

第 1 回宿題 (合計点 55 点)

提出期限(厳守) 4 月 17 日(金)授業開始時

問題 1 (計 10 点) 単純立方格子において、次のミラー指数で与えられる面を図示せよ。

(1 1 0) (2 1 1) (4 2 2) (2 1 0) (1 1 1)

問題 2 (計 20 点)

半径 a の原子が Fig. 1 のように層状に重なっている。面心立方格子 (fcc) は A-B-C-A-B-C... のように重なり、六方最密構造の格子は A-B-A-B-A-B... のように重なる。

第 1 層 (A)、第 2 層 (B)、第 3 層 (C) 中の原子の中心を通る平面をそれぞれ A 平面、B 平面、C 平面と定義する。

- 1) 面心立方格子、六方最密構造の慣用の単位胞を並べ、その中に A 平面、B 平面、C 平面を対応させ、分かるように図示せよ。また A 平面、B 平面の面間隔を a で表せ。
- 2) 面心立方格子、六方最密構造の充填率をそれぞれ求めよ。

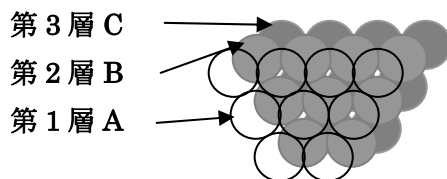


Fig. 1

問題 3 (計 10 点)

ある原子が最密面心立方構造から体心立方構造に変化するとき、体積は何倍になるか求めなさい。ただし、原子間距離は変化しないものとする。

問題 4 (計 15 点)

LiF 結晶中の格子定数について単純化されたモデルを作って考える。真空中に一個の Li^+ イオンと一個の F^- イオンの二つをある距離 r でおいた場合、そのエネルギー E が以下の式で与えられるとする。

$$E(r) = \frac{A}{r^9} - \frac{B}{r}$$

- 1) $E(r)$ を r の関数として図示せよ。(定性的なスケッチでよい)
- 2) $E(r)$ が最小になる距離 r_0 が最適イオン間距離である。 r_0 を A と B の関数として求めよ。
- 3) LiF 分子は $R_b = 5^{0.125} r_0$ 以上の距離まで引き裂かれると完全に分離することを示せ。