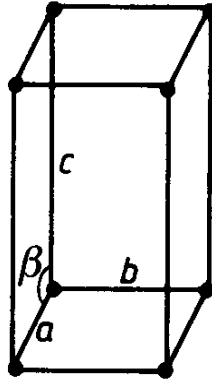


Osnove fizike čvrstog stanja - pismeni ispit - 29. lipanj 2007.

1. zadatak

Neki kristal ima monoklinsku elementarnu ćeliju s parametrima $a = 2.5\text{\AA}$, $b = 3.0\text{\AA}$, $c = 4.0\text{\AA}$ i $\beta = 75^\circ$.



- Ispisati jednostavne translacijske vektore elementarne ćelije u Kartezijevom koordinatnom sustavu.
- Izračunati volumen elementarne ćelije.
- Izračunati jednostavne translacijske vektore recipročne rešetke. Kakva je recipročna ćelija?

2. zadatak

Gustoća stanja nekog metala zadana je izrazom:

$$g(E) = \begin{cases} 0 & , E < 0\text{eV} \\ C \cdot E(\Delta^2 - E^2) & , 0\text{eV} \leq E \leq \Delta \\ 0 & , E > \Delta \end{cases}$$

gdje su $C = 2 \cdot 10^{28} \text{m}^{-3} \text{eV}^{-4}$ i $\Delta = 1.5 \text{eV}$.

- Izračunati maksimalnu moguću koncentraciju elektrona u vrpci.
- Ako u vrpci ima 75% od maksimalne koncentracije elektrona, izračunati Fermijevu energiju E_F .
- Izračunati prosječnu energiju elektrona u vrpci.

3. zadatak

Koncentracija elektrona u nekom metalu, na koji se može primjeniti Sommerfeldov model, je jednaka $n = 4.5 \cdot 10^{28} \text{m}^{-3}$. Odrediti koncentraciju elektrona koji imaju spinove paralelne i onih koji imaju spinove antiparalelne magnetskom polju, ako magnetsko polje iznosi $B = 12 \text{T}$.

$$(m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{kg}, \quad \hbar = 1.054 \cdot 10^{-34} \text{Js}, \quad \mu_B = 9.27 \cdot 10^{-24} \text{JT}^{-1})$$