

TD 1 – Nature ondulatoire de la lumière – Chemin optique

Exercice 1 : Raie quasi-monochromatique

Retour sur la notion de train d'onde

Soit une raie spectrale de longueur d'onde moyenne λ_m , de largeur $\Delta\lambda$ et de longueur de cohérence temporelle L_c .

1. Montrer que $\Delta\lambda = \frac{\lambda_m^2}{L_c}$

2. Une raie d'une lampe spectrale au cadmium a pour caractéristiques $\lambda_m = 643,8 \text{ nm}$ et $\Delta\lambda = 1,3 \text{ pm}$. Quelle est sa couleur ? Calculer L_c , puis la durée de cohérence τ_c , ainsi que le nombre d'oscillations par train d'onde.

Exercice 2 : Loi de la réfraction

Retrouver la loi de Descartes grâce à la notion de chemin optique et au Th de Malus

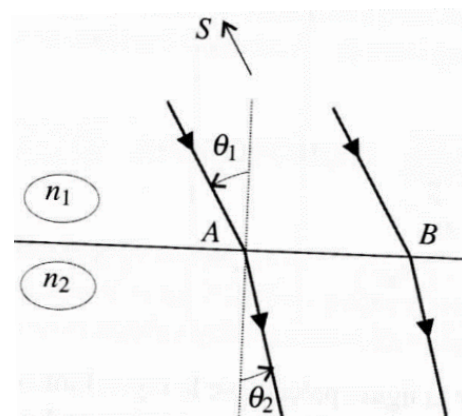
Travailler avec des chemins optiques infinis

Une onde plane monochromatique émise par une source S située à l'infini tombe sur un dioptre plan.

1. En dessinant le plan d'onde passant par A , trouver une expression de $(SB) - (SA)$ en fonction de AB et θ_1 .

2. En dessinant le plan d'onde passant par B , trouver une expression de $(SB) - (SA)$ en fonction de AB et θ_2 .

3. En déduire la loi de la réfraction.



Exercice 3 : Altération du front d'onde

Déphasage et forme d'une surface d'onde

Une lame de verre d'indice n possède un défaut d'épaisseur (cf. figure). Un faisceau de RL // arrivent sur la lame. Il est émis par une source S à l'infini.

1. Déterminer le déphasage à l'infini (vers la droite bien-sûr) entre les rayons 1 et 2.

2. Dessiner une surface d'onde avant la lame, puis après la lame. Déterminer la taille de la déformation de la surface d'onde après passage par la lame.

