

# Classical Mechanics - 经典力学

— 力学 A, 2025 Fall

Problem Set 8: 振动

提交时间: 12.16 周二

## 注意事项:

- 请按照课堂进度完成相应的作业, 切不可积攒到最后!
- 按照课堂进度消化相应的知识点, 阅读 ppt 和教材相应的章节内容, 推导过程和例题务必亲自动手推导:一定要动手! 一定要动手! 一定要动手!
- 吸取教训、杜绝“裸写作业”, 即在没有理解消化课程内容之前就直接去写作业.
- 任何一道题目, 如果是通过 AI 或网络辅助做出来的, 请用标记“AI Assisted”声明 (AI Assisted).
- 解题一定要规范:要有必要的逻辑分析过程、必要的交待、书写要严谨规范等.

## 1 简答题

1. 如果弹簧质量不可忽略, 弹簧振子的振动周期比原表示式的结果大还是小, 还是不变? 试定性说明之.
2. 如果将一个单摆和一个弹簧谐振子放到月球上去, 它们的振动频率会如何变化?

## 2 教材习题

杨维纮力学: 9.1, 9.6, 9.7, 9.11, 9.16, 9.17, 9.19, 9.20, 9.23, 9.25, 9.26

## 3 补充习题

- 用振动来求解习题 5.16: 在水平桌面上, 质量分别为  $M$  和  $m(M > m)$  的两物块由一倔强系数  $k$  的弹簧相连. 物块与桌面间的摩擦系数均为  $\mu$ . 开始时, 弹簧处于原长,  $m$  静止, 而  $M$  以  $v_0 = \sqrt{\frac{6Mmg^2\mu^2}{k(M+m)}}$  的速度拉伸弹簧. 试求当弹簧达最大拉伸时的伸长量
- 质量  $m$  的水银盛在截面积为  $S$  的竖直开口 U 形管内, 从试管一端朝里轻轻吹一口气, 管内水银面便会上下振动. 水银密度为  $\rho$ , 略去水银与管壁间的黏力, 试求水银面振动周期  $T$ .
- 质量为  $m$  的重物悬挂于劲度系数为  $k$  的弹簧下端, 平衡于  $O$  点, 如图 1 所示. 从  $t = 0$  开始, 弹簧上端  $O'$  以  $x' = a \sin \omega t$  的方式作上、下振动 (以向下为正), 问: (1) 稳定后物体将如何运动? 设系统的阻尼系数为  $\delta$ . (2) 物体运动与时间的关系如何?

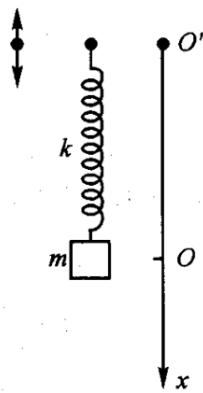


图 1