

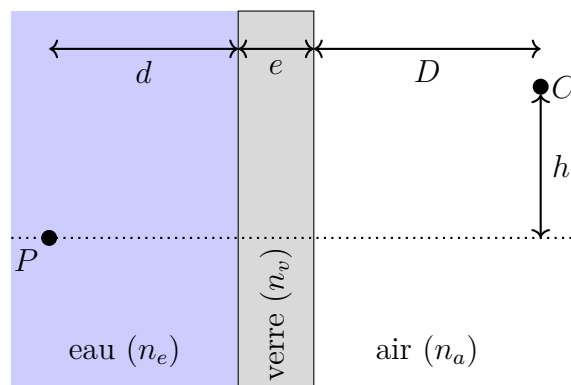
Exercice 1 : Dissipation thermique

Considérons une ailette de refroidissement en aluminium utilisée pour dissiper la chaleur d'un composant électronique. L'ailette a une longueur L , une largeur w , et une épaisseur e . La température à la base de l'ailette est T_0 et l'air ambiant est à T_∞ . La conductivité thermique de l'aluminium est λ et le coefficient de transfert conducto-convectif est noté h .

- Q.1 Exprimer le flux de chaleur par conduction à travers l'ailette.
- Q.2 Exprimer le flux de chaleur par convection à la surface de l'ailette.
- Q.3 Établir une équation différentielle décrivant la distribution de la température $T(x)$ le long de l'ailette.
- Q.4 Résoudre cette équation différentielle dans l'hypothèse d'une ailette infinie.
- Q.5 Calculer la puissance totale dissipée par l'ailette.
- Q.6 Discuter de l'influence de la forme et des dimensions de l'ailette sur l'efficacité thermique. Proposer des stratégies pour optimiser la conception des ailettes afin d'améliorer l'efficacité de dissipation de la chaleur.

Exercice 2 : Le chat et le poisson

Un chat (C) regarde un poisson (P) dans un aquarium à vitres planes (voir schéma ci-dessous).



On note :

- i : l'angle d'incidence à l'interface eau verre ;
- r : l'angle réfracté dans le verre, après l'interface eau verre ;
- i' : l'angle réfracté dans l'air, après l'interface verre air ;
- P' : l'image virtuelle du poisson, vue par le chat.

On se place dans les conditions de Gauss.

- Q.1 Rappeler la loi de Snell-Descartes pour la réfraction, et l'appliquer aux angles précédemment définis. Classer ces angles par ordre croissant.
- Q.2 Tracer le rayon allant de P à C . Positionner le point P' . Le chat voit-il le poisson plus loin ou plus près que ce qu'il n'est réellement ?
- Q.3 Calculer la distance PC . Calculer finalement la distance PP' .