

3^{ème} Année licence : Physique fondamentale
Module : Transfert de chaleur
TD3 : Transfert par convection

Exercice 1 :

Soit une maison dont le mur extérieur a une surface (S). Ce mur d'épaisseur $L = 40$ cm est en pierre. Il a une conductivité thermique $\lambda = 2 \text{ W.m}^{-1}.\text{°C}^{-1}$. La température à l'intérieur de la maison est $T_i = 20\text{°C}$, la température extérieure vaut $T_e = 0\text{°C}$, le coefficient d'échange intérieur est $h_i = 9 \text{ W.m}^{-2}.\text{°C}^{-1}$ et le coefficient d'échange extérieur est $h_e = 17 \text{ W.m}^{-2}.\text{°C}^{-1}$.

- 1) Calculer la densité de flux φ échangé à travers ce mur.
- 2) Calculer les températures des faces interne et externe du mur T_{Pi} et T_{Pe} .

Exercice 2 :

Considérons le mur de l'exercice 1. On place maintenant contre la façade interne de ce mur un isolant d'épaisseur $e = 7,5$ cm et de conductivité $\lambda_{is} = 0.4 \text{ W.m}^{-1}.\text{°C}^{-1}$.

- 1) Calculer la densité de flux φ' échangé à travers le mur composite.
- 2) Calculer les températures des parois interne et externe T'_{Pi} et T'_{Pe} .
- 3) Calculer la température T'_s à la séparation isolant-mur en pierre.
- 4) Conclusion.

Exercice 3 :

Quelle est la différence entre un transfert de chaleur par convection naturelle et un transfert par convection forcée. Etayer vos réponses par des exemples de la vie courante.