

TD TR821

Exercice 1:

Soit une ligne de transmission sans pertes, d'impédance caractéristique $Z_c=100\Omega$, transportant une puissance active $P=100\text{Watts}$ à une charge d'impédance $Z_r=(200-100j)\Omega$. Cette ligne admet un taux d'onde stationnaire (TOS), noté $S=2$.

- 1/ Calculer les impédances (Z_{\max} , Z_{\min}), les tensions (V_{\max} , V_{\min}) et les courants (I_{\max} , I_{\min}), correspondant respectivement aux ventres et aux nœuds de l'onde stationnaire.
- 2/ Calculer enfin les modules de la tension V_r et du courant I_r au niveau de cette charge Z_r .

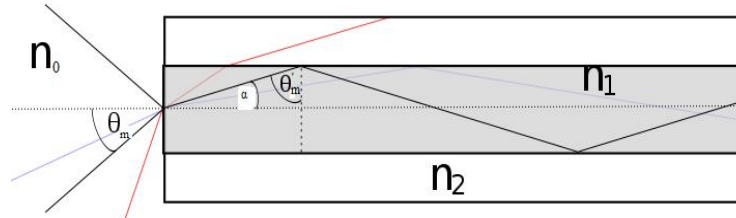
Exercice2:

Considérons un guide d'onde métallique rectangulaire, rempli d'air, de dimension ($a \times b$) et $a > b$. Ce guide admet une bande passante pratique de 500MHz. La fréquence de coupure du deuxième mode de ce guide est de 3GHz.

- 1/ Calculer les dimensions a et b de ce guide et la fréquence de coupure du mode TE_{11} .
- 2/ Le mode TE_{11} de ce même guide, chargé par un diélectrique pur de permittivité relative ϵ_r (et $\mu_r=1$), admet une fréquence de coupure de 7,2GHz. Déterminer la valeur de la permittivité relative ϵ_r de ce diélectrique.

Exercice 3:

Un rayon lumineux arrive de l'air ($n_0=1$) sous une incidence θ_m et pénètre dans la fibre d'indice n_1 .



- 1/ Exprimez le sinus de l'angle de réfraction α en fonction de n_1 et θ_m .
- 2/ L'angle d'incidence sur la surface de séparation coeur-gaine étant θ'_m , trouvez la relation entre θ'_m et α et l'expression de $\cos \theta'_m$.
- 3/ L'indice de la gaine ayant pour valeur n_2 ($n_2 < n_1$), exprimez le sinus de l'angle limite θ'_m de réfraction entre les milieux d'indice n_1 et n_2 .
- 4/ Pour qu'un rayon lumineux puisse se propager dans la fibre, montrez que l'on doit avoir: $\sin(\theta_m) = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$
- 5- Calculez la valeur limite θ_m pour qu'un rayon lumineux pénétrant dans la fibre puisse s'y propager. On donne $n_1 = 1,48$ et $n_2 = 1,46$.
- 6- Un rayon lumineux arrivant sous l'angle d'incidence $\theta_m=20^\circ$, pourra-t-il se propager dans cette fibre?