



MECÁNICA ESTADÍSTICA

Ayudantía 4

Universidad del Chile, Facultad de Ciencias,
Departamento de Física, Santiago, Chile

23 de Septiembre de 2010

Ayudante: FELIPE GONZÁLEZ
Profesor: DAVID GOTTLIEB

2 de octubre de 2010

Problema 1: Cadena colgando

Considere un sistema de N eslabones elípticos unidos, de los cuales cuelga una masa M al final de la cadena. El sistema está a temperatura constante T y las únicas orientaciones permitidas para los eslabones son la horizontal y la vertical, cuyas alturas son $l - a$ y $l + a$, respectivamente. Encuentre el largo promedio de la cadena.

Problema 2: ADN

Un modelo simple de ADN, propuesto por Charles Kittel en 1969, consiste en considerar dos cuerdas unidas por N enlaces equispaciados. La energía para romper un enlace es E_0 y el enlace se rompe sólo si todos los enlaces desde éste al extremo final están rotos. El enlace inicial está cerrado y es el último en poder abrirse, o sea, funciona como cierre de cremallera. Considere además que, una vez que el enlace está abierto, las moléculas asociadas a éste enlace tienen muchas más orientaciones posibles. Para modelar este hecho, diremos que un enlace abierto tiene una degeneración g_0 . Suponga que el sistema está en contacto con un baño térmico de temperatura T .

- Calcule la función partición
- Calcule el largo abierto promedio de la cadena, considerando la distancia entre enlaces igual a 1. Si $g_0 = 1$, evalúe el promedio calculado en los límites $kT \ll E_0$ y $kT \gg E_0$.
- Considere ahora que $g_0 > 1$. Interprete el fenómeno que ocurre cuando la temperatura es mayor que $T_c = \frac{E_0}{k \ln g_0}$.