

25 1. L'angle caractéristique de diffraction s'écrit : $\theta = \frac{\lambda}{a}$.

Pour les petits angles : $\theta \approx \tan \theta = \frac{L}{2D}$.

Alors $\frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D}$.

2. En travaillant avec des expressions littérales, il faut donc isoler la largeur de la tache centrale de diffraction L dans la relation ci-dessus : $L = \frac{2\lambda \cdot D}{a}$, puis remplacer par les valeurs, bien converties en mètre :

1 nm = 10^{-9} m ; 1 cm = 10^{-2} m ; 1 μ m = 10^{-6} m.

• pour le bleu :

$$L_B = \frac{2 \times 405 \times 10^{-9} \times 220 \times 10^{-2}}{200 \times 10^{-6}} = 9,0 \text{ mm}$$

• pour le vert, il faut changer la longueur d'onde :

$$L_V = \frac{2 \times 525 \times 10^{-9} \times 220 \times 10^{-2}}{200 \times 10^{-6}} = 12 \text{ mm}$$

• idem pour le rouge :

$$L_R = \frac{2 \times 650 \times 10^{-9} \times 220 \times 10^{-2}}{200 \times 10^{-6}} = 14 \text{ mm}$$

3. a. Le point central de la figure de diffraction reçoit toutes les couleurs, donc d'après la synthèse additive fournie, il est blanc.

b. La tache centrale, qui mesure 9 mm pour le bleu, est en réalité répartie de - 4,5 mm à + 4,5 mm. Donc à $x = 4,5$ mm, il y a la première extinction du bleu, il ne se superpose que le rouge et le vert. D'après la synthèse additive des couleurs, la couleur résultante est jaune.

c. De même, à $x = 7$ mm, il y a la première extinction du rouge, il ne se superpose que le bleu et le vert. D'après la synthèse additive des couleurs, la couleur résultante est cyan.

4. La synthèse additive des couleurs permet d'expliquer la figure de diffraction en lumière blanche comme étant la superposition de chacune des figures de diffraction de chaque couleur qui la compose.