

Un radant, la laine de verre

1./ La résistance thermique se calcule à partir du flux thermique et de l'écart de température : $R_{th1} = \frac{|\Delta T|}{\varphi_1}$ AN $R_{th1} = \frac{15^\circ\text{C}}{10\text{ W}} = 1,5^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}$

2./ Ici on ne nous indique pas la valeur du flux thermique. Cependant $\varphi_2 = \frac{Q_2}{\Delta t}$

$$\text{donc } \varphi_2 = \frac{Q_2}{\Delta t} = \frac{|T_B - T_A|}{R_{th2}} \Leftrightarrow \boxed{R_{th2} = \frac{\Delta t \cdot |T_B - T_A|}{Q_2}}$$

$$\text{AN } R_{th2} = \frac{2,0 \cancel{\text{ k}} \times 3600 \cancel{\text{ s/k}} \times (30 - 10)^\circ\text{C}}{36 \times 10^3 \text{ J}} = 4,0^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$3./ \lambda = \frac{e}{S \times R_{th}} \Rightarrow [\lambda] = \frac{\text{L}}{\text{L}^2 \times [\text{R}_{th}]} \text{ donc } \lambda \text{ s'exprime en } \text{W} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$\text{ou } \text{W} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$4./ \text{AN } \lambda_1 = \frac{60 \times 10^{-3} \text{ m}}{1,0 \text{ m}^2 \times 1,5^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}} = 4,0 \times 10^{-2} \text{ W} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$\text{AN } \lambda_2 = \frac{240 \times 10^{-3} \text{ m}}{1,5 \text{ m}^2 \times 4,0 \times 10^{-2}^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}} = 4,0 \times 10^{-2} \text{ W} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$$

5./ La conductivité thermique est le flux thermique par kelvin (différence de température) et par mètre de matériau traversé. Elle est donc indépendante de l'épaisseur du matériau traversé. Sa valeur caractérise les propriétés de ce matériau.

$$6./ \lambda = \frac{e}{S \times R_{th}} \text{ et } R_{th} = \frac{|\Delta T|}{\varphi} \text{ donc } \boxed{\varphi = \frac{\lambda S |\Delta T|}{e}}$$

7./ Lorsqu'on double la surface de la laine de verre, le flux thermique est doublé.

8./ Lorsqu'on double l'épaisseur de la laine de verre, le flux thermique est divisé par 2.

9./ Les pertes d'énergie sont d'autant plus importantes que le flux thermique est grand. Pour les limiter, il faut donc limiter la surface de la toiture et augmenter l'épaisseur de la laine de verre.