

HOMEWORK ASSIGNMENT #3

(To practice the *Lagrange equations*)

1. 证明拉格朗日方程的 Nielsen 形式

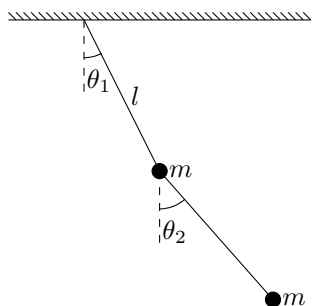
$$\frac{\partial \dot{T}}{\partial \dot{q}_i} - 2 \frac{\partial T}{\partial q_i} = Q_i, \quad (1)$$

2. 得到单摆的运动方程

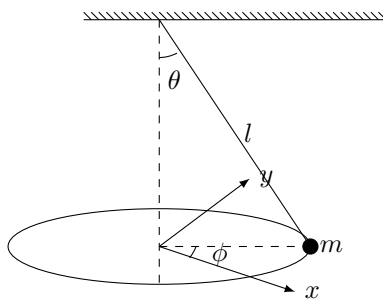
$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{l} \sin \theta = 0. \quad (2)$$

你能用几种不同的方法?

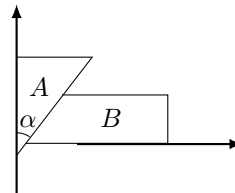
3. 已知一个系统的拉格朗日量为 $L = \frac{1}{2}m(\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2) + mgz$, 得到运动方程。
4. 写出双摆的拉格朗日量和运动方程。
5. 写出球面摆的拉格朗日量和运动方程。
6. 质量为 m_1 锐角为 α 的直角三角形 A, 其直角边靠在光滑的墙面上, 其斜边与质量为 m_2 的梯形 B 接触, B 可在水平面上无摩擦地滑动。写出系统的拉格朗日量并求得三角形 A 和梯形 B 的加速度。



题目 4: 双摆



题目 5: 球面摆



题目 6