

EXAMEN FINAL

PROFESSORS: A. AGUASCA, A. COMERON
N. DUFFO

Barcelona, 10 de juny de 1999

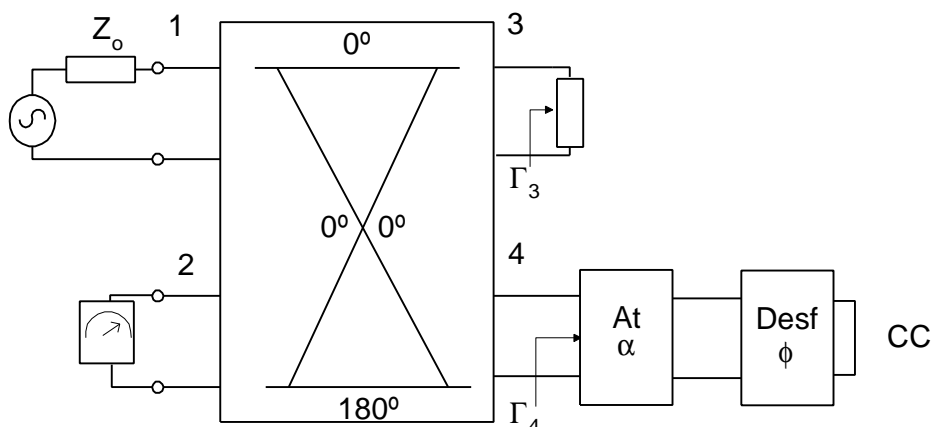
Cal realitzar **només tres** dels quatre problemes proposats
Tems: 3 hores. Comenci cada exercici en un full apart.

PROBLEMA 1

Es desitja determinar el valor d'una impedància Z_3 construint un pont d'impedàncies basat en un híbrid de 180° el qual s'ha connectat amb els següents elements:

- A la porta 1 es connecta el generador de senyal
- A la porta 2 un detector adaptat
- A la porta 3 la impedància a determinar Z_3
- A la porta 4 un atenuador i un desfasador variables

L'esquema del circuit complet és aquest:



A continuació s'han fet dues mesures:

- Amb l'atenuador a zero ($L=0\text{dB}$) s'observa un màxim de potència detectada a la porta 2 quan $\phi = 30^\circ$
- Canviant el desfasament convenientment i modificant l'atenuació s'observa que quan aquesta es iguala a 2.37 dB el detector presenta un nul.

a) Determini la potència P_2 en funció del coeficient de reflexió a la porta 3 Γ_3 així com del coeficient de reflexió a l'entrada de l'atenuador Γ_4 .

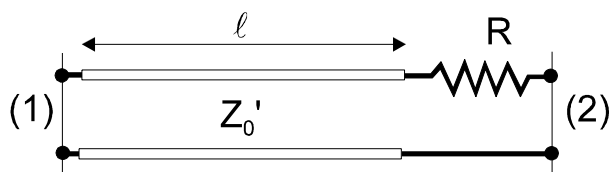
b) A la vista del resultat del apartat anterior, quin és el mecanisme de funcionament d'aquest pont?

c) A partir de les mesures realitzades, trobi quant val la impedància Z_3 .

PROBLEMA 2

L'estructura de la figura pot actuar com atenuador (referit a $Z_0=50\Omega$) sota uns determinats valors de Z_0' i R , amb $\ell=\lambda/4$.

- Trobi la condició que han d'acomplir Z_0' i R per que la xarxa sigui un atenuador. Escrigui raonadament la matriu S de la xarxa.
- Calculi els seus valors concrets per a que l'atenuador sigui de 10dB.
- Si aquest atenuador de 10dB es col·loca entre una càrrega $Z_L = 25+j25\Omega$ i un generador (canònic), determini la millora de l'adaptació que veu el generador.



PROBLEMA 4

Les xarxes d'adaptació a l'entrada i sortida del transistor, considerat unilateral, han estat calculades per que l'amplificador presenti màxim guany a la freqüència de 2GHz. De l'amplificador se sap que presenta un Guany $G_{TUmax}=9.1dB$.

- Trobi els valors en mòdul i fase dels paràmetres S_{11} i S_{22} , així com només el mòdul de S_{21} , tots ells referits a $Z_0=50\Omega$.
- A partir dels cercles de factor de soroll del transistor determini quin valor de F presentarà l'amplificador.
- Determini quina pèrdua de guany significaria haver dissenyat l'amplificador si treballés sota condició de factor de soroll mínim.

Dades: Línies de transmissió de $Z_0=50\Omega$, amb $\epsilon_{reff}=4$. $\ell_1=11,3mm$, $\ell_2=6,1mm$.

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

