

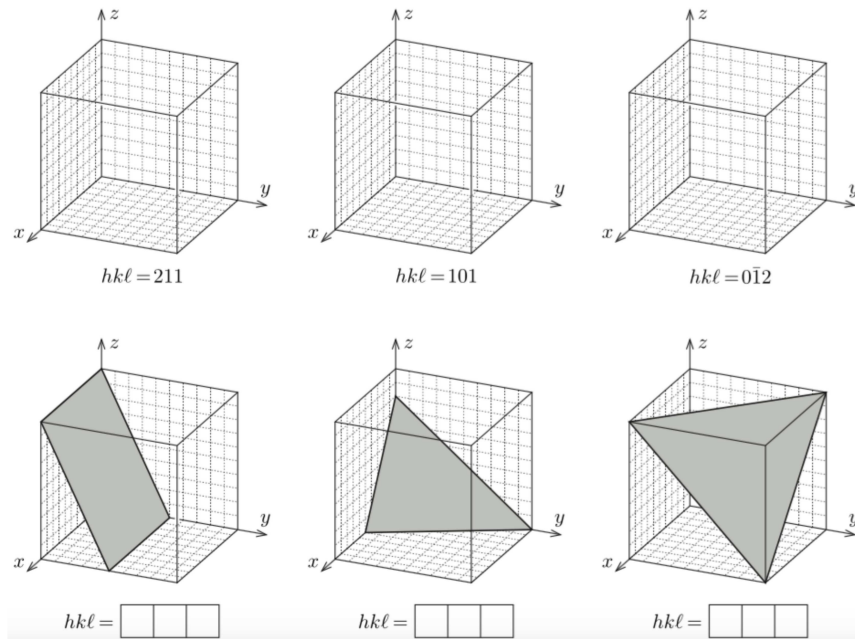
## Kondenzált anyagok fizikája (4. gyakorlat)

*Szükséges előismeretek:* reciprokrács, Miller-indexek, rácssíkok, a rugalmas szórás elmélete, atomszórási tényező, szerkezeti tényező, Bragg-tényező;

*Előző gyakorlatról maradt:*

**F0.1.** Határozzuk meg az FCC rács szoros pakolású síkjának (csúszósíkjának) Miller-indexeit!

**F0.2.** 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.)



*Új feladatok:*

**F1.** Határozzuk meg az  $f(\vec{\kappa})$  atomszórási tényező értékét a szóródó röntgensugárzás hullám-számvektorának  $\vec{\kappa}$  megváltozása függvényében, ha a  $q$  töltésű elektronfelhőt  $r_0$  sugarú, vékonyfalú gömbhéjnak tekintjük!

**F2.** Számítsuk ki, milyen irányokban láthatunk intenzitáscsúcsokat FCC kristályszerkezet röntgendiffrakciós vizsgálata esetén, kétféleképpen:

- a) az FCC primitív rácsvektorait választva bázisvektoroknak;
  - b) az FCC kocka alakú, konvencionális elemi cellájának oldaléleit választva bázisvektoroknak.
- Mutassuk meg, hogy a két módszer ugyanazt az eredményt adja.

**Gyakorló feladat:**

**Gy1.** Határozzuk meg az  $f(\vec{\kappa})$  atomszórási tényező értékét a hullám-számvektor  $\vec{\kappa}$  megváltozásának függvényében, 1s atompálya esetén. Az 1s állapot (gömbszimmetrikus) hullámfüggvénye

$$\Psi_{1s}(r) = \frac{1}{\sqrt{\pi a^3}} e^{-r/a},$$

ahol  $a$  a Bohr-sugár. Az elektron(felhő) töltése  $q$ .

*Megjegyzés.* Szükségünk lehet a következő határozott integrálra:

$$\int_0^{\infty} x e^{-x} \sin \alpha x = \frac{2\alpha}{(\alpha^2 + 1)^2}.$$