

Seminario de Física Nuclear - 2015

August 22, 2015

1 Práctica 1

1. La desidad de carga en un núcleo puede describirse mediante la expresión:

$$\rho = \rho_0 \left[1 + \exp\left(\frac{r-R}{a}\right) \right]^{-1} \quad (1)$$

El espesor superficial puede expresarse en términos del intervalo t en que la densidad baja del 90% al 10% de su valor central ρ_0

Hallar a tal que este espesor sea $t = 2fm$

2. Calcular el valor central ρ_0 a partir de la normalización de dicha densidad, y los momentos $\langle r^n \rangle = \frac{\int \rho r^n dV}{\int \rho dV}$
3. A partir de la fórmula de masas

$$\mathcal{M}(N, Z) = NM_n + ZM_p - \frac{1}{c^2} \mathcal{B}(N, Z) \quad (2)$$

donde la energía de ligadura puede expresarse como

$$\mathcal{B} = b_{vol}A - b_{sup}A^{2/3} - b_{sym} \frac{(N-Z)^2}{A} - \frac{3}{5} \frac{Z^2 e^2}{R_C} \quad (3)$$

hallar los valles de estabilidad β donde

$$\left. \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial N} \right|_{A=cte} = 0 \quad (4)$$

4. El modelo de Gas de Fermi Nuclear trata a los nucleones como un gas de fermiones que no interactúan entre ellos. Estime, para este modelo, la energía del nivel de Fermi, la densidad de energía cinética total, la energía promedio por partícula. Usando este modelo de una explicación al término de simetría de la energía de ligadura.

Bibliografía sugerida:

1. Bhor-Mottelson I-Capitulo II (tamaño nuclear: 138, densidad de carga a partir de dispersión de electrones: 158-161 fórmula de masas: 141, 168-171, 203-204, aproximación de Gas de Fermi: 139-141)