

Série de T.D N°1 :

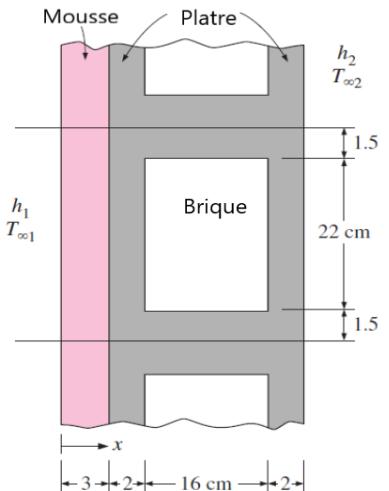
Exercice 1 :

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°C et 10°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 W/m.k .

La deuxième en asbeste d'épaisseur 10mm et conductivité 0.128 W/m.k .

La troisième externe en acier d'épaisseur 3mm et conductivité 42 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 473K et de l'air ambiant 297K . 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 ;