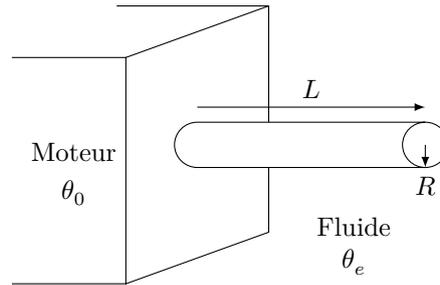




Nombre d'ailettes

On souhaite refroidir un moteur en fixant sur lui un certain nombre d'ailettes de forme cylindrique (rayon R , longueur L), de conductivité thermique λ . Chaque ailette est au contact d'un fluide à la température $\theta_e < \theta_0$ où θ_0 est la température du moteur.



Au niveau de la surface de contact avec le fluide, les pertes thermiques par unité de temps et de surface s'écrivent $\delta Q = h(T_S - T_e) dS dt$ avec h constant (relation de Newton).

1. Combien doit-on placer d'ailettes sur le moteur sachant que le flux thermique à évacuer vaut $\Phi_T = 40 \text{ W}$?
2. Comment améliorer le système ?

Données numériques

$$\lambda = 400 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

$$h = 100 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$$

$$R = 2 \text{ mm}$$

$$L = 15 \text{ cm}$$

$$\theta_0 = 82 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = 22 \text{ }^\circ\text{C}$$