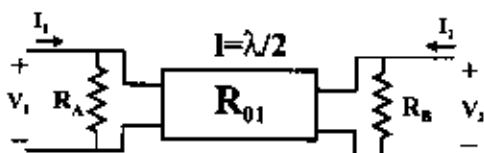
$$y_2 = 100 \text{ mS}$$

$$y_R = y_O = 0$$

Valori degli altri parametri circuitali:

$$R_L = 2 \text{ k}\Omega, R_F = 200 \Omega, C_1 = C_2 = 252 \text{ pF}, L = 20 \text{ nH}.$$

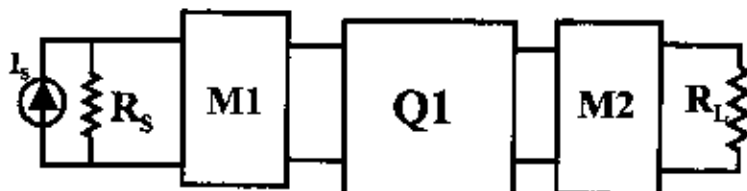
5) Calcolare i parametri S normalizzati a 50 Ω del seguente quadripolo.



$$R_{01} = 50 \Omega$$

$$R_A = R_B = 50 \Omega$$

6) Con riferimento all'amplificatore in figura:



Q_1 : MRF959, $V_{CE}=1$ V, $I_C=1$ mA, $R_L=50 \Omega$, $R_S=25 \Omega$, I_S : ampiezza 100 μ A, frequenza 2 GHz

a) Progettare le reti M1 e M2 a parametri distribuiti per avere la massima ampiezza della tensione sul carico e indicare il valore di tale ampiezza.

b) Calcolare il parametro S_{11} e il modulo di S_{21} per il quadripolo composto costituito da Q1 e dalle due reti di adattamento.