

## Auxiliar N° 12

Profesor: Hugo Arellano S.  
Profesor auxiliar: Felipe Isaule

6 de Agosto de 2015

**P1.** Encuentre el conmutador  $[\vec{x}, \vec{L}]$ .

**P2.** Usando lo encontrado en la pregunta anterior, muestre que:

$$(m - m') \int_0^{2\pi} d\phi \int_0^\pi d\theta \sin\theta Y_{l'm'}^*(\theta, \phi) \cos\theta Y_{lm}(\theta, \phi) = 0$$
$$[(m - m')^2 - 1] \int_0^{2\pi} d\phi \int_0^\pi d\theta \sin\theta Y_{l'm'}^*(\theta, \phi) \sin\theta \cos\phi Y_{lm}(\theta, \phi) = 0$$

**P3.** Se tiene el estado normalizado:

$$|\Psi\rangle = a|1\ 1\rangle + b|1\ 0\rangle + c|1\ -1\rangle$$

,

- Encuentre  $\langle L_x \rangle$
- Encuentre  $\langle L^2 \rangle$
- Encuentre  $a, b, c$  para que  $L_x|\Psi\rangle = |\Psi\rangle$

**P4.** La función de onda de una partícula sujeta a un potencial central es:

$$\Psi(\vec{x}) = (x + y + 3z)f(r)$$

- ¿Es  $\Psi$  autofunción de  $L^2$ ? Si lo es, encuentre  $l$ . Si no, ¿qué valores posibles de  $l$  se podrían obtener si se hace una medición de  $L^2$ ?
- Encuentre la probabilidad de encontrar la partícula en los distintos estados de  $m$ .