

Exercice 1 :

Une chambre est équipée d'une grande baie vitrée constituée d'un *simple vitrage* ($R_{th} = 0,2 \text{ m}^2\text{K/W}$; $S=3,1\text{m} \times 2,8\text{m}$).

La température intérieure de la pièce est $T_i=19^\circ\text{C}$, tandis que la température extérieure est $T_e=-1$. Ces températures sont supposées constantes dans le temps.

Question :

1. Représenter par schéma la situation en indiquant le sens du flux de chaleur à travers la baie vitrée ?
2. Déterminer la valeur du flux thermique traversant la baie vitrée ?
3. Calculer la quantité d'énergie thermique transférée au cours d'une durée de deux heures ?

Exercice 2 :

Les parties pleines d'une façade sont composées des couches suivantes :

matériau	Epaisseur [cm]	Conductivité thermique W/m.K	Résistance $\text{m}^2\text{K/W}$
Crépi intérieur	1	0,35	0.01
Brique creuse	10	0.5	0.5
isolant	?	0.036	
Brique creuse	15	0.5	0.5
Crépi extérieur	2	1	0.02

Questions :

1. Quelle épaisseur d'isolant mettre pour obtenir un coefficient de transmissin thermique $0.2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$? (avec : $R_{si}=0.13 \text{ m}^2.\text{k/W}$, $R_{se}=0,05 \text{ m}^2.\text{k/W}$)
2. Comparer les densités de flux transmises avec et sans isolant, en régime permanent si les température internes et externes sont 20°C et 1°C ?

TD 2

3. Sur les trois mois de chauffage, quel est le gain en kWh/m^2 ?

Exercice 3 :

Une maison possède un **mur extérieur** de **3 m de hauteur** et **6 m de longueur**.

Ce mur est composé des éléments suivants :

- **Un mur en béton** de 15 cm d'épaisseur, $\lambda_{\text{béton}} = 1,7 \text{ W/m K}$; une couche d'enduit extérieur (épaisseur 1cm ; $\lambda_{\text{enduit_ext}} = 1 \text{ W/m K}$) et un enduit de plâtre intérieur (épaisseur 1cm ; $\lambda_{\text{plâtre}} = 0,35 \text{ W/m K}$)
- **Une fenêtre** de surface 5 m^2 (2,5/2) en simple vitrage d'épaisseur de 5 mm, $\lambda_{\text{simple vitrage}} = 1,15 \text{ W/m K}$

Données : $R_{si} = 0,13$

$R_{se} = 0,05$

Questions :

1. Calculer la résistance thermique et le flux thermique, lorsque la température extérieure est de 5°C et celle de la maison étant maintenue à 20°C ?
2. Pour diminuer les déperditions thermique on fait poser sur le mur en béton 4 cm de liège de conductivité thermique $\lambda_{\text{liège}} = 0,037 \text{ W/m K}$. Calculer le nouveau flux thermique ?
3. Quel serait ce flux thermique si le mur était construit en brique de 15 cm d'épaisseur avec une conductivité thermique $\lambda_{\text{brique}} = 0,5 \text{ W/m K}$ et une fenêtre double vitrage avec une résistance thermique $R_{th_v}=0,4 \text{ m}^2\text{K/W}$.
4. Que peut-on conclure concernant l'influence des matériaux et de l'isolation sur les **performances thermiques** du bâtiment ?