

Notions essentielles :

I/ Rappel : → Définition et structure d'une onde.

↳ comprendre le sens de chacun des termes : plane progressive monochromatique

Monochromatique

on choisit une seule fréquence (ou longueur d'onde) pour définir l'allure de l'onde avec un cosinus.

Structure d'onde plane

Dans un plan \perp au sens de propagation, E et B ne changent pas (à t fixé)

Progressive

Couplage d'au moins une variable d'espace avec la variable temporelle t au sein de la fonction

physique

→ Polarisation (rectiligne / circulaire / elliptique) qui donne l'allure de l'onde

→ Outils mathématiques à maîtriser :

- produit vectoriel (calcul de $\vec{B} = \frac{\vec{k} \wedge \vec{E}}{\omega}$ de $\vec{\pi} = \frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{\mu_0}$)

- Notation complexe qui permet de passer d'équations différentielles à des équations scalaires quand on travaille avec des cosinus / exponentielle complexe.

- Savoir combiner les équations de Maxwell pour obtenir l'équation de propagation d'un champ.

Les maths associées.

II Interférences :

$$\rightarrow I_{\text{total}}(P) \neq \sum_{\text{sources}} I_{\text{sources}}(P)$$

→ Nécessité d'avoir un "système interférentiel" pour générer des sources secondaires en cohérence temporelle, et donc pour pouvoir détecter les interférences

→ Interférences à 2 ondes (Fentes d'Young)

physique

- ↳ cadre de la Théorie Scalair
- ↳ $I_T(P) = 2I_0 [1 + \cos \Delta\varphi]$
si les 2 sources ont même amplitude.
- ↳ conditions de la cohérence spatiale.
- Interférences à N ondes & réseau.
 - ↳ Avoir compris le calcul de $I_T(P)$ et la "différence" avec les fentes d'Young.
 - ↳ Intérêt du réseau
 - ↳ propriétés des lentilles convergentes pour identifier où se "créer" les différences de marche entre rayons

outils maths

- Mécanismes d'amulation et de mise en évidence des interférences par le biais des propriétés de la valeur moyenne temporelle de fonctions \sin , \cos , \sin^2 , \cos^2 .
$$\left(\alpha : \begin{cases} \int_0^T \cos(\omega t) dt = 0 \\ \frac{1}{T} \int_0^T \cos^2(\omega t) dt = \frac{1}{2} \end{cases} \right)$$
- Savoir calculer le module au carré d'un nombre complexe : $|A_T(P)|^2 \rightarrow I_T(P)$
- Connaître les manipulations d' $e^{i\alpha}$.
- Le lien entre "Théorie Scalair" \Leftrightarrow "D.L. 1"

III Diffraction :

physique

- généralisation des interférences à une infinité de rayons (contributions) qui passent par une ouverture limitée.
- Distinction entre des systèmes optiques avec et sans lentille convergents. (présence de f' ou pas)
- Comprendre le lien entre la dimension caractéristique

de l'ouverture (a, b ou ϕ) et la taille de la tâche centrale (ou tâche d'Airy qui est l'image d'un point). ex. $D = 2\lambda f'$ (fente de largeur a)

$$\text{ou } \lambda_0 = 1,22 \frac{\lambda f'}{\phi} \text{ (ouverture de diamètre } \phi \text{)}$$

→ Critère de Rayleigh pour définir la résolution optique d'un appareil.

→ Savoir intégrer les fcts $e^{i\Delta\varphi}$.

autres maths