

# Mécanique Statistique pour la Chimie

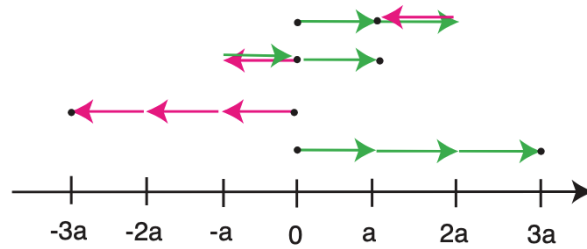
## Exemple de sujet d'examen

### 1 Questions de cours

1. Donner la définition statistique de l'entropie.
2. Que devient cette définition dans l'ensemble microcanonique ?
3. Montrer que l'entropie statistique vérifie l'identité thermodynamique fondamentale  $dU = TdS - PdV$ .

### 2 Exercice

On considère un polymère unidimensionnel constitué de  $N$  monomères. Chaque monomère a deux orientations possibles. S'il est orienté à droite (à gauche) un monomère contribue  $+a$  ( $-a$ ) à la longueur totale du polymère. On étudie ce polymère dans un ensemble statistique où l'on fixe la température  $T$  et la force  $F$  appliquée au polymère, comptée positivement vers la droite.



1. Définir un micro-état du polymère.
2. Montrer que la fonction de partition du polymère peut s'écrire sous la forme  $Z = z^N$ , où  $z$  est la fonction de partition d'un monomère. Calculer  $z$ .
3. Exprimer la longueur moyenne du polymère comme une dérivée partielle de sa fonction de partition.
4. En déduire la longueur moyenne du polymère en fonction de la force  $F$ . Pourquoi parle-t-on de ressort entropique ?