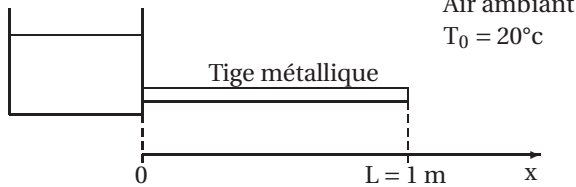


Sujet :

Eau qui bout à 100°C



On note R le rayon de la tige métallique cylindrique de la casserole.

La puissance surfacique perdue par conducto-convection au niveau de la tige est : $\mathcal{P}_s = h(T(x, t) - T_0)$. La tige métallique est en contact parfait avec le récipient d'eau bouillante. Pour cette tige, ρ et c sont constants.

- 1) Équation de $T(x, t)$?
- 2) En régime stationnaire
On posera a , longueur caractéristique du système. Expression de a ? Valeur de a ?
- 3) Condition en $x = 0$?
- 4) Que peut-on dire du flux en $x = L$? $\frac{\partial T}{\partial x}(x = L)$?
- 5) Expression de $T(x, t)$?
- 6) Que peut on dire si $L \gg a$?
- 7) Oubliée (c'était une question qualitative)

Solution utilisée :

- 2) Pas de calculatrice. (Je ne me souviens plus des valeurs pour calculer a)

$$\begin{cases} h = 390 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1} \\ R = 0.5 \text{ cm} \\ \lambda = 150 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1} \end{cases} \quad (a \text{ de l'ordre de } 8 \text{ cm pour } L = 1 \text{ m})$$

- 5) $T(x; t) = A \exp^{-\frac{x}{a}} + B \exp^{+\frac{x}{a}}$. A et B sont durs à trouver.
- 6) La plus difficile à mon goût : $\implies B = 0$ (Je n'ai pas été très clair sur l'explication qualitative)