

Examen de Physique 4
Option Physique des Solides

I) Soit le réseau hexagonal de vecteurs fondamentaux (\vec{a} , \vec{b} , \vec{c}).

1) Rappeler la définition de ce réseau cristallin.

2) Calculer les vecteurs du réseau réciproque de ce réseau hexagonal et les représenter sur une figure.

3) D'une manière générale, montrer qu'un vecteur du réseau réciproque de composantes (h,k,l) est perpendiculaire au plan d'indices de Miller (hkl). En déduire que le module de ce vecteur est inversement proportionnel à la distance inter-réticulaire.

4) Calculer la distance d_{hkl} .

II) Soit un cristal de CsCl dont on se propose de calculer l'énergie de cohésion.

1) Rappeler la structure CsCl.

2) Evaluer par la méthode d'Evjen la constante de Madelung de ce cristal en considérant les charges et fractions de charges contenues dans un cube d'arête $2a$ et centré sur un ion Cs^+ .
 a étant l'arête de la maille élémentaire.

3) Dans le cas où l'énergie de répulsion est donnée par $E_R = \frac{B}{r^n}$, exprimer l'énergie totale du système et déterminer la position d'équilibre.

N.B. : Les détails des calculs sont exigés.

Tout nouveau symbole utilisé dans vos réponses doit être clairement défini.

La présentation de la copie sera prise en considération.