

ANTENNES ET PROPAGATION – DEVOIR

Documents permis: **Tout**

Logiciel: **MATLAB**

Date limite: **Lundi 9 Novembre à 8h00**

Énoncé :

Supposons un dipôle demi-longueur d'onde fait d'un fil conducteur ayant un rayon $a = 0.005\lambda$. Toutes les dimensions seront exprimées en termes de longueur d'onde (pour simplicité on prendra $\lambda = 1\text{m}$).

Il a été vu en cours que :

$$-\bar{E}_{iz} = \frac{1}{j\omega\epsilon} \int_{-L/2}^{L/2} \left(\frac{\partial^2 \psi(\mathbf{z}, \mathbf{z}')}{\partial z^2} + \beta^2 \psi(\mathbf{z}, \mathbf{z}') \right) \bar{I}(z') dz'$$

Cette équation est équivalente à :

$$-\bar{E}_{iz} = \frac{1}{4\pi j\omega\epsilon} \int_{-L/2}^{L/2} \bar{I}(z') \frac{e^{-j\beta R}}{R^5} [(1 + j\beta R)(2R^2 - 3a^2) + (\beta a R)^2] dz'$$

1. Pour $N = 5$, trouver l'impédance d'entrée de l'antenne si elle est alimentée uniquement à son **centre** par une tension de 1V. Tracer la distribution de courant sur l'antenne en fonction des positions z_n .

Pour la suite, on assumera que la tension d'alimentation de l'antenne est de type « Frill Source » donc :

$$V(z) = \frac{1}{2\ln(\frac{b}{a})} \left(\frac{e^{-j\beta R_1}}{R_1} - \frac{e^{-j\beta R_2}}{R_2} \right) \quad \text{avec } R_1 = \sqrt{a^2 + z^2} \text{ et } R_2 = \sqrt{b^2 + z^2}$$

On considèrera que $b = 2.3 \cdot a$ et $N = 20$.

2. Trouver de nouveau l'impédance d'entrée de l'antenne (toujours au centre). Tracer la distribution de courant sur l'antenne en fonction des positions z_n .
3. Tracer le diagramme de rayonnement de l'antenne en utilisant les théories vues en cours.