

Kondenzált anyagok fizikája

3. gyakorlat

Szükséges előismeretek: reciprokrács, szoros pakolás, csúszósík, Miller-indexek;

Előző gyakorlatról maradt:

F0. Andi és Bandi azon vitatkoznak, hogy ha egy nemesgázt lehűtünk olyan alacsony hőmérsékletre, hogy megszilárdul, milyen típusú kristályrács alakul ki benne. Abban egyetértenek, hogy a lehető legsűrűbb elrendeződés fog kialakulni.

Andi azt mondja, hogy az egymással párhuzamos síkokban négyzetrácsban helyezkednek el az atomok, és bármelyik rácssík atomjai az alattuk lévő rácssík atomjai közötti „hézagokban ülnek”.

Bandi azt mondja, hogy ő ezt a „hézagokban ülő” elvet már a síkon belül is alkalmazná, s így nem négyzetrácsba, hanem szabályos háromszögrácsba rendezné el az atomokat.

Kinek van igaza? Melyik a sűrűbb elrendeződés? Mekkora a szabályos gömböknek tekinthető atomok „térkitöltése” az A , illetve a B esetben?

Új feladatok:

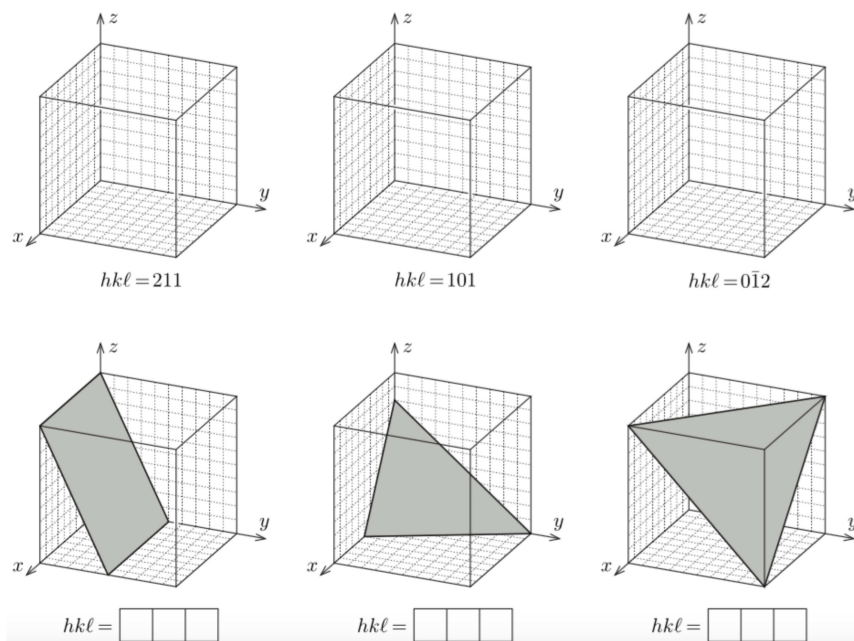
F1. Egy a rácsállandójú, egyszerű köbös rácsban egy rácssík Miller-indexei (h, k, ℓ) . Mutassuk meg, hogy a rácssíkok távolsága

$$d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + \ell^2}}.$$

hogyan adható meg ennek a síknak a normálvektora?

F2. Határozzuk meg az FCC rács szoros pakolású síkjának (csúszósíkjának) Miller-indexeit!

F3. Rajzoljunk be a három üres koordináta-rendszerbe egy-egy olyan rácssíkot, amelynek helyzetét a koordináta-rendszer alatt található Miller-indexek írják le, valamint adjuk meg a három másik ábrán berajzolt síkok Miller-indexeit. (A felülvonás negatív Miller-indexet jelent.)



Gyakorló feladatok:

Gy1. Határozzuk meg az FCC kristályrácsú nikkelt azon síkseregének h, k, ℓ indexeit, melyre a síkok közötti távolság $d = 1.246 \text{ \AA}$. A rácsállandó $a = 3.524 \text{ \AA}$.

Gy2. Vázlatosan rajzoljuk fel egy köbös elemi cellában a következő kristálysíkokat: (111) , (210) , és (003) .

