

On ne considère que des régimes permanents.

On étudie le double vitrage de surface S séparant une pièce de température $\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ de l'extérieur à la température $\theta_e = 5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Le double vitrage est constitué de deux vitres d'épaisseur e_v , séparées par une épaisseur d'air e_a .

Les phénomènes de convection à l'interface entre de l'air à la température T_e et une vitre à la température de surface T_s lient la densité de flux thermique à l'interface à ces températures par la loi de Newton

$$\varphi = \pm h \cdot |T_a - T_s|$$

On néglige l'effet de la convection entre les deux vitrages.

1. Modéliser les phénomènes de convection au niveau d'une interface S par une résistance R_c
2. Quelle sera la puissance \mathcal{P} du radiateur nécessaire à compenser les pertes thermiques dues au vitrage en régime stationnaire ?

Données vitre : $\lambda_v = 1,0 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ air : $\lambda_a = 2,6 \cdot 10^{-2} \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$