

Tercer ejercicio de entrega. Postulados

Entrega Grupo 1 y corrige Grupo 2.

Partícula en un pozo infinito.

Considere el problema ya conocido de una partícula de masa m en un pozo de potencial infinito de ancho L . Usando los postulados demostraremos algunas propiedades generales de las soluciones de este problema y analizaremos el resultado de una medición muy precisa de la posición de la misma.

1. Pruebe que la energía de la partícula es una cantidad conservada y que el movimiento es periódico. Encuentre el período mínimo para un estado genérico. *Sugerencia: comience escribiendo la condición inicial para la función de onda $\psi(x, 0)$ en la base de autoestados del Hamiltoniano y aplique el postulado sobre la evolución en el tiempo.*
2. Dado que el espacio de estados es el conjunto de funciones complejas de cuadrado integrable en el intervalo $[0, L]$ con condiciones de borde $\psi(0) = \psi(L) = 0$, pruebe que los autoestados de posición y de momento no pertenecen a dicho espacio. Sin embargo sí forman una base generalizada y ambos son observables en el sentido visto en clase.
3. Luego de una medición de la posición, se obtiene que la partícula se encuentra localizada muy cerca del centro del pozo. Aproximaremos esta situación diciendo que la partícula se encuentra con una distribución uniforme de probabilidad en el intervalo $(\frac{L-\epsilon}{2}, \frac{L+\epsilon}{2})$ y probabilidad cero fuera del mismo. Escriba la función de onda normalizada -en la bases de posición- inmediatamente después de esta medición y obtenga la probabilidad $P(E_n)$ de medir el valor n -ésimo de la energía. Pruebe que el período mínimo para este estado es la mitad del que obtuvo para un estado genérico.
4. Obtenga el valor esperado y la incertidumbre para la posición. Obtenga expresiones para el valor esperado e incertidumbre del momento. Justifique porqué la función de onda aproximada que se introdujo en la parte anterior no puede representar adecuadamente una partícula en este pozo de potencial. *Puede ser útil observar también la expresión para el valor esperado de la energía.*

Rúbrica para calificación de entregas: será **Muy Insuficiente** un trabajo que no logre cubrir los cuatro puntos de la propuesta o lo haga con errores conceptuales graves. Será **Insuficiente** un trabajo que logre cubrir los cuatro puntos con algunos errores conceptuales o con errores de cálculo importantes. Será **Aceptable** un trabajo que logre completar los cuatro puntos con errores de cálculo o conceptuales menores y sea presentado de forma prolija. Será **Bueno** un trabajo que lobre los cuatro puntos sin errores y sea presentado de forma prolija. Será **Muy bueno** un trabajo que logre desarrollar los cuatro puntos sin errores, con claridad en los conceptos y con una presentación porlija. Será **Excelente** un trabajo que logre cubrir los cuatro puntos con total claridad y prolijidad, sin errores, de manera que el material sea un insumo para explicar el tema a otros estudiantes.

Rúbrica para calificación de correcciones: será **Muy Insuficiente** una corrección que demuestre no haber leído el trabajo en su totalidad. Será **Insuficiente** una corrección que no

detecte errores graves u omisiones importantes del trabajo. Será **Aceptable** una corrección de detecte posibles errores y los transmita al estudiante que entrega. Será **Buena** una corrección que transmita los errores encontrados de forma clara. Será **Muy buena** una corrección que ayude a corregir todos los errores del trabajo. Será **Excelente** una corrección que permita corregir todos los errores del trabajo y sea transmitida de forma clara y ordenada.