

3. 固体の格子振動に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 固体の格子振動が電気伝導にもたらす影響について、説明しなさい（定性的でよい）。
- (2) 固体の格子振動について量子論を用いて考えられたモデルに関して、具体例を挙げ、そのモデルに基づいた比熱の温度依存性等を示して定量的に議論しなさい。

4. 超伝導に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) ロンドン方程式 $J = -A/\mu_0\lambda_L^2$ およびマクスウェル方程式から、 $B = \nabla^2 B/\lambda_L^2$ を導き、超伝導体の内部に磁場が侵入しないことを説明しなさい。
- (2) 銅酸化物超伝導体の特徴を説明しなさい。

以上