

Vraťnosť v kvantovej (a klasické) mechanike

—●— $|1\rangle$

$$|\psi(t)\rangle = q_0 |0\rangle + b_0 |1\rangle$$

— $|0\rangle$

$$|\psi(t)\rangle = q_0 |0\rangle + b_0 e^{-i\frac{\varepsilon}{\hbar}t} |1\rangle$$

$$\begin{aligned}\langle H \rangle &= \langle \psi | H | \psi \rangle = |q_0|^2 \varepsilon_0 + |b_0|^2 \varepsilon_1 \\ &= |b_0|^2 \varepsilon\end{aligned}$$

$$H = \begin{pmatrix} 0 & J \\ J & \varepsilon \end{pmatrix}$$

$$|\psi(t=t_0)\rangle = |\psi_0\rangle$$

$$|\psi(t)\rangle = U(t, t_0) |\psi(t_0)\rangle$$

$$H U(t, t_0) = e^{-\frac{i}{\hbar} \int_{t_0}^t H(t') dt'} H$$

$$H \left(1 - \frac{i}{\hbar} \int_{t_0}^t H(t') dt' + \dots \right)$$

$$\langle H \rangle_t = \langle \psi(t) | H | \psi(t) \rangle = \langle \psi(t_0) | U^\dagger(t, t_0) H U(t, t_0) | \psi(t_0) \rangle$$

$$= \langle \psi(t_0) | H | \psi(t_0) \rangle = \langle H \rangle_{t=t_0}$$

Klasická fyzika: nemí disipace energii
energiu se zachováva

Nezávislý systém: = celý systém \Rightarrow zachováva se energie

Klasická mechanika - snáť přímí

Kvantová mechanika - nemá přímí (přímá se stavový vektor)



$$|\psi(f)\rangle \longleftrightarrow \hat{\rho} = |\psi(f)\rangle \langle \psi(f)|$$

$$E_f > E_B T \quad \text{---}$$

$$E_0 = 0 \quad \text{---} \odot$$

Kvantová mechanika
vlnového systému

