

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

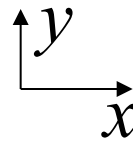
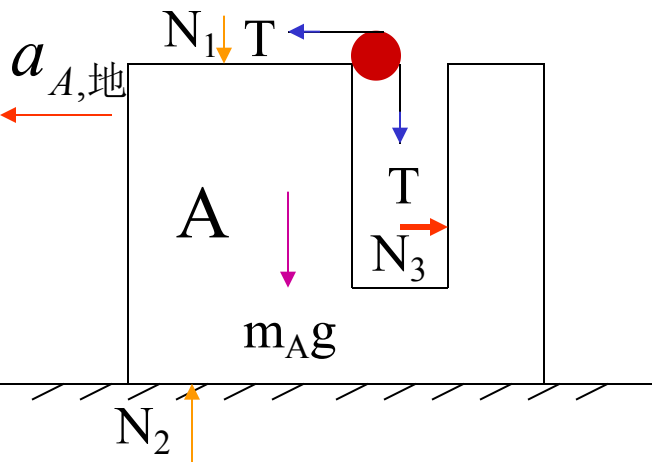
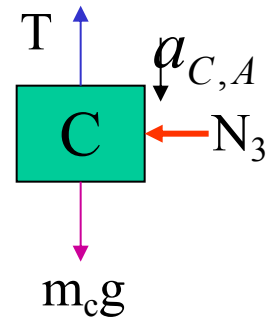
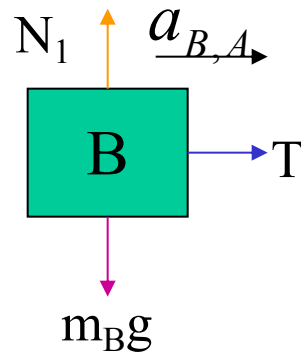
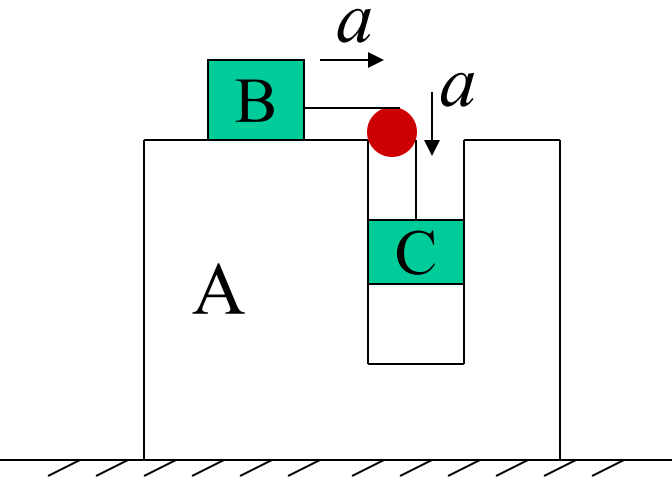
动力学的二类问题

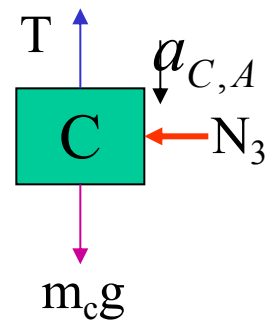
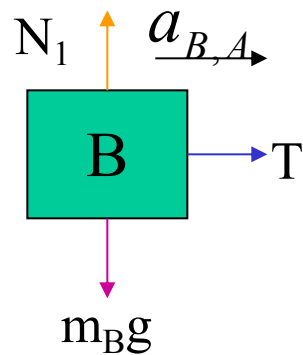
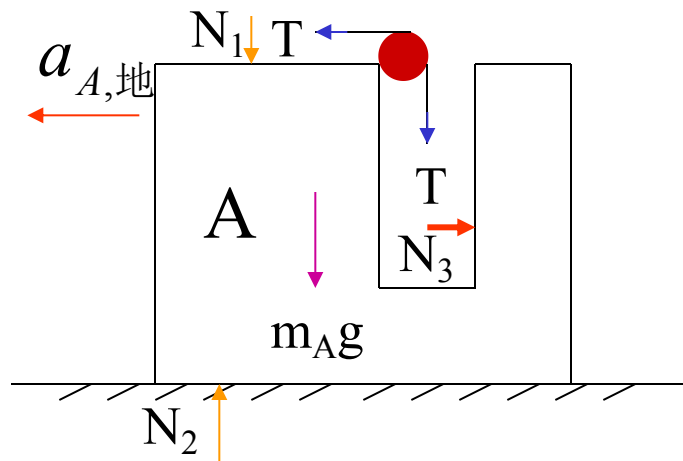
1. 已知作用在物体上的力, 由力学规律来决定该物体的运动状态或平衡状态。
2. 已知物体的运动状态或平衡状态, 由力学规律来推断作用在物体上的力。

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

例2：已知：所有接触面均光滑，C物块沿槽下滑。
求：A、B、C的运动状态及相互作用力。





$$\vec{a}_{B,地} = \vec{a}_{B,A} + \vec{a}_{A,地}$$

$$\vec{a}_{C,地} = \vec{a}_{C,A} + \vec{a}_{A,地}$$

$$a_{B,A} = a_{C,A} = a$$

$$A \begin{cases} N_3 - T = -m_A a_{A,地} \\ N_2 - N_1 - m_A g - T = 0 \end{cases}$$

$$B \begin{cases} T = m_B a_{B,地} = m_B (a - a_{A,地}) \\ N_1 - m_B g = 0 \end{cases}$$

$$C \begin{cases} -N_3 = -m_C a_{A,地} \\ T - m_C g = -m_C a \end{cases}$$

 N_1
 N_2
 N_3
 T
 a
 $a_{A,地}$

§ 1.7 非惯性系中的力学定律

相对地面静止或作匀速直线运动的参照系均为惯性参照系。
而相对地面作变速运动的参照系均为非惯性参照系

物体质量为 m ，受外力为 \vec{F} ，相对惯性系的加速度为 \vec{a}

相对非惯性系的加速度为 \vec{a}'

非惯性系相对惯性系的加速度为 \vec{a}''

则： $\vec{F} = m\vec{a} = m (\vec{a}' + \vec{a}'')$

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

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

$$\left. \begin{array}{l} \vec{F} - m\vec{a}'' = m\vec{a}' \\ \vec{F}' = -m\vec{a}'' \end{array} \right\} \text{—— 惯性力} \quad \vec{F} + \vec{F}' = m\vec{a}'$$

讨论

1.在非惯性系中应用牛顿定律时，计算力要计入真实力和假想的惯性力，加速度要用相对加速度。

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

惯性力： $\vec{F}' = -m\vec{a}''$

2.惯性力没有施力物体，所以不存在反作用力。

例1、超重与失重

台秤上显示的体重读数是多少？

取电梯为非惯性系

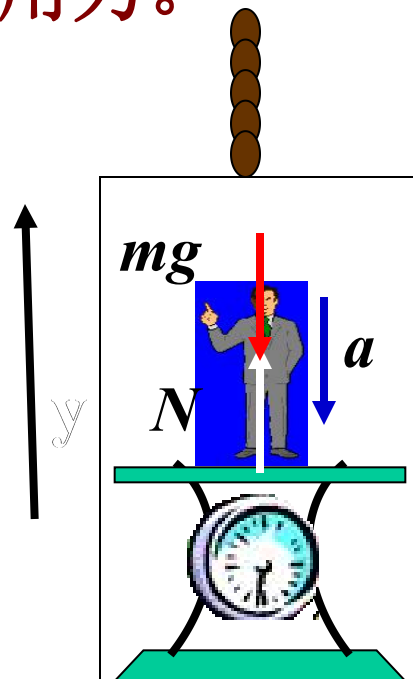
$$\vec{N} + m\vec{g} + (-m\vec{a}) = 0$$

$$N = m(g + a)$$

向上 超重

$$N = m(g - a)$$

向下 失重



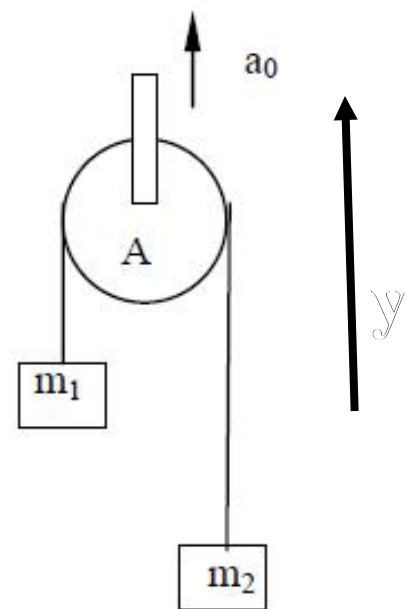
例2、如图所示，有一轻滑轮A，两边分别挂着质量为 m_1 和 m_2 的两物体，当滑轮A在外力作用下以加速度 a_0 上升时，求两物体 m_1 和 m_2 的加速度 a_1 和 a_2 （设 $m_2 > m_1$ ）。

解法一： $\vec{a}_1 = \vec{a}_{1A} + \vec{a}_{A地} \quad a_1 = a' + a_0$

$\vec{a}_2 = \vec{a}_{2A} + \vec{a}_{A地} \quad a_2 = -a' + a_0$

$m_1 \quad T - m_1 g = m_1 a_1 = m_1 (a' + a_0) \quad (1)$

$m_2 \quad T - m_2 g = m_2 a_2 = m_2 (-a' + a_0) \quad (2)$



解法二： $\vec{T} + \vec{G} + \vec{F}' = m_1 \vec{a}'$

$m_1 \quad T - m_1 g - m_1 a_0 = m_1 a' \quad (1)$

$m_2 \quad T - m_2 g - m_2 a_0 = -m_2 a' \quad (2)$