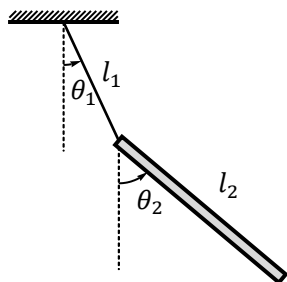


## 第二章 拉格朗日力学

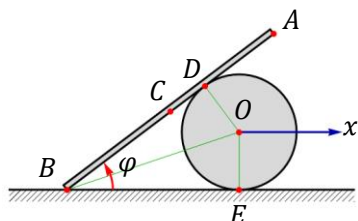
2025 年 10 月 14 日星期二

以下两题选做其一：

14. 把一根质量为 $m$ 的均匀细棒，用无弹性的轻绳（忽略质量）栓在天花板上。设细棒和绳子在垂直平面中摆动。写出系统的拉氏量和拉氏方程。



15. 半径为 $a$ 、质量 $M$ 的均匀圆盘，与地面之间作纯滚动。长 $l$ 、质量为 $m$ 均匀细棒靠在圆盘上，且棒身与圆盘的接触点处始终没有滑动；另一端与光滑地面接触。以杆与地面的夹角 $\varphi$ 为广义坐标，写出系统的拉氏函数和运动方程。



16. 通过引入拉氏乘子，写出讲稿例题直立滚轮问题的运动方程。

17. 半径为 $r$ 的圆盘，以速度 $v$ 从左向右无滑滚动，直至碰上高 $h$ 的台阶。设碰撞是弹性的，且 $r > h$ 。

- (1) 如果台阶边缘完全光滑，与圆盘边缘没有摩擦，求圆盘碰撞后的状态。
- (2) 若碰撞在中台阶边缘与圆盘有切向滑动，摩擦系数是 $\mu$ ，求碰撞后的状态。

