

2022 秋物理实验 B(1)预习思考题

说明：课前预习书面作答，手写、打印都可以，注明题号无需抄写题目，课上提交。

VI-1.阻尼振动和受迫振动

1. 阻尼振动和受迫振动在工程、医学等领域有哪些应用场景？
2. 举例说明阻尼振动和受迫振动有哪些危害？如何避免？
3. 如何判断受迫振动已处于稳定状态？
4. 如何判断一个体系已达到共振？共振频率是多少？

VI-2.准稳态法测不良导体的导热系数和比热

1. 比热的定义是什么？物理实验中比热的测量方法有哪些？
2. 导热系数的定义是什么？阅读讲义、查阅资料，比较准稳态法、稳态法、非稳态闪光法测量导热系数各自的特点。
3. 写出准稳态法导热系数和比热测量公式，简述各个量的物理含义、单位及其相应的实验测量方法。
4. 查阅资料，了解热电偶测量温度的原理及方法。

VI-3.直流电桥测电阻

1. 请列举出你所了解的测量电阻的方法。
2. 画出直流单电桥测量电阻的电路原理图，并简述其构成及测量原理，思考为什么电桥法测量电阻的测量精度会比较高？
3. 查阅资料，了解并简述不同种类的材料电阻率随温度变化的规律。
4. 在组装数字温度计时，电路采用互易桥而不直接采用非平衡桥，这样做有什么优点？

VI-4.分光计的调节和色散曲线的测定

1. 简述分光计的主要功能及用途。
2. 如何测量玻璃三棱镜对某波长光的折射率？
3. 什么是最小偏向角？
4. 什么是色散？

VI-5.耦合摆实验

1. 图 1 所示为由单摆、弹簧构成的振动系统，分别写出不同结构系统中摆球的运动表达式，说明摆球的自由振动模式并给出其固有频率表达式（理想单摆，轻质弹簧，忽略空气阻尼，其余参数：摆长— L ，簧弹性系数— κ ，摆球质量— M ）。

(1)理想单摆；

(2)单摆与弹簧结合，弹簧右端固定；

(3)两个单摆与弹簧结合，单摆自由静止悬垂时弹簧不受作用力；

(4)单摆与两个弹簧结合，两个弹簧的左右两端分别固定，单摆自由静止悬垂时弹簧不受作用力。

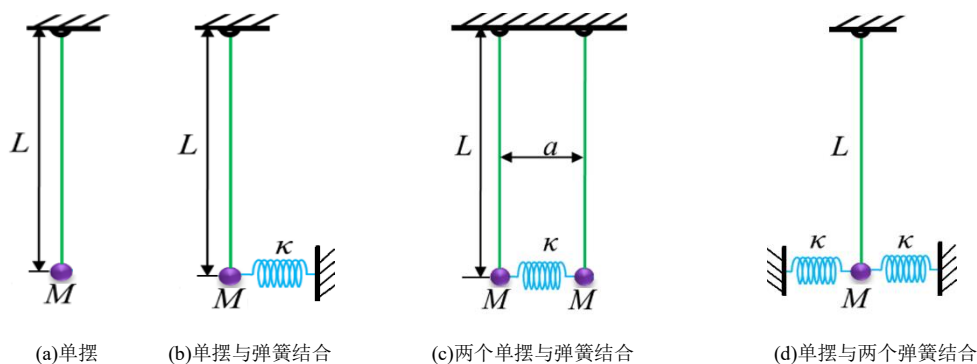


图 1 简单振动系统

2. 从题 1(2)的结论出发，对于图 2 所示的由三个单摆和两个弹簧构成的系统，猜测其运动模式（提示：相位、频率）。

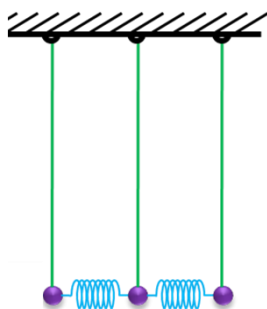


图 2 三个单摆和两个弹簧构成的振动系统

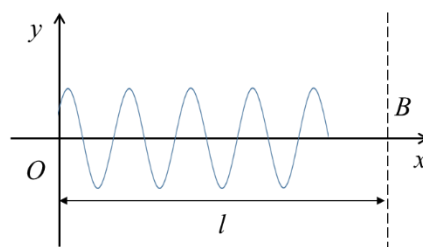


图 3 题 3 用图

3. 如图 3 所示沿弦线向 x 轴正向传播的入射波，波的表达式为

$$y = A \cos\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda} + \varphi\right)$$

若波在 $x=l$ 处的 B 点发生反射，且反射端完全自由。假设波在传播和反射过程中振幅不变，请写出反射波表达式，推导达到稳定状态时弦线中所形成的驻波的方程。