

Document non autorisé.

Enseignant : C. Rahmoune

Durée: 1h30

Examen de Transfert Thermique

4^{ème} Génie Mécanique

Option : Maintenance Industrielle

Nom : Prénom : Note :/20

Exercice 1

Calculer la perte de chaleur par conduction à travers la paroi d'un tube de cuivre de 10/12 (diamètres interne et externe en mm) et de longueur 15m. La température de la paroi interne est de 100,0°C celle de la paroi externe 99,8°C. De plus $\lambda = 330 \text{ kcal/h}^{-1} \cdot \text{M}^{-1} \cdot (^{\circ}\text{C})^{-1}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 2

Calculer la perte calorifique au travers d'un mur en briques de 8 cm d'épaisseur, 4 m de hauteur et de 2 m de largeur. Les températures des deux faces du mur sont respectivement de 35°C et de 3°C. ($\lambda = 0,69 \text{ W/m} \cdot ^{\circ}\text{C}$)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 3

Une canalisation cylindrique en acier de rayon intérieur R_1 et de rayon extérieur R_2 sert au transport dans l'air ambiant à T_F d'une vapeur sèche dont la température de mélange vaut T_0 . La conductivité thermique de l'acier est λ_1 . Les coefficients de convection vapeur-paroi et paroi-air sont respectivement h_1 et h_2 .

Données :

$$\lambda_1 \text{ acier} = 60 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C} ; T_0 = 200^\circ\text{C} ; e = 5 \text{ cm}$$

$$\lambda_2 \text{ isolant} = 0,08 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C} ; T_F = 15^\circ\text{C} ; R_2 = 10,0 \text{ cm}$$

$$h_1 = 1,163 \cdot 10^4 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C} ; h_2 = 14 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C} ; R_1 = 9,5 \text{ cm}$$

Calculer, en régime permanent, le flux de chaleur par surface unitaire externe de canalisation.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Même question lorsque l'on recouvre la canalisation d'un isolant d'épaisseur e et de conductibilité λ_2 . On supposera d'une part que le coefficient de convection isolant-air est égal au coefficient acier-air et d'autre part que le contact thermique acier-isolant est parfait.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....