

  <p>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona</p> <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</p> <p>DEPARTAMENT DE TEORIA DEL SENYAL I COMUNICACIONS</p>	<p>MICROONES</p> <p>27 de Juny de 2008</p> <hr/> <p>Data notes provisionals: 03/07</p> <p>Fi d'al·legacions: 04/07</p> <p>Data notes revisades: 07/07</p>
---	--

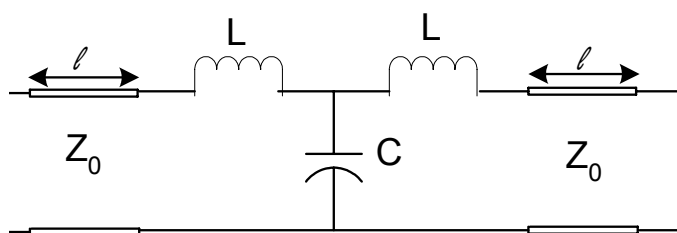
Professors: Albert Aguasca, Adolf Comerón, Núria Duffo.

Informacions addicionals:

- Temps: 3 hores. Comenci cada exercici en un full apart.

PROBLEMA 1

En el circuit de la figura, la xarxa de dos accessos està dissenyada per a que a la freqüència de 150MHz, el generador estigui adaptat a la càrrega:



Si $Z_0 = 50\Omega$, $l = 50\text{cm}$, $L = 53\text{nH}$, $V_p = 2,4 \times 10^8 \text{m/s}$,

- Calculeu el valor de C per a que la xarxa estigui completament adaptada en un sistema d'impedància Z_0 a la freqüència de 150MHz.
- Calculeu la matriu de paràmetres S de la xarxa.
- Si es connecta a un generador canònic de potència disponible 5 dBm, calculi la potència dissipada a una càrrega connectada al port 2 de 50Ω
- El mateix si la càrrega és de 100Ω
- Calculi la pèrdua de transferència de potència (P_L/P_{avs}) a $f = 75\text{MHz}$ amb la càrrega de l'apartat c)

PROBLEMA 2

L'acoblador direccional en guia de la figura 1 té la matriu:

$$[s] = \begin{bmatrix} 0 & \gamma e^{j\theta} & 0 & \delta e^{j\phi} \\ \gamma e^{j\theta} & 0 & \delta e^{j\phi} & 0 \\ 0 & \delta e^{j\phi} & 0 & \gamma e^{j\theta} \\ \delta e^{j\phi} & 0 & \gamma e^{j\theta} & 0 \end{bmatrix}$$

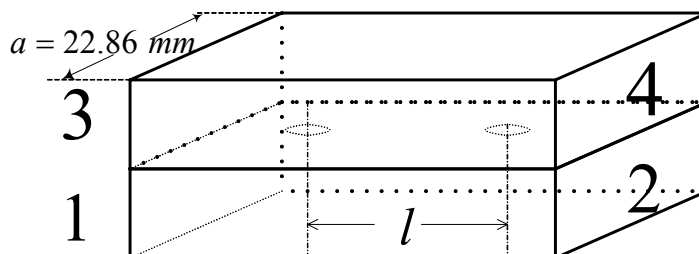


Fig. 1

amb γ , δ , θ i ϕ reals, i $\gamma, \delta > 0$ a la freqüència $f = 10 \text{GHz}$.

- Si $\lambda_g = \lambda / \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{2a}\right)^2}$, determineu el valor que ha de tenir la distància entre orificis l .

- b) Determineu la relació que hi ha d'haver entre els mòduls γ i δ . Determineu els valors possibles de $\theta - \phi$.
- c) Determineu, en funció de γ , δ , θ i ϕ , la matriu $[s]$ del circuit de 4 accessos resultant d'interconnectar dos acobladors idèntics com s'indica a la figura 2.
- d) Quant ha de valer l'acoblament C d'un dels acobladors si es vol que el circuit de la figura 2 sigui un acoblador direccional de 3 dB, sabent que $C > 3$ dB?

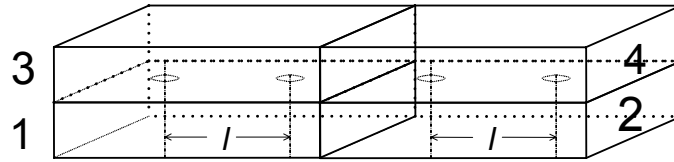


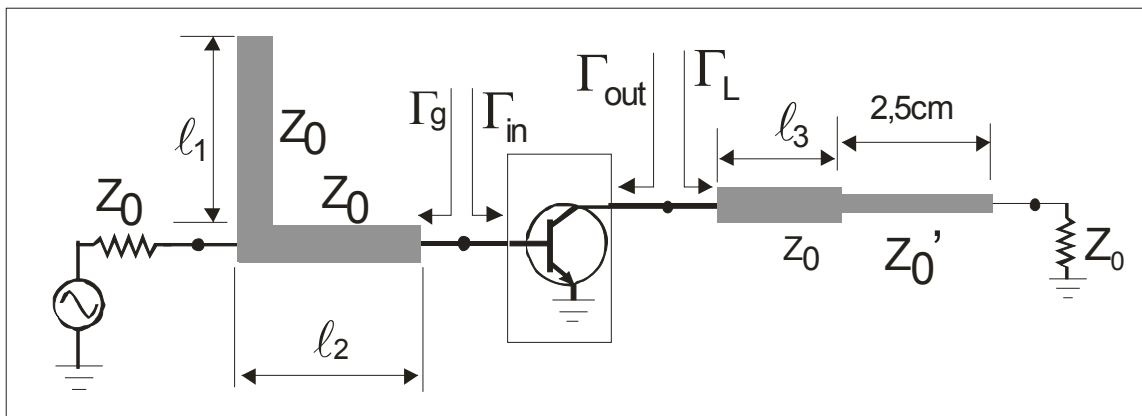
Fig. 2

PROBLEMA 3

Els paràmetres S d'un transistor ($Z_0=50\Omega$), a la freqüència de 1,5GHz, i amb les condicions de polarització corresponents, són els següents,

$$[s] = \begin{bmatrix} 0,64 \angle 160^\circ & 0,04 \angle 50^\circ \\ 4 \angle 65^\circ & 0,2 \angle -45^\circ \end{bmatrix}$$

El valor de Γ_g que proporciona màxim guany (sense cap aproximació) és $\Gamma_g = 0,71 \angle -160^\circ$. Es vol sintetitzar un amplificador tot seguint l'esquema de la figura, on totes les línies són *microstrip* (per totes les línies s'assumeix $\epsilon_{\text{reff}}=4$)



- a) Trobi les longituds de l_1 i l_2 que sintetitzaran Γ_g .
- b) Calculi el valor de Γ_L per assolir màxim guany G_T .
- c) Trobi els valors de l_3 i Z_0' que proporcionaran aquest guany (no necessàriament la línia Z_0' ha de ser més estreta que la Z_0).
- d) Calculi el guany de transferència de potència total obtingut si s'hagués fet el disseny sota l'aproximació unilateral per assolir màxim guany. Quina és la pèrdua en dB?

$$G_T = \frac{P_L}{P_{avs}} = \frac{|S_{21}|^2 (1 - |\Gamma_L|^2) (1 - |\Gamma_s|^2)}{|(1 - S_{11}\Gamma_s)(1 - S_{22}\Gamma_L) - S_{12}S_{21}\Gamma_L\Gamma_s|^2}$$