

1. Analyse de matériaux

On donne le tableau suivant des conductivités thermiques :

Matériaux	Pin maritime	Liège expansé	Contre-plaqué	Bois naturels (chêne, hêtre)
Conductivité thermique λ ($\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)	0,150	0,043	0,200	0,230

1) Parmi les matériaux ci-dessus, lequel est le plus isolant ? Justifier votre réponse.

c'est le liège car il a le λ le plus petit



2. Comparaison de portes

2) On envisage la conduction thermique à travers une porte séparant deux pièces ; l'une est maintenue à la température de 22°C et l'autre est maintenue à 19°C.

a) Cette porte a une épaisseur e de 4,0 cm et une aire S de 1,6 m². Sachant que la puissance thermique Φ est de 27,6 W, calculer la conductivité thermique λ du matériau constitutif de la porte.

$$\Phi = K \cdot S \cdot \Delta\theta \quad K = 1/R \quad R = e/\lambda$$

$$K = \Phi / (S \cdot \Delta\theta) = 27.6 / (1.6 \cdot 3) = 5.75 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$$

$$R = 1/K = 1/5.75 = 0.1739 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$$

$$\lambda = e/R = 0.04/0.1739 = 0.23 \text{ W/m} \cdot \text{°C}$$

b) Quel est ce matériau ?

C'est du bois naturel

c) Pour une isolation équivalente, quelle serait l'épaisseur de cette porte en pin maritime ? Arrondir au millimètre.

Il faut $R = 0.1739$

$$e = \lambda \cdot R = 0.15 \cdot 0.1739 = 0.026 \text{ m} = 2.6 \text{ cm}$$

