

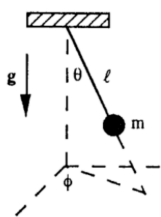
《理论力学A》(2023年秋季)平时作业八¹

11月16日(星期四)交。

1. (强迫振动) 设直到 $t = 0$ 时系统静止在平衡位置, 力 F 的变化规律为: 当 $t < 0$ 时 $F = 0$, 当 $0 < t < T$ 时 $F = F_0 t/T$ 。当 $t > T$ 时 $F = F_0$ 。试求在该力作用后系统振动的最后振幅。(参见: 朗道《力学》§22 “强迫振动” 习题 2。)
2. (阻尼振动) 试求外力 $f = f_0 e^{\alpha t} \cos \gamma t$ 作用下有摩擦的强迫振动, 即求下式

$$\ddot{x} + 2\lambda \dot{x} + \omega_0^2 x = \frac{f_0}{m} e^{\alpha t + i\gamma t} \quad (1)$$

的解。(参见: 朗道《力学》§26 “有摩擦的强迫振动” 习题。)



3. (简振坐标) 试求平面双摆的微振动, 并求相应的简振坐标。(参见: 朗道《力学》§23 “多自由度系统振动” 习题 2。讲义: §2.8.7)
4. (哈密顿力学) 如图所示的球面摆: 质点的质量为 m , 摆长为 l , 重力加速度为 g 。
 - (a) 采用球面坐标: (θ, ϕ) , 试写出球面摆的哈密度量 (H)。
 - (b) 根据哈密顿正则方程, 推导出系统的动力学方程。
 - (c) 尽量找出该系统存在的运动积分。

¹© 中国科学技术大学物理学院天文学系袁业飞