**实验报告**

系别 物理 班号 9组9号 姓名 盛凯枫

实验日期2016年9月­23日

实验名称：测量薄透镜的焦距

一、数据处理

1. 位移法测凸透镜焦距f

单位：mm

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 物X1 | 屏X2 | A=|X1-X2| | 大像X3 | 小像X4 | L=|X2-X4| | f=(A^2-L^2)/4A |
| 1 | 300.0 | 950.0 | 650.0 | 526.3 | 721.8 | 195.5 | 147.8 |
| 2 | 300.0 | 1000.0 | 700.0 | 511.2 | 787.6 | 276.4 | 147.7 |
| 3 | 300.0 | 1100.0 | 800.0 | 494.2 | 903.7 | 409.5 | 147.6 |

f平均=147.7mm

1. 自准直法测凸透镜焦距f

物X1=300.0mm 透镜X2=447.0mm f=|X2-X1|=147.0mm

1. 物像距法测凹透镜焦距f

单位：mm

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 虚物ZD | 凹透镜Z0 | 实像Z'D | P=-|ZD-Z0| | P'=|Z'D-Z0| | f=P\*P'/(P+P') |
| 1 | 900.0 | 800.0 | 1123.0 | -100.0 | 323.0 | -144.8 |
| 2 | 900.0 | 830.0 | 980.9 | -70.0 | 150.9 | -130.6 |
| 3 | 900.0 | 850.0 | 928.2 | -50.0 | 78.2 | -138.7 |
| 4 | 900.0 | 820.0 | 1005.0 | -80.0 | 185.0 | -141.0 |

f平均=-138.8mm

1. 自准直法测凹透镜焦距f

像X2=900.0mm 凹透镜X1=751.3mm f=-|X2-X1|=-148.7mm

二、分析与讨论

1、位移法和自准直法两种方法各自的优缺点：位移法可适当减小读数与实际位置不相符而产生的误差，提高测量精度，适合精确测量；而自准直法测量方便，调出所需现象后可直接读出透镜焦距，适合粗略估计透镜焦距。

2、误差来源：主要误差来源为由于景深的存在无法准确找出像的位置而产生的误差；另非位移法还有读数与实际位置不符而产生的误差。

三、收获与感想

经实际估计可知，读数与实际位置不符产生的误差约为1mm，而景深产生的误差则至少有3mm，景深误差占主要部分，而自准直法则只能消除较小的误差，对测量精度的提升效果不佳；由此可以总结出在今后的科研实验中应当首先分析所有可能的误差来源，避免在“小的改进”上浪费过多时间却忽略了主要的问题来源。