

Epreuve Electromagnétisme

Exercice 1 : électromagnétisme

On considère un champ électrique d'une onde électromagnétique de la forme suivante :

$$\vec{E} = \begin{pmatrix} 0 \\ E_0 \cos \frac{\pi y}{a} \cos(\omega t - kz) \\ \alpha E_0 \sin \frac{\pi y}{a} \cos(\omega t - kz + \varphi) \end{pmatrix}$$

- 1) Donner l'expression des équations de Maxwell dans le vide en absence des sources
- 2) À partir de l'équation de Maxwell-Gauss déterminer α et φ en fonction de k et a .
- 3) Soient E_0 , B_0 , k et ω quatre paramètres donnés. On considère les couples de champs vectoriels suivants :

$$\vec{E}_1(r, t) = \begin{cases} 0 \\ 0 \\ E_0 \cos(kx - \omega t) \end{cases} \quad \vec{B}_1(r, t) = \begin{cases} 0 \\ 0 \\ B_0 \cos(kx - \omega t) \end{cases}$$

Montrer que le couple (E_1, B_1) ne peut pas être un couple de champ électromagnétique ?