

一、物理量

位置矢量(位矢): $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$

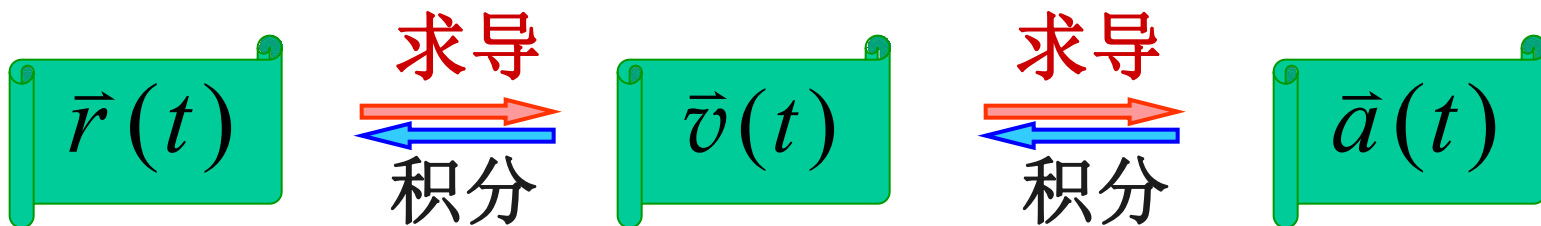
位移: $\Delta\vec{r} = \vec{r}_B - \vec{r}_A$ $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{dx}{dt}\vec{i} + \frac{dy}{dt}\vec{j} + \frac{dz}{dt}\vec{k}$

二、二个方程

运动方程: $\vec{r} = \vec{r}(t) \implies \begin{cases} x=x(t) \\ y=y(t) \\ z=z(t) \end{cases}$

轨道方程: $f(x,y,z)=0$ (轨迹方程)

三、运动学的两类问题



四、匀变速运动

\vec{a} 为常矢量

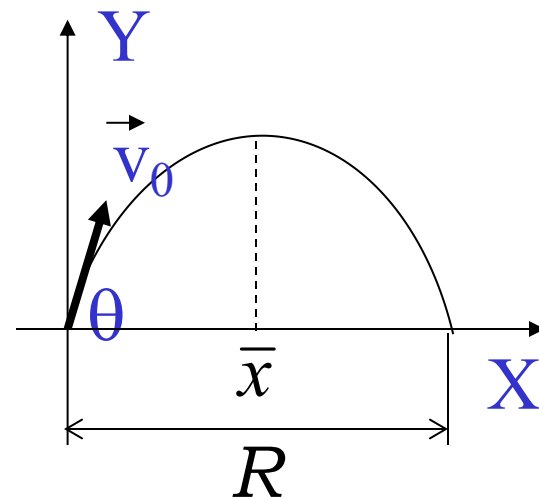
$$\text{得: } \vec{v} = \vec{v}_o + \vec{a}t$$

$$\text{得: } \vec{r} = \vec{r}_o + \vec{v}_o t + \frac{1}{2} \vec{a}t^2$$

五、抛体运动：

$$\vec{v} = v_0 \cos \theta \vec{i} + (v_0 \sin \theta - gt) \vec{j}$$

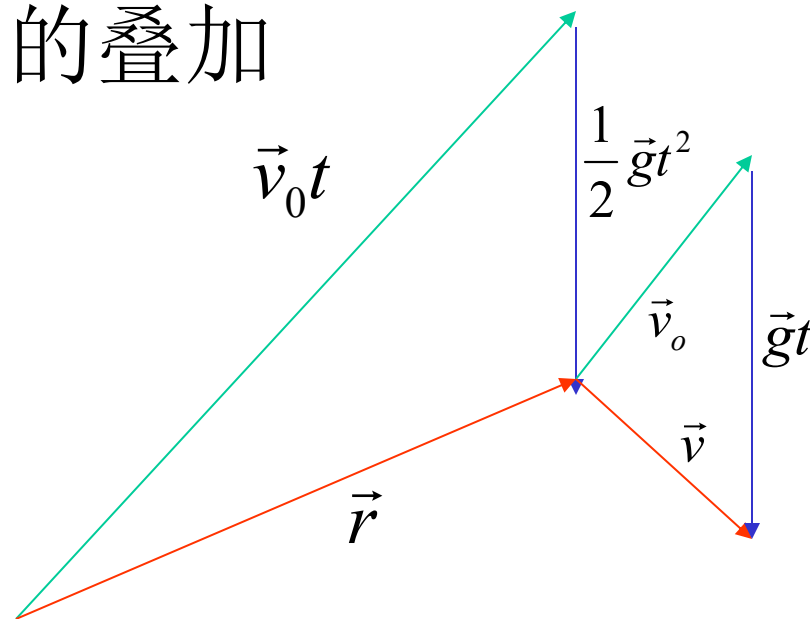
$$\vec{r} = (v_0 \cos \theta \cdot t) \vec{i} + \left(v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} gt^2 \right) \vec{j}$$



抛体运动：初速 \vec{v}_0 方向的匀速直线运动与
竖直方向上自由落体运动的叠加

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{g}t$$

$$\vec{r} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g}t^2$$



六、角量与线量之间的关系

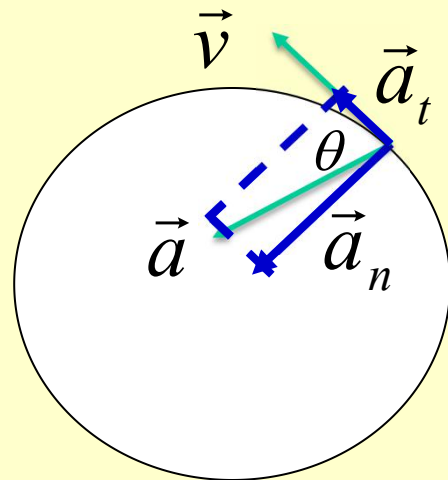
$$v = R\omega$$

$$a_n = v\omega = \omega^2 R = \frac{v^2}{R}$$

$$a_t = \frac{dv}{dt} = R \frac{d\omega}{dt} = R\alpha$$

加速度的大小: $a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2}$

与速度的夹角: $\theta = \operatorname{arctg} \frac{a_n}{a_t}$



角量表示的（匀角加速）
运动方程

$$\underline{\underline{\omega - \omega_0 = \alpha t}}$$

$$\underline{\underline{\theta - \theta_0 = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2}}$$

$$\underline{\underline{\omega^2 - \omega_0^2 = 2\alpha(\theta - \theta_0)}}$$

七、相对运动 一般关系式: $\vec{M}_{po} = \vec{M}_{po'} + \vec{M}_{o'o}$

八、动力学的二类问题

1. 已知作用在物体上的力, 由力学规律来决定该物体的运动状态或平衡状态。
2. 已知物体的运动状态或平衡状态, 由力学规律来推断作用在物体上的力。

隔离体法解题步骤

- 选隔离体——研究对象
- 确定参照系, 建坐标系
- 受力分析并作受力图
- 初定运动状态
- 列方程并求解

九、非惯性参照系的力学规律

$$\vec{F} + \vec{F}' = m\vec{a}' \quad \vec{F}' = -m\vec{a}''$$