

Mecânica Quântica – Série 4 – Soluções

Curso de Engenharia Física Tecnológica – 2007/2008

Versão de 15/10/2007

4.1 Resposta no enunciado.

4.2 Resposta:

$$S_{11} = S_{22} = \frac{2ik\kappa e^{-2ika}}{\sinh(2\kappa a)(k^2 - \kappa^2) + 2ik\kappa \cosh(2\kappa a)}$$
$$S_{12} = S_{21} = \frac{\sinh(2\kappa a)(k^2 + \kappa^2)e^{-2ika}}{\sinh(2\kappa a)(k^2 - \kappa^2) + 2ik\kappa \cosh(2\kappa a)}$$

4.3 Resposta no enunciado.

4.4 Resposta:

$$\tau = \frac{2mR}{\hbar k} e^{2l \ln\left(\frac{2l}{kR}\right)}$$

4.5 Resposta no enunciado.

4.6 Resposta no enunciado.

4.7 Resposta no enunciado.

4.8 Resposta: As funções próprias com as condições fronteira apropriadas são as funções ímpares do oscilador harmónico. Portanto:

$$E_n = \hbar\omega \left[(2n + 1) + \frac{1}{2} \right], \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

4.9 Resposta:

$$P(E = \frac{1}{2}\hbar\omega) = 0; \quad P(E = \hbar\omega) = 0.943$$

4.10 Resposta no enunciado.

4.11 Resposta:

$$\begin{aligned} H_0 &= 1 \\ H_1 &= 2x \\ H_2 &= 4x^2 - 2 \\ H_3 &= 8x^3 - 12x \\ H_4 &= 16x^4 - 48x^2 + 12 \\ H_5 &= 32x^5 - 160x^3 + 120x \\ H_6 &= 64x^6 - 480x^4 + 720x^2 - 120 \end{aligned}$$

Nota: O Mathematica tem a função HermiteH[n,x] para os polinómios de Hermite.