

Física Quântica: Prova 1, 12 de dezembro 2013

Nome: _____ Turma: _____

1, 1. (4 p) Quando uma estrela evolui da Sequência Principal para o Ramo das Gigantes Vermelhas, ela expande enquanto a sua luminosidade (taxa de energia irradiada) permanece aproximadamente constante. Supondo que as estrelas irradiam como Corpos Negros, de que maneira variam a potência por área, a temperatura e o comprimento de onda do máximo da radiação de uma estrela quando seu raio duplica?

1, 2. (4 p) Quando uma estrela evolui da Sequência Principal para o Ramo das Gigantes Vermelhas, ela expande enquanto a sua luminosidade (taxa de energia irradiada) permanece aproximadamente constante. Supondo que as estrelas irradiam como Corpos Negros, de que maneira variam a potência por área, a temperatura e o comprimento de onda do máximo da radiação de uma estrela quando seu raio triplica?

2, 1. (4 p) O maior comprimento de onda capaz de produzir a emissão de fotoelétrons em sódio é 525 nm.

(a) Qual é a função de trabalho de sódio?

(b) Se uma amostra de sódio for submetida a uma luz de 300 nm, qual será a energia dos elétrons ejetados?

2, 2. (4 p) O maior comprimento de onda capaz de produzir a emissão de fotoelétrons em chumbo é 291 nm.

(a) Qual é a função de trabalho de chumbo?

(b) Se uma amostra de chumbo for submetida a uma luz de 200 nm, qual será a energia dos elétrons ejetados?

3, 1. (4 p) Calcule a faixa de comprimentos de onda e de frequências da série de Balmer ($n_{\text{final}} = 2$).

3, 2. (4 p) Calcule a faixa de comprimentos de onda e de frequências da série de Paschen ($n_{\text{final}} = 3$).

4, 1. (3 p) Calcule o raio da quarta órbita do átomo de H de Bohr. Qual o raio da quarta órbita de He^+ (Hélio é o no. 2 da tabela periódica)?

4, 2. (3 p) Calcule o raio da sexta órbita do átomo de H de Bohr. Qual o raio da sexta órbita de Li^{++} (Lítio é o no. 3 da tabela periódica)?

5, 1. (4 p) Uma mosca de 0.003 g está voando com velocidade 2.4 km/h. A incerteza na posição dela é de 1 μm . Quanto é o comprimento de onda de de Broglie da mosca? E a incerteza na sua velocidade? Que conclusões você tira destes resultados?

5, 2. (4 p) Uma mosca de 0.003 g está voando com velocidade 3.2 km/h. A incerteza na

posição dela é de $2 \mu\text{m}$. Quanto é o comprimento de onda de de Broglie da mosca? E a incerteza na sua velocidade? Que conclusões você tira destes resultados?

6, 1. (3 p) Em torno da posição $x = x_0$, a função de onda $\Psi(x)$ de um elétron é $(2 - i) \text{ nm}^{-0.5}$. Quanto é a probabilidade de encontrar o elétron dentro de 0.001 nm de x_0 .

6, 2. (3 p) Em torno da posição $x = x_0$, a função de onda $\Psi(x)$ de um elétron é $(1 + 3i) \text{ nm}^{-0.5}$. Quanto é a probabilidade de encontrar o elétron dentro de 0.001 nm de x_0 .

Bom Desempenho!