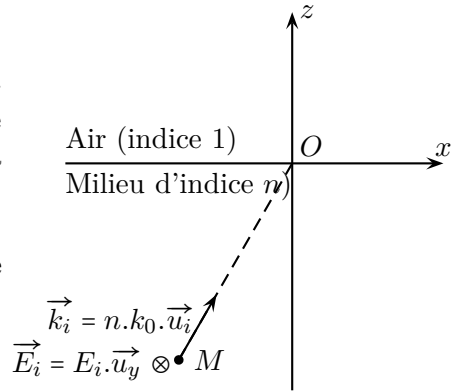


On considère une onde plane monochromatique de pulsation ω se propageant dans un diélectrique d'indice n . On s'intéresse à l'évolution de cette onde lorsqu'elle atteint une interface avec l'air en $z = 0$. On admettra la continuité des champ électrique et magnétique à l'interface.

L'onde incidente arrive sur l'interface avec un angle d'incidence $i > i_l$, avec i_l l'angle limite de réfraction. On donne la forme générale de l'onde

$$\vec{E}_i = E_{0i} \cdot e^{j(\omega t - \vec{k}_i \cdot \vec{r})} \cdot \vec{u}_y \text{ avec } E_{0i} \text{ réel et } \vec{r} = \overrightarrow{OM}$$



1. En exploitant les lois de Descartes, retrouver l'expression de i_l en fonction de n .
2. Déterminer, en tout point $M(x, y, z)$ du diélectrique, l'expression du champ magnétique $\vec{B}_i$ associé à l'onde.
3. On suppose qu'il n'existe aucun champ électromagnétique dans le vide. Proposer une écriture du champ électrique associé à l'onde réfléchi en exploitant les lois de Descartes. Montrer alors que la continuité des champ électrique et magnétique à l'interface ne peut pas être respectée.
4. On postule alors l'existence d'un champ électrique transmis dans le vide, de la forme

$$\vec{E}_t = E_{0t} \cdot g(z) \cdot e^{j(\omega t - k_t x)} \cdot \vec{u}_y$$

- Où $g(0) = 1$. Montrer que la continuité du champ $\vec{E}$ fixe la valeur de k_t et impose une relation entre E_{0i} , E_{0r} et E_{0t}
5. En déduire que $g(z) = e^{\frac{-z}{\delta}}$ où δ est une distance que l'on exprimera en fonction de λ_0 , n et i . Décrire l'onde transmise obtenue.
 6. Déterminer les expressions de E_{0r} et E_{0t} .