

Mecânica Quântica I

Lista 3 - Mais Ferramentas Matemáticas

1. Ache os autovalores e autovetores da matriz

$$\Omega = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

A matriz é hermitiana ? Os autovalores são ortogonais ?

2. Considere a matriz

$$\Omega = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

- (a) Obtenha os autovalores de Ω .
(b) Mostre que o autovetor não-degenerado pode ser escrito como

$$\frac{1}{\sqrt{2a}} \begin{pmatrix} 0 \\ a \\ -a \end{pmatrix}$$

para a arbitrário.

- (c) Mostre que o subespaço de autovetores associado ao autovalor degenerado é descrito por

$$\frac{1}{\sqrt{b^2 + 2c^2}} \begin{pmatrix} b \\ c \\ c \end{pmatrix}$$

para valores arbitrários de b e c .

3. Mostre que

$$\delta(ax) = \frac{\delta(x)}{|a|}$$

4. Mostre que

$$\delta(f(x)) = \sum_i \frac{\delta(x_i - x)}{|df/dx|_{x=x_i}}$$

5. Mostre que a derivada da função delta de Dirac é

$$\delta'(x - x') = \delta(x - x') \frac{d}{dx'}$$