

第二讲 质点动力学(牛顿定律)

FangYi

[1] 牛顿运动定律

(1) 隔离体法解题

- 选体
- 建系
- 受力
- 方程

(2) 受力分析

- 顺序: 重力, 接触力 (弹、摩)
- 完整: 所有接触处
- 摩擦力: μ 静, 动
- 力的突变

(3) 典型问题 $\vec{F} = m\vec{a}$ {

- 曲线运动
- 变F、变m、变a

[2] 参照系

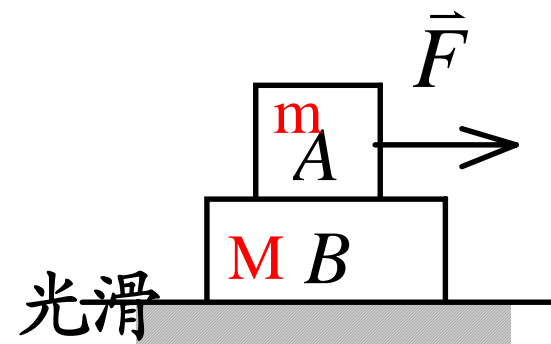
(1) 惯性系 牛顿运动3定律成立

(2) 非惯性系 12 不成立, 引入惯性力, 使定律形式成立

$$\vec{F}_{\text{惯}} = -m\vec{a}_r \text{ (非惯性系对惯性系-牵连)}$$

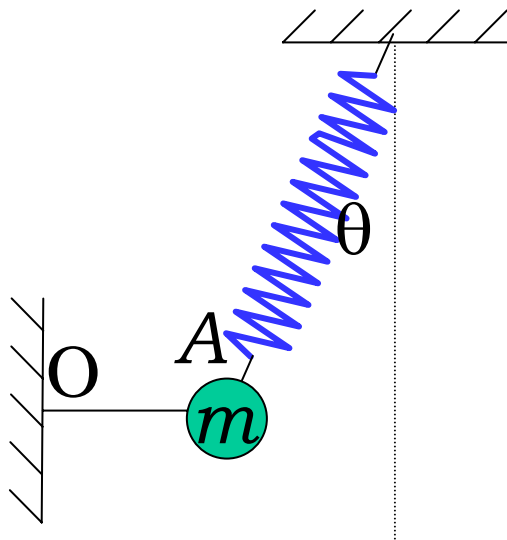
[习题1] AB 静 μ_s , 滑 μ_k . 要使原静止的 AB 无相对滑动, 确定 F_{\max}

解:

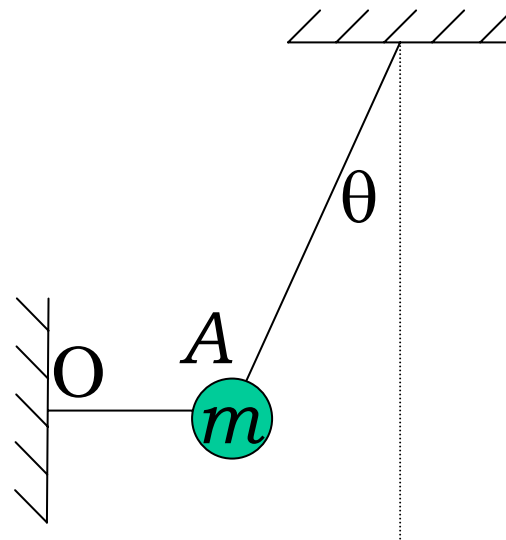


[习题2] 确定下列两种情况剪断OA瞬间球的 α

FangYi



解:

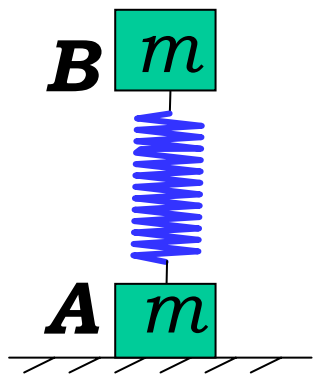


解:

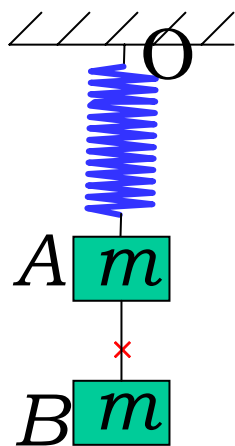
[讨论1] 确定移走支撑或剪断绳瞬间A, B的 α

FangYi

解:



解:

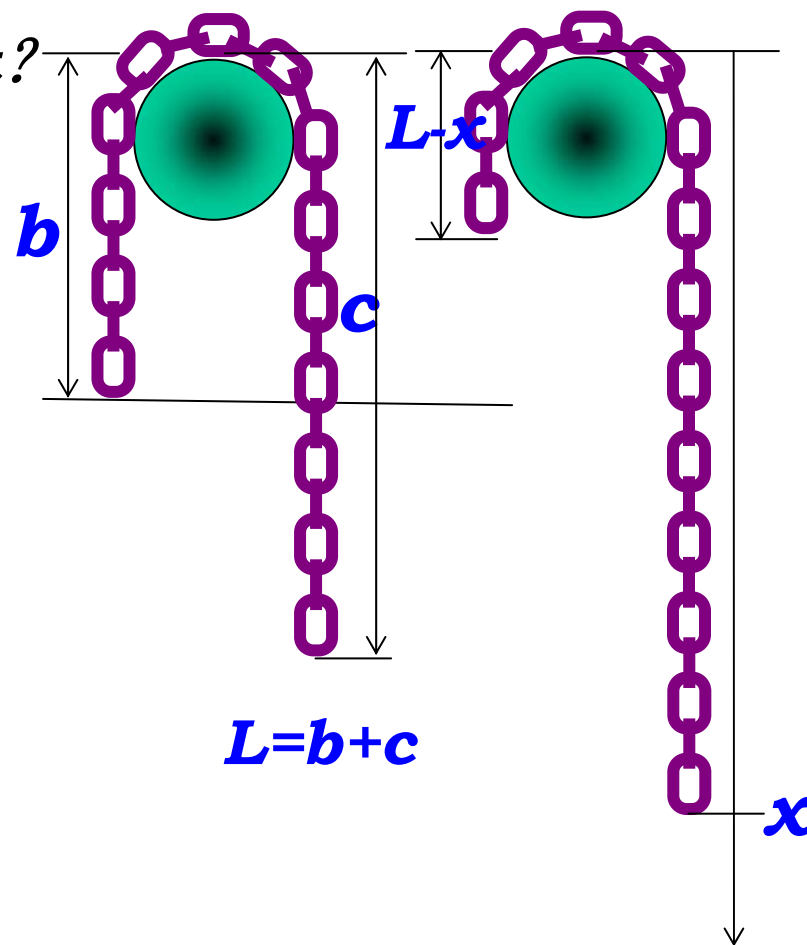


[习题3] 均质链条挂于光滑钉子 ($0 < b < c$).

FangYi

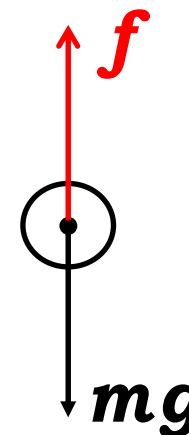
从静止到滑离时的 v 及需 t ?

解



[讨论2] m 从静止落下, 受 $f_{\text{阻}} = kv^2$. 求 $v_{\text{收尾}}$
(即最后物体作匀速运动时的速度)

解:



[讨论3] 2Kg 质点在 oxy 平面受力 $\vec{F} = 4\vec{i} - 24t^2\vec{j}$

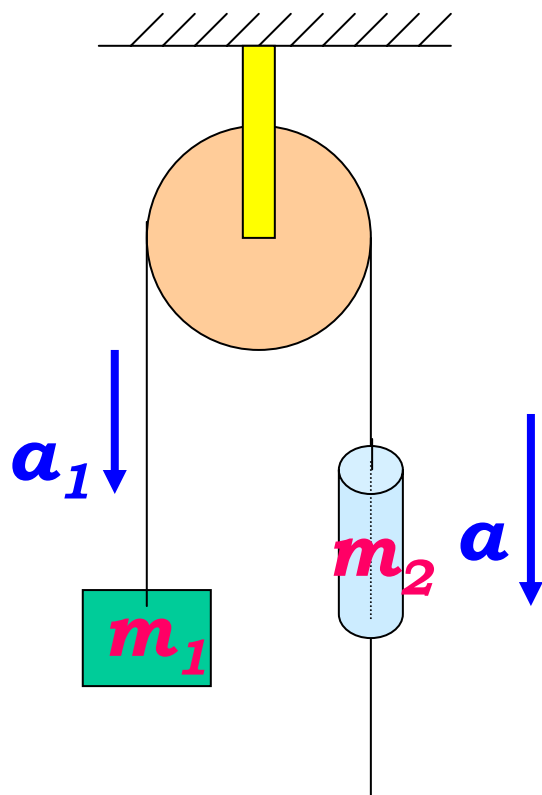
已知 $\vec{v}_0 = 3\vec{i} + 4\vec{j}$, 求 $F_n \big|_{t=1}$

解:

[习题4] 已知 $m_1, m_2, a_{(\text{柱绳})}$, 不计 $m_{\text{绳}}, m_{\text{滑}}, f_{\text{滑绳}}$ 。

求: (1) a_1, a_2 (2) 绳的张力 T (柱绳摩擦力 f)

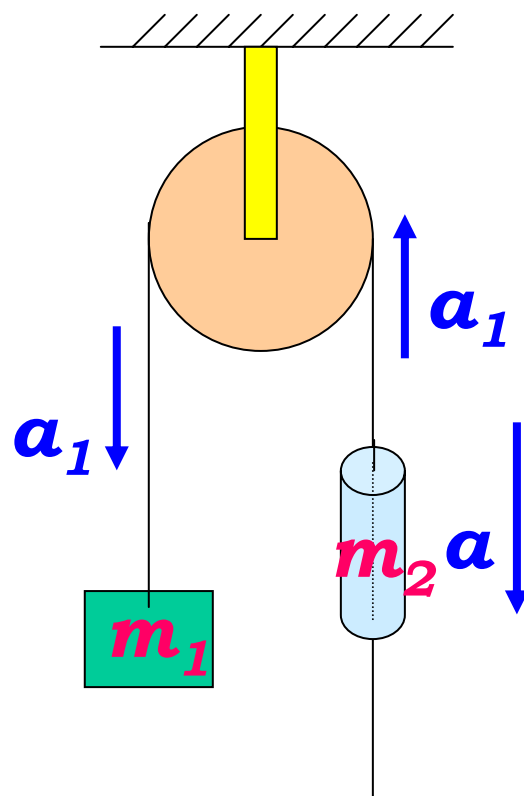
解:



[习题4] 已知 $m_1, m_2, a_{\text{柱绳}}, m_{\text{绳}}, m_{\text{滑}}, f_{\text{滑绳}}$ 不计。

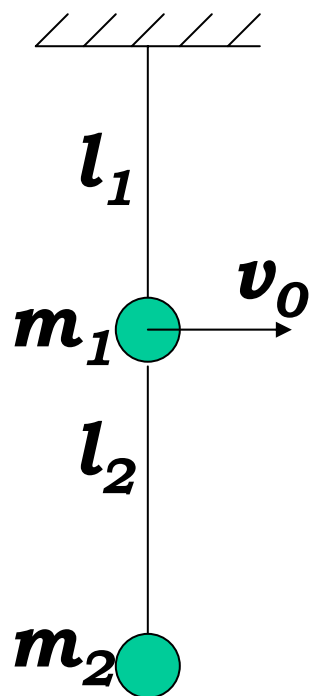
求: (1) a_1, a_2 (2) 绳的张力 T (柱绳摩擦力 f)

解:



[讨论4] 双摆 $m_1, l_1; m_2, l_2$, 初始平衡,
使 m_1 获水平 v_0 . 求此刻两段绳张力

解:



[讨论4] 双摆 $m_1, l_1; m_2, l_2$, 初始平衡,
使 m_1 获水平 v_0 . 求此刻两段绳张力

解:

