

Termoestatística

aula-trabalho 2

(30 março 2011)

Moedas, balas e distribuição binomial

1. A "roleta russa" é um jogo em que cada pessoa aponta o revólver para a própria cabeça e atira. Em seguida, passa ao jogador seguinte. No tambor, dos 6 espaços para bala, um está preenchido. Suponha que os jogadores utilizam balas de borracha não-letais, de forma que o jogo continua mesmo após um "tiro com bala".

a) Comparem os eventos "tiro com bala" e " tiro sem bala" com os do jogo de uma moeda "viciada".

b) Obtenham a probabilidade de permanecer não levar nenhum tiro depois de dois tiros e expliquem.

c) Obtenham a expressão para a probabilidade de "permanecer vivo" depois de 10 tiros, utilizando a distribuição binomial. Expliquem.

Difusão, teoria cinética e passeio aleatório

2. Comparem o movimento das moléculas/partículas de gordura com o passeio aleatório.

a) Quem "empurra" as moléculas/partículas de gordura "para lá" e "para cá"? Expliquem.

b) O que muda neste movimento se aumentarmos a temperatura da solução "todinho"-água? Se a temperatura aumentar de 30o C, qual o aumento proporcional de velocidade?

3. Vamos analisar a difusão utilizando como modelo o passeio aleatório em uma dimensão.

a) Vamos supor que a distância média entre choques é a metade da distância entre moléculas no gás ideal a 23o C. Estimem esta distância.

b) Se a velocidade das moléculas, obtida a partir da teoria cinética, é 600m/s, qual seria o tempo médio entre choques?

c) Utilizem o passeio aleatório em uma dimensão para calcular o tempo médio de difusão de uma molécula para atravessar uma sala de 10m de comprimento. O tempo obtido é "razoável"? Por que?

d) Discuta as modificações necessárias no modelo adotado no item c) para torná-lo mais próximo do sistema real.