

Pismeni ispit iz OFČS - 5. rujna 2003.

Zadatak 1. Kristalna struktura bakra je plošno centrirana kubna rešetka, konstante $a = 3,61 \text{ \AA}$.

- Izračunati udaljenost između kristalografskih ravnina (1 1 1)!
- Koju minimalnu frekvenciju trebaju imati rendgenske zrake da bi imali Braggovu refleksiju pod kutom $\vartheta = 45^\circ$ na ravninama (1 1 1).

Zadatak 2. Kvizijednodimenzionalni kristal sadrži lance izgrađene iona platine i klora. Ako je frekvencijski procijep između akustičkih i optičkih fonona 9 THz, izračunati:

- Konstantu elastičnosti β između iona platine i klora. Rezultat iskazati u jedinicama eV/\AA^2 .
- Brzinu širenja akustičkih titranja ako je konstanta rešetke $a = 2,7 \text{ \AA}$.

$$(M_{Pt} = 195 \text{ amu}, M_{Cl} = 35,5, \text{ amu} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}, 1\text{eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J})$$

Zadatak 3. Neka je Paulijeva susceptibilnost elektronskog plina jednaka $5,0 \cdot 10^{-6}$. Koristeći Sommerfeldov model izračunati:

- Gustoću stanja na Fermijevom novou u jedinicama $\text{eV}^{-1} \text{ m}^{-3}$.
- Srednji valni broj svih elektrona (njegov iznos $|\overline{k}|$).

$$(\hbar = 1,055 \cdot 10^{-34} \text{ Js}, m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}, \mu_B = 9,27 \cdot 10^{-24} \text{ J T}^{-1}, \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H m}^{-1} \\ \text{gdje su } H = \text{kg m}^2 \text{ s}^{-2} \text{ A}^{-2}, T = \text{kg s}^{-2} \text{ A}^{-1})$$