

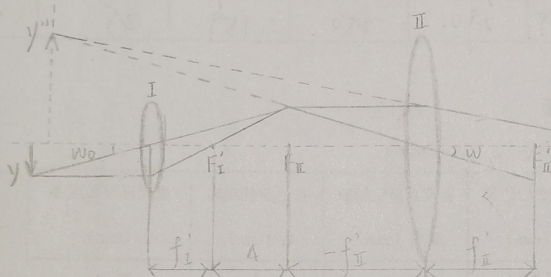
班号 通信2班 学号 210210226 姓名 杨承翰 教师签字 \_\_\_\_\_实验日期 3.17 组号 15 预习成绩 20 总成绩 \_\_\_\_\_

## 实验名称 自组显微镜与望远镜

## 一、预习

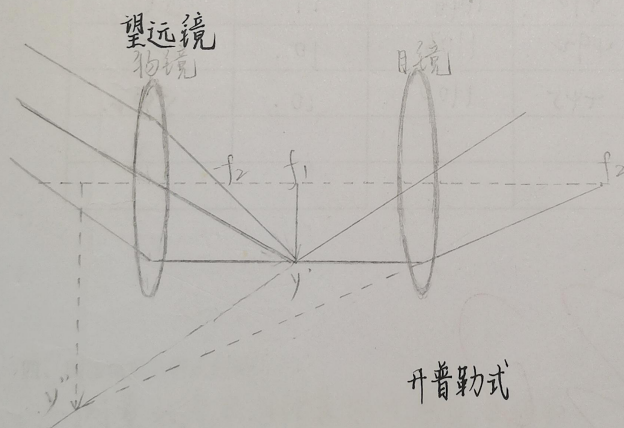
1. 请分别绘制出显微镜和望远镜的光路图。
2. 结合光路图，请分别推导显微镜和望远镜放大率的计算公式。

## 1. 显微镜

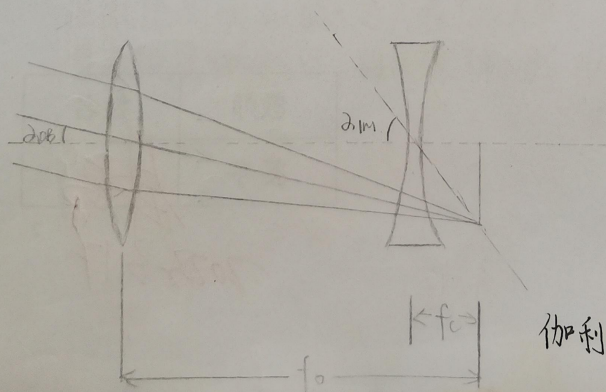


2.

$$\begin{aligned} \tan w_o &= \frac{y}{f_I} & \beta_1 &= \frac{y'}{y} = -\frac{\Delta}{f_I} \\ \tan w &= \frac{y'}{f_{II}} & y' &= -\frac{\Delta}{f_I} y \\ \Rightarrow \tan w &= -\frac{\Delta}{f_I f_{II}} y \\ \Gamma &= \frac{w}{w_o} = \frac{\tan w}{\tan w_o} = -\frac{\Delta}{f_I f_{II}} \\ \Gamma &= \beta_1 \Gamma_{II} \end{aligned}$$



$$\Gamma = -\frac{f_o}{f_e}$$



$$\Gamma = \frac{f_o}{f_e}$$

## 二、原始数据记录

## 1. 自组显微镜放大率测量

物镜  $L_o$  ( $f_o'=45\text{ mm}$ ) 目镜  $L_e$  ( $f_e'=34\text{ mm}$ )

序号	物镜 $L_o$ 位置 (mm)	目镜 $L_e$ 位置 (mm)	分划板 $M_1$ 位置 (mm)	标尺 $M_2$ 位置 (mm)	光学筒长 $\Delta$ (mm)	$M_2$ 标尺中距离 $d$ (mm)	对应 $M_1$ 格 $a$
1	335	547	276	250	129	25	10.8
2	357	577	297	250	141	25	11.2
3	387	604	322	250	138	25	10.7
4	309	535	365	250	147	25	9.7
5	341	579	290	250	159	25	9.5

## 2. 自组望远镜放大率测量

物镜  $L_o$  ( $f_o'=225\text{ mm}$ ) 目镜  $L_e$  ( $f_e'=45\text{ mm}$ )

序号	物镜 $L_o$ 位置 (mm)	目镜 $L_e$ 位置 (mm)	标尺距离物镜的 距离 (mm)	红色指针距离 $d_1$ (mm)	直观标尺长度 $d_2$ (mm)
1	240	492	1140	11	55
2	203	492	1103	10	47
3	200	445	1100	10	56
4					
5					

3.0

教师	姓名
签字	

2023-3-17

## 三、数据处理

1. 分别求出

2. 分别求出

1.

2.

实际

四、



## 三、数据处理

1. 分别求出自组显微镜测量放大率和计算放大率。
2. 分别求出自组望远镜实际测量放大率和无限远放大率。

1. 测量放大率  $M = -\frac{d \times 10}{a} = -24.32$

计算放大率  $M' = -\frac{250\Delta}{f'_e f'_o} = -23.33$

2. 计算放大率  $\Gamma = -\frac{f'_o}{f'_e} = -5$  (无限远放大率)

实际测量放大率  $\Gamma = -\frac{d_2}{d_1} = -5.1$

## 四、实验现象分析及结论

测量放大率与计算放大率基本相等

显微镜成倒立、放大的实像，放大率为 $-24.32$ （物镜），后经目镜成正立、放大的虚像，  
望远镜成倒立、缩小的实像（物镜），后经目镜成正立、放大的虚像，  
放大率为 $-5.1$ 。

## 五、讨论题

1. 请简述显微镜与望远镜的区别?
2. 请思考自组望远镜实际视放大率测量值与无限远放大率数值出现差异的原因?

1. 显微镜: 物体与物镜距离  $f \sim 2f$   
物镜成倒立、放大的实像  
可以放大细小物体

望远镜: 物体与物镜距离  $> 2f$   
物镜成倒立、缩小实像  
可以让人看到远处的物体.

2. ① 仪器读数存在误差.

② 视差未消除

③ 肉眼难以看清