

On ne considère que des régimes permanents.

L'intérieur d'une pièce est séparée de l'extérieur par une paroi vitrée de surface S , orthogonale à l'axe Ox , et dont le verre a une conductivité thermique k_v . Ses faces internes et externes sont respectivement aux températures T_i et T_e avec $T_e < T_i$.

1. La vitre a une épaisseur e . Par un bilan local d'énergie, Évaluer le flux thermique φ_1 sortant de la pièce à travers cette paroi. En déduire l'expression de la résistance thermique R_{th} de la vitre.
2. La paroi est un ensemble de 2 vitres de même épaisseur e_v , séparées par une épaisseur e_a d'air de conductivité k_a . On ne tient compte que de la conduction.
 - (a) Définir une résistance pour chacune des parties du vitrage. Comment sont associées ces résistances ?
 - (b) Évaluer le nouveau flux thermique φ_2 pour ce double vitrage puis $\frac{\varphi_2}{\varphi_1}$.
 - (c) Calculer les températures T_1 et T_2 des faces en regard des 2 vitres. Représenter $T(x)$.