FSM / Dépt PHY 3ème PM 2023/2024

Corrigé type Physique du solide

***QCS :**

1/ Défs : Zone de Brillouin (1), réseau réciproque (1), E de cohésion (1)

2/ Condition de diffraction :

R.D $2d\sin\theta = n\lambda$ (1) R.R $\vec{\Delta k} = 2\pi n$ (1) ou $\vec{G} = \vec{k} - \vec{k'}$

3/ Types de liaisons : liaison ionique (0,25), liaison covalente (0,25), liaison V-W (0,25), liaison d'hydrogène (0,25), liaison métallique (0,25)

4/ Densité de empilissage : $d = V_{occ}/V_{maille}$ (0,5)

$d_{cc} = 68\%$ (1) $d_{CFC} = 74\%$ (1)

EXO1 : $\lambda = 1{,}5418$ Å

	d (Å)	1,39	1,17	1,12	0,96	0,87	0,84
(3Li)	(hkl)	111	200	/	/	220	202
Si (4Li)		200 (1,5)	/	/	220 (1,5)	/	311 (1,5)

1/ Premier plan (111) ou (200) (0,5) (CFC)

2/ Paramètre de la maille $a = d_{111}\sqrt{3} = 2{,}407$ Å (1)

ou $a = d_{200}\sqrt{4} = 2{,}780$ Å

EXO2 : (Solution détaillée voir TD)

1/ Energie totale $U_{ij} = \pm \frac{q^2}{r_{ij}} + \lambda \exp\left(-\frac{r_{ij}}{\rho}\right)$ (1)

$U_{tot} = N.U_i = N.\sum_j U_{ij}$ avec $r_{ij} = P_{ij}.R$ (0,5) (0,5)

$U_{tot} = N\left(Z.e^{-R/\rho} - \frac{q^2 M}{R}\right)$ (1)

2/ À l'équilibre $R = R_0$ et $U_{tot}(R_0) = -\frac{Nq^2M}{R_0}(1 - \rho/R_0)$ (1)

on pend $\left.\frac{dU_{tot}}{dR}\right|_{R=R_0} = 0$ (1)