

TD TR821

Exercice 1:

On dispose d'un guide d'onde rectangulaire, rempli d'air et de dimension (a, b) avec $a > b$. Déterminer la bande passante théorique pour un fonctionnement monomodal en fonction du rapport $K=b/a$. La réponse doit être reportée dans un tableau comme suit:

	1 ^{er} mode	2 ^{ème} mode	Bande passante BP
$K < 0.5$			
$K = 0.5$			
$0.5 < K < 1$			
$K = 1$			

Exercice2:

Considérons un guide d'onde métallique cylindrique, rempli d'air, ayant une section droite circulaire de 2 cm de rayon. Calculer les fréquences de coupure du premier mode TE et du premier mode TM.

Si on injecte dans ce guide un signal de fréquence $f = 4.406$ GHz, quel est le mode qui va propager ce signal. Calculer ensuite la constante de propagation β_g correspondante.

On donne : $x_{01} = 2.405$, $x_{11} = 3.832$; $x_{02} = 5.520$;
 $x'_{01} = 3.832$, $x'_{11} = 1.841$; $x'_{02} = 7.016$

Exercice 3:

1/ Quels sont les avantages des fibres optiques par rapport aux liaisons filaires?

2/ Quels sont les moyens pour transformer un signal électrique en un signal lumineux et un signal lumineux en un signal électrique.

3/ Calculer l'ouverture numérique ON et l'angle d'acceptance limite θ_m (l'injection de lumière dans la fibre se fait de l'air) d'une fibre à saut d'indice caractérisée par un rayon du cœur $a = 50 \mu\text{m}$, un indice du cœur $n_1 = 1.46$ et une variation relative d'indice $\Delta = 0.01$.

4/ Pour quelle valeur du rayon a, la fibre devient monomode pour $\lambda_2 = 1.3 \mu\text{m}$? l'est-elle aussi pour $\lambda_1 = 0.85 \mu\text{m}$?