

20 Caractère ondulatoire de la lumière

1. On observe un phénomène de diffraction.

2. $\tan \theta = \frac{\ell}{2D} = 3,15 \times 10^{-3}$

$\theta \approx \tan \theta$, donc $\theta \approx 3,15 \times 10^{-3} \text{ rad}$.

3. a. $\theta = \frac{\lambda}{a}$

b. $\lambda = a \cdot \theta$

$\lambda = 0,200 \times 10^{-3} \times 3,15 \times 10^{-3} = 6,30 \times 10^{-7} \text{ m}$

c. $U(\lambda) = \lambda \cdot \sqrt{\left(\frac{U(a)}{a}\right)^2 + \left(\frac{U(\ell)}{\ell}\right)^2 + \left(\frac{U(D)}{D}\right)^2}$

$$U(\lambda) = 630 \times \sqrt{\left(\frac{0,005}{0,2}\right)^2 + \left(\frac{0,1}{12,6}\right)^2 + \left(\frac{0,01}{2}\right)^2}$$

$$U(\lambda) = 17 \text{ nm}$$

d. $613 \text{ nm} < \lambda < 647 \text{ nm}$

4. $\lambda = \frac{c}{\nu}$, avec λ en m, c en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ et ν en Hz.

5. a. $\frac{\ell}{2D} \approx \frac{\lambda}{a}$, soit $\ell \approx \frac{2 \cdot \lambda \cdot D}{a}$

b. Longueurs d'onde dans le vide :

– des radiations bleues : $\lambda_B \approx 400 \text{ nm}$;

– des radiations rouges : $\lambda_R \approx 800 \text{ nm}$.

c. En lumière bleue, la longueur d'onde diminue, θ aussi, donc ℓ également.

Si on diminue la largeur de la fente, θ augmente et ℓ aussi.