

1. Rentgenového záření s vlnovou délkou 125 pm bylo využito pro studium krystalu a na detektoru se objevili difrakční skvrny pod difrakčním úhlem θ 17,4°. Předpokládejme první úroveň difrakce (první tečka od středu). Jaká je vzdálenost mezi rovinami atomů v měřeném krystalu?
 - a. $n = 1$; $\lambda = 125$ pm; $\theta = 17,4^\circ$
 - b. $d = 209,0$ pm**
2. Pod úhlem θ 18,4° byla naměřena druhá úroveň difrakce pro krystal pomocí rentgenového záření o vlnové délce 1,42 Å (angströmu). Jaká je interplanární vzdálenost atomů v měřeném krystalu?
 - a. $n = 2$; $\lambda = 1,42$ Å = 0,142 nm = 142 pm; $\theta = 18,4^\circ$
 - b. $d = 449,9$ pm**
3. Krystal s interplanární vzdáleností atomů je 94,3 pm. Jaká byla vlnová délka rentgenového záření, které bylo použito pro získání skvrny první úrovně difrakce pod úhlem θ 19,5°.
 - a. $n = 1$; $d = 94,3$ pm; $\theta = 19,5^\circ$
 - b. $\lambda = 63,0$ pm**
4. Jakou vlnovou délku má rentgenové záření použito k naměření krystalu s rovinami o vzdálenosti 210 pm. Difrakční skvrna páté úrovně (pátá tečka od středu) se objevila na detektoru, který je umístěn 3 cm od krystalu, ve vzdálenosti 10,5 cm od středu difrakce.
 - a. $n = 5$; $d = 210$ pm; $X_1 = 10,5$ cm; $Y = 3$ cm
 - b. $\theta = 37,0^\circ$**
 - c. $\lambda = 50,6$ pm**
5. Byl proveden difrakční experiment s laserem o neznámé vlnové délce na CryoEM mřížce s velikostí oka 120 μm. Vypočítejte vlnovou délku laseru λ , pokud víte, že na tabuli byla druhá difrakční tečka ($n=2$) vzdálena od středu difrakčního obrazce 4,5 cm a mřížka byla umístěna 285 cm od tabule.
 - a. $n = 2$; $d = 120$ μm; $X_1 = 4,5$ cm; $Y = 285$ cm
 - b. $\theta = 0,45^\circ$**
 - c. $\lambda = 947,3$ nm**
6. Byl proveden difrakční experiment s laserem o vlnové délce 635 nm na CryoEM mřížce s neznámou velikostí oka. Vypočítejte velikost oka CryoEM mřížky, pokud víte, že na tabuli byla třetí difrakční tečka ($n=3$) vzdálena od středu difrakčního obrazce 6,0 cm a mřížka byla umístěna 310 cm od tabule.
 - a. $n = 3$; $\lambda = 635$ pm; $X_1 = 6,0$ cm; $Y = 310$ cm
 - b. $\theta = 0,55^\circ$**
 - c. $d = 98,4$ μm**

Proveďte Fourierovu transformaci následujících funkcí, když víte že $f_4 = f_1 + f_2 + f_3$:

