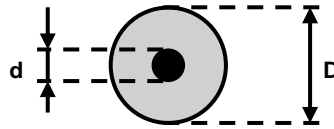


Contrôle continu sans document  
Ligne de transmission

**Exercice n°1**

Une antenne fonctionnant à 1.5 GHz est reliée à un câble coaxial de 10 m de long permettant de faire la descente au pied d'un pylône. On suppose que le câble est sans perte. L'impédance d'entrée de l'antenne est égale à  $130-j95$ . Les caractéristiques du câble coaxial sont les suivantes :  $d=0.91\text{mm}$ ,  $D=2.96\text{mm}$ ,  $\epsilon_r=2$ .



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

1- Calculer  $\lambda_g$  la longueur d'onde guidée dans le câble ainsi que son impédance caractéristique puis déterminer l'impédance de l'antenne ramenée au pied du pylône.

2- Déterminer le dispositif permettant d'adapter l'impédance ramenée au pied du pylône à un émetteur d'impédance d'entrée  $50 \Omega$ . Préciser ses grandeurs caractéristiques. Comment réaliser ce dispositif à l'aide du câble coaxial défini ci-dessus.

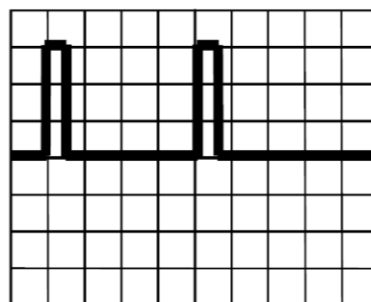
**Exercice n°2**

On considère une ligne de transmission sans pertes, d'impédance caractéristique  $50 \text{ ohms}$ , de longueur  $7.215 \text{ m}$ , chargée par une impédance  $Z_L = 150 \Omega$ . La longueur d'onde utilisée est  $0.12 \text{ m}$ .

- 1- Quelles sont les valeurs des impédances mesurées à  $7.2 \text{ m}$  et à  $7.215\text{m}$  de la charge ?
- 2- Montrer, en justifiant votre réponse, qu'il existe une longueur de ligne permettant d'obtenir une impédance d'entrée égale à  $50 + j 57.735 \Omega$ ?
- 3- Déterminer cette longueur et calculer le ROS en entrée.

**Exercice n°3**

On envoie sur une ligne de transmission d'impédance caractéristique  $50\Omega$  une seule impulsion et un oscilloscope branché à l'entrée de la ligne donne l'oscillogramme ci-contre :



On précise que l'onde se propage à la vitesse de  $C/2$  où  $C$  est égale à  $3.10^8 \text{ m/s}$  et que le calibre de la base de temps de l'oscilloscope est :  $0,04 \mu\text{s} / \text{div}$ .

- 1- Quelle est la nature de l'impédance en bout de ligne ? Justifier votre réponse.
- 2- Déterminer la longueur de la ligne de transmission.
- 3- Dans le cas où on ne voit plus apparaître qu'une seule impulsion sur l'oscillogramme, indiquer l'impédance de la charge en bout de ligne. Justifier.