

Tareas Mecánica Cuántica

September 2, 2010

Tarea 3

1. Utilice el método de Frobenius para encontrar el espectro de energía del átomo de Hidrogeno en una dimensión

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \psi(x) - \frac{e^2}{|x|} \psi(x) = E \psi(x)$$

Respuesta: $E = -\frac{me^4}{2\hbar^2 n^2}$, $n = 1, 2, \dots$

2. Considere el pozo de potencial de profundidad finita

$$V(x) = \begin{cases} -V_0 & \text{si } -a/2 \leq x \leq a/2 \\ 0 & \text{si } |x| > a/2 \end{cases},$$

donde $V_0 > 0$.

2.1 Encuentre la condición que da los valores posibles de la energía E si $E < V_0$. Resolver sin usar la simetría de paridad.

2.2 Compare con las condiciones obtenidas en clase (soluciones pares e impares) y obtenga numéricamente los valores posibles de la energía (en unidades de $\hbar^2/2ma^2$) como función de la profundidad del pozo en unidades de $\hbar^2/2ma^2$, es decir, como función de la razón $V_0(2ma^2/\hbar^2)$.