

問題 2

核燃料棒などの固体燃料の内部で発生した熱は熱伝導によって表面まで運ばれる。半径 R の円柱状固体燃料において、単位体積当りの発生熱量を Q_v 、表面温度を T_s 、熱伝導度を λ とすると、固体燃料内部の温度分布は次式で表される。

$$T - T_s = \frac{Q_v R^2}{4\lambda} \left(1 - \frac{r^2}{R^2} \right) \quad (1)$$

以下の設問に答えよ。

- (a) フーリエの法則を用いて式 (1) を導け。
- (b) 上記の固体燃料が内半径 R 、厚さ l 、熱伝導度 λ_c の円筒容器に充填されている。円筒容器外表面温度と固体燃料中心温度の差を表す関係式を導け。