

**Travaux Dirigés N° 1 de la matière
(CANAUX DE TRANSMISSION)
Enseignant : D. BENATIA**

EXERCICE-1 :

Une ligne sans pertes d'impédance caractéristique $Z_0=50\Omega$ de longueur $L=1,5\lambda$ est terminée sur une résistance $R_L=60\Omega$. La tension sur la charge est $V_L=20 \cdot \exp j(\omega t+0.22\pi)$ Volts. On demande de calculer :

- 1/- La puissance moyenne délivrée à la charge
- 2/- La tension minimale sur la ligne
- 3/- Le courant maximal sur la ligne

EXERCICE-2 :

Une ligne sans pertes d'impédance caractéristique $Z_0=300\Omega$ de longueur $L=0.25\lambda$ est terminée sur une résistance $R_L=500\Omega$. La ligne est reliée à l'entrée à une source de $90 \cdot \exp(j\omega t)$ en série avec une résistance interne de 100Ω . On demande de calculer :

- 1/- La tension au niveau de la charge
- 2/- La tension au milieu de la ligne

EXERCICE-3 :

Représenter sur l'abaque de Smith les impédances réduites suivantes : $z_1=2+j$, $z_2=2-j$

EXERCICE-4 :

Trouver l'impédance d'entrée d'une ligne où : $Z_L=(140+70j)\Omega$, $Z_0=70\Omega$, $\beta l=82^\circ$

EXERCICE-5 :

Dans une ligne sans pertes de longueur $0,35\text{m}$ et dont $Z_0=55\Omega$ est alimentée par un générateur de fréquence $f=150\text{MHz}$, de valeur efficace $E_{\text{eff}}=100\text{V}$ et dont l'impédance interne est $Z_g=40\Omega$. A son extrémité est placée une charge $Z_L=(115+75j)\Omega$. La vitesse de propagation est de $2,85 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. On demande :

- 1/- La valeur du courant dans la charge
- 2/- La valeur de la différence de potentiels aux bornes de la charge
- 3/- La valeur de la puissance au niveau de la charge

EXERCICE-6 :

Une ligne sans pertes d'impédance caractéristique $Z_0=70\Omega$ terminer par une charge $Z_L=(115-80j)\Omega$. On demande :

- 1/- La valeur du TOS
- 2/- La valeur de Z_{max} et Z_{min} de la ligne

Si la ligne transmet une puissance de 50W trouver :

$$U_{\text{max}} \quad U_{\text{min}}, \quad I_{\text{max}}, \quad I_{\text{min}} \quad \text{et} \quad V_L$$

EXERCICE-7 :

On pose : $y_L=G+jB$

En utilisant cette expression, comme nous l'avons fait précédemment pour z_L , nous verrons que l'abaque de Smith sera utilisé de la même manière en remplaçant R par G et X par B . Ainsi l'abaque peut être utilisé également pour le calcul des admittances.

Dans ce cas, on demande de calculer la longueur d'un Stub en court-circuit et sa position par rapport à la charge a fin d'adapter une ligne dont $Z_0=600\Omega$ à une charge $Z_L=(150+150j)\Omega$.

**Travaux Dirigés N° 2 de la matière
(CANAUX DE TRANSMISSION)
Enseignant : D. BENATIA**

EXERCICE-1 :

Une onde électromagnétique se propage dans la direction des X+ d'un guide d'onde de mode TE₁₀. Déterminer les expressions des champs E et H et celle du vecteur Poynting.

EXERCICE-2 :

Trouver les modes qui peuvent se propager dans un guide rectangulaire de dimension a=10cm et b=5cm jusqu'à la fréquence 3 GHz.

EXERCICE-3 :

Un guide rectangulaire (a=22,86 mm, b=10,16 mm) excité en mode fondamental TE₁₀ de fréquence.

a-) f=10GHz, b-) f=5 GHz

Calculer la longueur d'onde du guide λ_g dans le cas (a) et l'atténuation α dans le cas (b).

EXERCICE-4 :

Dans un guide rectangulaire (a=1,5b) se propage une O.E.M de f=2GHz en mode TE₁₀ sans atténuation et dans le mode TE₀₁ avec une atténuation $\alpha=25$ (NP/m).

On demande les valeurs des dimensions du guide.

EXERCICE-5 :

Montrer que dans un guide rectangulaire : $Z_g = Z_0 / (1 - (\lambda/\lambda_c)^2)^{1/2}$

Dans ce guide de dimensions a=5cm et b=3cm se propage une O.E.M de f=3,3 GHz. Sachant que l'amplitude du champ électrique est de 5v/m. On demande :

1/- L'amplitude du champ magnétique pour le mode TE₁₀.

2/- La valeur de la densité de puissance transmise du mode TE₁₀

**Travaux Dirigés N° 3 de la matière
(CANAUX DE TRANSMISSION)
Enseignant : D. BENATIA**

EXERCICE-1 :

Un guide d'ondes de dimension infini, de perméabilité magnétique $\mu_r=1$, de permittivité diélectrique $\epsilon_r=50$ et de constante électrique $\sigma=20 \Omega^{-1}/m$. Dans ce guide se propage une onde électromagnétique de fréquence $f=15,9$ GHz. On demande la valeur du coefficient d'atténuation α et de la constante de propagation β ainsi que de l'impédance du milieu Z .

EXERCICE-2 :

On demande la bande de travail d'un guide cylindrique à l'air de rayon $a=1$ cm.

EXERCICE-3 :

Un tronçon de guide cylindrique fourni une atténuation de 30 dB la fréquence $f=4$ GHz. Calculer la fréquence de coupure de ce guide.

EXERCICE-4 :

Une fibre optique de longueur 1 Km, l'indice de réfraction du cœur est de 1,5 (dans le cas du verre), celle de la gaine est de 1 (dans le cas de l'air). On demande la valeur du débit numérique maximum et celle de la bande passante.