

# 质点动力学

## ▼ 功能关系及其定律

### ▼ 功与功率

#### ▼ 功

- 定义
- 公式

$$W = F\Delta r$$

#### ▼ 功率

▪

$$P = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta W}{\Delta t} = Fv$$

### ▼ 功能关系

#### ▼ 动能定理

- 质点

$$W = \Delta E_k = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

#### ▼ 质点系

$$W_{\text{外}} + W_{\text{内}} = \Delta E_k$$

- 功能原理

$$W_{\text{外}} + W_{\text{内非}} = \Delta E$$

#### ▼ 势能

- 定义

保守力所做的功

#### ▸ 势能曲线 6

#### ▼ 机械能守恒

▪

$$W_{\text{外}} + W_{\text{内非}} = 0$$

▪

$$\Delta E_p = -\Delta E_k$$

▼ 能量转换与守恒

▪

$$E_{\text{总}} = C$$

▼ 保守力与非保守力

▼ 保守力

▪ 特征

$$\oint_l F dr = 0$$

▼ 代表

▼ 引力

▪ 力

$$F = -\frac{GMm}{r^2}$$

▸ 做功 2

▼ 弹力

▪ 力

$$F = -kx$$

▪ 做功

$$W = \frac{1}{2}k(x_1^2 - x_0^2)$$

▼ 重力

▪ 力

$$F = mg$$

▪ 做功

$$W = mgh$$

▼ 非保守力

▪ 特征

$$\oint_l F dr \neq 0$$

- 区分方法  
功与路径是否有关

## ▼ 动量与动量守恒

### ▼ 动量定理

#### ▼ 质点

- 微分式

$$F = \frac{d(mv)}{dt} = \frac{dp}{dt} \Rightarrow Fdt = dp$$

- 积分式

$$\int_0^t Fdt = \Delta p = m\Delta v$$

- 质点系

- 冲量

$$I = \Delta p$$

- 动量守恒定律

$$\Delta p = 0$$

## ▼ 牛顿运动定律

### ▼ 第一定律

- 惯性
- 惯性参考系

### ▼ 第二定律

$$F = (k)ma$$

- 惯性质量

- 第三定律

$$F = F'$$

## ▼ 国际单位制与量纲

- 基本单位 7

- 导出量