

Principio adiabatico

Paul Ehrenfest (1880–1933)

moto periodico soggetto a perturbazione esterna

perturbazione provoca transizioni tra stati stazionari

perturbazione adiabatica \Rightarrow invarianti d'azione I

regole di quantizzazione di Bohr-Sommerfeld

$$\Rightarrow I = n h$$

p. es. oscillatore armonico 1-D: $E = n h \nu \Rightarrow \frac{E}{\nu} = n h$

- moto in campo di forze centrali

$$H = \frac{1}{2m} \left(p_r^2 + \frac{p_\theta^2}{r^2} + \frac{p_\phi^2}{r^2 \sin^2 \theta} \right) + V(r)$$

$$p_r = m\dot{r}, \quad p_\theta = mr^2\dot{\theta}, \quad p_\phi = mr^2 \sin^2 \theta \dot{\phi}$$

momento angolare:

$$L_z \equiv p_\phi = \text{costante}, \quad L^2 \equiv p_\theta^2 + \frac{p_\phi^2}{\sin^2 \theta} = \text{costante}$$

$$I_r = \oint dr p_r = n' h, \quad I_\theta = \oint d\theta p_\theta = l' h, \quad I_\phi = \oint d\phi p_\phi = m h$$

$$L = l \frac{h}{2\pi}$$

$$L_z = m \frac{h}{2\pi}$$