

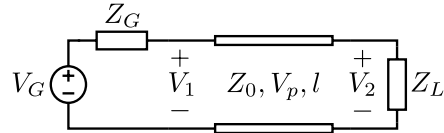
Circuits i Sistemes de Radiofreqüència

Prova de Control. 27 d'abril de 2012

Temps per a la resolució: 2 hores. Publicació de qualificacions: 3 de maig de 2012.

1 Generador línia i càrrega

Considereu el circuit de la figura, on $Z_0 = 50 \Omega$, $V_P = 2 \times 10^8$ m/s i $l = 1$ m.

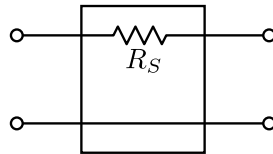


Si $Z_G = 100 \Omega$, i $Z_L = \infty \Omega$ i V_G és un graó d'amplitud 3.3 V,

- Calculeu $V_1(t)$ i $V_2(t)$.
- Calculeu la durada dels transitori considerant que aquest s'extingeix quan el valor de $V_2(t)$ no difereix en més d'un 5% del seu valor final.

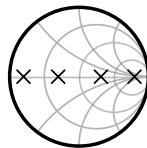
2 Paràmetres S

Calculeu la matriu de paràmetres S del següent biport, considerant que $R_S = 50 \Omega$.



3 Distribució de tensions

Dibuixeu qualitativament la distribució de tensions que hi hauria en una línia de transmissió terminada en les quatre càrregues indicades a la següent carta d'Smith:



Atenció: Feu notar les principals diferències entre les quatre distribucions!

4 Línia amb pèrdues

Considereu una línia de 5 m de llargada, amb impedància característica $Z_0=50 \Omega$ i velocitat de propagació $V_P = 2 \times 10^8$ m/s connectada entre un generador i una càrrega.

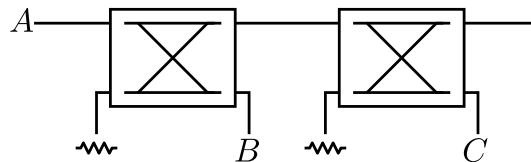
La impedància de generador és de $Z_G = 200 \Omega$ i la càrrega té de valor $Z_0 = 20 \Omega$. La freqüència de treball és de 2000 MHz i la línia presenta una atenuació de 0.2 dB/m.

- Quina impedància equivalent veu el generador?

- Calculeu la potència que entrega el generador i compareu-la amb P_{AVS} .
- Calculeu la potència absorbeix la línia?
- Quina potència absorbeix la càrrega?

5 Xarxa de distribució

Es construeix una xarxa de distribució com s'indica a la figura. Els acobladors direccionals són acobladors de 20 dB i es consideren ideals. Les línies que hi apareixen no introdueixen pèrdues.



- Quina potència (en dBm i mW) es rebria a B i a C si a A s'injecta un senyal de 10 dBm?
- Si al punt C s'injecta un senyal de 10 dBm, què es rebria a B ?

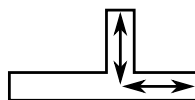
6 Xarxa d'adaptació

Disposem de seccions de línia de transmissió amb impedància característica Z_0 i velocitat de propagació $V_P = 2 \times 10^8$ m/s.

- Dissenyeu 4 xarxes d'adaptació diferents que adaptin una impedància de $200 + j25 \Omega$ a 50Ω , fent ús de línies amb $Z_0 = 50 \Omega$. Restricció: les xarxes han de poder ser implementades en microstrip.

7 Enginyeria inversa

Investigant una fotografia de la placa de circuit imprès d'un amplificador de radiofreqüència, trobeu una xarxa d'adaptació microstrip com la que es representa a la figura.



Si sabeu que el sistema opera a 2.5 GHz i heu esbrinat que el factor de velocitat de les línies és de 0.666c i sabeu que els trossos de línia tenen longitud 8 cm,

- Quina és la impedància que aconsegueix adaptar aquesta xarxa d'adaptació? Raoneu la resposta!

En una altra part del circuit hi trobeu un circuit microstrip com el següent, però aquí no esteu segurs de les dimensions de les línies.

- Quina funció podria realitzar aquest circuit? Raoneu la resposta!

