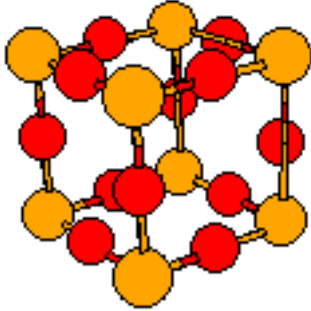


### 1. zadatak

Spoj  $ReO_3$  ima kristalnu strukturu kako je prikazano na slici. Na čvorovima rešetke se nalaze atomi renija, a na bridovima atomi kisika. Sve stranice elementarne rešetke imaju jednaku dužinu od  $a = 3.75 \text{ \AA}$ .



- Izračunati gustoću spoja
- Izračunati udaljenost između atoma kisika koji su prvi, drugi i treći susjedi.
- Izračunati udaljenost između najbližih kristalnih ravnina koje sadrže **isključivo** kisik.

$$(M_{Re} = 186.2, \quad M_O = 16.0 \quad m_u = 1.66 \cdot 10^{-27} \text{ kg})$$

### 2. zadatak

Kvazidvodimenzionalni kristal se sastoji od slabo vezanih ravnina udaljenih za  $b$ . U ravninama su atomi udaljeni za  $a$ . Frekvencija akustičnih fononskih titraja se može prikazati kao  $\omega(\vec{k}) = v \cdot \sqrt{k_x^2 + k_y^2}$  i ne ovisi o valnom vektoru  $k_z$  okomitom na ravnine.

- Izvesti izraze za unutrašnju energiju  $U$  i za toplinski kapacitet  $c$
- Razmotriti niskotemperaturnu granicu.
- Izvesti Debyevu temperaturu kao funkciju brzine akustičkih fonona i konstanti rešetke.

$$(\text{Koristiti: } \int_0^\infty \frac{x^2 dx}{e^x - 1} = 2.404)$$

### 3. zadatak

Provodnost metala u oscilatornom električnom polju na  $\nu = 10^{13} \text{ Hz}$  je  $\sigma(10^{13} \text{ Hz}) = (1 + 3i) \cdot 10^7 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$ . Čemu je jednaka provodnost pri frekvenciji  $\nu = 2.5 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$ ?