

Questions

1. Les antennes filaires peuvent être classées dans 4 familles. Lesquelles? donner des exemples pour chaque famille.
2. Qu'est ce qu'un doublet? A quoi sert-il?
3. Démontrer que le gain (linéaire) d'un doublet est de 1.5. On suppose que le rendement $\eta = 1$.
4. Démontrer que l'angle d'ouverture du doublet est égal à 90° .
5. Quelle est la différence entre un dipôle fin et un dipôle épais. Citer leurs domaines d'application.
6. Quel est l'avantage d'un dipôle $\lambda/2$ par rapport aux autres dipôles?
7. Vérifier que l'angle d'ouverture d'un dipôle $\lambda/2$ est de 78° .
8. Comment peut-on augmenter la bande passante d'un dipôle? Citer quelques exemples

Exercice 1

1. Démontrer que la densité de puissance rayonnée par un doublet est donnée par : $p(r, \theta) = \frac{K}{r^2} \sin^2 \theta$
Donner la valeur de K .
2. En déduire la puissance rayonnée par unité d'angle solide $P(\theta)$.
3. Calculer la puissance totale rayonnée par le doublet, sachant que : $P_t = \int_{\theta=0}^{\pi} \int_{\varphi=0}^{2\pi} P(\theta) \sin \theta \, d\theta \, d\varphi$
4. En déduire que la résistance de rayonnement est : $R_r = 80 \left(\frac{\pi h}{\lambda}\right)^2 \Omega$.

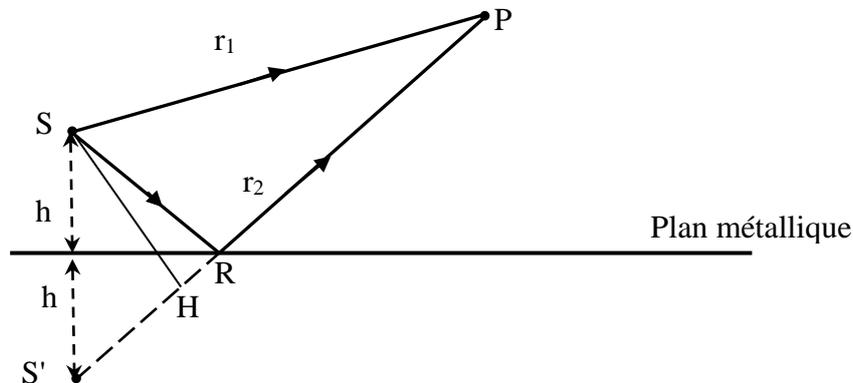
Exercice 2

On considère un dipôle $\lambda/2$ de diamètre $d=\lambda/100$.

1. Calculer son impédance d'entrée
2. Quelle doit être la longueur l de chacune de ses tiges pour que Z_e soit réelle?
3. Déterminer la variation relative de longueur à appliquer à l pour créer une réactance d'entrée de $+j20 \Omega$.

Exercice 3

On cherche à calculer le champs rayonné en un point P par un dipôle placé en S à une hauteur h au dessus d'un plan métallique, comme le montre la figure ci-dessous.



1. Quelles sont les configurations possibles?
2. On se propose d'étudier la configuration où le dipôle est perpendiculaire au plan de la figure et parallèle au plan métallique.

Le champ dû à la source S selon le parcours $SP=r_1$ est : $\underline{E}_1 = \underline{V}_0 \frac{e^{-jkr_1}}{r_1} = \underline{E}_0 e^{-jkr_1}$

Le champ dû à la source S' selon le parcours $S'P=r_2$ est : $\underline{E}_2 = -\underline{V}_0 \frac{e^{-jkr_2}}{r_2}$

- Calculer le champ total,
- En déduire son expression en zone lointaine.
- Quel sera son module?
- Que devient E dans la direction du plan métallique ($\alpha=0$) pour $h = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}$ et pour $h = n \frac{\lambda}{2}$
- Chercher les maxima et les minima de E dans la direction oblique ($0 < \alpha < \pi/2$). Application pour $h=\lambda$ et $h=\lambda/2$.