



FI-452 – Física Matemática 2A

3ª Lista de Exercícios - Entrega dia 06/01/2014

Problema 1: Considere estados coerentes da forma:

$$\Psi_\lambda(x) = N_\lambda \exp \left[\lambda \left(-\frac{d}{dx} + x \right) \right] \exp \left(-\frac{x^2}{2} \right) \quad (1)$$

(a) Mostre que $(d/dx + x)\Psi_\lambda(x) = \lambda\Psi_\lambda(x)$.

(b) Calcule N_λ tal que $\int_{-\infty}^{\infty} dx |\Psi_\lambda(x)|^2 = 1$

(c) Mostre que

$$\int_{-\infty}^{\infty} \Psi_\lambda(x) H_n(x) = C \frac{D^n}{n!},$$

e interprete e calcule as constantes C e D .

Problema 2: (Arfken & Weber 4th Edition): 12.6.3, 12.6.6, 12.6.7, 12.3.9.

Problema 3: Esboce $P_n(x)$ para $n = 1, 2, 3, 4, 5$. Matthews & Walker 7-2.

Problema 4: (Arfken & Weber 4th Edition): 11.1.4, 11.1.5, 11.1.10, 11.1.23.

Problema 5: Esboce $J_n(x)$ para $n = 1, 2, 3, 4, 5$. Matthews & Walker 7-17.

Problema 6: Considere uma membrana circular de raio R , fixa nas extremidades de um tambor. Calcule a frequência dos 5 harmônicos mais baixos e esboce as linhas nodais. Qual a menor altura que o tambor deve ter para ressoar o segundo harmônico?