

PEC-1 Fundamentos de Física III

Noviembre 2019

1. (4 puntos) Teniendo en cuenta la teoría cuántica del oscilador armónico:
 - a) Demuestre por sustitución directa en la ecuación de Schrödinger para el oscilador armónico unidimensional que la función de onda $\psi_1 = 2A_1xe^{-\alpha^2x^2/2}$ donde $\alpha^2 = m\omega_0/\hbar$ es una solución con energía que corresponde a $n = 1$ en la ecuación del oscilador armónico.
 - b) Determine la constante de normalización A_1 .
 - c) ¿Cuál es el valor de la densidad de probabilidad a $x = 0$? Demuestre que es un mínimo.
 - d) ¿Cuál es el valor de la densidad de probabilidad a $x = \pm 1/\alpha$? Demuestre que es un máximo a ese valor.

2. (4 puntos) Calcular la probabilidad de que el electrón en el estado fundamental de un átomo de hidrógeno se encuentre en la región $0 < r < a_0$, $a_0 < r < 3a_0$, $3a_0 < r < 10a_0$.
Comentar los resultados obtenidos (para ello represente la gráfica de la distribución de probabilidad radial)

3. (2 puntos) La longitud de onda de una línea espectral del átomo de hidrógeno es 1093,8 nm. Identificar la transición que da lugar a esta línea espectral.