

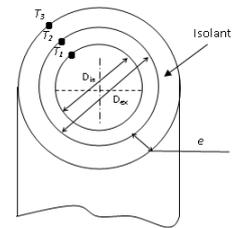


Series N °: 02
Module: Heat Transfer

Exercice N° :01

Une conduite de vapeur de 80cm de longueur (figure Ci-dessous) ayant un diamètre intérieur de 300 mm et extérieur de 320 mm et une conductivité thermique $\lambda_1 = 50W / mK$ est couverte par une couche d'isolation thermique ayant une épaisseur $e = 100mm$ et une conductivité thermique $\lambda_2 = 0,08 W / mK$. On connaît les températures sur la surface intérieur de la conduite $T_1 = 400^\circ C$ et celle sur la surface d'isolation $T_3 = 50^\circ C$.

- 1- Calculer le flux thermique linéaire.
- 2- Calculer la température dans la surface de contact entre la conduite et l'isolation.



Exercice N° :02

Une conduite cylindrique en acier d'une conductivité thermique de $54 W / m.K$, de longueur 100 m et de rayon intérieur 25 cm et de rayon extérieur 30 cm est destinée au transport du GNL d'une température de 110 K . Afin de réduire les infiltrations thermiques on couvre la conduite par une couche de caoutchouc avec une conductivité thermique de $0,13 W / m.K$, et de 5 cm d'épaisseur. Le coefficient de convection entre l'acier et le GNL est $60 W / m^2.K$, et le coefficient de convection entre l'isolant et l'air extérieur de $T_e = 35^\circ C$ avec un coefficient de convection de $20 W / m^2.K$.

- 1- Etablir le schéma électrique équivalent du système.
- 2- Déduire le flux thermique qui traverse la conduite.
- 3- Quelle est la valeur de la température au niveau de la surface extérieure de l'isolant ?

On propose de diminuer d'avantage les infiltrations thermiques en ajoutant une couche de polystyrène avec conductivité thermique de $0,04 W / m.K$.

- 4- Quelle est l'épaisseur de cette nouvelle couche afin de réduire le flux thermique de 50%.

Chargé du module : MENECEUR N

« La différence entre l'école et la vie ; à l'école, on t'apprend une leçon, puis ensuite il y a un test.
Dans la vie, on te donne un test qui t'enseigne une leçon. »