

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“AIA”声明 (AI Assisited).
- 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

杨维弘力学: 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

1. 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 μ . 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
2. 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 ρ , 略去水银与管壁间的黏力, 试求水银面振动周期 T .
3. 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 δ . (2) 物体运动与时间的关系如何?

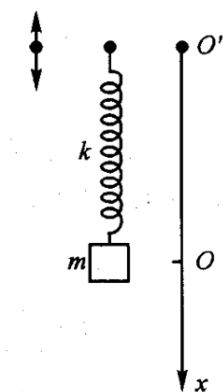


图 1