

Tarea 10

A.González

10 de noviembre de 2009

Problema 1, Oscilador Harmónico “cortado”

Use la aproximación WKB en una dimensión para calcular los autovalores de una partícula de masa m en el siguiente potencial

$$V(x) = \begin{cases} 0 & |x| < a \\ \frac{K}{2}(|x| - a)^2 & |x| > a \end{cases} \quad (1)$$

Problema 2, Carga y plano

Una partícula moviéndose en una dimensión siente el potencial.

$$V(x) = \gamma|x| + C \cdot \delta(x) \quad (\gamma > 0) \quad (2)$$

(Este potencial podría ser apropiado para un electrón moviéndose en la presencia de un plano uniformemente cargado, donde C es la transparencia de la hoja)

1. Usando la aproximación WKB, encuentre el espectro de energía, E_n para este problema unidimensional, para todo n con $C=0$.
2. Encuentre el espectro de energía, E_n , para $C \rightarrow \infty$.
3. Derive una ecuación que describa las energías E_n para las funciones de ondas pares, considerando un valor arbitrario de C . Que puede decir acerca de las energías E_n impares.

Problema 3, Cambio de fase para una inversa cuadrática

Una partícula de masa m se mueve en una dimensión en la parte derecha del espacio ($x>0$), con el potencial

$$V(x) = \lambda^2 \frac{\hbar^2}{2mx^2} \quad (3)$$

dónde la constante adimensional λ determina la fuerza del potencial. Use la aproximación WKB para calcular los cambios de fase, como función de la energía.