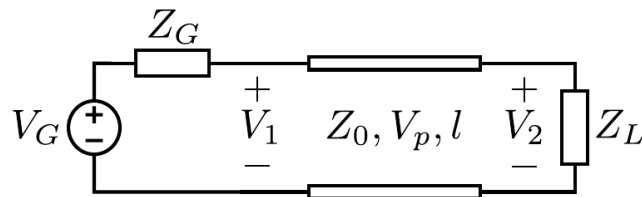


1 - Indiqueu quines de les següents afirmacions són CERTES i quines FALSES. Justifiqueu la resposta.

- Les impedàncies reactives pures (és a dir, sense part real) tenen associat un coeficient de reflexió de mòdul unitari.
- L'anomenat efecte pel·licular o efecte *skin* consisteix en la concentració dels corrents elèctrics alterns a la superfície dels conductors, reduint-ne la resistència efectiva.
- Les guies d'ona es caracteritzen per tenir pèrdues més elevades que les línies de transmissió.
- Una antena transmissora genera una ona electromagnètica on el camp elèctric presenta polarització vertical. Per poder rebre aquest senyal amb una antena receptora de tipus dipol, és imprescindible que aquest (és a dir, el seu eix) estigui orientat verticalment.
- Una fibra òptica multimode es caracteritza perquè la llum que hi circula ho fa recorrent diferents camins dins la fibra, motiu pel qual permet cobrir menors distàncies i aconseguir menors velocitats de transferència de dades que una fibra monomode.

2 - Donat el circuit de la Figura 1,



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

Figura 1

- Per a una excitació de tipus pols rectangular $v_G(t) = 10 \cdot [u(t) - u(t - 2 \cdot 10^{-9} \text{s})]$ V i $Z_L = 30 \, \Omega$, determineu l'expressió analítica de les tensions $v_1(t)$ i $v_2(t)$ i representeu-les gràficament.
- 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 potència transferida a la càrrega Z_L .

3 - Un sistema de comunicació per ràdio està constituït per un transmissor fixe i un receptor mòbil, segons es mostra a la Figura 2. El transmissor consta d'un generador de senyal, un amplificador i una antena. L'amplificador i l'antena es connecten a través d'una línia de transmissió amb una xarxa adaptadora en un dels extrems. L'antena transmissora, idèntica a la receptora, és un dipol doblegat de longitud $\lambda/2$.

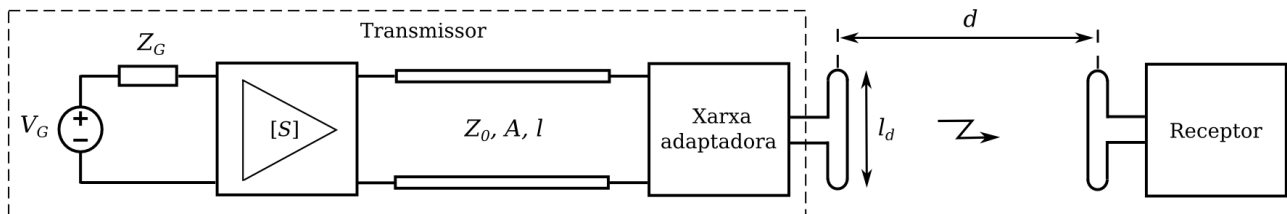


Figura 2

Es disposa de la següent informació,

Generador	→	Sinusoidal de freqüència 1 GHz, amplitud de $V_G = 1,5$ V, $Z_G = 50 \Omega$
Amplificador	→	Paràmetres de dispersió $[S] = \begin{bmatrix} -0,4 & 0,1 \\ 10 & 0,4 \end{bmatrix}$
Línia de transmissió	→	$Z_0 = 50 \Omega$, $A = 0,6$ dB/m, $l = 5$ m
Xarxa adaptadora	→	Pèrdues d'inserció $IL = 1$ dB
Dipol doblegat	→	Longitud $l_d = \lambda/2$, impedància d'entrada $Z_d = 300 \Omega$
Receptor	→	Sensibilitat (=potència mínima admissible a l'entrada) $P_{Rmin} = -80$ dBm

i es demana:

- Calculeu l'amplitud de tensió a l'entrada de l'amplificador.
- Calculeu la potència d'entrada de l'amplificador.
- Demostreu que l'amplitud de tensió a la sortida de l'amplificador és igual a 7,5 V.
- Calculeu la potència de sortida de l'amplificador.
- Calculeu la potència radiada per l'antena transmissora.
- Determineu la màxima distància d a la que es podrà situar el receptor respecte del transmissor mantenint una correcta recepció del senyal.

(Nota: considereu condicions de propagació en l'espai lliure ignorant possibles reflexions al terra, i que transmissor i receptor es troben a la mateixa alçada).

4 - Dissenyeu la xarxa adaptadora del Problema 3 fent servir seccions de línia de transmissió el més curtes possible, de 50Ω d'impedància característica i de velocitat de propagació $V_p = 2 \cdot 10^8$ m/s (suposeu que les línies de transmissió, així com la xarxa resultant, són ideals, sense pèrdues).

Dibuixeu l'esquema del disseny realitzat, indicant les longituds de cada tram de línia, i les connexions amb la resta de blocs del transmissor.