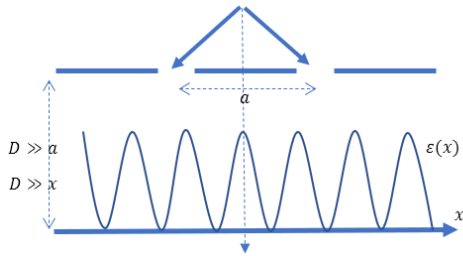
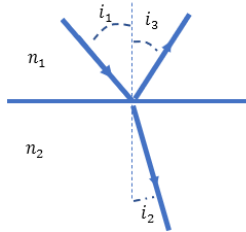
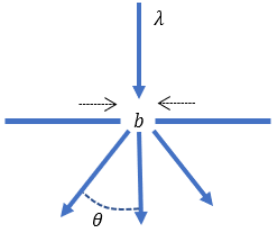
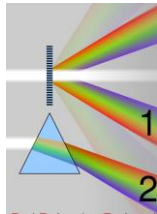


- 1) Donner le nom des phénomènes optiques représentés ci-dessous ainsi que la formule permettant de relier les paramètres introduits entre eux. On suppose le rayonnement monochromatique de longueur d'onde λ



On considère une lumière polychromatique éclairant normalement un réseau (1) et un prisme sous incidence non nulle (2).

- 2) En utilisant la relation fondamentale des réseaux en transmission, expliquer la dispersion plus importante pour le rouge que pour le bleu.



- 3) Le minimum de déviation D de la lumière par un prisme, dont l'angle au sommet est A , est donnée par $D = 2 \arcsin\left(n \sin\left(\frac{A}{2}\right)\right) - A$. On donne la loi de Cauchy donnant l'indice n de réfraction $n = A + \frac{B}{\lambda^2}$ avec A et B des constantes positives. Expliquer qualitativement la dispersion différente de celle observée avec un réseau

On rappelle la formule de Fresnel d'interférence o deux ondes cohérentes : $\varepsilon(M) = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + 2\sqrt{\varepsilon_1\varepsilon_2} \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_0} \delta\right)$

Avec :

- ε_1 éclaircissement de la source 1 si elle était seule
- ε_2 éclaircissement de la source 2 si elle était seule
- λ_0 la longueur d'onde des deux ondes
- δ la différence de marche entre les deux rayons

On définit le contraste par $C = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}}{\varepsilon_{max} + \varepsilon_{min}}$

- ε_{max} est la valeur maximale de l'éclaircissement
- ε_{min} est la valeur minimale de l'éclaircissement

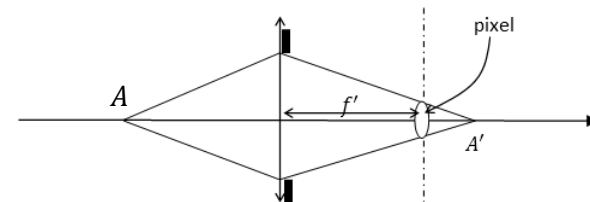
- 4) Exprimer le contraste si $\varepsilon_1 = \varepsilon_2$

- 5) Exprimer le contraste si $\varepsilon_2 = \varepsilon_1/2$:

On considère un appareil photo réglé pour donner une image parfaitement nette d'un objet à l'infini. L'optique de cet appareil se limite à :

- Une lentille convergente de focale f'
- Un diaphragme de rayon R
- Un film photosensible placé dans le plan focal de la lentille

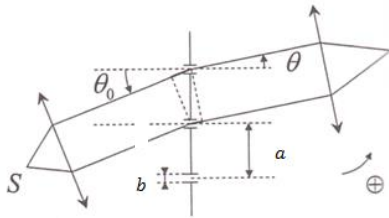
On considère que le film photosensible sur lequel est projetée l'image est constitué de pixels de rayon r .



- 6) Rappeler ce que sont les conditions de Gauss.

7) L'image d'un objet A qui n'est pas à l'infini est encore nette si sa tache image est plus petite que la dimension d'un pixel. Exprimer la plus petite distance possible de l'objet A conduisant à une image qui n'est pas floue en fonction de r, R et f' ?

On considère le réseau en transmission suivant :

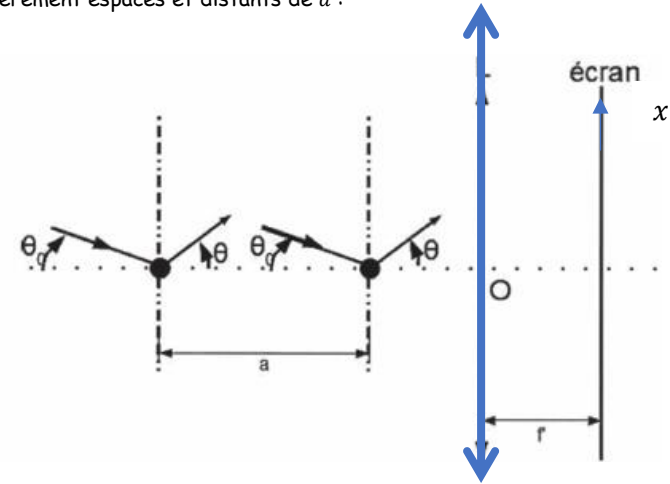


- 1) Donner l'expression de la différence de marche totale entre deux rayons successifs. Vous représenterez clairement les différences de marche calculées.

- 2) Donner la relation fondamentale des réseaux.

- 3) On repère un maximum d'intensité à l'ordre 1 pour $\theta_1 = 10^\circ$ pour $\lambda_0 = 500nm$. Estimer le pas du réseau si l'on travaille en incidence normale. On pourra linéariser à l'ordre 1 en θ et $\pi \approx 3$

On considère la diffraction d'une lumière monochromatique, de longueur d'onde λ , par des atomes régulièrement espacés et distants de a :



- 4) Compléter la figure ci-dessus afin d'apprécier le trajet des rayons lumineux interfèrent sur l'écran.
- 5) Donner l'expression de la différence de marche δ entre deux rayons successifs en fonction de a, θ_0 et θ .

- 6) Donner la position verticale x_2 sur l'écran de l'ordre 2 en fonction de f', a, λ_0 et θ_0 (on travaille dans les conditions de Gauss : un DL à l'ordre 2 est alors acceptable)