

**TD de Transfert de Chaleur.**  
**Série N°2**

**EXERCICE 01**

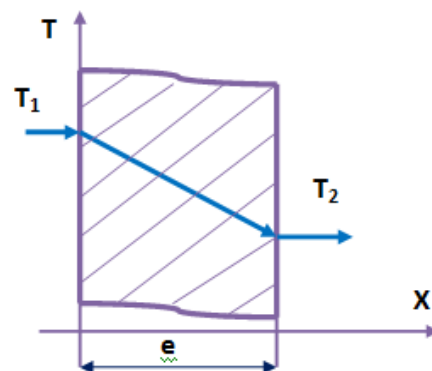
Un carreau de verre d'une voiture d'épaisseur 4mm et  $\lambda=1,4 \text{ w / m } ^\circ\text{C}$  · sépare l'ambiance de l'intérieur qui est à la température de 40 °C et le milieu ambiant extérieur dont la température est de -10 °C. Les coefficients de convection interne et externe sont respectivement 30 w / m °C<sup>2</sup> et 65 w / m °C<sup>2</sup>. Calculer les températures des surfaces interne et externe du carreau de verre.

**EXERCICE 02 :**

Considérant le mur plan d'épaisseur 60mm représenté sur la figure ci-dessous. Si la densité de flux Thermique à travers ce mur est de 66.5 W/m<sup>2</sup>, calculer la différence de température aux surfaces et les valeurs numériques du gradient de température dans celui-ci si ce mur est en:

1. Laiton (k=115 W/m.K);
2. Granit (k=3,5 W/m.K);
3. Bois (k=0,20 W/m.K).

Interpréter les résultats obtenus pour les trois matériaux



**EXERCICE 03**

Calculer la densité du flux thermique perdue à travers la paroi d'un four traditionnel, sachant que le matériau de construction est à base d'argile dont le coefficient de conductivité thermique est égal à  $\lambda=0,4(1+1,1.10^{-3}t) \text{ W /m.}^\circ\text{C}$ . L'épaisseur de la paroi est égale à 360mm. La température de la paroi (côté interne du four) est de 800°C et celle externe est égale à 50°C.

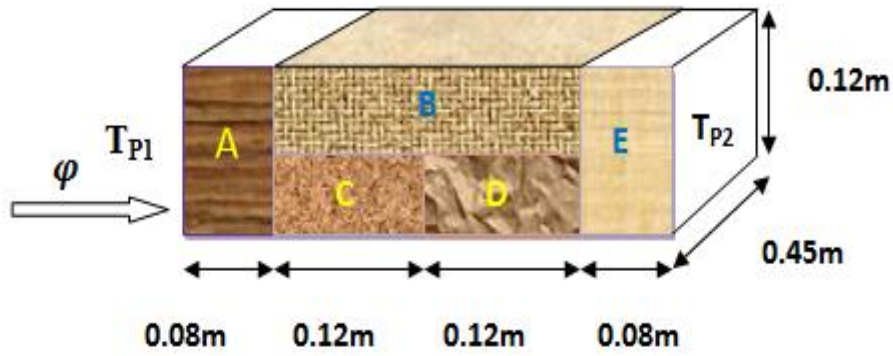
**EXERCICE 04**

Considérons le mur composé de plusieurs couches de différents matériaux illustré ci-dessous avec les dimensions dans les trois directions. Supposant une conduction unidimensionnelle et connaissant les températures des surfaces de gauche et celle de droite respectivement,  $T_{p1}$  et  $T_{p2}$ , de même que les conductivités thermiques de ces différentes couches.

Donner le schéma électrique équivalent et calculer le flux de chaleur par unité de surface à travers ce mur.

**Données :**

$T_{p1}= 200^\circ\text{C}$ ,  $T_{p2}= 50^\circ\text{C}$ ,  $\lambda_A=70 \text{ W/m.K}$ ,  $\lambda_B= 60 \text{ W/m.K}$ ,  $\lambda_C= 40 \text{ W/m.K}$ ,  $\lambda_D=30 \text{ W/m.K}$ ,  $\lambda_E= 20 \text{ W/m.K}$



**EXERCICE 05**

Calculer le flux de chaleur perdu par unité de longueur d'un tuyau en acier ( $\lambda_{ac} = 38\text{Kcal/h.m.}^\circ\text{C}$ ), de 48mm de diamètre intérieur et 56mm de diamètre extérieur, recouvert d'un isolant en amiante ( $\lambda_{am} = 0,15\text{Kcal/h.m.}^\circ\text{C}$ ), de 75mm de diamètre extérieur. De la vapeur à  $145^\circ\text{C}$  s'écoule dans le tuyau. La résistance thermique totale à la paroi intérieure est  $0.2 [^\circ\text{C m} / (\text{kcal} / \text{h})]$ . Et la température ambiante est de  $21^\circ\text{C}$ .

