

On considère deux plans idéalement conducteurs (π) et (π'), infinis et parallèles, situés aux abscisses $x = \mp \frac{d}{2}$.

On étudie la propagation dans le vide entre ces deux plans d'une onde électromagnétique monochromatique caractérisée par $\vec{B} = \underline{B}(x).e^{j(k.z-\omega t)}\vec{u}_y$

1. *L'onde est-elle ou non plane? Est-ce une onde transverse au vu de l'expression du champ magnétique?
2. **Déterminer la forme du champ électrique \vec{E} , en fonction de t , x et z . L'onde est-elle transversale?
3. *Déterminer à partir des équations de Maxwell une équation vérifiée par $\underline{B}(x)$. Discuter du type des solutions selon que $k > \frac{\omega}{c}$, $k = \frac{\omega}{c}$ ou $k < \frac{\omega}{c}$.
4. **Résoudre cette équation en exploitant les conditions aux limites. En déduire qu'il existe plusieurs modes de propagation et déterminer pour chacun de ces modes la condition sur ω pour l'existence de ce mode de propagation.