

Rozpraszanie*

Maciej J. Mrowiński

2 czerwca 2014

★ **Zadanie ROZ1**

Wyznacz różniczkowy przekrój czynny oraz przekrój czynny dla klasycznej twardej sfery jeżeli parametr zderzenia to b .

$$\text{Odpowiedź: } D(\theta) = \left(\frac{2mV_0 a^3}{3\hbar^2} \right)^2$$

★ **Zadanie ROZ2**

Korzystając z przybliżenia Borna wyznacz różniczkowy przekrój czynny dla potencjału „miękkich sfer”:

$$V(r) = \begin{cases} V_0 & \text{gdy } r \in [0, a] \\ 0 & \text{wpp} \end{cases}$$

w przybliżeniu dla niskich energii.

$$\text{Odpowiedź: } D(\theta) = \left(\frac{2mV_0 a^3}{3\hbar^2} \right)^2$$

★ **Zadanie ROZ3**

Korzystając z przybliżenia Borna wyznacz różniczkowy przekrój czynny dla potencjału „miękkich sfer”:

$$V(r) = \begin{cases} V_0 & \text{gdy } r \in [0, a] \\ 0 & \text{wpp} \end{cases}$$

Porównaj wynik z analogicznym wynikiem w przybliżeniu niskich energii.

$$\text{Odpowiedź: } D(\theta) = \frac{4m^2 V_0^2}{\hbar^4 \chi^6} [\sin \chi a + \chi a \cos \chi a]^2$$

★ **Zadanie ROZ4**

Korzystając z przybliżenia Borna wyznacz przekrój czynny dla potencjału Yukawy:

$$V(r) = V_0 a \frac{e^{-r/a}}{r}$$

$$\text{Odpowiedź: } \sigma = \frac{16\pi m^2 V_0^2 a^6}{\hbar^4 (1 + 4a^2 k^2)}$$

★ **Zadanie ROZ5**

Korzystając z przybliżenia Borna wyznacz różniczkowy przekrój czynny dla potencjału kulombowskiego:

$$V(r) = \frac{d}{r}$$

Podpowiedź: można tu skorzystać z wyniku dla potencjału Yukawy.

Odpowiedź: $D = \frac{4m^2 d^2}{\hbar^4 \chi^4}$

★ **Zadanie ROZ6**

Korzystając z przybliżenia Borna wyznacz różniczkowy przekrój czynny dla potencjału gaussowskiego:

$$V(r) = \frac{V_0}{\sqrt{4\pi}} e^{-r^2/4a^2}$$

Odpowiedź: $D = \frac{4m^2 V_0^2 a^6}{\hbar^4} e^{-2\chi^2 a^2}$, $\chi = 2k \sin \frac{\theta}{2}$

*Skompilowane z wielu źródeł. Tylko do użytku na zajęciach.