

# 1 Question de cours

Modèle de plasma, hypothèses amenant à une conductivité complexe. Aspect énergétiques.

(Retrouver la formule des réseaux pour un réseau en transmission. Interprétation en lumière monochromatique et polychromatique.)

## 2 Interférence et temps de réponse du photorécepteur

On utilise une photodiode rapide, dont le temps de réponse est  $\tau = 10$  ns, pour mesurer l'éclairement en un point  $M$  de l'espace où se superposent deux ondes lumineuses de longueur d'onde dans le vide  $\lambda_{01} = 589,00$  nm et  $\lambda_{02} = 589,59$  nm (doublet jaune du Sodium). On notera  $\nu_1$  et  $\nu_2$  les fréquences correspondantes. On veut voir si, compte tenu du temps de réponse fini du photorécepteur, il est possible d'obtenir des interférences entre ces deux ondes de longueurs d'onde, et donc de fréquences, différentes.

1. Montrer que le produit des deux vibrations  $E_1(M, t) \times E_2(M, t)$  peut s'écrire comme la somme de deux sinusoïdes, dont on calculera les fréquences  $\nu$  et  $\nu'$ .
2. Calculer le nombre d'oscillations de ces deux sinusoïdes pendant le temps de réponse  $\tau$  de la photodiode. En conséquence, que pouvez-vous dire de la valeur moyenne du produit  $E_1(M, t) \times E_2(M, t)$  pendant ce temps  $\tau$  ?
3. En déduire que le signal capté par la photodiode est quasiment égal à la somme des signaux captés en présence de chaque onde séparément (absence d'interférences).

## 3 Film de savon

On éclaire un film de savon en lumière blanche, en incidence quasi normale. Des bandes colorées apparaissent en réflexion.

1. Comment appelle-t-on ces couleurs ? Proposer un schéma décrivant leur origine.
2. Quel paramètre est responsable de l'alternance des bandes ? Comment varie-t-il ? Expliquer l'absence de couleurs en haut du film.
3. Tracer l'allure du spectre dans le 2<sup>de</sup> bande blanche.
4. Tracer l'intensité de la lumière réfléchie pour 3 longueurs d'onde différentes choisies judicieusement. Commenter.



