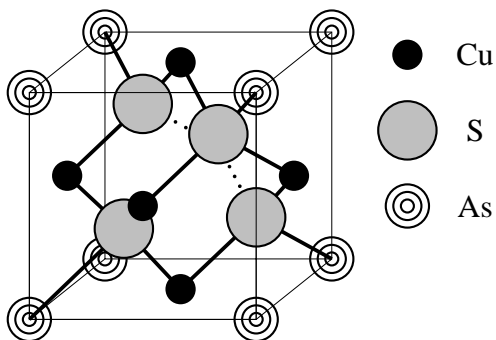


Zadatak 1.



Na slici prikazana je elementarna ćelija minerala AsCu_3S_4 . Konstanta rešetke je $5,28 \text{ \AA}$.

- Kojoj vrsti Bravaisove rešetke pripada navedena elementarna ćelija ?
- Izračunati gustoću kristala minerala AsCu_3S_4 !
- Koji je koordinacijski broj sumpora i koji su mu najbliži susjedni ioni ?

($1 \text{ amu} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $M_{\text{S}} = 32,07 \text{ amu}$, $M_{\text{Cu}} = 63,55 \text{ amu}$, $M_{\text{As}} = 74,92 \text{ amu}$)

Zadatak 2. Neka je energijski spektar elektrona u prvoj Brillouinovoj dan ovim izrazom:

$$E(\vec{k}) = -J(\cos(k_x a) + \cos(k_y a) + \cos(k_z a))$$

- Odrediti energiju dna i vrha Brillouinove zone !
- Odrediti približni izraz za energijski spektar oko vrha Brillouinove zone. Koji je (približni) oblik Fermijeve površine ako je Brillouinova zona 95% popunjena s elektronima (5% šuplina) ?
- Izračunati Fermijev valni vektor šupljinske Fermijeve površine za 95% popunjenu Brillouinovu zonu.
- Izračunati srednju elektronsku energiju za 95% popunjenu Brillouinovu zonu.

Zadatak 3. Relativni čisti uzorak metala nikla, na temperaturi od 100 K ima električni otpor $0,1 \Omega$. Debyeova temperatura nikla je 450 K. koja je očekivana vrijednost električnog otpora uzorka na temperaturi od 1100 K ?

$$\int_0^{\infty} dx \frac{x^4}{e^x - 1} = \Gamma(5)\zeta(5), \quad \zeta(5) \approx 1,03692$$