

OPTIQUE

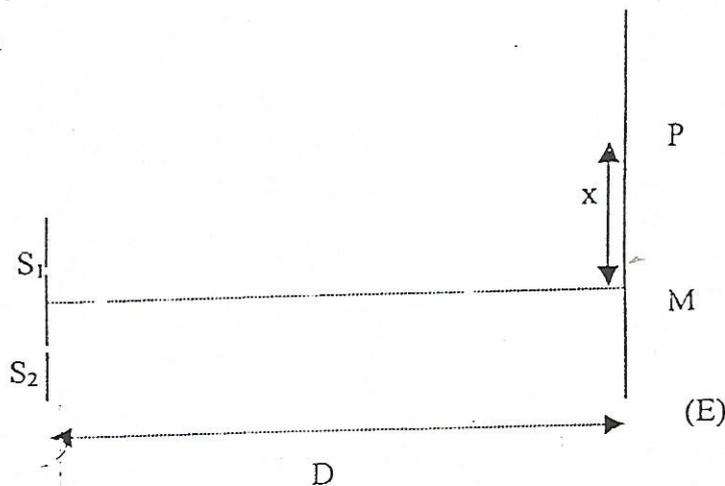
IV

Deux sources lumineuses identiques S_1 et S_2 synchrones et cohérentes émettent chacune une radiation monochromatique de longueur d'onde λ et d'amplitude prise conventionnellement égale à l'unité.

On observe des interférences sur un écran E orthogonal au plan médiateur du segment $[S_1S_2]$ et situé à une distance D des deux sources.

La position d'un point P de l'écran est repérée par sa distance x au plan médiateur de $[S_1S_2]$

On pose $S_1S_2 = a$



IV-1) Expliquer les termes « sources synchrones » et « sources cohérentes »

IV-2) Etablir en fonction de a , x et D , la différence de marche Δ au point P . On suppose x très petit devant D ($x \ll D$).

IV-3) On appelle I l'éclairement de l'écran au point P et on rappelle que l'éclairement en un point est proportionnel au carré de l'amplitude lumineuse résultante en ce point. On désignera par k la constante de proportionnalité.

a- Etablir en fonction de a , x , D , k et λ , l'expression de I .

b- Montrer que lorsqu'on se déplace sur E , l'éclairement I passe alternativement par une valeur maximale I_M et une valeur minimale I_m . Préciser les valeurs de I_M et I_m et les positions des points correspondants sur l'écran.

IV-4) Donner une représentation graphique de I en fonction de x .

IV-5) Définir l'interfrange i ; donner son expression déduite du graphique.

IV-6) Calculer i .

Données numériques : $\lambda = 0,5\mu$ $a = 1\text{mm}$ $D = 3\text{m}$