

INTERROGATION N 1

Exercice 01 (7pts)

Les murs d'un garage d'épaisseur **5 cm** et de surface **50 m²**, sont réalisés en matière de conductivité thermique $\lambda = 0,15 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$.

1. Calculer la résistance thermique des murs.
2. Calculer le flux thermique Φ à travers la surface du mur lorsque la température extérieure est à **5 °C** et que celle du garage atteint **18 °C**.

Pour réaliser une isolation, on fixe sur les murs une cloison constituée de polystyrène d'épaisseur **12 cm** accolée à une couche de plâtre de **2 cm** d'épaisseur.

3. Calculer la nouvelle résistance thermique de ces murs après l'isolation.
 $\lambda_{\text{polystyrène}} = 0,045 \text{ W/(m.}^\circ\text{C)}$ et $\lambda_{\text{plâtre}} = 0,35 \text{ W/(m.}^\circ\text{C)}$.
4. Calculer le nouveau flux thermique Φ' à travers la surface des murs.
5. Quelle est votre conclusion.

Exercice 02 (3pts)

Une bille d'acier de **12 mm** de diamètre est à une température $T_i = 1150 \text{ K}$. On veut la refroidir jusqu'à une température $T_f = 400 \text{ K}$ dans de l'air qui est à une température $T_\infty = 325 \text{ K}$.

Les propriétés physiques de l'acier sont : $\lambda = 40 \text{ W / m.K}$; $\rho = 7800 \text{ kg / m}^3$ et $C_p = 600 \text{ J/kg.K}$.

Le coefficient d'échange de chaleur de l'acier avec l'air est $h = 20 \text{ W / m}^2.\text{K}$
Au bout de combien de temps atteindra-t-on la température désirée ?

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad S = 4\pi r^2$$