

b) En déduire le champ électrique  $\vec{E}(r)$  à l'intérieur du câble

c) On considère le câble de longueur infinie, calculer le courant  $I$  dans le filament en utilisant la loi d'Ampère

on donne  $H_\theta = \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} E_r$

d) Déduire l'expression de l'impédance caractéristique du câble coaxial, définie par :  $Z_c = \frac{V}{I}$

e) Trouver le rapport  $\frac{b}{a}$  pour lequel la valeur du champ électrique sur le filament est minimale.

f) On suppose que le diélectrique remplissant le câble est e polyéthylène, de permittivité  $= 2,25 \epsilon_0$ .

Calculer la valeur de  $Z_c$  correspondant au résultat trouvé dans la question précédente.

Comparer avec les valeurs normalisées des câbles coaxiaux commerciaux.

On donne :  $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$  et  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$

### Exercice3 : 06 points

On considère deux doublets verticaux d'égales amplitudes alignés suivant l'axe Oy, disposés symétriquement par rapport à l'origine à une distance d de l'origine.

Le doublet 2 est déphasé de  $\alpha$  par rapport au doublet 1. (figure ci-dessous)

On suppose que le champ rayonné par l'antenne de référence est connu E1.

1) Chaque doublet rayonne, en zone lointaine, un champ électromagnétique :

a) Comment sont les champs E et H ?

b) Quelle est la relation entre E et H ?

c) Quelle est la différence entre le gain et la directivité d'une antenne?

2) Calculer le champ total rayonné Et à grande distance en un point P.

En déduire la fonction caractéristique

3) Tracer le diagramme de rayonnement dans le plan horizontal xoy pour les valeurs suivantes de d et .

a)  $d = \lambda/4, \alpha = 0$  que peut on dire du rayonnement ?

b)  $d = \lambda/4, \alpha = \pi$  que peut on dire du rayonnement ?

