

Programme de Colles

du 7 Février au 11 Février

Questions de Cours

1. Donner le critère sur la différence d'ordre d'interférence Δp pour repérer une disparition des franges d'interférence ou brouillage.
Schématiser un montage de trous d'Young séparé de a avec un écran à distance finie D des trous d'Young et une source étendue de taille X et à distance finie L des trous d'Young.
Dans l'approximation $D \gg a, x$ et $L \gg X, a$, avec x la coordonnée du point d'observation M sur l'écran, donner (sans démonstration) la différence de marche pour les deux points extrêmes de la source étendue.
Établir la taille limite de la source au-delà de laquelle il y a brouillage.
2. Tracer la construction géométrique d'un interféromètre en lame d'air avec un rayon lumineux d'angle d'incidence θ .
Sachant que la différence de marche entre rayon émergent est donnée par $\delta = 2ne \cos(\theta)$ avec e l'épaisseur de la lame d'air et θ l'angle d'incidence : donner la forme de la figure d'interférence dans les conditions d'observation usuelles.
Calculer l'ordre d'interférence en fonction de l'angle d'incidence. Que peut-on en déduire au centre de la figure d'interférence ?
Dans les conditions de Gauss, calculer l'ordre d'interférence en fonction du rayon des franges, que ce passe-t-il si l'épaisseur de la lame d'air diminue ?
3. Tracer la construction géométrique d'un interféromètre en coin d'air avec un rayon lumineux d'angle d'incidence nul.
En déduire où sont localisés les interférences. Et donner les conditions d'observation usuelles.
Calculer la différence de marche en fonction de l'inclinaison des miroirs. En déduire la figure d'interférence observée et calculer l'ordre d'interférence.
4. Réaliser un bilan de charge à 1D et en déduire l'équation aux dérivées partielles reliant densités volumiques de charge et de courant.
Généraliser cette équation en 3D.
5. Énoncer les quatre équations de Maxwell.
Retrouver le théorème de Gauss, la conservation du flux du champ magnétique et la loi de Faraday.

Dans une région vide, sachant que $\overrightarrow{\text{rot}}(\overrightarrow{\text{rot}}(\vec{v})) = \overrightarrow{\text{grad}}(\text{div}(\vec{v})) - \Delta \vec{v}$ retrouver l'équation de d'Alembert.

6. Comment sont modifiées les quatre équations de Maxwell dans le cadre d'un régime statique.

Quels théorèmes retrouve-t-on ?

En régime statique établir l'équation de Poisson.