

Ejercicio 17 guía 9

17. Efecto Zeeman: Estudiar el efecto de la aplicación de un campo magnético constante y uniforme \vec{B} sobre un átomo de hidrógeno. Escribir el nuevo \hat{H} resultante y encontrar sus autofunciones y autovalores. Hallar la degeneración de cada estado y comparar en un gráfico los valores de energía antes y después de aplicar el campo magnético.

(17)

$$\hat{H} = \hat{H}_0 + \hat{V}_M$$

\hat{H}_0 : Hidrógeno
 \hat{V}_M : PERTURBACIÓN

$$\hat{V}_M = - \underline{\underline{\mu}} \cdot \underline{\underline{B}}$$

$\underline{\underline{\mu}}$: MOMENTO MAGNÉTICO DEL ÁTOMO



$$\underline{\underline{\mu}} \approx - \frac{\mu_B g \underline{\underline{I}}}{\hbar}$$

μ_B → MAGNITUD DE BOHR
 g → FACTOR LARADE (DISCRECIÓN)

$$g \underline{\underline{I}} = \left\langle \sum_i^e g_{\ell} \underline{\underline{L}}_i + g_s \underline{\underline{S}}_i \right\rangle = \langle g_{\ell} \underline{\underline{L}} + g_s \underline{\underline{S}} \rangle$$

$$= \langle \underline{\underline{L}} + 2 \underline{\underline{S}} \rangle$$

$\sim 2,0023192 \dots$
 ↓
 CORRECCIÓN ELECTRODINÁMICA CUÁNTICA (PARA URSA)

$$H_0 = T + V + \lambda_{\text{cm}} \underline{\underline{L}} \cdot \underline{\underline{S}}$$

$$H_1 = - \frac{\mu_B}{\hbar} (\underline{\underline{L}} + 2 \underline{\underline{S}}) \cdot \underline{\underline{B}}$$

o B_z GRANDE vs $\lambda_{\text{cm}} \underline{\underline{L}} \cdot \underline{\underline{S}}$ PASCHEN-BACK EFFECT.

$$H = T + V - \frac{\mu_B}{\hbar} (\underline{\underline{L}} + 2 \underline{\underline{S}}) B_z$$



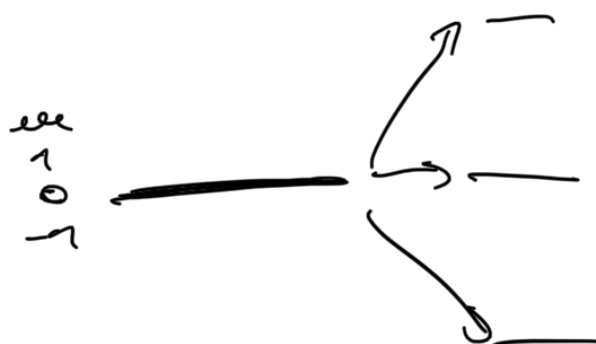
$(m \ell s j \mu_j)$

$(m \ell s m \mu_s)$ ←

$$\langle H \rangle = \langle H_0 \rangle + \langle H_1 \rangle = E_0 + \langle H_1 \rangle$$

$$\langle H_1 \rangle = \langle \psi | -\frac{\mu_B}{\hbar} (L_z + 2S_z) | \psi \rangle$$

$$= -\mu_B (m_l + 2m_s)$$



BREIT is CLOUDA CLASS

$$H = H_0 + \underbrace{V_{cm} L \cdot S}_{SO} - \frac{\mu_B}{\hbar} \underbrace{(L_z + g S_z)}_{ZEEMAN} B_z$$

$$\underbrace{\hspace{15em}}_{J^2 = L^2 + S^2}$$

