

FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET INFORMATIQUE
APPLICATION – LEÇON N°05

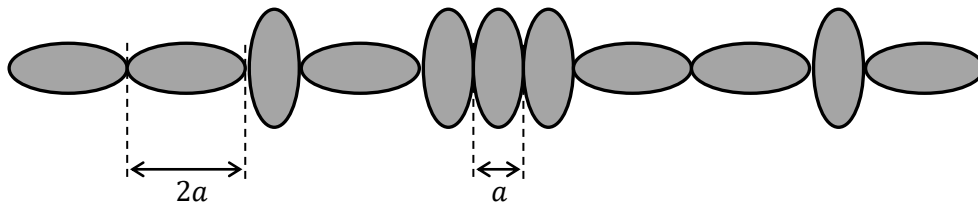
MODULE : PHYSIQUE STATISTIQUE.

DURÉE : 40 Minutes.

Nom et Prénom :														Spécialité :						
Note	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	

Chaîne de polymère (ensemble canonique)

Considérons un polymère formé en connectant N molécules de forme ovale en une chaîne unidimensionnelle. Chaque molécule peut s'aligner dans la chaîne soit selon son grand axe (de longueur $2a$) soit selon son axe court (de longueur a) comme le montre la figure ci-dessous. L'énergie des monomère (molécules) alignés selon le grand axe (position horizontale) est considérée comme nulle $\epsilon_H = 0$ et l'énergie des monomère alignés selon l'axe court (position verticale) est égale à $\epsilon_V = -\epsilon$ (ϵ étant une valeur positive).



1. Calculer la fonction de partition Z de la chaîne de polymère.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. En déduire l'énergie interne $U = \bar{E}$ de la chaîne.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. En déduire la capacité calorifique à longueur constante C_L (cas unidimensionnel)..

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Calculer l'énergie libre F (chaque monomère est localisé dans la chaîne).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Calculer l'entropie canonique S .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Quelles sont les probabilités P_H et P_V pour qu'un monomère soit aligné, respectivement, suivant son grand axe ou suivant son petit axe ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....