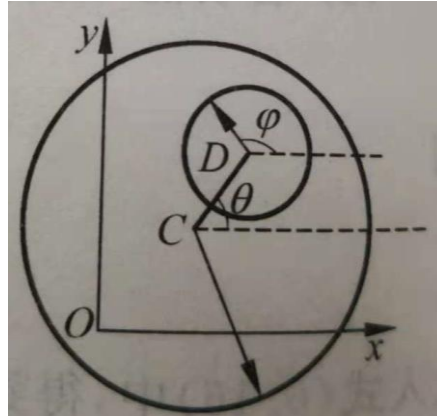
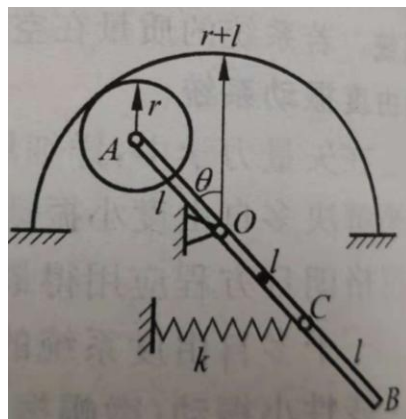


The 5th Homework of Theoretical Mechanics

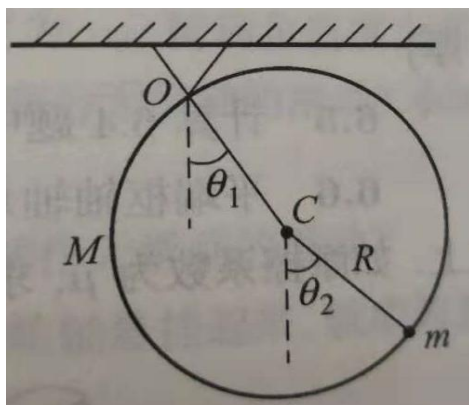
Q1 (20 分) 如图所示，桌面上一个质量为 M 、半径为 R 的均质圆盘，半径 r 的均质量为 m 的小圆盘其中心固定在与大圆盘中心相距为 b 的 D 处。小圆盘可在大圆盘上无摩擦地转动，水平方向无外力，求此系统的所有运动积分。



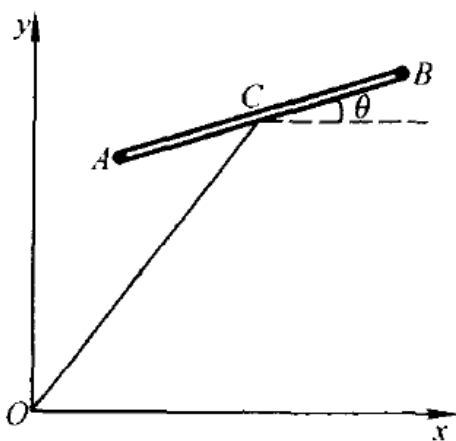
Q2 (20 分) 如图所示，均质圆柱质量为 m ，半径为 r 与质量为 m ，长为 $3l$ 的杆 AB 组成系统。圆柱可在半径为 $r+l$ 的光滑圆槽中纯滚动，当 $\theta=0^\circ$ 时弹簧为原长。试建立系统运动微分方程及振动周期。



Q3. (20 分) 匀质环，质量为 M ，半径为 R ，可绕通过环上一点而垂直于环面的水平轴自由转动，质量为 m 的质点穿在环上，可以自由滑动，写出这系统的拉格朗日方程，求小振动解。



Q4、(20 分) 两个质量均为 m 的质点 A 和 B 用一根长度为 l 的轻杆相连接。设此体系只能在铅直平面内运动，并且杆的中点 C 的速度只能沿着 AB 杆的方向，求质点 A 和 B 的运动方程。



Q5、(20 分) 轴为竖直而顶点在下的抛物线形金属丝，以匀角速 ω 绕轴转动。一质量为 m 的小环套在此金属丝上，并可以沿着金属丝滑动。试利用广义能量积分写出小环在 x 方向的运动微分方程。

