



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas  
Mecánica Cuántica 1  
Diego Sarceño 201900109  
29 de abril de 2022



---

## TAREA 1

---

### 1. Problema 1

Dado que la base  $\{|\alpha_i\rangle\}$  son kets propios de los observables  $A$  y  $B$ . Entonces aplicamos el conmutador a un vector cualquiera de la base

$$[A, B] |\alpha_i\rangle = AB |\alpha_i\rangle - BA |\alpha_i\rangle,$$

$$[A, B] |\alpha_i\rangle = A(b_i |\alpha_i\rangle) - B(a_i |\alpha_i\rangle),$$

$$[A, B] |\alpha_i\rangle = a_i b_i |\alpha_i\rangle - b_i a_i |\alpha_i\rangle = 0.$$

Lo que demuestra que los observables  $A$  y  $B$  son compatibles.

### 2. Problema 2

### 3. Problema 3

### 4. Problema 4

### 5. Problema 5

### 6. Problema 6

Dados dos observables  $A$  y  $B$  compatibles. Dado  $|\phi\rangle$  es vector propio de  $A$ , se tiene la siguiente igualdad

$$\underbrace{[A, B] |\phi\rangle}_0 = AB |\phi\rangle - BA |\phi\rangle = \underbrace{(A - aI)}_{\neq 0} \underbrace{B |\phi\rangle}_{\neq 0},$$

entonces,  $B |\phi\rangle$  debe ser una constante por el ket dado, de modo que  $A(b |\phi\rangle) - ab |\phi\rangle = (ab - ab) |\phi\rangle = 0$ , entonces  $|\phi\rangle$  es vector propio de  $B$ .