

# Mecânica Estatística – 4302401

Respostas da lista de exercícios 1

Primeiro semestre de 2023

1. 0,33.

2.

$$\Pr [A|E > E_0] = \frac{n_A \int_{E_0}^{\infty} dE P_A(E)}{n_A \int_{E_0}^{\infty} dE P_A(E) + n_B \int_{E_0}^{\infty} dE P_B(E)}.$$

3.  $\langle m \rangle = p$  e  $(\Delta m)^2 = p(1 - p)$ .

4. (a)  $q = (1 - p)/5$ .

(b)  $P(x) = p\delta(x - 6) + \sum_{j=1}^N q\delta(x - j)$ .

(c)  $\langle x \rangle = 3 + 3p$ ,  $(\Delta x)^2 = 2 + 7p - 9p^2$ .

(d)  $\langle x \rangle = 3,5$ ,  $\Delta x = 1,7$ .

5. A resposta correta está no item (a).

6.  $P_Y(y) = e^y$  se  $-\infty < y \leq 0$ ,  $P_Y(y) = 0$  se  $y > 0$ .

7. (a) Algo como  $25 \times 10^{22}$  passos.

(b) Cerca de 25 mil anos.

8. Problema a ser resolvido numericamente ou pela demonstração de resultados enunciados. A exceção é o item (d), cuja resposta é

$$P_{\Delta}(\Delta\lambda) = \frac{\Delta\lambda}{2} e^{-(\Delta\lambda)^2/4}.$$

9. (a) Os microestados devem ser listados, mas há um único microestado para o sistema  $A$  e três microestados para o sistema  $B$ .

(b) Após o contato térmico há 25 microestados.

(c)  $\Delta S = k_B \ln(25/3)$ .

(d)  $\langle E_A \rangle = 2,4$  e  $\langle E_B \rangle = 5,6$  (em unidades de energia).

10. Os gráficos são análogos aos das figuras 2 e 3 das notas de aula sobre entropia.
11. (a)  $N \simeq 10^4$ .  
(b)  $N \simeq 5 \times 10^{11}$ .  
(c)  $p \simeq 10^{-3000}$  e  $p \simeq 10^{-15 \times 10^{10}}$ , respectivamente.