

Epreuve de transferts thermiques

de l'exercice 1

La barre est infinie.

En prenant A, B, les deux points de mesure on a :

$$\frac{T_A - T_a}{T_0 - T_a} = \exp(-mx_A) \quad ; \quad m^2 = \frac{ph}{\lambda A}$$

avec A : section de la barre, et p : son périmètre.

et

$$\frac{T_B - T_a}{T_0 - T_a} = \exp(-mx_B) \quad ; \quad x_B - x_A = 75 \text{ mm}$$

Ainsi :

$$\frac{T_A - T_a}{T_B - T_a} = \exp[-m(x_A - x_B)]$$

$$m = \frac{1}{x_B - x_A} \ln \frac{T_A - T_a}{T_B - T_a} = \frac{1}{75 \cdot 10^{-3}} \ln \frac{125 - 27}{91 - 27} = 5,68$$

$$m = \left(\frac{ph}{\lambda A} \right)^{\frac{1}{2}} = 5,68 \Rightarrow \lambda = \frac{2h}{m^2 r} = \frac{2 \cdot 17,3 \cdot 1,16}{12,5 \cdot 10^{-3} (5,68)^2}$$

$$\lambda = 99,5 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$$

Solution Ex 2 :

Température de film

$$T_f = \frac{27 + 77}{2} = 52 \text{ } ^\circ C$$

$$Re_D = \frac{V_\infty D}{\nu} = \frac{1,0,03}{1,824 \cdot 10^{-5}} = 1645$$

Le régime est laminaire

$$h = \frac{0,0281}{0,03} 0,683 (0,702)^{1/3} (1645)^{0,466} = 17,93 \text{ W / m}^2 \text{ } ^\circ K$$

$$\frac{q}{L} = h \pi D (T_p - T_{air}) = 17,93 \cdot \pi \cdot 0,03 \cdot (77 - 27)$$

Avec $T_p = T^\circ$ de surface du cylindre

$$\frac{q}{L} = 84,5 \text{ W / m}$$