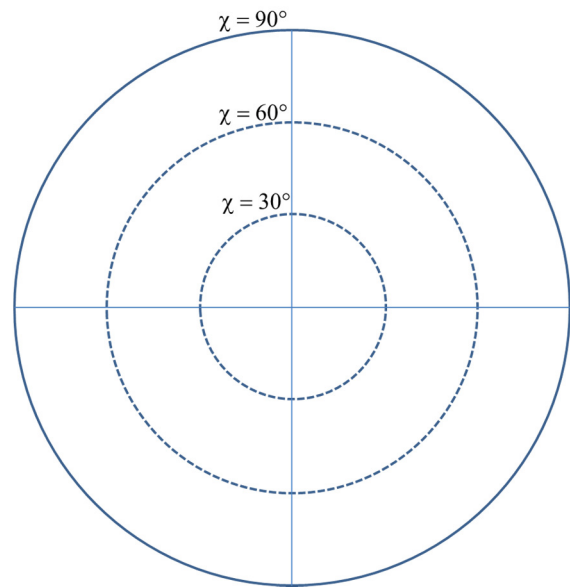
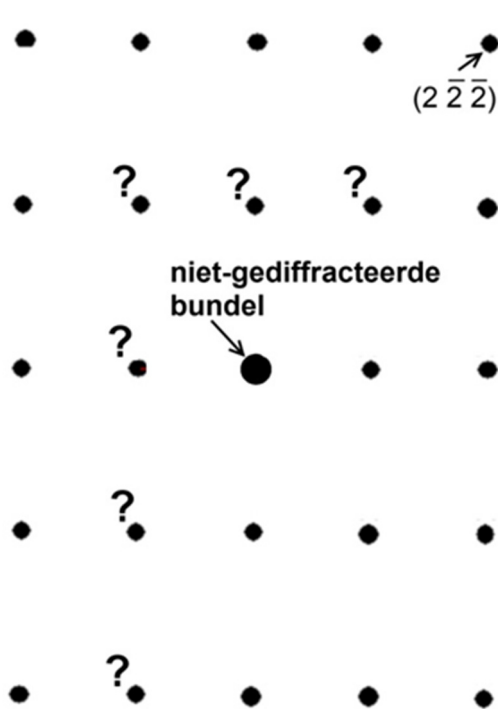


1. (/2) De massadichtheid van diamant bedraagt 3520 kg/m^3 . Bereken aan de hand hiervan de roosterconstante van diamant.
2. (/2) Welk soort dubbelbreking verwacht je voor een kristal met een orthorombische eenheidscel? Verwacht je dubbele breking bij lichtvoortplanting volgens één van de kristalassen?
3. (/2) Je wil een thermometer maken voor temperaturen rond kamertemperatuur, die gebaseerd is op de verandering van de conductiviteit van een halfgeleider met de temperatuur. Welk soort halfgeleider gebruik je hiervoor best (grote of kleine verboden zone, al dan niet gedoteerd, n- of p-type)? Leg kort uit.
4. (/2) Bereken het aantal knikkers (met een diameter van 20 mm) dat maximaal in een kubusvormig vat van 1 m^3 kan. Verwaarloos effecten aan de randen.
5. (/2) Is het mogelijk om op basis van de posities van de diffractiepieken in een x-stralen poederdiffractiepatroon een onderscheid te maken tussen een enkelvoudig kubisch rooster en een BCC-rooster? Leg kort uit.
6. (/2) Bespreek de constructie van de bol van Ewald in de reciproke ruimte, en leg aan de hand daarvan uit wat het effect is van een variabele invalshoek of een variabele golflengte op het x-stralen diffractiepatroon van een éénkristal.
7. (/3) Leid de wet van Curie af als de multipletsplitsing veel groter is dan kT en het magneetveld klein is. Het magnetisch moment in de veldrichting is $\mu = -M_j g \mu_B$.
8. (/3) Van een monoatomair eenkristal X met enkelvoudig kubisch rooster wordt een diffractiepatroon opgemeten in een TEM (zie ommezijde), waarbij reeds één diffractie toegewezen is.
 - a) indiceer de diffractiespots aangeduid met een '?'.
b) bespreek kort wat er verandert in het diffractiepatroon wanneer een monoatomair, fcc eenkristal Y, met gelijke roosterconstante en oriëntatie als X, opgemeten wordt.
 - c) wat is de invalrichting van de elektronenbundel?
 - d) schets de relatieve oriëntatie van de eenheidscel van X ten opzichte van de invallende elektronenbundel.
 - e) vervolgens wordt op sample X een textuuranalyse uitgevoerd met behulp van x-stralendiffractie, waarbij de oriëntatie ten opzichte van de samplehouder niet gewijzigd wordt. Teken de poolfiguur voor de (100)-diffracties, in de gebieden $[0^\circ, 90^\circ]$ en $[0^\circ, 360^\circ]$ voor respectievelijk de tilhoek χ en de rotatiehoek ϕ . Je kan hiervoor gebruik maken van de figuur op ommezijde.

[Typ hier]

[Typ hier]

[Typ hier]



9. (/2) Geef je zelfgegroeid kristal, restmateriaal en verslag af (mét vermelding van je naam op de verpakking!).

Gegevens:

Lichtsnelheid	c	2.99792458×10^8 m/s
Constante van Boltzmann	k	$1.3806503 \times 10^{-23}$ J/K
Atomaire massa-eenheid	m_u	$1.660538921 \times 10^{-27}$ kg
Elementaire lading	e	$1.602176462 \times 10^{-19}$ C
Getal van Avogadro	N_A	$6.02214129 \times 10^{23}$
Constante van Planck	h	$6.62606876 \times 10^{-34}$ Js