

- DE 3
- Per un'onda S, $l=0$, e definendo $R(r) = \frac{u(r)}{r}$ eq. 3 diventa;

moltiplicando per r

$$\left(-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dr^2} + V(r) - E \right) u(r) = 0$$

$$\left[\frac{d^2}{dr^2} + \frac{2m}{\hbar^2} (\bar{E} - V(r)) \right] u(r) = 0$$

Le condizioni al contorno sono:

$$u(0) = 0 \quad \text{e} \quad u(\infty) = 0$$

- Utilizziamo una buca di potenziale quadrata:

$$V(r) = \begin{cases} -V_0 & r \leq R_0 \\ 0 & r > R_0 \end{cases}$$

per $r \leq R_0$ l'eq. 4b) è

$$\frac{d^2}{dr^2} u(r) = -\frac{2m}{\hbar^2} (V_0 + E) u(r) = -\frac{2m}{\hbar^2} (V_0 - |E|) u(r)$$

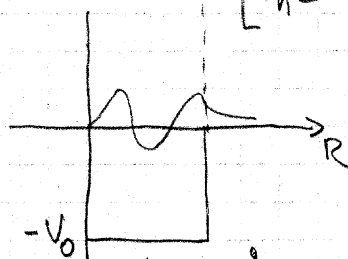
Si hanno soluzioni se $|E| < V_0$.

$$\alpha = \left[\frac{2m}{\hbar^2} (V_0 - |E|) \right]^{1/2}$$

Per $r > R_0$ invece

$$\frac{d^2}{dr^2} u(r) = -\frac{2m}{\hbar^2} E = \frac{2m}{\hbar^2} |E|$$

$$\beta = \left[\frac{2m}{\hbar^2} |E| \right]^{1/2}$$



L'eq. 7) dà la parte oscillante della funzione d'onda, mentre in 8) si ha la parte che decresce esponenzialmente.