

Travaux dirigés

- 1) Le guide d'onde standard de la bande X (8,2 – 12,4 GHz) a pour dimension $a = 22,86$ mm et $b = 10,13$ mm ; il est utilisé à une fréquence $f = 10$ GHz
 1. ce guide d'onde étant alimenté par une puissance de 20 mW, en déduire la valeur du champ électrique au milieu du guide.
 2. Sachant que la valeur maximale du champ électrique dans l'air qui remplit le guide est de 15000 V/cm, calculer la puissance maximale transportable par ce guide.
- 2) Le guide d'onde standard de la bande X (8,2 – 12,4 GHz) avait pour dimension : $a = 20$ mm et $b = 10$ mm. Supposons que ce guide soit rempli d'un diélectrique de permittivité relative $\epsilon_r = 2,56$
 1. Trouver par calcul les modes TE propagatrices jusqu'à 15 GHz
- 3) Quelle est la bande passante maximale d'un guide rectangulaire en mode fondamental, sachant que ses dimensions ne peuvent être inférieures à $\lambda/2$. Pour avoir une telle bande, quelle relation doit-il y avoir entre les dimensions a et b du guide ?
- 4) On considère un guide d'onde rectangulaire dont les dimensions a et b sont très voisines et telles que $a \geq b$, ce guide est excité simultanément en polarisation horizontale et verticale.
 1. Entre quelles limites doivent être comprises les dimensions a et b de ce guide pour qu'une onde occupant la bande de fréquence ($f_1, f_2 > f_1$) puisse s'y propager selon les deux modes fondamentaux TE_{10} et TE_{01} , à l'exclusion de tous les modes d'ordre supérieur.
 2. Quelle relation doit-il avoir entre f_1 et f_2 pour que le problème soit possible ? Montrer que le choix de $a = 1,8$ cm et $b = 1,7$ cm est bien justifié si l'on

prend $f_1 = 9 \text{ GHz}$ et $f_2 = 11 \text{ GHz}$.

3. A une fréquence f , quel déphasage un tronçon de ce guide, de longueur L , introduit-il entre les deux composantes des champs E qui se propagent ?
4. Quelle doit être sa longueur L_0 pour une fréquence de $f_0 = 10 \text{ GHz}$, il produit une onde à polarisation circulaire ?