3. gyakorlat (szept. 27.)

1. Határozzuk meg a teljes szórási hatáskeresztmetszetet a következő potenciál esetében:

$$V(r) = \begin{cases} \infty & \text{ha } r \leq R \\ 0 & \text{ha } r < R \end{cases}$$

   a.) Vizsgáljuk meg az alacsony energiás határesetet és

   a.) a nagy energiás határesetet!

2. Határozzuk meg a szórási hatáskeresztmetszetet a következő potenciál esetén:

$$V(r) = \begin{cases} V_0 & \text{ha } r \leq R \\ 0 & \text{ha } r < R \end{cases}$$

A radiális szabad megoldások szférikus Bessel és Neumann függvények: $j_l(r)$, $n_l(r)$, ezek aszimptótikus alakjai:

$$\lim_{x\to\infty} j_l(r) = \frac{1}{r}\sin(r - l\frac{\pi}{2}) \qquad \lim_{r\to 0} j_l(r) = \frac{r^l}{(2l+1)!!}$$

$$\lim_{x\to\infty} n_l(r) = \frac{1}{r}\cos(r - l\frac{\pi}{2}) \qquad \lim_{r\to 0} n_l(r) = \frac{(2l+1)!!}{r^{l+1}} \ ,$$

A teljes hatáskeresztmetszet megadható a fázistolások segítségével:

$$\sigma = \frac{4\pi}{k^2}\sum_{l=0}^{\infty}(2l+1)\sin^2(\delta_l)$$

HF:

Határozzuk meg a szórási hatáskeresztmetszetet a parciális hullámok módszerével Dirac-delta hély potenciál esetén:

$$V(r) = \gamma\delta(r - R)\ !$$