

- La funzione d'onda sarà:

$$u_1(r) = A \sin \alpha \cdot r + B \cos \alpha \cdot r \quad \text{per } r \leq R_0 \quad (1a)$$

$$u_2(r) = C e^{-\beta r} \quad \text{per } r \geq R_0 \quad (1b)$$

$\frac{1}{2}$ - sta per sinistra $\frac{2}{2}$ sta per destra.

Si ottiene la soluzione imponendo l'uguaglianza delle derivate logaritmiche in R_0 .

Nota che per la condizione 5) $B=0$.

$$\frac{u_1'(r)}{u_1(r)} = \frac{A \alpha \cos(\alpha r)}{A \sin(\alpha r)} \quad \frac{u_2'(r)}{u_2(r)} = \frac{-C \beta e^{-\beta r}}{C e^{-\beta r}} \quad (2)$$

$$\left. \frac{u_1'(r)}{u_1(r)} \right|_{r=R_0} = \left. \frac{u_2'(r)}{u_2(r)} \right|_{r=R_0} \quad \alpha \cotg(\alpha R_0) = -\beta$$

o sostituendo le definizioni 10) e 8)

$$\cotg\left(\sqrt{2m(V_0 - |E|)} \cdot \frac{R_0}{\hbar}\right) = -\sqrt{\frac{|E|}{V_0 - |E|}} \quad (3)$$

- Qualche stima empirica.

$|E| \approx 2 \text{ MeV}$ come abbiamo visto. Se V_0 è dell'ordine di grandezza del potenziale medio usato si ha $V_0 \gg |E|$ quindi si può scrivere

$$\cotg\left(\sqrt{2mV_0} \frac{R_0}{\hbar}\right) \approx 0$$

da cui $\sqrt{2mV_0} \frac{R_0}{\hbar} \approx \frac{\pi}{2}$. Questo è il primo nodo. (4)

Alcune evidenze empiriche danno un $R_0 \approx 1.7 \text{ fm}$ (electron scatt) che dà $V_0 \approx 35.4 \text{ MeV}$.

Questa stima indica che il deutone è uno stato appena legato di due oggetti che interagiscono con un forte potenziale.