课程编号 1800440003

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **得分** | **教师签名** | **批改日期** |
|  |  |  |

**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 大学物理实验（一）**

**实验名称： 杨氏模量的测量**

**学 院： 计算机与软件学院**

**指导教师： 朱玲**

**报告人： 杨皓翔 组号： 2**

**学号 2023150139 实验地点 致原楼209**

**实验时间： 2024 年 5 月 22 日**

**提交时间： 2024 年 5 月 29 日**

|  |
| --- |
| **一、实验目的**  **1.了解材料的杨氏模量的概念和测量方法**  **2.学习用光杠杆放大法测量长度的微小变化**  **3.学习望远镜的调节技巧**  **4.学会用逐差法处理数据**  **5.增强对不确定度的评估能力**  **6.提高自身的实验作图、作表与数据处理能力** |
| 1. **实验原理**   **1.杨氏模量：**  **假设长为L、横截面积为S的均匀金属丝，在受到沿长度方向的外力F作用下伸长△L，如下图所示。下面先引入两个弹性形变的概念：**      **2.仪器结构及光杠杆放大原理：**  **（1）杨氏模量测定仪：**  **杨氏模量测定仪如下图所示，待测金属丝上端夹紧，悬挂于支架顶部；下端连着一个金属框架，框架较重使金属丝维持伸直；框架下方有砝码盘，可以荷载不同质量的砝码；支架前面有一个可以升降的载物平台。底座上有三个可以调节水平的地脚螺丝，光杠杆和镜尺组是测量△L的主要部件，光杆杆如下图所示，一个直立的平面镜装在三足底座的一端。底座上三足尖（f1、f2、f3）构成等腰三角形，等腰三角形底边上的高b称为光杠杆常数。镜尺组包括一个标尺和望远镜。**    **（2）光杠杆放大原理：**  **光杠杆放大原理如下图所示。**    **使用时，光杠杆的后脚f1放在与金属丝相连的框架上，前脚f2、f3放在载物平台的固定槽里面，f1、f2、f3维持在同一水平面上。镜尺组与平面镜的距离约为D，望远镜水平对准平面镜，从望远镜中可以看到竖尺由平面镜反射的像。望远镜中有细叉丝（一条竖线，若干条横线），选最长的横线为标准观察刻度进行读数。**  **当金属丝受力伸长△L时，光杠杆的后脚f1也随之下沉，如上图所示。前脚f2、f3保持不变，于是以f1为轴，以b为半径旋转一个角度，这时候平面镜也同样旋转θ角。**  **在θ比较小（即△L<<b）时，有** |
| 1. **实验仪器**   **1.仪器主要规格参数：**    **2.仪器调节：**  **（1）调节杨氏模量实验仪使支架垂直，调节载物平台的水平，使金属框架与杨氏模量测定仪支架无接触摩擦，保证金属丝竖直。**  **（2）调节光杠杆和镜尺组：要求光杠杆的三个脚在同一水平面，同时使平面镜镜面竖直放置，垂直于光路，镜尺组的标尺竖直放置。调节望远镜物镜与平面镜等高，望远镜水平对准平面镜。**  **（3）沿望远镜外侧边缘观察平面镜中能否观察到标尺的像，如果没有就上下左右移动望远镜，使瞄准星、凹口、标尺的像在同一直线上，直到看到标尺的像为止。**  **（4）旋动望远镜的目镜，使能清晰地从目镜看到望远镜的叉丝，再转动聚焦手轮，看清标尺的像，并且使落在叉丝上最长横线的标尺刻度的像r0恰与望远镜在同一高度，然后就可以加砝码，观测伸长量的变化。** |
| **四、实验内容与步骤**  **1、测量钢丝的伸长量：**    **2.测量钢丝的直径d：（用千分尺）**  **（1）测量千分尺零点读数，测量次数为1次。**  **（2）测量钢丝的直径，测量次数不少于5次。**  **3.测量光杠杆常数b：（用卡尺）**  **测量b时，将光杠杆的三个脚印在白纸上，得到f1、f2、f3的三个印痕，用铅笔画出f1到f2与f3两点连线的垂线，则f1到垂直点的距离就是b。**   1. **用卷尺测量金属丝的长度L（它被夹住的两点的距离）和平面镜到竖尺之间的距离D：**   **（1）为了避免金属丝弯曲，可在测量前在砝码钩上加上一个砝码（不计读数）。**  **（2）将光杠杆和镜尺组调整好，整个实验过程防止光杠杆的前后脚和望远镜的位置有任何变化，尤其是加减砝码时要格外小心，轻拿轻放。压桌子会导致光杠杆位置下移，导致叉丝刻度发生变化，因此实验过程中不要压桌子。**  **（3）使用望远镜读数注意避免视差，即当视线上下移动时，所看到的标尺刻度像与叉丝之间没有相对移动。如果有视差，调整好望远镜的聚焦。**  **（4）注意维护金属丝的垂直状态。要在金属丝两端夹点外测量直径，避免伸长部分扭折。** |