

Série de T.D N°1 :

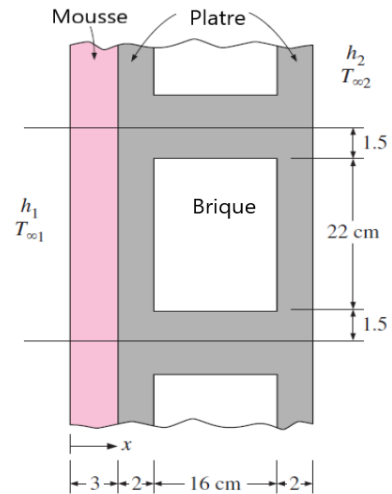
**Exercice1 :**

Un mur de 3 m de haut et 5 m de large se compose des couches comme le montre la figure ci-contre :

Briques :  $\lambda = 0,72 \text{ W / m .K}$  ; Plâtre :  $\lambda = 0,22 \text{ W / m .K}$  ; Mousse :  $\lambda = 0,026 \text{ W / m .K}$

Les températures intérieure et extérieure sont  $20^\circ \text{C}$  et  $10^\circ \text{C}$ , et les coefficients de transfert de chaleur par convection à l'intérieur et l'extérieur sont respectivement  $h_1 = 10 \text{ W / m}^2\text{K}$  et  $h_2 = 25 \text{ W / m}^2\text{K}$

En supposant un transfert de chaleur unidimensionnel, déterminer le flux de chaleur à travers le mur.



**Exercice 2 :**

Soit un tube cylindrique de longueur  $L=1\text{M}$ , de rayon interne  $r_i=25\text{cm}$ , et rayon externe  $r_e=30\text{cm}$ , à l'intérieur duquel s'écoule le fluide chaud à la température  $T_1=80^\circ\text{C}$ . On donne : Coefficient de convection interne  $h_i=50 \text{ W/m}^2\text{K}$  ; coefficient de convection externe  $h_e=10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , température de l'air extérieur  $T_e=20^\circ\text{C}$ , conductivité thermique  $\lambda=10 \text{ W/mK}$ .

Calculer :

- La résistance thermique totale du tube.
- Le flux thermique échangé.
- La température de la surface intérieure et extérieure de tube.

**Exercice 3 :**

Un réservoir sphérique utilisé dans l'industrie chimique a un diamètre intérieur de 1.5m et sa paroi est faite de trois couches :

La première interne en acier d'épaisseur 2mm et conductivité  $42 \text{ W/m.k}$ .

La deuxième en asbeste d'épaisseur 10mm et conductivité  $0.128 \text{ W/m.k}$ .

La troisième externe en acier d'épaisseur 3mm et conductivité  $42 \text{ W/m.k}$ .

Sachant que  $h_i=400 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $h_e=30 \text{ W/m}^2\text{K}$ , la température de fluide à l'intérieur est  $473\text{K}$  et de l'air ambiant  $297\text{K}$ . On demande :

- La résistance thermique totale ;
- Le flux total ;
- Le coefficient de transfert thermique global ;
- Les températures dans les surfaces de contact entre les couches ;