

Problema 2

$$\hat{H} = \frac{(\hat{\vec{p}} + e\vec{A})^2}{2m} + e\vec{E} \cdot \vec{x} \quad (1)$$

- El campo eléctrico:  $\vec{E} = \hat{e}_1 E_0$
- El campo magnético:  $\vec{B} = \hat{e}_3 B_0$

Asociando el gauge:  $\vec{A} = \hat{e}_2 \times B_0$

Substituyendo en (1):

$$\hat{H} = \frac{\hat{p}_x^2}{2m} + \frac{(\hat{p}_y + eB_0 x)^2}{2m} + \frac{\hat{p}_z^2}{2m} + eE_0 x$$

- Claramente, se tiene: 
$$\begin{cases} [\hat{H}, \hat{p}_y] = 0 \\ [\hat{H}, \hat{p}_z] = 0 \end{cases}$$

Luego, el problema de autovalores en la rep. de coordenadas,

$$\hat{H}\psi(x, y, z) = E\psi(x, y, z)$$

puede separarse factorizando las funciones propias de  $\hat{p}_y$  y  $\hat{p}_z$