## Kvantmekanik

## Schrödinger ekvationen

$$H oldsymbol{\psi}(oldsymbol{r},t) = \left[ -rac{\hbar^2}{2m} \Delta + \mathcal{U}(oldsymbol{r}) 
ight] oldsymbol{\psi}(oldsymbol{r},t) = i\hbar rac{\partial}{\partial t} oldsymbol{\psi}(oldsymbol{r},t)$$

Där H är en hamiltonoperator. Om H är tidsoberoende ger separation av variabler:

$$egin{aligned} m{\psi}(m{r},t) &= m{\Phi}(m{r}) \cdot e^{-rac{i}{\hbar}Et} \ \left[ -rac{\hbar^2}{2m} \Delta + \mathcal{U}(m{r}) 
ight] m{\Phi}(m{r}) &= Em{\Phi}(m{r}) \end{aligned}$$

Den generella tidsberoende lösningen är:

$$\psi(\mathbf{r},t) = \sum_{n} a_n \cdot \mathbf{\Phi}(\mathbf{r}) e^{-\frac{i}{\hbar}Et}$$

Där  $a_n$  bestäms ur randvillkoren (t=0):

$$a_n = \int \mathbf{\Phi}_n * (\mathbf{r}) \cdot \boldsymbol{\psi}(\mathbf{r}, t = 0) d^3r$$