

**Exercice N° :01**

Soit une antenne constituée par deux doublets verticaux alignés verticalement, comme le montre la figure (1) :

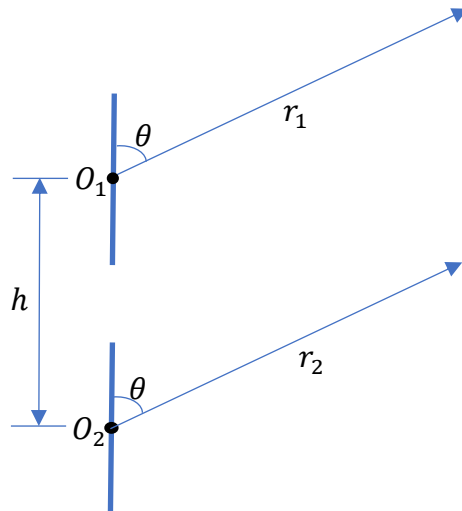


Figure.1. Antenne constituée par deux doublets verticaux

Le champ rayonné, pour chacun des doublets, est donné par :

$$\underline{E}_{1d} = \underline{V}_0 \sin \theta \frac{e^{-jkr_1}}{r_1} ; \quad \underline{E}_{2d} = \underline{V}_0 \sin \theta \frac{e^{-jkr_2}}{r_2}.$$

1) Déterminer le champ total rayonné par les deux doublets en zone lointaine ;  
 On donne :

En zone lointaine, nous avons :

- ✓  $O_1P \parallel O_2P$  ;
- ✓  $r_2 - r_1 = h \cos(\theta)$  ;
- ✓  $\frac{r_1}{r_2} = 1 - \frac{h}{r_2} \cos(\theta) \approx 1$ .

2) Démontrer que ce champ rayonné (en module) peut s'écrire de la forme :

$$E_{2d} = E_{1d} \cdot 2K_1 ;$$

- 3) Que représente le facteur  $K_1$  ?
- 4) Répéter la question (1) pour le cas de l'antenne, constitués de 4 doublets, montrée dans la figure (2) ;

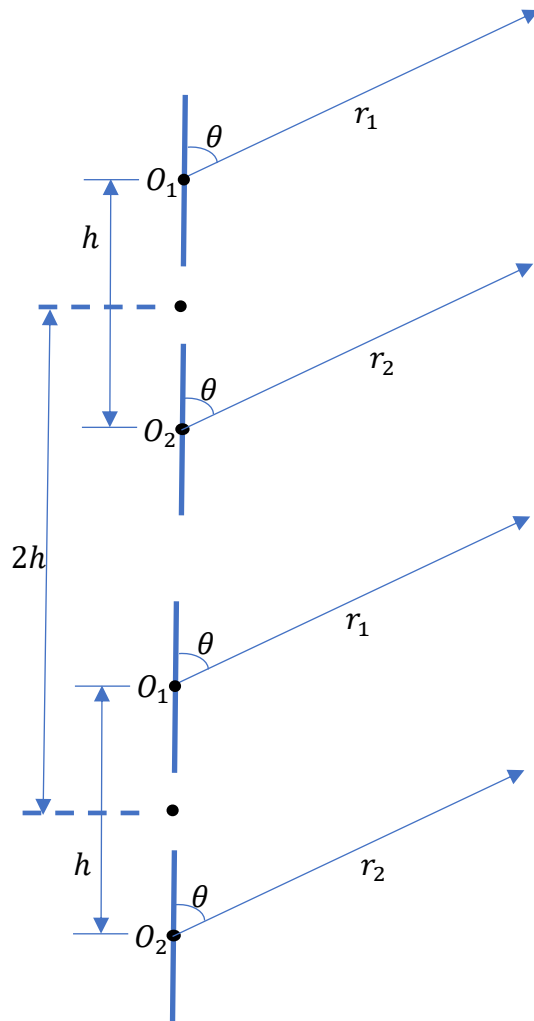


Figure.2. Antenne constituée par deux doublets verticaux

- 5) Démontrer que ce champ rayonné (en module) peut s'écrire comme suit de la forme  $E_{4d} = E_{1d} \cdot 4K_2$  ;
- 6) Que représente le facteur  $K_2$  ?