

西安交通大学

大学物理仿真实验

实验报告

利用单摆测量重力加速度

电类 839 聂永欣

实验简介

单摆实验是个经典实验，许多著名的物理学家都对单摆实验进行过细致的研究。本实验的目的是学习进行简单设计性实验的基本方法，根据已知条件和测量精度的要求，学会应用误差均分原则选用适当的仪器和测量方法，学习累积放大法的原理和应用，分析基本误差的来源及进行修正的方法。

实验原理

单摆的结构参考图 1 单摆仪,一级近似的周期公式为

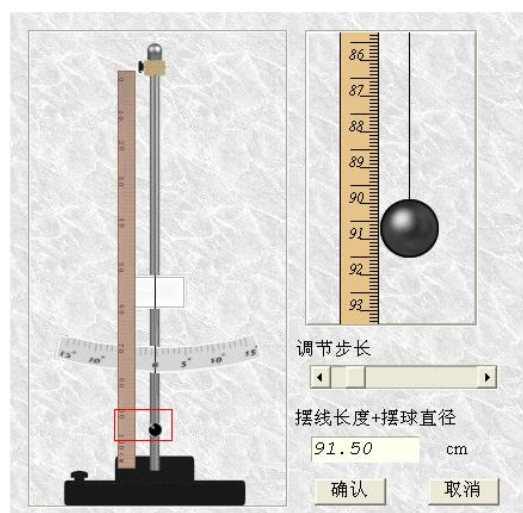
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

由此通过测量周期摆长求重力加速度。

实验仪器

单摆仪，摆幅测量标尺，钢球，游标卡尺，秒表，刻度尺

实验过程及原始记录



测量内容及数据处理

实验次数	1	2	3	4	5	6	平均
摆球直径 D/cm	1.746	1.744	1.748	1.742	1.746	1.748	1.746
ΔD /cm	0.00	0.02	0.02	0.04	0.00	0.02	0.02

$$T=1.825s$$

$$L=91.50cm$$

$$g = 4\pi^2 \frac{L - D/2}{T^2} = 4\pi^2 \frac{(91.50 - 1.746/2)}{1.825^2} = 10.74 m/s^2$$

$$E_g = \frac{\Delta D/2}{L - D/2} = \frac{0.02/2}{91.50 - 1.746/2} = 0.11\%$$

$$\Delta g = gE_g = 0.012 m/s^2$$

所以实验结果：

$$g=10.74\pm0.012m/s^2$$

误差分析

1. 游标卡尺，直尺等读书误差；
2. 钢球摆过平衡位置时未能及时计时；

总结反思

实验结果与实际结果存在一定偏差，实验过程检查无误，原理清晰，以后做类似实验需要设计更为精确的实验方案。