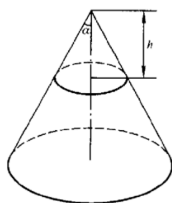


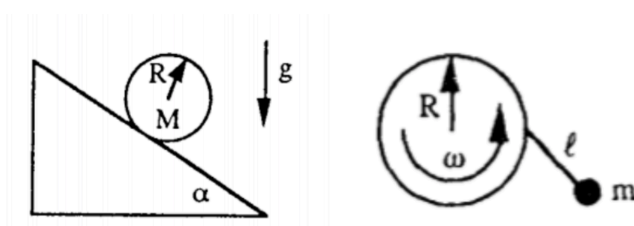
《理论力学 A》(2023 年秋季) 平时作业四¹

10 月 12 日 (星期四) 交。

1. 如下图所示, 质量为 m , 固有长度为 l , 劲度系数为 k 的弹性圈放在顶角为 2α 的光滑铅直圆锥上, 求平衡时弹性圈的位置 h 。



2. 一个圆柱体的质量为 M , 半径为 R , 转动惯量为: $I = \int r^2 dM$, 现将该圆柱体从一倾角为 α 的斜面 (斜面固定) 无滑动滚动下来, 试通过达朗贝尔原理推导该圆柱体的运动方程。提示: 可以将圆柱体看作由大量的小质点组成, 每个质点的运动可以分解为绕着质心的转动, 而质心沿着斜面作直线加速运动。



3. 在无摩擦的光滑水平面内有一半径为 R 、圆心固定的圆盘, 以角速度 ω 绕圆心转动, 在转盘边缘挂了一长度为 l 、质量可以忽略的轻杆, 杆的末端挂了一质量为 m 的小球 (像个单摆)。通过达朗贝尔原理讨论在随着圆盘一起转动的参考系中, 该小球的运动可以等价于在加速度为 $g = \omega^2 R$ 的引力场中的运动 (等效原理!)。
4. **拉格朗日力学。**朗道《力学》第一章习题 (见中文版第 10 页)。习题 1 (平面双摆)、习题 2 (活动单摆)、习题 3 (悬挂点按某种确定的运动方式运动的单摆)、习题 4。分别选择合适的广义坐标, 写出系统的拉格朗日量。对于习题 1 和习题 4, 进一步写出系统的运动方程 (组)。

¹© 中国科学技术大学物理学院天文学系袁业飞