2

Exercice ① :

0,5 1) système cubique : réseaux possibles : P, I et F

0,5 2) Loi de Bragg : $2d\sin\theta = \lambda$

0,5 3) Les valeurs du tableau :

2 pts 4) $\vec{a}^*.\vec{a} = 1$ $\quad \vec{a} \perp \vec{b} \perp \vec{c}$ réseau cubique

$\vec{a}^*.\vec{b} = 0$ $\quad (\alpha = \beta = \gamma = 90$ et $a = b = c)$

$\vec{a}^*.\vec{c} = 0$ $\quad$ Donc $\vec{a}^* \perp \vec{b}$ et $\vec{a}^* \perp \vec{c}$

D'où : $a^*.a = 1$

$$a^* = \frac{1}{a}$$

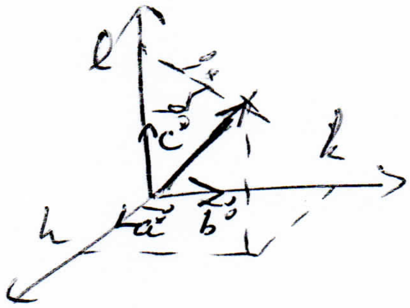
De la même façon : $b^* = \frac{1}{b}$ et $c^* = \frac{1}{c}$

D'où $a^* = b^* = c^* = \frac{1}{a}$

et $\alpha^* = \beta^* = \gamma^* = 90°$

3 pts 5) $d_{hkl} = \dfrac{1}{d^*_{hkl}} = \dfrac{1}{\|\vec{r}^*_{hkl}\|}$

1 pt



$r^* = h\vec{a}^* + k\vec{b}^* + l\vec{c}^*$

1 pt $\|\vec{r}^*_{hkl}\|^2 = (h\vec{a}^* + k\vec{b}^* + l\vec{c}^*)^2$

en utilisant les relations de la question 4

$\|\vec{r}^*_{hkl}\|^2 = (h^2 + k^2 + l^2)\, a^{*2} = \dfrac{h^2+k^2+l^2}{a}$

D'où $\quad d_{hkl} = \dfrac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$

1 pt

A ②

Exercice ① suite :

1,5 pts 6) Pour un réseau primitif :

Distance 1 : $h^2+k^2+l^2=1$

$h=1$, $k=0$ et $l=0$

0,5 $d_1 = a$

Distance 2 : $h^2+k^2+l^2=2$

$h=1$, $k=1$, $l=0$

0,5 $d_2 = \frac{a}{\sqrt{2}}$

0,5 Distance 3 : $d_3 = \frac{a}{\sqrt{3}}$

2pts 7) Calcul du rapport : $\frac{d_1}{d_2}$

1 pour un réseau primitif $\frac{d_1}{d_2} = \sqrt{2}$

le spectre proposé donne un rapport

1 $\frac{d_1}{d_2} = 1,154$

Donc réseau non primitif.

Exercice 2

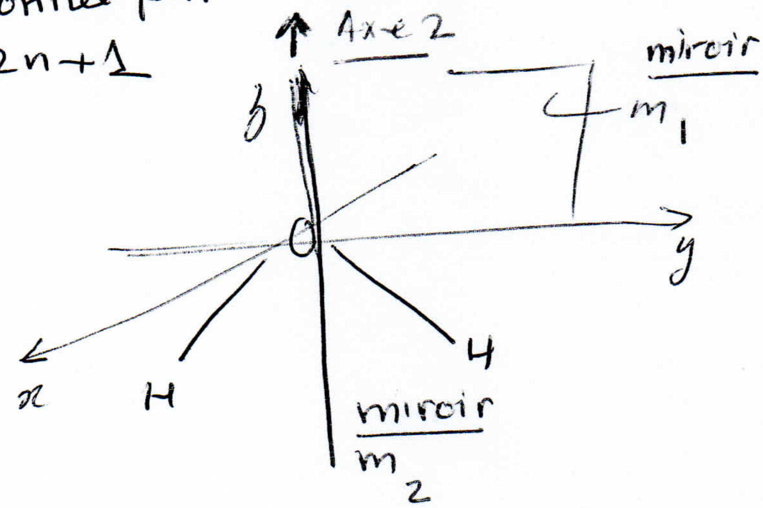
1 pt 1) Monoclinique (0,5) , Primitif (0,5)

1 pt 2) Groupe ponctuel (0,5) 2 ; l'ordre $n = 2$ (0,5)

1 pts 3) x, y, z (0,5) et $\bar{x}, \bar{y}, z+\frac{1}{2}$ (0,5)

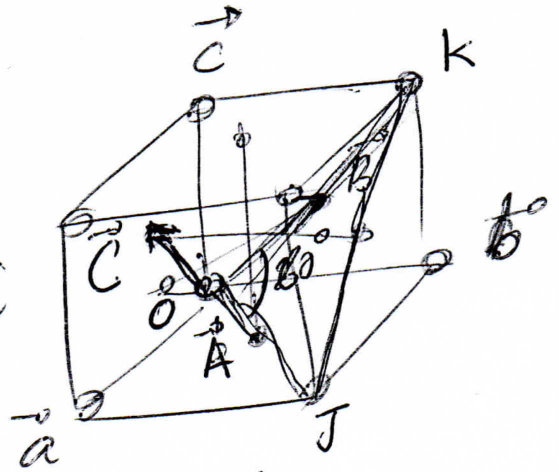
1 pt 4) Pas d'extinction de reseau
Mais extinction donnée par l'axe helicoïdal 2_1
(1) $(00l)$ $n = 2n+1$

3 pts 5) Molecule d'eau



(1) Axe 2 // z
(1) miroir $m_1 \perp x$
(1) miroir $m_2 \perp y$

3 pts 6)



1 pt

$a = b = c$
$\alpha = \beta = \gamma = 90°$

$$\vec{A} = \frac{\vec{a}+\vec{b}}{2}$$
$$\vec{B} = \frac{\vec{b}+\vec{c}}{2}$$
$$\vec{C} = \frac{\vec{c}+\vec{a}}{2}$$

1 pt

1 pt $A = B = C = \frac{a\sqrt{2}}{2}$
$\alpha' = \beta' = \gamma' = 60°$
~~Le~~ triangle OJK est equilateral donc $\gamma = 60°$