[实验数据与结果]

1.色差的测量

1）自准直法测量轴向色差

使用焦距为的凸透镜，利用自准直法测量轴向色差数据见表，测得平均色差为。

2）公式法测轴向色差

使用焦距为的凸透镜，利用公式法测量轴向色差数据见表，测得平均色差为，且发现物距越大，测得色差越小。

3）共轭法测轴向色差

使用焦距为的凸透镜，利用共轭法测量轴向色差数据见表，测得平均色差为。

4）倍率色差的测量

使用焦距为的凸透镜，测量倍率色差数据见表，测得当两倍焦距时倍率色差为。改变物距进一步测量，发现物距越大，倍率色差越小（越偏离）。

2.球差的测量

1）公式法测球差

使用焦距为的凸透镜，利用公式法测量球差数据见表，测得平均球差为。

2）共轭法测球差

使用焦距为的凸透镜，利用共轭法测量球差数据见表，测得平均球差为。

3.选做

1）不同焦距透镜的色差测量

使用焦距为的凸透镜，利用自准值法测量轴向色差数据见表，测得平均色差为。和表所得数据相比较，焦距的凸透镜轴向色差比焦距的凸透镜略大，但不明显，无法判定是否是测量误差造成的。

下面从理论角度分析不同焦距透镜的色差大小：根据磨镜者公式

其中——光在透镜中的折射率，——透镜物方曲率半径，——透镜像方曲率半径，注意。

对于一个透镜，其关于红光和蓝光的轴向色差为

若制成两凸透镜的材料相同，则红光和蓝光在两个透镜中的折射率不变，即和是定值，对于焦距大的透镜，项也更大，因此轴向色差也更大。

这与此次实验所得结果相矛盾！最可能的原因是测量的误差过大，掩盖了不同焦距透镜的项不同造成的轴向色差的差异。还有一个可能的原因是：本次实验使用的焦距为和的两个透镜材料不同，从而两个透镜轴向色差公式中的项也不同。