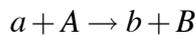


Problemas de Física Nuclear Avanzada. Curso 2006-2007. Boletín 2.

1. Calcular el tiempo de colisión de la reacción $^{208}\text{Pb} + ^{208}\text{Pb}$ en experimentos de blanco fijo y energías del proyectil de a) 200 MeV , b) 200A MeV y para experimentos en colisionador de c) 200A GeV (100+100).
2. Calcular las barreras y radios de Coulomb V_B y R_C para $\alpha + \alpha$, $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$, $^{40}\text{Ca} + ^{40}\text{Ca}$ y $^{208}\text{Pb} + ^{208}\text{Pb}$.
3. Calcular el tiempo de interacción de $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ en estados resonantes de 100 keV de anchura observados en colisiones de entre 5 y 12 MeV de energía incidente en el laboratorio. Calcular el tiempo de colisión correspondiente.
4. Obtener la transformación de LAB a CM de una reacción de reordenación



5. Pasar de CM a Laboratorio los siguientes puntos experimentales de la distribución angular elástica de $^{32}\text{S} + ^{40}\text{Ca}$ a 100 MeV de energía incidente en el laboratorio:

$\theta_{cm}(\text{°})$	$d\sigma_{cm}/d\Omega(\text{mb})$
32.5	6731.
49.5	1360.
90.5	15.4

6. Calcular el cociente de las sección eficaz experimental y de Rutherford en el sistema CM de los datos del problema anterior.
7. Calcular el grado de polarización de protones sometidos a un campo magnético de 20 kG y a una temperatura de 0.1 K. El momento magnético del protón es $2.793 \mu_N$ donde el magnetón nuclear vale $\mu_N = 0.50505 \times 10^{-23} \text{erg} \cdot \text{G}^{-1}$; ¿Que campo magnético o que temperatura hacen falta para obtener una polarización del 50%?
8. Calcular el ángulo de desviación en CM para un núcleo de ^{12}C que incide sobre un núcleo de ^{40}Ca con un parámetro de impacto de 5 fm y una energía incidente en el sistema LAB de 25 MeV. Si se forma un sistema resonante, ¿Cuál será su momento angular (expresarlo como un número entero de unidades \hbar)? Calcular la distancia de máxima aproximación entre los núcleos.
9. ¿Cual es el ángulo de desviación en el problema anterior cuando el parámetro de impacto es del orden del radio atómico (0.1 Å)? ¿Hay alguna razón para que la fórmula de dispersión Coulombiana no sea precisa a estas distancias?
10. ¿ Que ondas parciales describen las colisiones periféricas de $\text{Pb} + \text{Pb}$ a 400 MeV de energía incidente del proyectil? ¿ A que ángulos de dispersión del proyectil en el sistema LAB corresponden? ¿ y en el sistema CM?