

MECÁNICA CUÁNTICA 2008
POSTGRADO – ONDAS PARCIALES – Ec. DIRAC

48.

Considere la difusión en ondas parciales, y la sección eficaz total en los casos que sea posible para:

- a. esferas duras,
- b. un pozo de potencial esférico,
- c. una barrera de potencial esférico.
- d. Verifique la desigualdad del ejercicio 46. para ondas parciales y, en particular, para los casos anteriores.

Compare con los resultados de la aproximación de Born cuando sea posible.

49.

Calcule la sección eficaz, utilizando el potencial de Yukawa, para la difusión neutrón - protón y protón - protón en el sistema de centro de masa. Estudie el comportamiento en bajas y altas energías utilizando las ondas parciales y la aproximación de Born respectivamente. A altas energías estime la sección eficaz total.

50.

Considere la difusión por un potencial esférico. Demuestre el teorema óptico usando ondas parciales.

51.

Considere un potencial con simetría de traslación $V(\mathbf{r}) = V(\mathbf{r} + \mathbf{R})$, donde \mathbf{R} es un vector constante. Muestre que la difusión en la aproximación de Born se anula a menos que $\mathbf{K} \cdot \mathbf{R} = 2\pi n$ (condición de Bragg- von Laue), siendo \mathbf{K} el vector transferencia de impulso.

52.

Use la densidad y corriente de probabilidad para la ecuación de Dirac y verifique la ecuación de continuidad. Construya la densidad y corriente para la ecuación de Klein-Gordon.

53.

a. Muestre que cada una de las componentes de los 4-espinores libres satisfacen la relación de dispersión relativista.

b. Demuestre que los bilineales $\Psi^\dagger(x) \gamma_0 \Psi(x)$, $\Psi^\dagger(x) \gamma_0 \gamma_\mu \Psi(x)$ y $\Psi^\dagger(x) \gamma_0 \sigma_{\mu\nu} \Psi(x)$ se transforman como un escalar, un vector y un tensor respectivamente.

c. Considere las soluciones de la ecuación de Dirac en reposo. Transforme la función de onda para un referencial que se mueve a velocidad constante $-v$ y obtenga las soluciones a velocidad diferente de cero.