

Universidade Federal de Pelotas

Departamento de Física - IFM

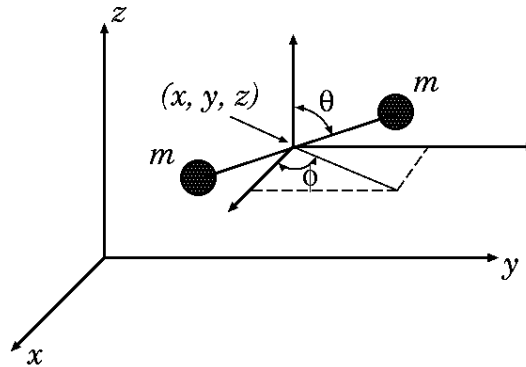
Mecânica Estatística (2019/01) — LISTA DA UNIDADE 2 — Prof. Alexandre Diehl

Nome:

Matrícula:

Problema adaptado do Salinas, capítulo 6, página 154:

Desprezando o movimento vibracional, uma molécula diatômica pode ser tratada como um rotor rígido tridimensional, como mostrado na figura abaixo.



O hamiltoniano \mathcal{H}_m da molécula é escrito na forma de um termo translacional \mathcal{H}_{tr} somado com um termo rotacional \mathcal{H}_{rot} , isto é, $\mathcal{H}_m = \mathcal{H}_{tr} + \mathcal{H}_{rot}$. Considere um sistema de N moléculas dessa natureza, muito fracamente interagentes, dentro de um recipiente de volume V a uma dada temperatura T .

- Usando o referencial do centro de massa, obtenha o hamiltoniano do sistema. A parte rotacional, \mathcal{H}_{rot} , deve ser expressa em coordenadas esféricas.
- Obtenha a função de partição canônica desse sistema e mostre que a mesma se fatoriza entre os termos de translação e rotação.
- Obtenha a contribuição dos termos de translação e rotação para a função de partição do sistema.
- Obtenha uma expressão para o calor específico a volume constante. Compare com o resultado com aquele esperado pelo teorema da equipartição da energia.

Data limite de entrega: 10/06/2019, no início da aula.