

Département de Génie Biologique

Travaux dirigés

1<sup>ère</sup> année de Génie Biologique

Jean-Michel MARTINEZ

2007/2008

# Examen de Physique générale

durée 2h

Calculatrice interdite

8 décembre 2007

## Exercice N°1 :

Considérons une lame transparente à faces parallèles d'indice absolu  $n_2 = 1$  et d'épaisseur  $e$  placée entre deux milieux d'indices  $n_1 = 1,5$  identiques. Un rayon incident arrive sur le dioptre plan en A avec un angle incident  $i$ . Le rayon est réfracté avec un angle  $r$  et arrive sur l'autre dioptre en B. Ce rayon ressort de la lame à faces parallèles avec un angle  $i$ .

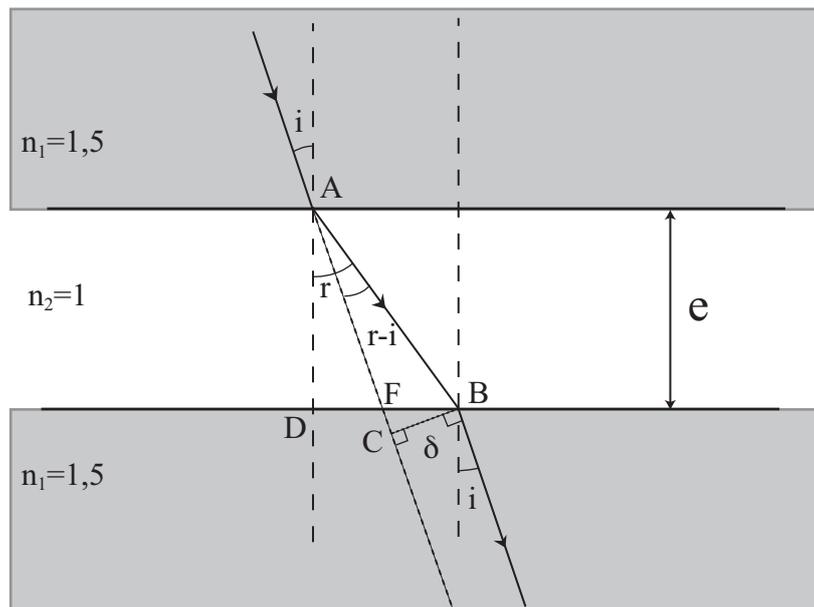


FIG. 1: Rayon réfracté par une lame à faces parallèles

- Déterminer le décalage  $\delta$  entre le rayon incident et le rayon émergent en fonction des angles  $r$  et  $i$  et de l'épaisseur  $e$ .
- Connaissant l'angle incident  $i = \frac{\pi}{3}$ , tracer le trajet du rayon lumineux et déterminer la valeur du décalage  $\delta$  si possible.
- Le rayon arrive maintenant avec un angle  $i$  tel que  $\sin(i) = \frac{\sqrt{2}}{3}$ . Quel est la valeur de l'angle  $r$  ?
- En reprenant les valeurs de l'angle  $r$  et de  $\sin(i)$  de la question c), déterminer la valeur de  $\delta$  en fonction uniquement de  $e$ .

## Exercice N°2 :

Une cuve rigide et étanche est hermétiquement fermée et remplie d'air que l'on considérera comme un gaz parfait. On mesure la pression à l'intérieur de la cuve. On utilise pour cela un baromètre à hauteur de mercure. On sait que la précision du baromètre à hauteur de mercure est de 10% et que la précision sur le volume est de 5%. La cuve est maintenue dans un bain d'eau et de glace afin de fixer la température.

- a) Comment déterminer le nombre de mole de gaz contenu dans la cuve ?
- b) Avec quelle précision peut-on connaître ce nombre de mole ?

**Exercice N°3 :**

Sur un bloc de glace à 0°C, on place un morceau de métal pesant 250g et chauffé à 80°C. Quelle est le volume d'eau produit ?

Chaleur de fusion de l'eau :  $\frac{10}{3} \times 10^5 \text{ J.kg}^{-1}$ .

Chaleur massique du métal :  $500 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ .