

Contrôle continu sans document  
Ligne de transmission

**Exercice n°1**

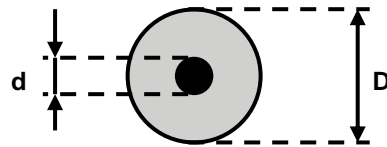
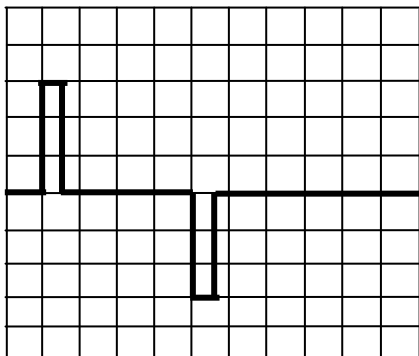
Une antenne fonctionnant à 93.1 MHz est reliée à un émetteur d'impédance d'entrée  $50\Omega$  par 50 m de câble coaxial d'impédance caractéristique égale à  $50\Omega$ . On suppose que le câble est sans pertes. L'impédance de l'antenne ramenée par 10m de câble au pied du pylône est égale à  $40+j40$ . La vitesse de propagation dans le câble est  $\frac{c}{\sqrt{2}}$  où c est la vitesse de la lumière.

L'adaptation de l'antenne à l'émetteur doit être faite entre le pied du pylône et l'émetteur.

1. Faire un schéma du dispositif décrit ci-dessus.
2. Placer sur l'abaque de Smith l'impédance de l'antenne ramenée au pied du pylône. Calculer  $\lambda_g$  la longueur d'onde guidée dans le câble. Déterminer l'impédance d'entrée de l'antenne.
3. Calculer analytiquement le coefficient de réflexion (module et phase) et le rapport d'onde stationnaire de l'impédance ramenée au pied du pylône.
4. Calculer les positions et les longueurs en fonction de  $\lambda_g$  des stubs circuit-ouvert qui conviennent pour adapter l'impédance de l'antenne ramenée au pied du pylône à l'impédance d'entrée de l'émetteur. Donner ces positions et ces longueurs en mètre.

**Exercice n°2**

On envoie sur un câble coaxial une seule impulsion et un oscilloscope branché à l'entrée du câble donne l'oscillogramme ci-dessous :



$$Z_c = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_r}} \ln \left[ \frac{D}{d} \right]$$

On précise que l'onde se propage à la vitesse de  $\frac{C}{\sqrt{2}}$  où C est la vitesse de la lumière sur un coaxial dont les caractéristiques sont les suivantes :  $d=0.94\text{mm}$ ,  $D=2.95\text{mm}$ ,  $\epsilon_r=2$ . Le calibre de la base de temps de l'oscilloscope est :  $0,04\text{ }\mu\text{s} / \text{div}$ .

- 1- Déterminer l'impédance caractéristique du câble coaxial.
- 2- Déterminer la longueur du câble coaxial.
- 3- Quelle est la nature de l'impédance en bout de ligne ? Justifier.
- 4- Dans le cas où on ne voit plus apparaître que la première impulsion sur l'oscillogramme, indiquer l'impédance de la charge en bout de ligne. Justifier.

**Exercice n°3**

Déterminer le temps qu'il faut à un signal pour parcourir une ligne de 25 cm de long, sachant que l'isolant qui remplit la ligne a une permittivité relative de  $\epsilon_r = 4,25$ . S'il s'agit d'un signal périodique, quelle doit être sa fréquence pour que le temps de parcours du tronçon de ligne soit égal à 10% de la période?