

Soluzione generale dell'equazione di Schrödinger

- H non dipende da t
- ⇒ soluzione a variabili separate: $\Psi(\mathbf{r}, t) = u(\mathbf{r}) T(t)$

$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = H\Psi \quad \rightarrow \quad i\hbar \frac{1}{T} \frac{dT}{dt} = \frac{1}{u} H u \quad (\equiv E)$$

⇒

$$\begin{aligned} i\hbar \frac{dT}{dt} &= E T(t) \\ H u(\mathbf{r}) &= E u(\mathbf{r}) \end{aligned}$$

$$T(t) = c e^{-iEt/\hbar}$$

$u(\mathbf{r}) =$ una soluzione di $Hu = Eu$ per la stessa E

$$\int d\mathbf{r} |\Psi(\mathbf{r}, t)|^2 = 1 \quad \Rightarrow \quad \int d\mathbf{r} |u(\mathbf{r})|^2 = 1 \quad (|c| = 1)$$

- soluzione particolare: $\Psi(\mathbf{r}, t) = u(\mathbf{r}) e^{-iEt/\hbar}$

in generale: $H u_n(\mathbf{r}) = E_n u_n(\mathbf{r})$

- soluzione generale: $\Psi(\mathbf{r}, t) = \sum_n a_n u_n(\mathbf{r}) e^{-iE_n t/\hbar}$

principio di sovrapposizione lineare