

ニュートン力学

$$m \frac{dx}{dt^2} = \sum_i F_i$$

ニュートンの運動方程式

静力学

動力学

仮想仕事の原理

$$\sum_i F_i = 0 \quad \longleftrightarrow \quad \sum_i F_i \delta x = 0$$

ダランベールの原理

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = \sum_i F_i \quad \longleftrightarrow \quad m \frac{d^2 x}{dt^2} - \sum_i F_i = 0$$

解析力学

ラグランジュ形式の力学

仮想仕事の原理

極小作用の原理

オイラーラグランジュ方程式

$$L = K - V \quad \longrightarrow \quad \frac{d}{dx} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{x}} \right) - \frac{\partial L}{\partial x} = 0$$

$$\left(m \frac{d^2 x}{dt^2} - \sum_i F_i \right) \delta x = 0$$

ハミルトン形式の力学

$$p \equiv \frac{\partial L}{\partial \dot{q}}$$

$$H = p\dot{q} - L$$

ルジャンドル変換

$$\dot{q} = \frac{\partial H}{\partial p}$$

$$\dot{p} = -\frac{\partial H}{\partial q}$$

正準方程式

$$dPdQ = dpdq$$

正準変換

$$\{q_i, p_j\} = \delta_{ij}$$

ポアソン括弧

$$H\left(q, \frac{\partial W}{\partial q}, t\right) + \frac{\partial W}{\partial t} = 0$$

ハミルトン-ヤコビ方程式

量子力学

$$[\hat{x}, \hat{p}] = i \frac{h}{2\pi}$$

交換関係

$$\hat{p} = -i \frac{h}{2\pi} \frac{\partial}{\partial x}$$

演算子表現

$$\hat{H}\psi = E\psi, \hat{H} = \frac{\hat{p}^2}{2m} + V$$

シュレーディンガー方程式