

Interrogation

OP6 : Interférences à N ondes

Questions

1) Si on passe la vibration lumineuse totale en notation complexe $\underline{a}_{\text{tot}}(M, t)$, comment se calcule l'éclairement $\mathcal{E}_{\text{tot}}(M)$?

$$\mathcal{E}_{\text{tot}}(M) = |\underline{a}_{\text{tot}}(M, t)|^2 = \underline{a}_{\text{tot}}(M, t) \underline{a}_{\text{tot}}^*(M, t)$$

2) Rappeler le lien entre un déphasage et une différence de marche.

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \delta$$

3) Qualitativement, à quoi ressemble l'éclairement dû à N trous d'Young, en comparaison de celui dû à 2 trous d'Young ?

Alors qu'avec deux trous d'Young les franges brillantes sont de même largeur que les franges sombres, avec N trous les premières sont beaucoup plus fines que les secondes (et elles sont d'autant plus fines que N est grand).

4) Que vaut $\sum_{k=0}^N q^k$? (avec $q \neq 1 \dots$)

$$\sum_{k=0}^N q^k = \frac{1 - q^{N+1}}{1 - q}$$

5) Qu'appelle-t-on une « factorisation par l'argument moitié » ?

Lorsqu'on prend la somme (ou la différence) de deux exponentielles, c'est la factorisation forcée par l'exponentielle de la moitié des arguments :

$$e^a + e^b = e^{\frac{a+b}{2}} \left(e^{\frac{a-b}{2}} + e^{-\frac{a-b}{2}} \right)$$

qui permet de poursuivre le calcul en faisant apparaître cos, sin, ch ou sh.