

EJERCICIOS DE FÍSICA NUCLEAR: TEMA 4

CURSO 2019/2020

- En la tabla adjunta se presenta la distribución angular del ^{16}O medida tras haber sido difundido elásticamente sobre ^{12}C a 168 MeV. Demostrar que dicha distribución puede reproducirse utilizando un modelo de difracción de Franhöfer.
Tomar el factor r_0 de la parametrización del radio nuclear como $r_0=1.44$ fm.

Table 1: Secciones eficaces en mbarn/sr y ángulo en el CM

$\theta(^{\circ})$	σ	$\theta(^{\circ})$	σ	$\theta(^{\circ})$	σ	$\theta(^{\circ})$	σ	$\theta(^{\circ})$	σ	$\theta(^{\circ})$	σ
15.0	400	20.0	80	25.0	7	30.0	2	35.0	1.1	40.0	1.2
15.5	180	20.5	90	25.5	12	30.5	1.8	35.5	1.5	40.5	0.8
16.0	70	21.0	80	26.0	16	31.0	2.2	36.0	1.3	41.0	0.6
16.5	28	21.5	70	26.5	20	31.5	3.1	36.5	1.0	41.5	0.4
17.0	20	22.0	50	27.0	15	32.0	3.8	37.0	0.9	42.0	0.3
17.5	10	22.5	25	27.5	11	32.5	4.1	37.5	0.8	42.5	0.2
18.0	18	23.0	11	28.0	9	33.0	3.7	38.0	0.9		
18.5	27	23.5	6	28.5	7	33.5	3.1	38.5	1.0		
19.0	45	24.0	1.1	29.0	5	34.0	2.7	39.0	1.05		
19.5	70	24.5	4.2	29.5	3	34.5	2.5	39.5	1.2		

- Consideremos que tenemos un sistema de nucleones bajo el efecto de un potencial tridimensional de tipo pozo cuadrado.
 $V(r) = V_0$ para $r < R$
 $V(r) = 0$ para $r > R$
 Utilizando la aproximación de Born evalúa:
 - la amplitud de difusión
 - la sección eficaz diferencial, distinguiendo el caso de baja energía ($kR_0 < 1$) y alta energía ($kR_0 > 1$)
- La distribución angular correspondiente a momento angular transferido $l=2$ para la reacción $^{20}\text{Ne}(d,n)^{21}\text{Na}$ poblando el estado $J^{\pi}=5/2^{+}$ a 2.14 MeV en el ^{21}Na presenta un pico a 36° para una energía del deuterón incidente en el CM de 6 MeV. Utilizando la aproximación de Born de ondas planas determinar el valor del radio del ^{21}Na y compararlo con el valor obtenido a partir de la parametrización $R=1.2A^{1/3}$ fm.