

Devoir à domicile

Master I: Energies Renouvelables en Mécanique

Transferts thermiques approfondis et phénomènes de transports

La paroi d'un four est composée de trois couches :

1- Une première couche de briques isolantes d'épaisseur $e_1 = 12$ cm et d'une conductivité thermique $\lambda_1 = 0,6$ W/mK.

2- Une deuxième couche de briques réfractaires d'épaisseur $e_2 = 10$ cm et d'une conductivité thermique $\lambda_2 = 0,8$ W/mK. La résistance de contact entre ces deux couches est de $2,6 \times 10^{-4}$ m²K/W.

3- Une troisième couche constituée d'une plaque d'épaisseur $e_3 = 10$ mm et d'une conductivité thermique $\lambda_3 = 49$ W/mK. La résistance de contact entre la deuxième et la troisième couche est de $1,5 \times 10^{-4}$ m²K/W.

L'intérieur du four est exposé aux gaz à une température $T_{f1} = 870^\circ\text{C}$ avec un coefficient de de transfert de chaleur par convection $h_1 = 110$ W/m²K. Tandis que l'extérieur du four est exposé à l'air à une température $T_{f2} = 30^\circ\text{C}$ avec un coefficient de convection $h_2 = 15$ W/m²K.

- 1- Etablir un schéma simplifié du problème où figurent toutes les données.
- 2- Calculer le flux de chaleur traversant la paroi du four
- 3- Calculer les températures de surface des trois couches
- 4- Tracer les profils des températures à travers les parois du four.

Batna le 26 04 2024
Pr. Ghazali MEBARKI