

CLASSE : Terminale

EXERCICE C : au choix du candidat (5 points)

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h53

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui sans mémoire, « type collège »

EXERCICE C : ÉTUDE D'UN FILM DE SAVON (5 points) au choix du candidat

1.

1.1.

Les zones où les interférences sont constructives sont celles où l'intensité lumineuse est maximale : zones lumineuses.

Les zones où les interférences sont destructives sont celles où l'intensité lumineuse est nulle: zones sombres.

1.2.

On observe des interférences constructives quand $\delta = k\lambda$: les ondes sont en phase

On observe des interférences destructives quand $\delta = (k+1/2)\lambda$: les ondes sont en opposition de phase

1.3.

$$\delta = 2 \times n \times e - \frac{\lambda}{2}$$

$$\delta = 2 \times 1,34 \times 900 \times 10^{-9} - \frac{600 \times 10^{-9}}{2}$$

$$\delta = 2,11 \times 10^{-6} \text{m}$$

$$\frac{\delta}{\lambda} = \frac{2,11 \times 10^{-6}}{600 \times 10^{-9}} = 3,5$$

$$\delta = 3,5 \lambda$$

On observe des interférences destructives car $\delta = (k+1/2)\lambda$ avec $k=3$

2.

2.1.

$$\delta = 2 \times n \times e - \frac{\lambda}{2}$$

et pour des interférences constructives : $\delta = k \times \lambda$

D'ou

$$2 \times n \times e - \frac{\lambda}{2} = k \times \lambda$$

$$2 \times n \times e = k \times \lambda + \frac{\lambda}{2}$$

$$2 \times n \times e = \frac{2 \times k \times \lambda}{2} + \frac{\lambda}{2}$$

$$2 \times n \times e = \frac{2 \times k \times \lambda + \lambda}{2}$$

$$e = \frac{2 \times k \times \lambda + \lambda}{2 \times 2 \times n}$$

$$e = \frac{2 \times k \times \lambda + \lambda}{4 \times n}$$

$$e = \left(\frac{2 \times k + 1}{4} \right) \times \frac{\lambda}{n}$$

2.2.

épaisseur minimale : $k=0$

Lumière bleue : $\lambda = 458 \text{ nm}$

$$e = \left(\frac{2 \times k + 1}{4} \right) \times \frac{\lambda}{n}$$

$$e = \left(\frac{2 \times 0 + 1}{4} \right) \times \frac{458 \times 10^{-9}}{1,34}$$

$$e = 8,54 \times 10^{-8} \text{ m}$$

$$e = 85,4 \text{ nm}$$

2.3.

D'après le texte : " L'épaisseur du film n'est pas la même partout : elle est plus importante en bas du dispositif du fait de l'action de la gravité."

Plus le temps passe, plus le savon descend : la surface de la zone ,ou l'épaisseur du haut diminue, s'étend vers le bas.

2.4.

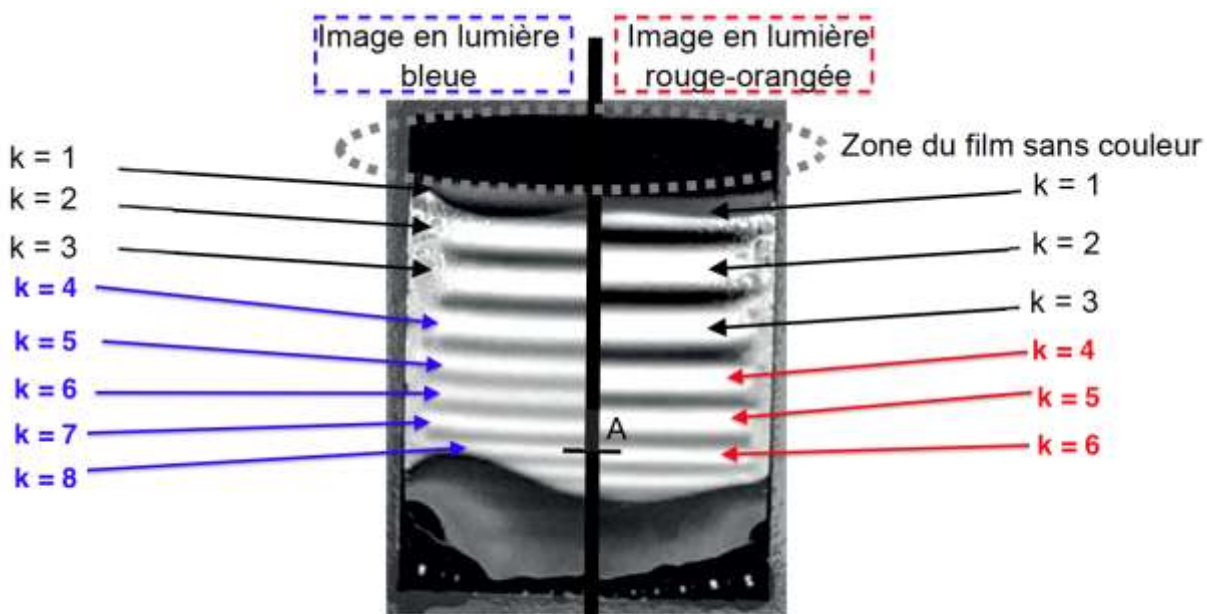


Figure 5. Montage photo des résultats des deux expériences

Au point A :

Pour la lumière bleue : $k=8, \lambda = 458 \text{ nm}$

$$e = \left(\frac{2 \times k + 1}{4} \right) \times \frac{\lambda}{n}$$

$$e = \left(\frac{2 \times 8 + 1}{4} \right) \times \frac{458 \times 10^{-9}}{1,34}$$

$$e = 1,45 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$e = 1,45 \text{ } \mu\text{m}$$

Pour la lumière rouge-orangée : $k=6, \lambda = 600 \text{ nm}$

$$e = \left(\frac{2 \times k + 1}{4} \right) \times \frac{\lambda}{n}$$

$$e = \left(\frac{2 \times 6 + 1}{4} \right) \times \frac{600 \times 10^{-9}}{1,34}$$

$$e = 1,45 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$e = 1,45 \text{ } \mu\text{m}$$