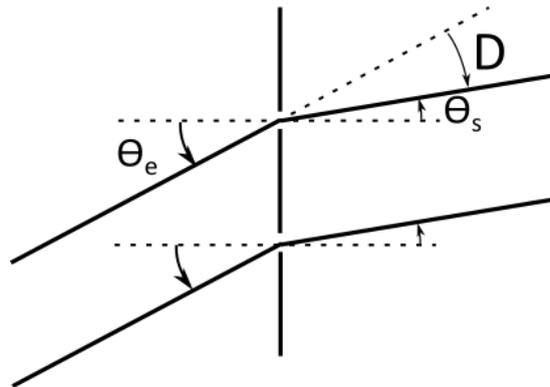


1 Réseau éclairé par une lampe à vapeur de mercure

On observe le spectre d'une lampe à vapeur de mercure avec un goniomètre à réseau.



La lampe est positionnée devant le collimateur, constitué d'une fente source placée dans le plan focal objet d'une lentille convergente située en sortie du tube. Les rayons lumineux arrivent donc sur le réseau en étant parallèles, inclinés d'un angle θ_e . La lumière est alors diffractée. On s'intéresse aux rayons de sortie dont la direction est parallèle à l'axe de la lunette de visée incliné d'un d'angle θ_s par rapport à la normale au réseau. L'angle de déviation entre le rayon de sortie et le rayon d'entrée est notée D .



On note a la distance entre deux fentes consécutives du réseau.

1. Reproduire le schéma et repérer la différence de marche δ . L'exprimer en fonction de a , θ_e et θ_s
2. Montrer que, si on considère une raie du spectre à la longueur d'onde λ , on observe des interférences constructives dans la direction θ_s (et donc des raies lumineuses) à la condition

$$a(\sin \theta_s - \sin \theta_e) = p\lambda \quad \text{avec } p \text{ l'ordre d'interférence, entier}$$

Le programme python joint permet le calcul de l'angle de sortie sur lequel il faut positionner la lunette du goniomètre pour observer une raie lumineuse de longueur d'onde donnée

3. Le réseau est éclairé en incidence normale. Dans quelles directions θ_s pourra-t-on observer les raies violette et verte pour les ordres d'interférence 1 à 4? Commenter leur répartition.
4. Exprimer l'angle de déviation D en fonction de θ_e et θ_s . Le représenter graphiquement en fonction de i_e , pour la raie verte du mercure et pour l'ordre d'interférences $p = 1$. Mettre en évidence un *minimum de déviation*.
5. Une étude théorique à partir de la formule des réseaux montre que, pour l'angle de déviation $D = D_m$ minimal, la relation suivante est vérifiée :

$$2a \sin(D_m/2) = p\lambda$$

Cette relation est-elle en accord avec le graphique tracé à la question précédente?