

Contents

1	Videos de Javier García	2
1.1	Conmutadores en mecánica cuántica	2
1.1.1	Ejemplos de operadores	2

Chapter 1

Vídeos de Javier García

1.1 Conmutadores en mecánica cuántica

¿Qué es un conmutador?: $[A, B] = AB - BA$,

donde A, B son operadores, pero, ¿qué es un operador? es una acción que se hace sobre algo a la derecha

En lo que sigue, trabajamos en la base de posiciones, es decir $\hat{x} = \cdot x$, donde x es un escalar.

En esta base, $\hat{p}_x = -i\hbar \frac{\partial}{\partial x}$, $\hat{L}_x = y \frac{\partial}{\partial z} - z \frac{\partial}{\partial y}$, $\hat{L}_y = z \frac{\partial}{\partial x} - x \frac{\partial}{\partial z} \dots$

1.1.1 Ejemplos de operadores

$$[\hat{x}, \hat{x}] = 0.$$

Es decir, cualquier operador consigo mismo es 0

$$[\hat{x}, \hat{y}] \psi = xy\psi - yx\psi = xy\psi - xy\psi = 0.$$

Todos los operadores posición consigo mismo son 0, es decir,

$$x_1 = x; x_2 = y; x_3 = z.$$

$$[x_i, x_j] = 0; .$$

válida para todo i, j

Que pasa con $[\hat{x}, \hat{p}_x]$:

$$[\hat{x}, \hat{p}_x] \psi = \hat{x} \hat{p}_x \psi - \hat{p}_x \hat{x} \psi = x \left(-i\hbar \frac{\partial}{\partial x} \right) \psi + i\hbar \frac{\partial}{\partial x} (x\psi) = -i\hbar \psi' + i\hbar (\psi + x\psi') = -i\hbar x\psi' + i\hbar \psi + i\hbar x\psi' = i\hbar \psi.$$