

IUT DE MARSEILLE
DEPARTEMENT DE GENIE ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Diplôme Universitaire de Technologie. Option Electronique.

TD S20

Thème : la ligne en régime sinusoïdal, l'impédance, le coefficient de réflexion, la tension , la puissance...

1 Nous utilisons un câble coaxial défini par ses constantes linéiques:

$$C= 100 \text{ pF/m} \quad L= 250 \text{ nH/m} \quad R= 1,7 \text{ } \Omega/\text{m} \quad G =3,5 \cdot 10^{-4} \text{ S/m}$$

Le signal transporté est à la fréquence de 200MHz, peut on utiliser les résultats de l'approximation " HF" pour calculer l'impédance caractéristique Z_c et la vitesse de propagation V ? Calculez ces valeurs.

Rappeler les relation capitales liant $Z(d)$ et $\rho(d)$ le long du câble. En particulier que deviennent elles au point T où est la terminaison ? On place 50Ω en terminaison , que se passe t il sur la ligne?

Quelle est la relation qui lie alors la tension et le courant en un point?

2 Pour l'instant nous supposons R et $G \cong 0$. Le générateur adapté fournit une amplitude de 1V à l'entrée de la ligne.

Quelle est la puissance transportée par l'onde incidente?

3 On place maintenant en T une charge réactive Z_T , constituée par 30Ω et 10nH en série.

Calculez sous la forme $a + jb$ puis **transformez en polaire** le coefficient de réflexion ρ_T .

Dessinez ρ_T en polaire , tracez son lieu lorsque l'on s'éloigne de la charge ($d \uparrow$).

4 En utilisant l'expression de l'amplitude de tension en ligne $|v(d,t)| = |v(d)| = V(d)$, dessinez son image sur le plan polaire, aux point particuliers **T**, **m** (minimum), **M** (maximum).

Donnez l'amplitude $V(d)$ en **T** , **m**, **M**. Calculez le TOS-SWR.

Quelle est la puissance au point m, M, et la puissance dissipée dans la charge au point T.

Quelle distance sépare m et M en **angle** et en **λ** ?

Dessinez la tension le long de la ligne (plan cartésien gradué en mètres) en repérant les points T, m, M .

Calculez l'impédance en ces points, quelle est sa particularité?

Donnez la relation qui lie ces impédances $Z_1, Z_2 = ?$ puis exprimez la en impédances réduites $z_1, z_2 = ?$

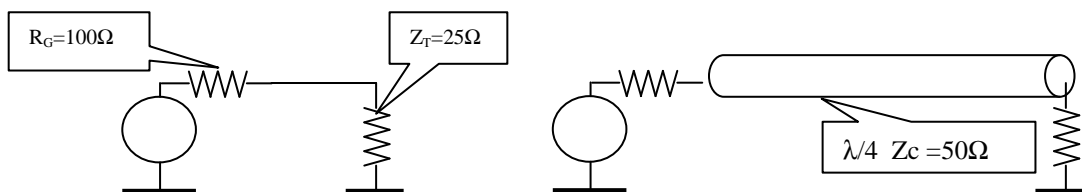
5 En utilisant les coefficients de réflexion en deux points distants de $\lambda /4$ exprimez la relation des impédances **dans le cas général**.

6 Faites le schéma de la charge Z_T connectée à un quart de λ de câble. Dessinez le dipôle équivalent vu à l'entrée de ce montage, calculez ses valeurs.

7 On utilise maintenant les graduations de **Mr Smith** , solutionnez la question ci dessus sans calculs. (en principe beaucoup plus rapide).

Toujours grâce à l'abaque retrouvez sans calculs les résultats du début ρ_T , ρ_m , ρ_M .

8 Dans les deux montages suivants générateur et charge sont identiques et la fem vaut 1V. Calculez la puissance dissipée dans la charge, faites les commentaires "adaptés".



9 Calculez les pertes en dB/m à 200MHz et à 800MHz.

10 Réalisez une self de $j50W$ avec ce câble. Puis une capa de $-j50W$.