

# 杨氏模量的测定实验报告

姓名：白明浩 学号：2411523 专业：物理科学 组别：H 实验时间：04/28 周一下午

---

## 1. 目的要求

- 目的 1：用伸长法测量金属丝的杨氏模量。
  - 目的 2：了解望远镜的结构，使用方法。
  - 目的 3：掌握用光杠杆测量微小长度变化量的办法。
  - 目的 4：学习用对立影响法消除系统误差的思想方法。
  - 目的 5：用环差法，作图法，最小二乘法处理数据。
  - 要求：\_\_\_\_\_
- 

## 2. 仪器用具

(列出实验中使用的主要仪器和用具，必要时注明规格型号及仪器编号。)

- 仪器 1：杨氏模量测定仪 (型号：, 编号：\_\_\_\_\_)
  - 仪器 2：千分尺 (型号：, 编号：\_\_\_\_\_)
  - 仪器 3：游标卡尺 (型号：, 编号：\_\_\_\_\_)
  - 仪器 4：米尺 (型号：, 编号：\_\_\_\_\_)
  - 仪器 5：照明光源 (型号：, 编号：\_\_\_\_\_)
  - 其他用具：\_\_\_\_\_
- 

## 3. 实验原理简述

(用自己的语言简要说明实验所依据的原理和公式，避免直接复制教材内容。)

- 原理 1：\_\_\_\_\_
- 公式：\_\_\_\_\_ (注明公式中符号的物理意义)
- 实验方法概述：\_\_\_\_\_

## 实验步骤：

1. 调节伸长仪和光杠杆使之达到备用状态；  
看伸长仪是否竖直，载物平台和圆柱间的摩擦大小，金属矿与限位器的关系，平面镜的方向，光杠杆的臂长和足尖的位置。
2. 调节望远镜的高度及方向，使其与平面镜约等高；
3. 移动望远镜尺组，使标尺距平面镜 1.2m 左右；且其瞄准方向应对正欲观测目标，即反射镜中标尺的像；
4. 以灯光照明标尺，通过望远镜凹槽观察，使得准星、凹槽、平面镜中的标尺像在同一直线上，同时要求标尺像约在平面镜正中央；
5. 调节目镜旋钮，使望远镜中的刻线清晰；

6. 调节内调焦手轮，此时应能找到标尺的像，调节清晰，且应使分划板准线所对应的标尺刻度数略低于望远镜轴线所在刻度读数；
7. 观测像移：依次按等时间隔（2 分钟左右）递加砝码，记下相应读数直至 10kg；然后仍按等时间隔逐次递减砝码，记下相应读数，取两组读数的平均值作为相应的测量值；
8. 用游标卡尺测光杠杆常数  $b$ ；用米尺测量  $B$ 、金属丝原始长度  $l$ 。用螺旋测微器测量金属丝不同位置的直径共计 6 次；

#### 注意事项：

1. 保持光学镜面清洁，不得用手触摸，镜面有灰尘时，应以软毛刷轻拭，且用毕应盖好物镜罩；
2. 调节望远镜时，动作要轻，且尽量不靠微动手轮瞄准目标，伸长仪及望远镜尺组应避免撞击和剧烈振动；
3. 测像移过程中不得碰动仪器的任何部位，且加减砝码时动作要轻，防止砝码托摆动，以提高测量精度。

### 4. 数据处理

#### 4.1 原始数据

单位制：帕斯卡 Pa  $u_{b\Delta h} = 0.05774\text{mm}$  零点读数  $D_0 = -0.005\text{mm}$

$u_{bD} = 0.0005774\text{ mm}$   $\Delta m_j = 6\text{kg}$

$\begin{matrix} x \\ i \end{matrix}$	$m_i(\text{kg})$	$h_i(\text{cm})$	$h'_i(\text{cm})$	$\bar{h}_i(\text{cm})$	$\frac{\Delta h_j =}{\bar{h}_{j+3} - \bar{h}_j}$	$S_{\Delta h_j} = 0.25508\text{cm}$	$D_i(\text{mm})$	$S_{D_i} = 0.0039370\text{mm}$
1	0	-0.25	-0.45	-0.35	3.97cm	$S_{\Delta h} = 0.14727\text{cm}$	0.439	$S_{\bar{D}} = 0.0016072\text{mm}$
2	2	0.72	0.88	0.8			0.434	
3	4	2.21	2.22	2.215	4.295cm	$u_{a\Delta h} = 0.19440\text{cm}$	0.437	$u_{aD} = 0.0017841\text{mm}$
4	6	3.62	3.62	3.62			0.432	
5	8	5.09	5.10	5.095	4.375cm	$u_{\Delta h} = 0.19448\text{cm}$	0.429	$u_D = 0.0018752\text{mm}$
6	10	6.59	6.59	6.59			0.430	
平 均					4.213		0.4335	
$B = 113.00\text{cm}$					$b = 7.040\text{cm}$		$L = 85.20\text{cm}$	
$u_B = 0.233333\text{mm}$					$u_b = 0.02\text{mm}$		$u_L = 0.233333\text{mm}$	

$$\bar{E} = 2.59 \times 10^{11}$$

$$u_E = 1.2 \times 10^{10}$$

$$\text{结果表达式: } E = (2.59 \times 10^{11} \pm 1.2 \times 10^{10})\text{Pa}$$

#### 4.2 数据处理表格

#### 4.3 实验曲线

#### 4.4 主要演算步骤

#### 4.5 结果表述

---

### 5. 问题讨论

(对实验过程中观察到的现象、结果进行分析, 提出建议或心得体会。)

#### 5.1 异常现象及解释

- 现象: \_\_\_\_\_
- 可能原因: \_\_\_\_\_

#### 5.2 实验结果分析

- 结果与理论值的对比: \_\_\_\_\_
- 影响结果的因素: \_\_\_\_\_

#### 5.3 建议与心得体会

- 对实验装置的建议: \_\_\_\_\_
- 对实验方法的改进: \_\_\_\_\_
- 个人心得体会: \_\_\_\_\_

---

### 6. 回答教师指定的思考题

(根据教师提出的具体问题作答, 分题号列出。)

1. 问题 1: \_\_\_\_\_  
回答: \_\_\_\_\_
2. 问题 2: \_\_\_\_\_  
回答: \_\_\_\_\_

---

#### 注:

- 实验报告需手写或打印后手写部分内容, 确保字迹清晰。
- 数据处理部分需保留有效数字, 单位标注明确。
- 讨论部分应结合实验实际, 避免空泛。

---

报告完成日期: \_\_\_\_\_