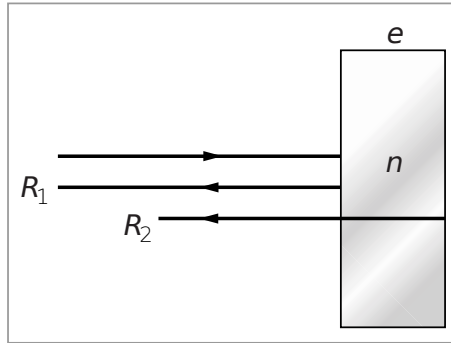


Irisation d'une lame d'eau

On considère une lame d'eau dans l'air ; l'épaisseur de la lame est noté e et son indice est égal à 1,3. Le Soleil éclaire la lame en incidence normale. On donne les expressions des coefficients de réflexion r et de transmission t en amplitude du champ électrique à l'interface entre deux milieux 1 et 2 :

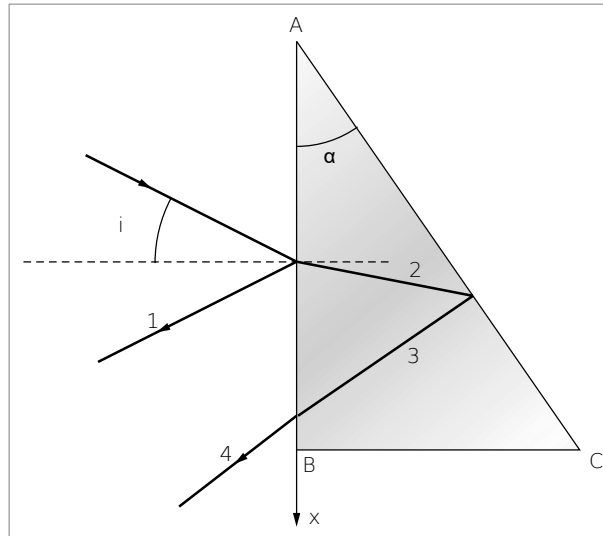
$$r = \frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2} \text{ et } t = \frac{2n_1}{n_1 + n_2}$$



- Justifier les propositions suivantes : "les deux rayons R_1 et R_2 , R_1 directement réfléchi sur la face d'entrée de la lame et R_2 ayant subi un aller-retour dans la lame, ont à peu près même amplitude" et "nous pouvons limiter l'étude de l'interférence des deux ondes associées à R_1 et R_2 ".
- Quel est le déphasage entre ces deux rayons ?
- Écrire en un point M de l'espace, le champ électrique résultant et l'intensité associée aux deux ondes.
- A quelle condition la lame apparaîtra-t-elle colorée ?

Interférences par réflexion sur un prisme

Une onde plane monochromatique de longueur d'onde λ arrive avec l'incidence i sur un prisme ABC en verre, d'indice $n = 1,5$ pour cette longueur d'onde, et d'angle au sommet α . On étudie l'interférence des deux ondes issues de la réflexion de l'onde incidente sur les faces AB et AC.



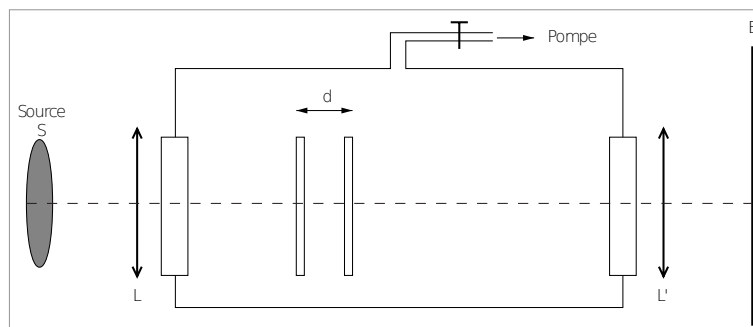
- Comparer les amplitudes des champs électriques associés aux ondes qui interfèrent. On pourra utiliser les formules des coefficients de transmission et réflexion vu à l'exercice précédent.
- Pourrait-on observer des interférences par transmission ?
- Où sont localisées les franges d'interférence (on ne mènera pas de calcul) ?

On se place maintenant dans le cas où l'onde arrive en incidence normale sur la face AB.

- Calculer la figure d'interférence sur la face AB, qu'on assimile au plan de localisation des franges, en fonction de x , α , et n pour α petit.

Mesure interférentielle de l'indice d'un gaz

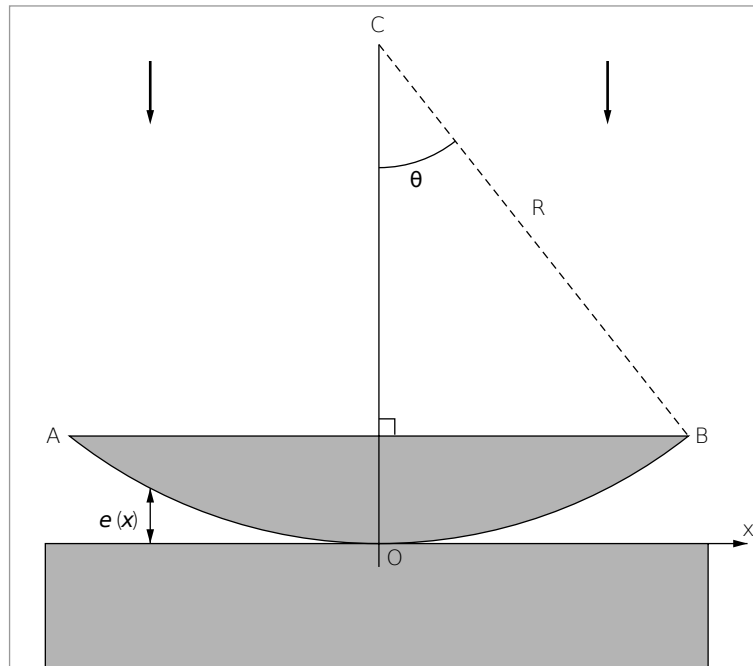
Pour mesurer l'indice de l'air, on fait le vide dans une enceinte contenant un ensemble de deux lames de verre parallèles distantes de $d = 1 \text{ mm}$ (et d'épaisseur négligeable). L'ensemble est éclairé par une source S étendue monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,56 \text{ }\mu\text{m}$.



- Qu'observe-t-on sur l'écran ? Y a-t-il un intérêt à « traiter » les lames de verre ?
- L'indice de l'air, dans les conditions normales, est voisin de 1,003. Combien d'anneaux voit-on défilier au centre lorsqu'on fait le vide dans l'appareil ? Dans quel sens se déplacent ils ?

Les anneaux de Newton

On considère le dispositif des anneaux de Newton. On utilise pour cela une lentille plan convexe de rayon R et d'angle d'ouverture θ . La lentille repose par sa face courbe en O sur un plan de verre Ox . Il existe donc entre le plan et la lentille une lame d'air d'épaisseur $e(x)$ variable, avec $e(0) = 0$. On suppose que e reste faible devant le rayon R de la face courbe. Une source monochromatique étendue éclaire la lentille en incidence normale.



- Rappeler quelles ondes interfèrent et préciser le lieu de localisation des franges d'interférence.
- Calculer la différence de marche $\delta(x)$ entre deux rayons susceptibles d'interférer.
- Exprimer $e(x)$ en fonction de x ; décrire la figure d'interférence. Quel aspect a la frange centrale ?