



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**FCFM**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

## **Tópicos de Mecánica Cuántica**

### **Tarea 4**

Dr. Carlos Luna Criado

Nombre:

Giovanni Gamaliel López Padilla

Matricula:

1837522

30 de octubre de 2020

Sean los vectores

$$|a\rangle = \begin{pmatrix} x + iy \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad |b\rangle = \begin{pmatrix} 1 + 2i \\ 0 \\ 1 + 2i \end{pmatrix} \quad |c\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3i \end{pmatrix}$$

siendo  $x, y \in \mathbb{R}$ . ¿Que valores puede tomar  $x$  e  $y$  para que  $|a\rangle, |b\rangle, |c\rangle$  sean linealmente independientes?

Si un sistema de vectores son linealmente independientes se tiene que cumplir que el determinante de la matriz conformado por cada vector tiene que ser distinto de cero, por lo que se procedera a igualar este determinante para obtener que valores no pueden ser tomados por  $x$  e  $y$ .

$$\begin{vmatrix} x + iy & 1 + 2i & 0 \\ 3 & 0 & 1 \\ 2 & 1 + 2i & 3i \end{vmatrix} = 0$$

$$(-1 - 2i)x + (2 - i)y + (20 - 5i) = 0 + 0i$$

$$(-x + 2y + 20) + i(-2x - y - 5) = 0 + 0i$$

por lo que ahora resolveremos el sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned} -x + 2y + 20 &= 0 \\ -2x - y - 5 &= 0 \end{aligned}$$

donde como resultado  $x = 2, y = -9$ , por lo que los valores que pueden tomar  $x$  e  $y$  para que los estados  $|a\rangle, |b\rangle, |c\rangle$  sean linealmente independientes es:

$$x \neq 2 \quad y \neq -9$$