

1. Que représente, en quelques mots, la conductivité thermique d'un matériau ? Comment évolue-t-elle si on augmente l'épaisseur du matériau ?
2. Donnez la formule permettant d'obtenir la résistance thermique d'une paroi à partir de la conductivité thermique du matériau la constituant.
3. De quoi dépend le flux thermique à travers une paroi ? Donner sa formule et son unité.
4. Que peut-on faire pour diminuer le flux thermique entre l'intérieur et l'extérieur d'une maison ?



L'igloo ci-dessus a un rayon de 1 m. La conductivité thermique de la glace vaut $\lambda_{\text{glace}} = 0,05 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. On supposera que l'air extérieur est à $T_e = -20^\circ\text{C}$ et que l'intérieur de l'igloo est à $T_i = 10^\circ\text{C}$.

5. Dans quel sens est le flux thermique à travers la paroi de l'igloo ?
6. Exprimez la résistance thermique R_{th} de la paroi de l'igloo en fonction du flux Φ , de la surface de l'igloo S et de l'écart de température $\Delta T = T_i - T_e$ entre l'intérieur et l'extérieur.
7. Supposons que l'habitant de l'igloo dégage une puissance de 50 W. Quelle devra être la valeur du flux si on veut conserver la température intérieure constante ?
8. En déduire l'épaisseur e que devront avoir les murs de l'igloo.
Donnée : la surface d'une demi-sphère de rayon R vaut $2\pi R^2$.