

3.4

Une bulle est constituée d'un liquide dont l'indice de réfraction vaut 1.38. Indiquer les trois plus petites épaisseurs de bulles pour lesquelles la lumière verte (0.5μ) n'est pas réfléchie, lorsque l'incidence est normale.

Solution :

Le rayon perpendiculaire (sur le schéma représenté avec un angle pour une meilleur lisibilité) réfracté dans le milieu fait un chemin optique de dN , puis une réflexion dans la bulle avec un saut négatif ou positif * d'une demie-longueur d'onde puis à nouveau un chemin optique de dN et sort réfracté dans l'air, il se combine avec le rayon directement réfléchi partant du point de réflexion (on ne compte donc pas de décalage, chemin optique = 0). Les deux rayons finaux s'annulent s'ils sont en opposition de phase, c.à.d que la différence de leurs chemins optiques est en déphasage d'une demie-longueur d'onde, dans ce cas la lumière de longueur d'onde définie n'est pas réfléchie. On pose en équation :

$$(dN \mp \frac{\lambda}{2} + dN) - 0 = n * \lambda - \frac{\lambda}{2} \Rightarrow$$

n	1	2	3	4	unité
$d^- = \frac{n\lambda}{2N}$	0.181	0.362	0.543	0.724	μm
$d^+ = \frac{(n-1)\lambda}{2N}$	0	0.181	0.362	0.543	μm

* L'onde étant sinusoïdale, un décalage négatif ou positif redonne la même fonction paramétrée au temps, d'un point de vue physique macroscopique on ne peut pas distinguer un décalage positif d'un négatif, il y a un saut subit, le résultat de $d = 0$ pour un décalage positif avec $n=1$ nous incline à choisir par convention le décalage négatif comme forme mathématique afin d'aboutir à un résultat cohérent à partir de la première valeur du paramètre n , c.à.d 1. D'un point de vue microscopique, on peut supposer que la lumière est absorbée sur une demie-longueur d'onde et "repart" en décalage, ce qui confirmerait l'hypothèse du décalage négatif. (voir l'interprétation juste avec un physicien.)

