

测量重力加速度实验之一：自由落体实验

重力加速度 g 与物体的重力相联系，在生产、生活和科研中都有重要的意义，利用各地 g 值的分布可指导地下资源勘探，精确测量 g 值的大小和分布在地球物理学中尤为重要。由于地球不是完整的球形，各地的重力加速度不是一个定值，通常赤道附近的 g 值较小，两极的 g 值较大，但最大和最小值相差仅约 $1/300$ 。

大物实验中测量重力加速度 g 的方法有自由落体法、单摆法、凯特摆法等等，本次实验采用自由落体测量重力加速度，实验中忽略空气的阻力。

实验目的

- 1、测量实验室的重力加速度；
- 2、对结果进行不确定度分析。

实验装置

自由落体实验装置见右图，立柱底座的调节螺栓用于调节竖直，立柱上端有一电磁铁，用于吸住小钢球。电磁铁一断电，小球即作自由落体运动。由于电磁铁有剩磁，因此小球下落的初始时间不准确（最大不确定度约 20ms ）。立柱上装有两对可上下移动的光电门，其位置可利用卷尺测量。计时器显示 3 个值：从电磁铁断电到小球通过光电门 1 的时间、从电磁铁断电到小球通过光电门 2 的时间、小球通过两个光电门的时间差，单位为 ms 。

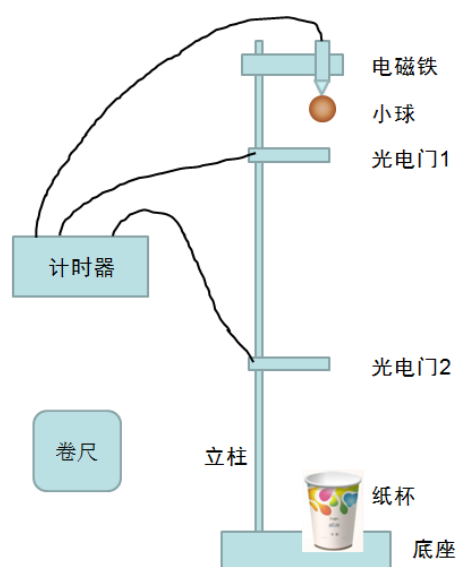


图 1 自由落体测重力加速度装置示意图

实验内容

请利用实验室提供的自由落体实验装置，自己设计实验方案，测量重力加速度 g （对各个参数测 5 次）及其标准不确定度。

提示：1、小球通过两个光电门的时间差的最大允差为 0.1ms 。

2、合肥地区重力加速度 $g=9.795\text{m/s}^2$ 。