

# Universidad de Murcia

## Física Cuántica

Febrero, Curso 03–04

1. Determina la corriente asociada al estado

$$\psi(x) = A \cos(px/\hbar) + B \sin(px/\hbar)$$

en donde  $A$  y  $B$  son constantes arbitrarias. (3 pts)

2. Demuestra que el espectro de un oscilador armónico corresponde a  $E_n = \hbar\omega(n + 1/2)$ , siendo  $n$  entero positivo o cero. (3 pts)

3. Se tiene un sistema con momento angular  $s = 1/2$  cuyo espacio de estados puede describirse mediante la base  $\{|+\rangle, |-\rangle\}$  de vectores propios del operador  $S_z$ . En el instante inicial el sistema se encuentra en el estado

$$|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{3}}|+\rangle + i\sqrt{\frac{2}{3}}|-\rangle$$

Encuentra para este estado las probabilidades de los distintos resultados posibles de una medida de  $S_x$ . El hamiltoniano del sistema es

$$H = -S_z B.$$

Determina la evolución temporal del estado. Calcula el valor esperado de  $S_y$  en función del tiempo. ¿Qué movimiento efectúa la dirección del estado? (4 pts)