

Zadania domowe ze Wstępu do Fizyki Jądra i Cząstek

Seria 7

Zadanie 1.

Oszacować średnią drogę swobodną dla nukleonów w jądrze atomowym, przyjmując że całkowity przekrój czynny na rozpraszanie nukleon-nukleon wynosi $\sigma = 40 \text{ mb}$. Gęstość materii jądrowej oszacować przyjmując, że promień protonu $R = 1,5 \cdot 10^{-15} \text{ m}$, a jego masa $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Wynik porównać z rozmiarami nukleonu i skomentować.

Zadanie 2.

Strumień kulek lecących równoległe do osi x zderza się z gładką, sprężystą powierzchnią obrotową, które osią symetrii jest oś x . Znaleźć różniczkowy przekrój czynny na rozpraszanie kulek na tej powierzchni jeżeli dana jest ona równaniem

$$y = A \sqrt{\frac{x}{L_0}},$$

gdzie A i L_0 są pewnymi dodatnimi stałymi o wymiarze długości.

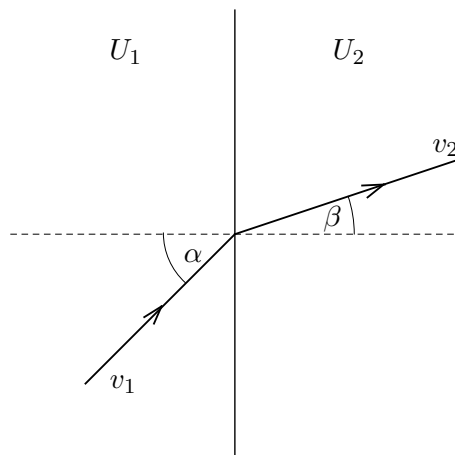
Zadanie 3. (dla chętnych)

Znaleźć różniczkowy przekrój czynny na rozpraszanie na sferycznej jamie potencjału o promieniu R i głębokości U_0 , tzn. w polu siły centralnej, której potencjał ma postać

$$U(r) = \begin{cases} 0, & r > R \\ -U_0, & r < R \end{cases}$$

Wskazówka: Przy przechodzeniu przez granicę dwóch obszarów z różnymi potencjałami prostoliniowy tor cząstki załamuje się zgodnie ze wzorem (patrz rysunek)

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \sqrt{1 + \frac{2(U_1 - U_2)}{mv_1^2}}$$



Termin oddania: **15 kwietnia 2009 r.**

Powodzenia!

Tomasz Sowiński

zadania dostępne również na stronie:
<http://www.cft.edu.pl/~tomsow/>