

## PHY NYC – Exercice section 3.8 : L'interférence dans les pellicules minces

### « une pellicule de savon dans l'air »

Une mince pellicule d'eau savonneuse ( $n = 1,33$ ) entourée d'air ( $n = 1$ ) a une épaisseur comprise entre 500 nm et 700 nm. Lorsqu'on éclaire cette pellicule avec de la lumière blanche à incidence normale, on remarque entre autres que la couleur jaune ( $\lambda_{\text{air}} = 600$  nm) est réfléchi au maximum.

(a) Quelle est l'épaisseur de la pellicule ?

(réponse :  $e = 564$  nm)

(b) Quelle(s) autre(s) longueur(s) d'onde visible (entre 400 nm et 700 nm) est réfléchi au maximum par la pellicule ?

(réponse :  $\lambda_{\text{air}} = 429$  nm)

(c) Quelle(s) longueur(s) d'onde visible (entre 400 nm et 700 nm) traverse la pellicule le plus efficacement ?

(réponse :  $\lambda_{\text{air}} = 500$  nm)

### INDICES :

(a)

(1) Commencez par trouver  $\Delta\phi$  engendré par la réflexion des rayons **1** et **2** sur la pellicule. ( $\Delta\phi = \pi$  rad)

(2) On veut un maximum de réflexion ( $\Delta\phi = 0$  rad), donc dans ce cas un  $\Delta\phi = \pi$  rad puisque  $\Delta\phi = \pi$  rad.

(3) L'équation à utiliser est donc la suivante :  $2e = (m + \frac{1}{2})\lambda_{\text{p}}$  (avec  $\lambda_{\text{p}} = \lambda_{\text{air}}/1,33$ ).

(b) Utilisez de nouveau l'équation  $2e = (m + \frac{1}{2})\lambda_{\text{p}}$  (avec  $\lambda_{\text{p}} = \lambda_{\text{air}}/1,33$ ), mais cette fois vous connaissez  $e = 564$  nm et vous cherchez  $\lambda_{\text{air}}$ .

(c) On veut maintenant un maximum de transmission au lieu d'un maximum de réflexion. On veut donc la condition contraire comparativement au cas précédent. On peut donc directement utiliser la même équation qu'auparavant, en remplaçant  $(m + \frac{1}{2})$  par  $m$ , ce qui donne :  $2e = m\lambda_{\text{p}}$  (avec  $\lambda_{\text{p}} = \lambda_{\text{air}}/1,33$ ).