

Exercice n° 2

1) Cristal hypothétique unidimensionnel. Forme de $2N$ ions de charges respectivement égales à $+q$ et $-q$ équidistants de r sur un axe



$U_T = U_{att} + U_{repuls}$

$U_{att} = \frac{-q^2}{4\pi\epsilon_0 r} \sum_{n=1}^{2N} \frac{1}{n^2}$ avec $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = M$ est de Madelung dans le cas d'un réseau ionique linéaire.

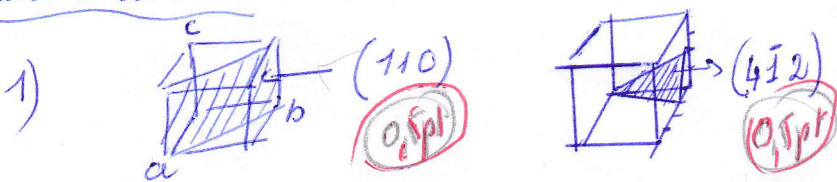
$U_{rep} = \frac{k}{r^m}$

$U_{tot} = 2N \left[\frac{z k}{r^m} - \frac{M q^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right] \times \frac{1}{2}$ $k > 0$ $m > 1$ $z=2$ (1^{er} voisins).
 ↳ énergie Totale des $2N$ ions de la chaîne unidimensionnelle

2) r_0 ? distance entre plus proches voisins à l'équilibre

$\frac{dU}{dr} \Big|_{r=r_0} = 0 \Rightarrow N \left[-\frac{m z k}{r_0^{m+1}} + \frac{M q^2}{4\pi\epsilon_0 r_0^2} \right] = 0 \Rightarrow \frac{M q^2}{4\pi\epsilon_0 r_0^2} = \frac{m z k}{r_0^{m+1}}$
 $r_0^{m-1} = \frac{m z k}{4\pi\epsilon_0 M q^2}$ ou $r_0 = \left(\frac{m z k}{4\pi\epsilon_0 M q^2} \right)^{\frac{1}{m-1}}$

Questions de cours :



2) essai uni axial de traction ou de compression le rapport entre la contrainte et la déformation est par définition le module d'Young E

$E = \frac{\sigma_{ii}}{\epsilon_{ii}}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{contrainte} \\ \text{déformation} \end{array} \right.$

3)

Type structural	Limites de stabilité	Coordonnées des ions
CSL	$0,732 \leq \frac{r_+}{r_-} < 1$	8-8
NaCl	$0,414 \leq \frac{r_+}{r_-} \leq 0,732$	6-6
Zns (blende)	$0,225 \leq \frac{r_+}{r_-} \leq 0,414$	4-4