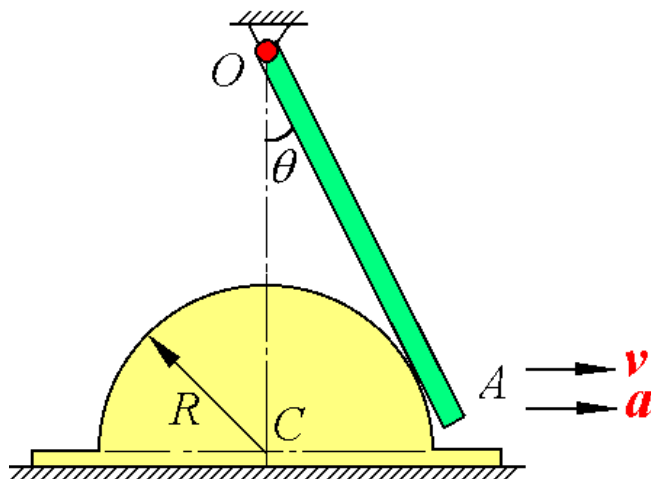


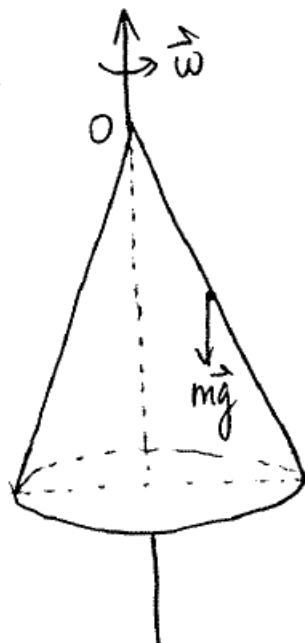
The 3rd Homework of Theoretical Mechanics

Q1 (20 分) 已知凸轮半径为 R ，图示瞬时 O 、 C 在一条铅直线上，已知 θ 、凸轮的速度 v 、凸轮的加速度 a ，求该瞬时杆的角速度和角加速度。

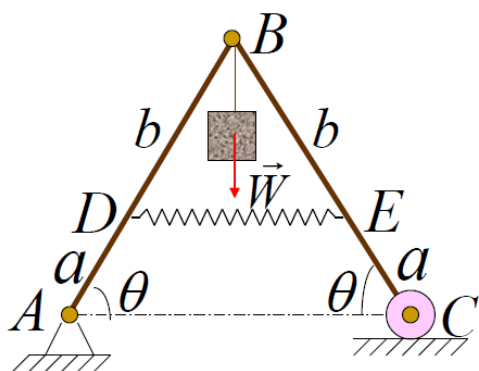


Q2. (20 分) 如自北纬为 λ 的地方，以仰角 α 自地面向东方发射一炮弹，炮弹的腔口速度为 V 。考虑地球自转，试证炮弹落地时的横向偏离为 $d = \frac{4V^3}{g^2} \omega \sin \lambda \sin^2 \alpha \cos \alpha$ ，式中 ω 为地球的自转的角速度，计算时可忽略 ω^2 项及空气阻力。

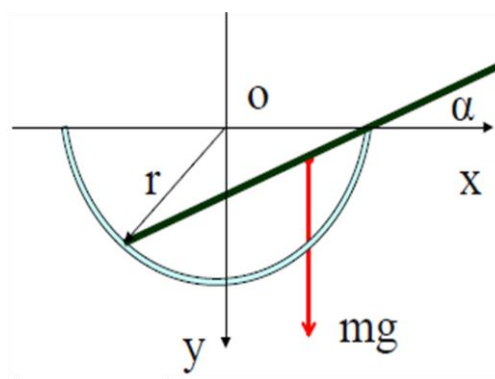
Q3. (20 分) 如图，圆锥（半顶角为 α ）沿铅直的对称轴线以角速度 ω 转动，沿圆锥的母线开有一槽。质量为 m 的质点，自圆锥顶点，从静止开始，沿槽无摩擦地向下滑动。求当质点与圆锥顶点的距离为 s 时，质点对槽作用的压力 F_N 。



Q4. (20 分) (i) 图 a 示平面机构，两杆长度相同，在 B 点挂重 W 的重物，D、E 两点用弹簧连接。已知弹簧原长为 l ，弹性系数为 k ，其它尺寸如图，不计各杆自重，试用虚功原理求机构的平衡位置；(10 分) (ii) 如图 b 所示，半径为 r 的光滑半球形碗，固定在水平面上。一均质棒斜靠在碗缘，一端在碗内，一端在碗外，在碗内的长度为 c ，试用虚功原理证棒的全长为 $\frac{4(c^2 - 2r^2)}{c}$ (10 分)。



a



b

Q5. (20 分) 一质量为 m 的质点 P 被限制在光滑球面上运动，已知球面的半径为 a ，求质点的平衡位置及约束力。