

金属の熱伝導率 (heat-conduction-rate-QA20151208B.tex)

長さ $L = 1\text{m}$, 断面積 $A = 100\text{ mm}^2$ の金属棒の側面を断熱し, 一端を 100度 C , 他端を 0度 C に保ったところ, この棒を通して 3.7 W の熱が流れていた. この金属の熱伝導率 k を計算せよ.

(解答例)

熱伝導の経験法則より

$$\begin{aligned}\frac{dQ}{dt} &= kA \left(\frac{T_h - T_\ell}{L} \right) \\ \rightarrow k &= \frac{dQ}{dt} \frac{L}{A(T_h - T_\ell)} \\ &= (3.7\text{ W}) \frac{1\text{m}}{100 \times (10^{-3}\text{ m})^2 (100 - 0)\text{K}} \\ &= (3.7\text{ W}) \frac{1\text{m}}{10^2 \times 10^{-6}\text{ m}^2 \times 10^2\text{K}} \\ &= 370\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})\end{aligned}\tag{1}$$