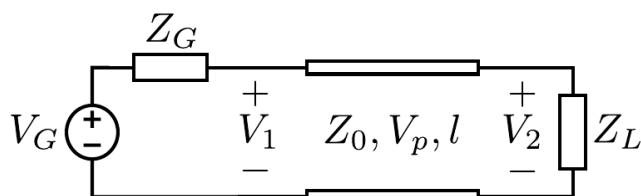


# EXAMEN PARCIAL DE CIRCUITS I SISTEMES DE RADIOFREQUÈNCIA

8 de maig de 2015 - EPSEM - Grau en Enginyeria de Sistemes TIC

**1** - Donat el circuit de la Figura 1,



$$Z_G = Z_0 = 50 \Omega, V_p = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}, l = 0.5 \text{ m}$$

Figura 1

- Essent  $Z_L = 25 \Omega$  i  $v_G(t)$  un pols rectangular d'amplitud 9 V que comença a  $t=0$  i acaba a  $t=2$  ns, representeu gràficament les tensions  $v_1(t)$  i  $v_2(t)$ .
- Per a una excitació  $v_G(t)$  sinusoidal d'amplitud 10 V, freqüència 2 GHz i  $Z_L = 75 + 125j \Omega$ , determineu:
  - La relació d'ona estacionària (ROE).
  - Les amplituds de tensió màxima i mínima que s'observaran al llarg de la línia de transmissió.
  - La distància de la càrrega a la que es trobarà el màxim d'amplitud més proper a aquesta, i també la distància del mínim més proper.
  - La potència transferida a la càrrega  $Z_L$ .

**2** - Investigant la fotografia de la placa de circuit imprès d'un amplificador de radiofreqüència, s'ha detectat la presència d'una xarxa d'adaptació microstrip com la que es mostra a la Figura 2.

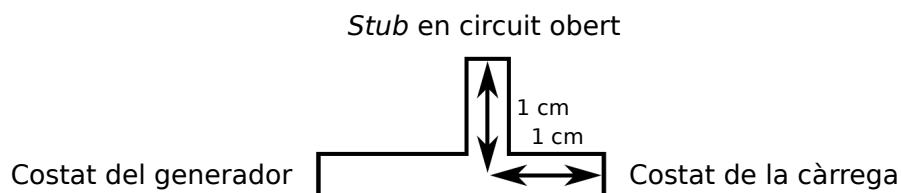


Figura 2

Sabent que el sistema opera a 2,5 GHz, que la impedància característica de les línies microstrip, igual a la del generador, és de  $50 \Omega$ , i que la velocitat de propagació és  $V_p = 2 \cdot 10^8$  m/s, determineu el valor de la impedància de càrrega,  $Z_L$ .

**3** - Es vol dissenyar un sistema per a la distribució de senyals de televisió que faci arribar el senyal proporcionat per l'antena a dos aparells receptors situats a diferents habitacions d'una casa, segons es mostra a la Figura 3.

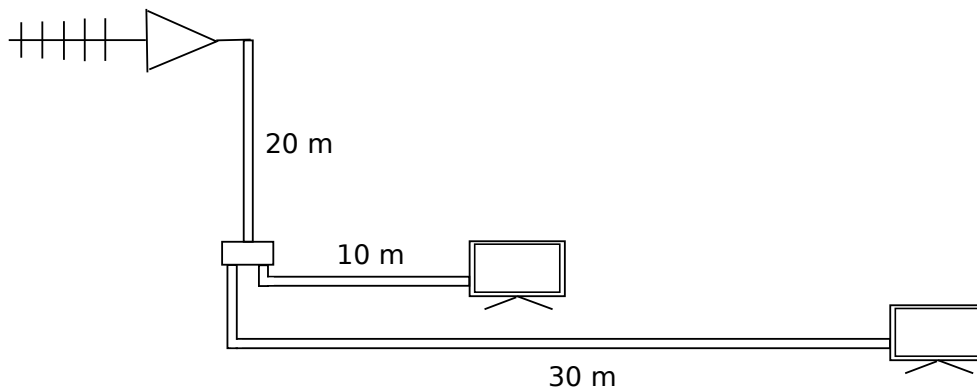


Figura 3

A tal efecte, es disposa del següent material:

Antena:	Potència disponible: de -50 dBm a -40 dBm, depenent de les condicions meteorològiques
Amplificador:	Guany per determinar
Cable coaxial:	75 $\Omega$ , atenuació = 36 dB/100 m
Divisor de potència:	Pèrdues d'inserció per a cada sortida = 4 dB
Receptors de TV:	Nivell de senyal d'entrada mínim per a una qualitat de recepció excel·lent = -53 dBm

Sabent que tots els dispositius operen amb adaptació d'impedàncies a 75  $\Omega$ , es demana:

- Calculeu el guany mínim que ha de proporcionar l'amplificador, si es vol garantir en tot moment una recepció de qualitat en ambdós receptors.
- Per al guany de l'amplificador calculat a l'apartat anterior, determineu la potència mínima que rebrà cadascun dels receptors de TV, expressant els resultats en dBm i en W.