

On considère une onde plane harmonique de fréquence $f = 1,6 \text{ kHz}$ polarisée rectilignement, se propageant selon l'axe OX dans un milieu conducteur métallique caractérisé par sa conductivité $\gamma = 10^4 \text{ S.I.}$

1. Proposer une écriture de la représentation complexe du champ électrique associé à l'onde.
2. Sans effectuer d'hypothèse particulière, trouver la relation de dispersion.
3. Que devient cette relation dans le cadre de l'ARQS ? est-il légitime de se placer dans ce cadre pour l'onde étudiée ?
4. Déterminer dans ces conditions l'expression de l'indice complexe \underline{n} du milieu.
5. Montrer que la propagation de l'onde dans le métal s'accompagne d'une atténuation. Proposer la définition d'une distance caractéristique δ , nommée épaisseur de peau.
6. Au bout de quelle distance l'énergie associée à l'onde a-t-elle été divisée par deux ?
7. Déterminer la valeur de la vitesse de propagation d'une information dans ce métal si la fréquence moyenne du paquet d'onde est $f = 1,6 \text{ kHz}$.