



Session – Énoncé

## Partiel Antennes et Propagation

2<sup>ème</sup>

Semestre 1

Veillez respecter l'auteur de ce document.  
Droits de reproduction et de diffusion réservés.

PARTIEL D' ANTENNES ET PROPAGATION

Durée 1h15mn – Documents et calculatrice interdits  
Cette composition est de 2 pages

Exercice 1

On considère une antenne parabolique fonctionnant à 10GHz, de diamètre 10m, vu depuis le foyer sous un angle de  $\phi_0=120^\circ$  et de gain 1000.

- On demande de calculer la dimension du lobe principale de la tache centrale de diffraction dans le plan focal du paraboloïde sachant que le premier zéro de cette tache de diffraction correspond à  $u=3.4$
- Cette antenne équipe un radar, calculer la puissance minimale d'une impulsion nécessaire pour détecter un objet de surface  $10\text{m}^2$  et une distance de 50 Km sachant que la sensibilité du radar est  $10^{-14}$  watts.

On donne :  $\text{tg}(\phi_0/2)=D/(4 \cdot \text{Distance focale})$ ,  $u=(\pi D \sin\theta)/\lambda$ .

Problème

On considère une antenne filaire de longueur  $L$  isolée, adaptée, sans pertes, placée selon l'axe des  $z$  et alimentée par un courant de base  $I_M$ .

Partie I

L'antenne est supposée un doublet de longueur  $L$

- Calculer la résistance de rayonnement de cette antenne
- On ajoute une inductance à la base de l'antenne. Expliquer l'effet de cette inductance (équations et graphe sont demandés).
- Donner l'expression du champ lointain en un point  $M$  faisant un angle  $\alpha$  avec l'axe des  $z$ .
- On place 6 doublets équidistants sur un cercle de rayon  $a$  suivant l'axe de cercle. Calculer le champ résultant en un point  $M$  de cet axe à très distance de l'origine de cercle.
- Les doublets sont placés par des sources ponctuelles. La source numéro  $i$  est alimentée par une amplitude  $A$  et un déphasage  $i\theta$  ( $A$  et  $\theta$  sont constants), calculer le champ résultant dans les mêmes conditions que d).

Partie II

L'antenne est de longueur  $L= \lambda/4$ .

- a) Calculer le champ lointain en un point M faisant un angle  $\alpha$  avec l'axe des z sachant que l'origine de phase est prise à la base de l'antenne. Le courant en un point C de cote z est donné par :  $I_M e^{-j\beta z}$
- b) L'antenne est placée parallèlement à une hauteur d d'un sol parfaitement conducteur. Calculer le champ lointain en un point M faisant un angle  $\alpha$  avec l'axe des z sachant que l'origine de phase est prise à la base de l'antenne.
-