

Física Quântica: Prova 2, 2 de dezembro 2011

Nome: _____ Turma: _____

1. (3 p) Para a partícula livre, $V(x) = 0$, mostre que $\psi(x) = A \cdot \sin kx$ satisfaz a Equação de Schrödinger independente do tempo. Quanto é a energia que corresponde a esta solução?
2. (4 p) Faça um desenho do seguinte potencial: $V(x) = 2V_0$ para $x < -a$ e $x > a$, $V(x) = V_0$ para $-a < x < 0$, $V(x) = 0$ para $0 < x < a$. Desenhe também esquematicamente as funções de onda para um estado que tem energia entre 0 e V_0 , para um estado com energia entre V_0 e $2V_0$ e para um estado com energia em cima de $2V_0$.
3. (3 p) Um feixe de 1000 elétrons com energia cinética de 10^{-20} J é lançado rumo a uma barreira de potencial de $2,5 \cdot 10^{-20}$ J de “altura” e 1 nm de largura. Quantos elétrons passarão a barreira?
4. (4 p) A função de onda de um elétron no primeiro estado excitado em um poço infinito é $\psi_2(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{2\pi x}{L}$. (a) Qual é a probabilidade de encontrá-lo na região $0 < x < 2L/5$? Talvez a identidade $\sin^2 y = 0,5(1 - \cos(2y))$ possa ajudar. (b) Quanto é o momento linear do elétron?
5. (3 p) Qual o momento angular orbital de um elétron nos seguintes orbitais: (a) $3d$, (b) $4s$ e (c) $4d$?
6. (3 p) O átomo de gálio tem 31 elétrons, Ga^{31} . (a) Faça a distribuição eletrônica; (b) Quais são os números quânticos do último elétron na distribuição que você acabou de fazer.

Boa sorte!