

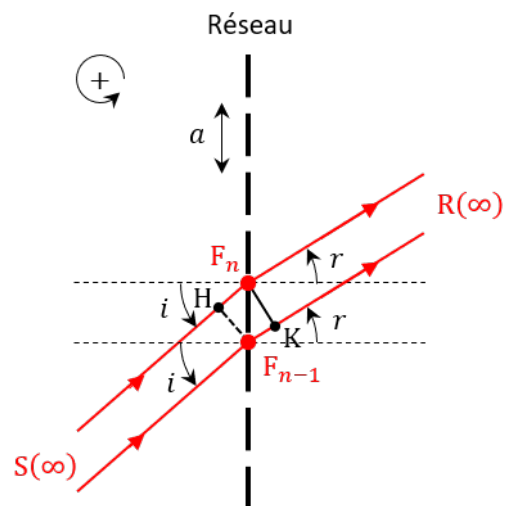
SPECTROSCOPIE À RÉSEAU

On souhaite déterminer la longueur d'onde λ de la raie du cadmium avec un réseau comptant $n = 500 \text{ traits} \cdot \text{mm}^{-1}$.

1) Établir la formule des réseaux par transmission.

Correction

Notations :



Le déphasage $\Delta\phi$ entre deux fentes successives doit être un multiple entier de 2π pour une interférence à $N \rightarrow \infty$ ondes.

$$\Delta\phi = 2\pi p = \frac{2\pi}{\lambda} \times a [\sin(r) - \sin(i)] \Rightarrow \boxed{\sin(r) - \sin(i) = np\lambda \quad \text{avec : } n = \frac{1}{a}}$$

2) On se place en incidence normale. On observe l'ordre -2 et l'ordre 2 séparés d'un angle $\alpha = 61^\circ 9'$. Déterminer λ .

Correction

Incidence normale : $i = 0$. En incidence normale, $r_{-p} = -r_p$. On en déduit :

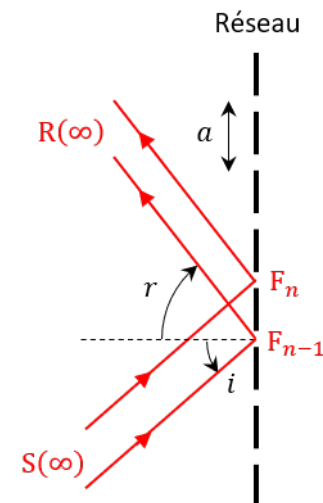
$$\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = 2n\lambda \Rightarrow \boxed{\lambda = \frac{\sin(\alpha/2)}{2n} = 508,7 \text{ nm}}$$

On se place dorénavant avec un réseau par réflexion de telle sorte que le rayon incident et l'ordre 2 émergent soient confondus pour la raie du cadmium précédent.

3) Établir la formule des réseaux par réflexion

Correction

Notations :



Il s'agit de la même démonstration que pour les réseaux en transmission, mais il faut faire attention aux signes des angles orientés !

$$\boxed{\sin(r) + \sin(i) = np\lambda \quad \text{avec : } n = \frac{1}{a}}$$

4) On mesure l'angle entre l'ordre 2 et l'ordre 0 : $\beta = 35^\circ 28'$. En déduire le nombre de trait par mm du réseau utilisé.

Correction

D'après l'énoncé, $i = r = \frac{\beta}{2}$. On en déduit :

$$2 \sin\left(\frac{\beta}{2}\right) = 2n\lambda \Rightarrow \boxed{n = \frac{\sin(\beta/2)}{\lambda} = 600 \text{ traits} \cdot \text{mm}^{-1}}$$

5) Comment reconnaît-on la raie d'ordre 0 ?

Correction

L'ordre 0 n'est pas dispersif, tout le spectre sort au même angle. La couleur observée est donc celle de la lampe.