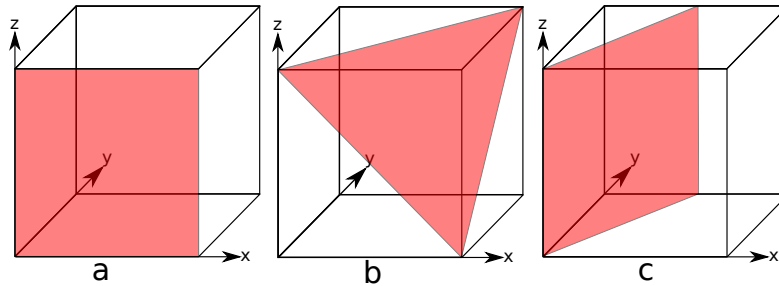


Fasta tillståndets fysisk VT 2015, RÖ 2

Sista inlämning måndag 9.2. kl. 16:00

Uppgift 1



Ange Miller-indexen för de givna planen i figuren ovan. Kubernas sidlängd är 1.

Uppgift 2

Bragg-vinkeln för en viss reflektion i ett pulver-prov av koppar är 47.79° vid rumstemperatur (293 K) och 46.60° vid 1273 K. Beräkna den linjära koefficienten för termisk expansion för koppar (du kan anta att beteendet är faktiskt linjärt).

Uppgift 3

Visa med vektoralgebra att det reciproka gittrets reciproka gitter är det ursprungliga direkta gittret. Använd teoremet att det reciproka gittret av ett Bravais-gitter med de primitiva vektorerna a_i , där $i = 1, 2, 3$, spänns upp av följande primitiva vektorer:

$$b_i = 2\pi \frac{a_j \times a_k}{a_1 \cdot (a_2 \times a_3)}, \quad (1)$$

där i, j, k är cykliskt permuterade index, dvs de möjliga kombinationerna ovan är $(i, j, k) = (1, 2, 3)$, $(2, 3, 1)$, och $(3, 1, 2)$.

Uppgift 4

FCC, BCC och diamant-gitterna kan alla beskrivas som ett enkelt kubiskt gitter med en bas, men då kommer en del av vektorerna K att försvinna.

För tolkning av pulverdifraktionsmönster är det viktigt att känna igen de minsta Bragg-reflektionerna. Lista upp de 12 minsta reciproka vektorerna i det enkla kubiska gittret, och gör en tabell av vilka av dessa som existerar i FCC, BCC och diamant-gittret.

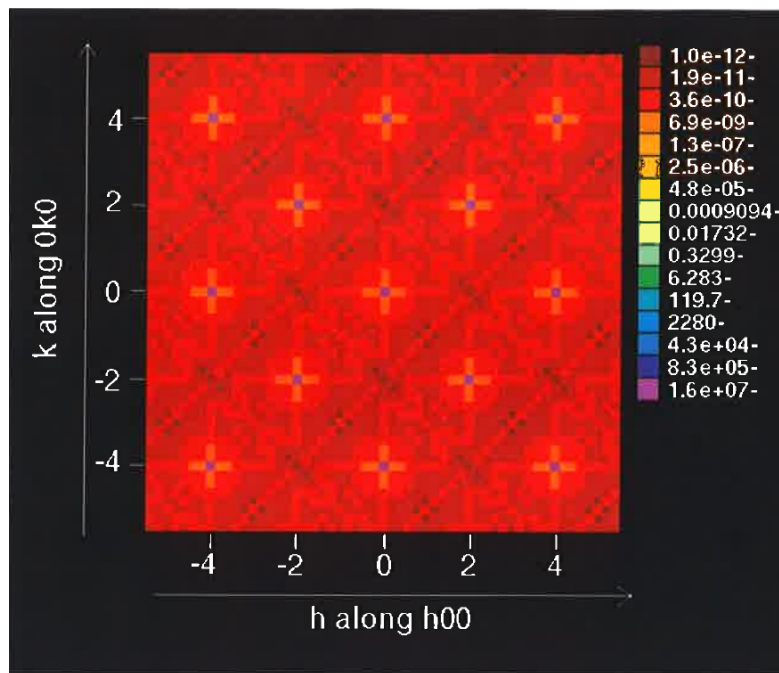
Uppgift 5

Ett pulver-röntgenexperiment för tre olika prov (A,B,C) gav pikar vid följande vinklar (i grader):

A	B	C
42.2	28.8	42.8
49.2	41.0	73.2
72.0	50.8	89.0
87.3	59.6	115.0

1. Du vet att proverna är grundämnen med kubisk gitterstruktur. Vilka är strukturerna?
2. I experimentet användes röntgenstrålar med en våglängd på 1,5 Å. Beräkna gitterkonstanten för varje prov, och ange vilka grundämnen det är fråga om.

Uppgift 6



Figuren ovan föreställer en röntgenbild från en kubisk kristall. Färgerna anger röntgenintensiteten i godtyckliga enheter, enligt skalan till höger och h och k är beräknade enligt notationen för enkla kubiska gitter. Vilken kristallstruktur är det frågan om?