

实验四 刚体的转动惯量

一、实验任务

1. 掌握扭摆测刚体转动惯量的原理和方法；（三线摆部分不做）
2. 测量实验室所提供样品的转动惯量；

二、操作要点

1. 用扭摆测转动惯量（三线摆部分不做）
 - （1）调节仪器转轴为垂直状态（即，转台平面为水平状态）。
 - （2）分别测金属载物盘及载物盘上加载塑料圆柱时的摆动周期，各测量 5 次，计算扭转系数 K 。
 - （3）分别测出塑料圆柱、金属套筒、木球、金属细杆的转动惯量。将测量值与理论值比较求出相对误差。
 - （4）数据填入表 2-4-3。
 - （5）把滑块对称地放置在金属细杆上（不同位置上测量 5 组数据）分别测出其转动惯量，将相关数据填入表格（见黑板）。
 - （6）实验所测物体的相关数据

塑料圆柱	直径 $D_1=100.00\text{mm}$ ，质量 $m_1=712.9\text{g}$
金属圆筒	外径 $D_w=100.00\text{mm}$ ，内径 $D_n=94.00\text{mm}$ ，质量 $m_2=704.9\text{g}$
木球	直径 $D_3=132.00\text{mm}$ ，质量 m_3 以实测为准（以球上标注为准）
金属细杆	长度 $l=610.00\text{mm}$ ，质量 $m_4=133.9\text{g}$
支座	$M=53.0\text{g}$ $R=9.00\text{mm}$
滑块	$M=239.0\text{g}$ $l=33.00\text{mm}$ $d=35.00\text{mm}$

三、注意事项

1. 扭摆摆角初始位置约 90° ；待测量样品轴线要与仪器转轴重合，再拧紧螺丝。

四、报告要求

1. 推导 K 、 I （给出简要过程）。
2. 写出表 2-4-3 中转动惯量的运算过程，注意结果的有效数字位数（可参阅课本第一章第八节）。
3. 用作图法验证平行轴定理，给出结论并举出 2-3 条理由。
- 4.（选作）计算支座的转动惯量，说明为什么在该实验中其作用可忽略。

五、讨论题

- 教材第 1 题，第 2 题。