

Introduction aux microondes et antennes : test1

4.11.2024 8:15-10:00

Documents autorisés: Polycopié, copies de slides

Problème 1

On utilise un guide d'onde de section carrée rempli d'air et ayant une dimension $a=b=5\text{cm}$ pour transmettre un signal d'une fréquence de 6.2 GHz . Combien de modes TE peuvent-ils se propager à cette fréquence? Pour chaque mode, quel est le temps que prends une impulsion modulée ayant une porteuse à 6.2GHz pour parcourir une distance de 100m dans le guide ?

Problème 2

Pour regarder dans une cavité industrielle où on fait croître des diamants industriels à l'aide d'un signal microonde à 6 GHz , on fait un petit trou circulaire dans une paroi de cette cavité. Pour atténuer que l'énergie microonde qui s'échappe par ce trou, on y soude un tube cylindrique creux d'une longueur de 10cm . Quelle devra être le diamètre de ce cylindre, si on souhaite une atténuation d'un facteur 10^6 du champ électrique sur la longueur du tube?

Problème 3

Une ligne microruban ayant une impédance caractéristique $Z_c = 50\Omega$, imprimée sur un substrat diélectrique sans pertes ayant une permittivité relative $\epsilon_r = 4.5$ a une largeur de 2mm .

- a) Quelle serait l'impédance caractéristique d'une ligne ayant la moitié de cette largeur ?
- b) A quelle fréquence la ligne de 50Ω devient elle dispersive ?
- c) On utilise la ligne de 50Ω pour connecter un générateur de 10W (adapté à la ligne) a une antenne ayant une impédance de $60-j20\Omega$. Quelle sera la puissance rayonnée par l'antenne que l'on suppose sans pertes ?