

Nom :

Interrogation de cours

1) Qu'appelle-t-on amplitude lumineuse ou amplitude scalaire ? On donnera son expression en un point M et à un instant t en fonction du retard de phase $\varphi(M)$, puis en fonction du chemin optique entre la source S et le point M.

Pour une onde électromagnétique polarisée rectilignement, le champ électrique se met sous la forme :

$\vec{E}(M, t) = s(M, t)\vec{u}$ où $\vec{u}$ est le vecteur unitaire dans la direction de polarisation.

Comme ce dernier est constant, on peut l'omettre et donc ne garder qu'une grandeur scalaire, que l'on appelle **vibration lumineuse** ou **amplitude lumineuse**.

$$s(M, t) = s_0 \cos(\omega t - \varphi(M)) \quad \text{où} \quad \varphi(M) = 2\pi \frac{(SM)}{\lambda} - \varphi_0$$

2) Définir la notion de surface d'onde. Enoncer le théorème de Malus. Définir la notion de stigmatisme rigoureux et approché. Que peut-on dire du chemin optique entre deux points conjugués ?

On appelle **surface d'onde** relative au point source S une surface formée des points M tels que $(SM) = \text{constante}$, ou encore, ce qui est équivalent, $\varphi(M) = \text{constante}$.

Théorème de Malus (admis) :

Les surfaces d'onde sont orthogonales aux rayons lumineux, quel que soit le nombre de réflexions ou réfractions subies.

Un système optique (S) est dit **rigoureusement stigmatique** pour un couple de points A et A' si tout rayon lumineux passant par A passe par A' après avoir traversé le système (S).

Le stigmatisme rigoureux est parfois impossible à réaliser. On se contente en général du **stigmatisme approché**.

Alors, tous les rayons issus du point objet A passent au voisinage immédiat d'un point A'

Le chemin optique est conservé entre deux points conjugués : $(AA') = \text{cte}$ si A et A' sont conjugués

3) Comment fonctionne un récepteur lumineux ? Définir la notion d'intensité lumineuse (phrase et formule).

Les récepteurs lumineux ne sont sensibles qu'à la valeur moyenne de la puissance lumineuse qu'ils reçoivent ou encore fournissent un signal proportionnel à l'énergie lumineuse reçue pendant son temps d'intégration

L'intensité lumineuse, I (en candela, Cd) est proportionnelle à la moyenne temporelle du carré de l'amplitude lumineuse au point M :

$$I(M) = K \langle s^2(M, t) \rangle$$