

3^{ème} Année licence : Physique fondamentale
Module : Transfert de chaleur
TD2 : Transfert par conduction

Exercice 1 :

- 1) Calculer le flux traversant une vitre de 1 m^2 de surface et de 3.5 mm d'épaisseur. La température de la face interne de la vitre est égale à 10°C , celle de la face externe est égale à 5°C .
- 2) Calculer de deux manières la résistance thermique de la vitre sachant que la conductivité thermique du verre vaut $\lambda_v = 0.7 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Exercice 2 :

Considérons 3 murs limités par des plans parallèles. Soient λ_1 , λ_2 et λ_3 les conductivités thermiques de chaque mur dont les épaisseurs respectives sont e_1 , e_2 et e_3 . On donne la surface du mur S et les températures T_1 et T_4 des faces 1 et 4.

- 1) Donner l'expression du flux thermique de conduction à travers ces murs.
- 2) Quelle est l'expression de la résistance thermique équivalente à ces murs ? Ces murs sont-ils placés en série ou en parallèle ?

Exercice 3 :

Un tube d'acier de diamètre intérieur 20 mm et de diamètre extérieur 27 mm dont la température de la paroi interne est $T_1 = 119.75^\circ\text{C}$ et celle de la paroi externe $T_2 = 119.64^\circ\text{C}$. La conductivité thermique de l'acier est $\lambda = 46 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

- 1) Calculer la résistance thermique pour une longueur de 1 m du tube.
- 2) Quel est le flux correspondant ?

Exercice 4 :

Considérons deux sphères concentriques de rayons interne r_1 et de rayon externe r_2 limitant un volume de matière. T_1 et T_2 étant les températures respectives des faces interne et externe et λ la conductivité thermique moyenne entre les deux faces.

- 1) Donner l'expression du flux thermique à travers la sphère.
- 2) En déduire l'expression de la résistance thermique de cette sphère ?