

**Travaux Dirigés N° 1 de la matière « Antennes et lignes de transmission »**

**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  $V_L=20$  V. 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  $100\Omega$ . 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 :**

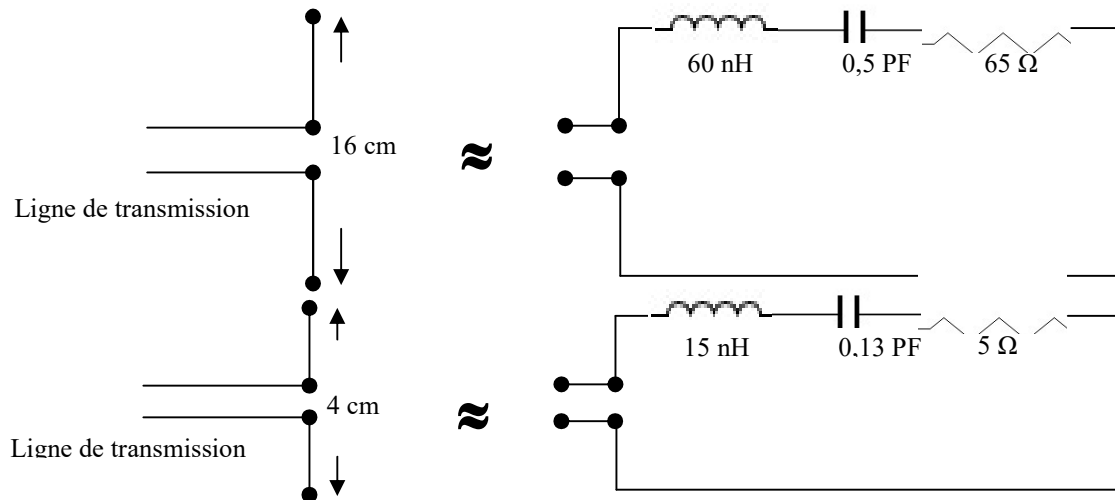
En utilisant l'abaque de Smith, trouver l'impédance d'entrée d'une ligne où :  $Z_L=(140+70j)\Omega$ ,  $Z_0=70\Omega$ ,  $\beta l=1,4$

**Travaux Dirigés N° 2 de la matière (Antennes et lignes de transmission)**

Responsable de la matière : D. BENATIA

**EXERCICE –1**

On dispose de 2 antennes dipôles, de 16 cm et 4 cm.



1. Calculer la fréquence de résonance du premier dipôle. Quelle est sa bande passante ? Pour quelle application pourriez-vous l'utiliser ?
2. Est-ce que l'antenne 2 peut fonctionner à la même fréquence que l'antenne 1 ?
3. Pourquoi la valeur de la résistance de l'antenne 2 est aussi faible ?
4. Quelle solution proposez-vous pour faire résonner l'antenne 2 à la même fréquence que l'antenne 1 ?
5. Est-ce que les 2 antennes présentent les mêmes bandes passantes ?

**EXERCICE –2**

On souhaite mesurer le champ électrique à 900 MHz en utilisant un dipôle demi-onde de Gain  $G=1,64$ .

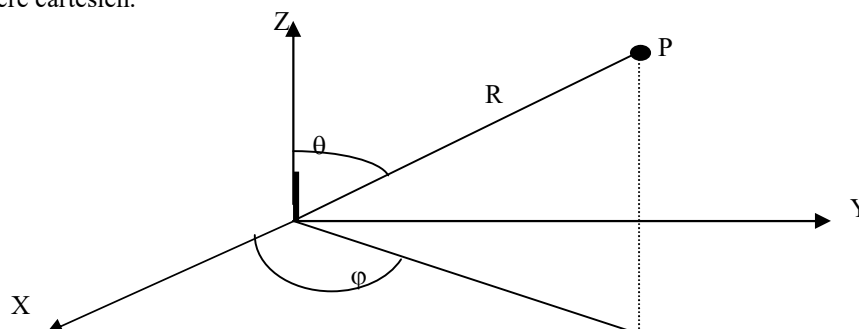
1. Quelle longueur donneriez-vous au dipôle ? Quelle est la valeur de sa surface équivalente ?
2. Calculer la valeur théorique de son facteur d'antenne ?
3. Après caractérisation de cette antenne, on obtient les données suivantes :

$$\text{Efficacité} = 95 \%, \text{ VSWR} = 1.2 : 1$$

La mesure sur une charge 50 ohms donne une puissance de -40 dBm. Quelle est la valeur du champ électrique incident ?

**EXERCICE –3**

Soit un doublet électrique parcouru par un courant  $I=I_0.e^{j\omega t}$ . Le schéma suivant représente un doublet électrique placé dans un repère cartésien.



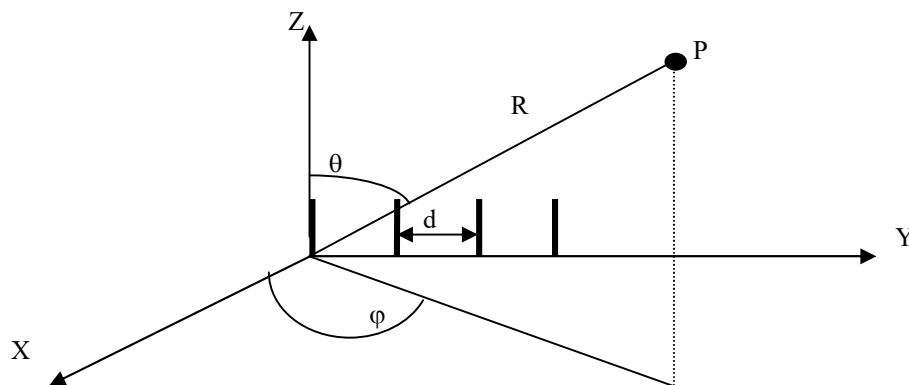
- 1/- Donner l'expression du champ électrique et du champ magnétique rayonnés au point P, en déduire l'expression de la fonction caractéristique. (Dans le cas du champ lointain)
- 2/- Trouver l'expression de la puissance du doublet rayonnée dans la direction R, en déduire celle de la puissance rayonnée dans tout l'espace ainsi que l'expression de la résistance de rayonnement du doublet.

**Travaux Dirigés N° 3 de la matière (Antennes et Lignes de transmission)**

Responsable de la matière : D. BENATIA

**EXERCICE -1**

Soit le schéma suivant représentant un réseau de doublets électriques.

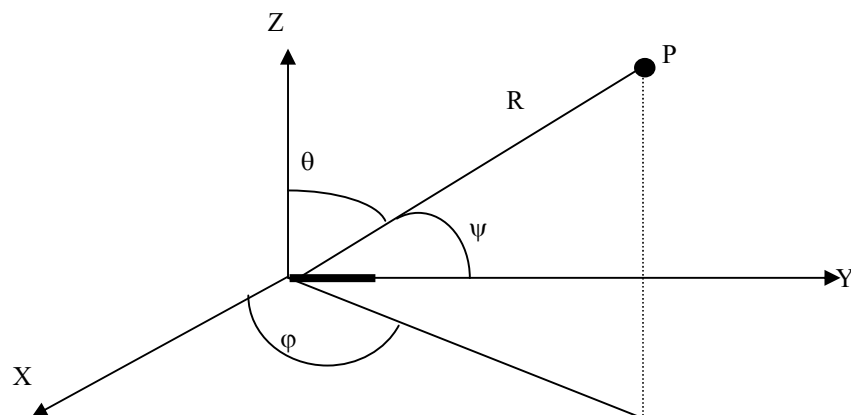


1/- On demande l'expression du champ total rayonné au point P. En déduire sa fonction caractéristique.

2/- Quelle sera sa nouvelle fonction caractéristique si le réseau de doublets est placé sur l'axe des X ?

**EXERCICE -2**

Soit un doublet dans une position horizontale



1/- On demande l'expression du champ rayonné au point P.

2/- Quelle sera sa nouvelle expression si le doublet est placé suivant X ?