

Segundo ejercicio de entrega. Introducción

Entrega Grupo 2 y corrige Grupo 1.

Operadores conjugados.

Partiendo de un sistema con observables conjugados demostraremos propiedades del espacio de Hilbert usando el operador de traslación.

Considere un sistema que posee dos observables conjugados Q y P que cumplen

$$[Q, P] = i\hbar Id \quad (1)$$

y considere el operador $S(\lambda) = \exp(-i\lambda P/\hbar)$.

1. Pruebe que S es unitario y determine su conmutador con los observables Q y P .
2. Considere el conjunto de autoestados $|q\rangle$ de Q y pruebe que $S(\lambda)$ lleva autoestados en autoestados. Asumiendo la existencia de un único autoestado $|q_0\rangle$ para algún autovalor q_0 demuestre que el espectro de Q es continuo y obténgalo. ¿Puede el espacios de estados tener dimensión finita? Justifique.
3. Considere una función de onda cualquiera en la representación q , es decir $\psi(q) = \langle q | \psi \rangle$. ¿Cómo se representan Q y $S(\lambda)$ sobre estas funciones? Haciendo una expansión de Taylor para λ pequeño obtenga cómo se representa el operador P sobre estas funciones.
4. ¿En que sentido se dice que P genera traslaciones infinitesimales? ¿Encuentra alguna conexión con el problema de mecánica clásica con un grado de libertad? Comente.

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 cuatros 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 que 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.