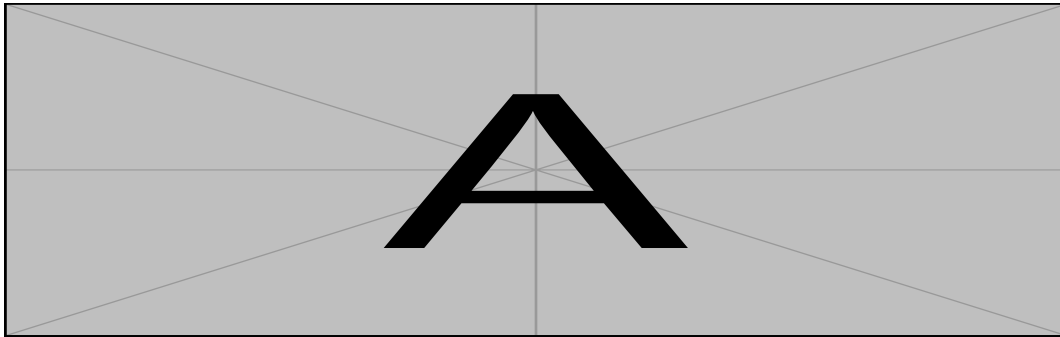


### 1 This is a Problem Worth 15 Points

Dibuja un esquema del desdoblamiento total de los niveles de energía de los estados  $n = 2$  y  $n = 3$  del átomo de deuterio debido al efecto de la estructura fina, del efecto Lamb y de la estructura hiperfina. La Figura 1 muestra el esquema correspondiente para el estado  $n = 1$ . El spin nuclear del deuterio es  $I = 1$ .



**Figure 1:** Esquema del desdoblamiento de energía del nivel  $n = 1$  del átomo de deuterio. El esquema no está a escala.

Información útil:

- Primero, nota que el problema te pide un esquema, es decir, no es necesario que calcules las diferencias de energía exactas de cada nivel. Lo importante es que muestres de manera cualitativa, pero completa, los desdoblamientos finos e hiperfinos del deuterio.
- Los niveles de energía de Bohr<sup>1</sup> son:

$$E_n = -\frac{1}{2}\mu c^2 \left( \frac{Z\alpha}{n} \right)^2.$$

- La corrección a esta energía debida a la estructura fina está dada por:

$$\Delta E_{hf} = \frac{C}{2} [F(F+1) - I(I+1) - j(j+1)],$$

en donde

---

<sup>1</sup>Bohr era genial

$$C = \frac{\mu_0}{4\pi} 4g_I \mu_B \mu_N \frac{1}{j(j+1)(2\ell+1)} \left( \frac{Z}{a_\mu n} \right)^3.$$