

FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET INFORMATIQUE
APPLICATION – LEÇON N°04

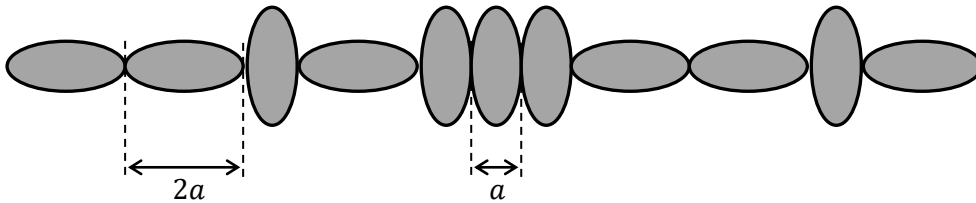
MODULE : PHYSIQUE STATISTIQUE.

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

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).



On note n le nombre de monomère ayant une position verticale (axe court).

1. Quelle est l'énergie totale E de la chaîne ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Calculer l'entropie microcanonique $S(N, E)$ pour ce système dans l'approximation de Stirling (N , n_H et $n_V \gg 1$).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Calculer la température T de la chaîne, puis écrire n en fonction de la température.

4. En déduire l'énergie du système en fonction de la température $E(T)$.

5. Discuter les cas $k_B T \gg \epsilon$ et $k_B T \ll \epsilon$?