

**Disciplina: Mecânica Estatística**

1. Enuncie o teorema de equipartição de energia. Como aplicação desse teorema, considere uma molécula em um gás ideal a uma temperatura  $T$ . Se essa molécula tem massa  $m$  e um momento do centro de massa  $p = mv$ , tal que sua energia de translação é  $K = \frac{1}{2m}(p_x^2 + p_y^2 + p_z^2)$ . Considerando que a molécula não é poliatômica, calcule a energia total média do gás por mole e o calor específico a volume constante. Lembre-se que um mol do gás possui  $N_a$  (número de Avogrado) moléculas.
2. Discuta em quais situações físicas devemos aplicar os ensembles microcanônico, canônico e grand canônico.
3. Discuta as funções de distribuição quânticas e propriedades de sistemas fermiônicos e bosônicos.
4. Calcule a energia térmica de um sistema de  $N$  osciladores harmônicos clássicos unidimensionais (Hamiltoniana dada por  $H = \frac{p^2}{2m} + \frac{m}{2}\omega^2 x^2$ , onde  $\omega$  é a frequência angular de oscilação do oscilador) em contato com um reservatório de calor a uma temperatura  $T$ .
5. Discuta o problema do caminho aleatório (random walk), apresentando sua distribuição de probabilidade e o valor médio do espaço percorrido pelo "caminhante" após  $N$  passos, assim como a dispersão dessa variável.