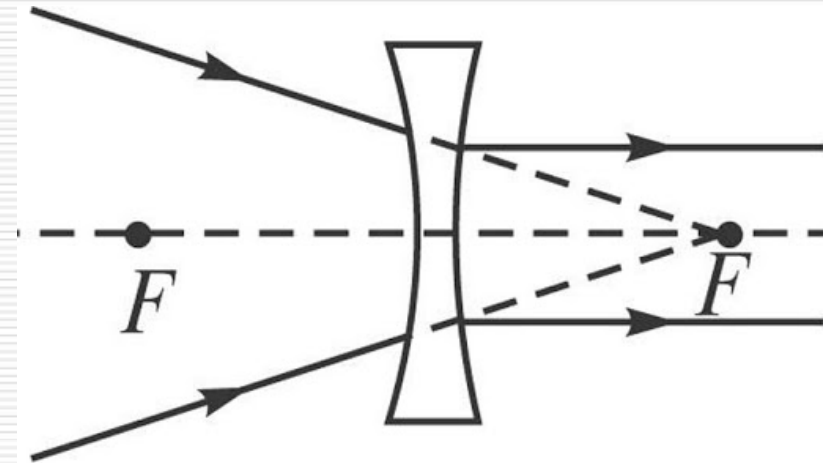
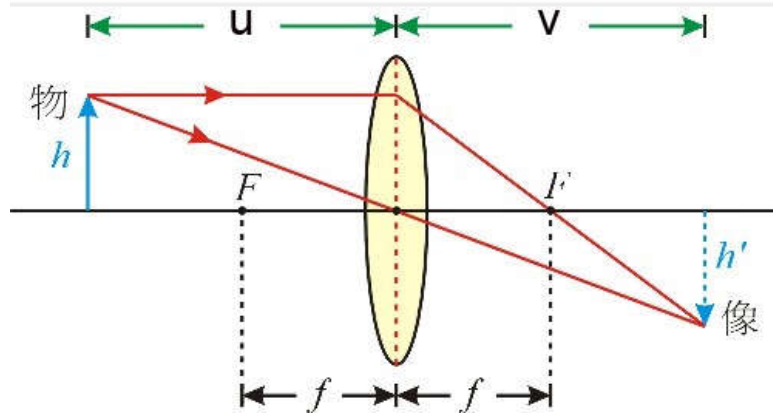
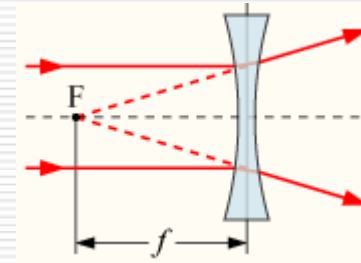
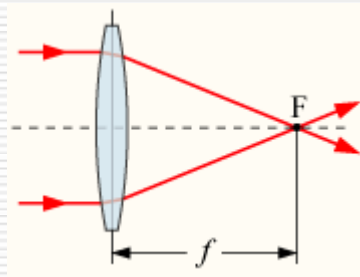

几何光学综合实验

实验内容：

-
- 1) 测凸透镜焦距；
 - 2) 自组望远镜；
 - 3) 测凹透镜焦距
-

背景知识



涉及基本概念：1) 焦点&焦距；2) 光的折射；3) 光路可逆

薄透镜成像公式

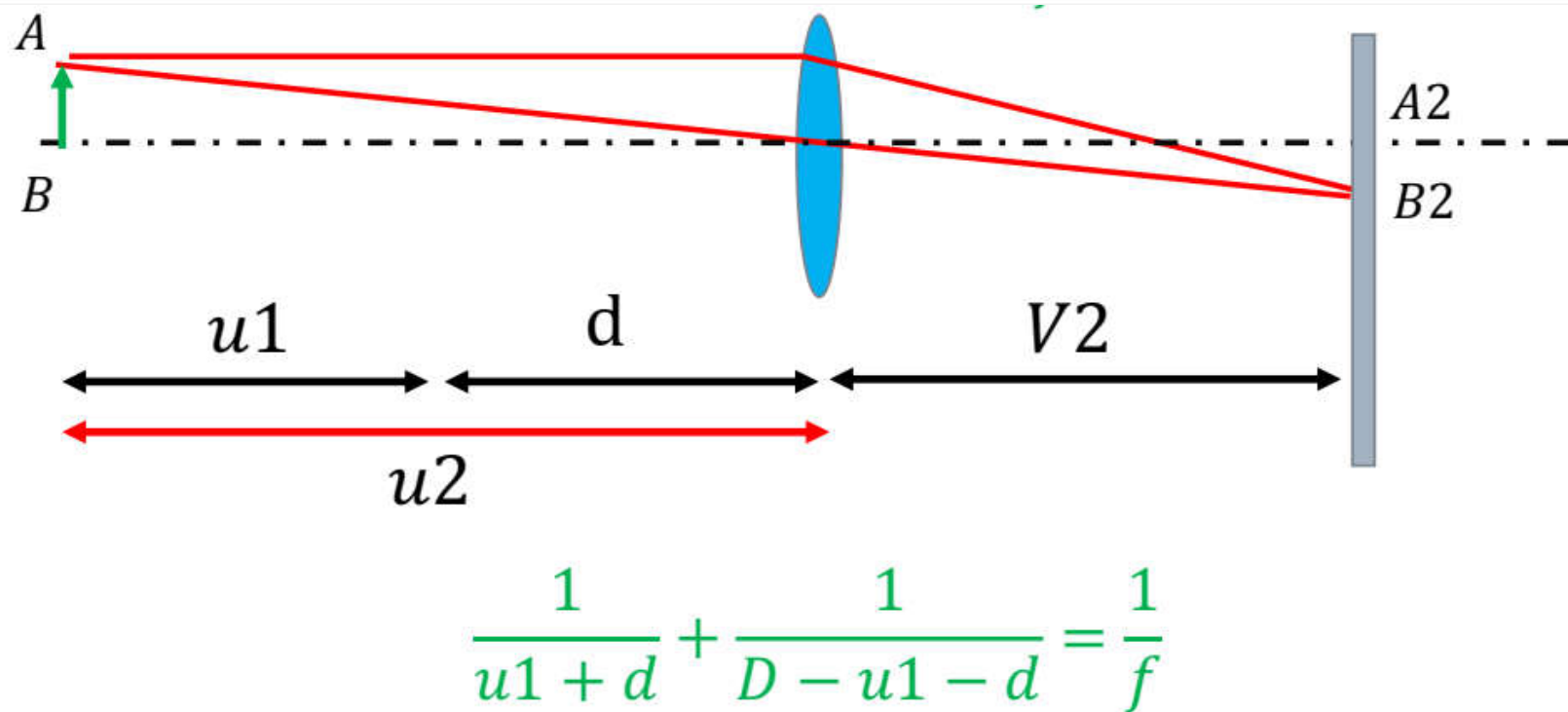
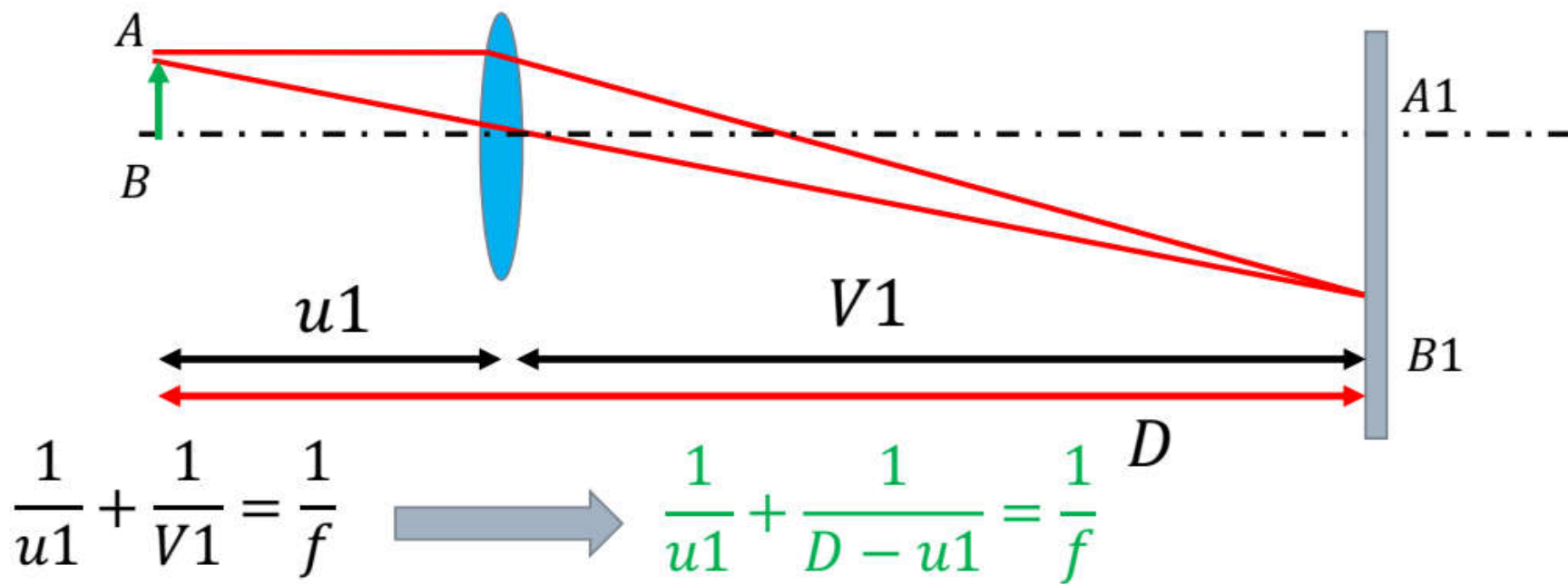
在**近轴光束**的条件下,薄透镜的成像公式为:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

u 为物距, v 为像距, f 为焦距。

实物、实像时, u , v 为正;虚物、虚像时 u , v 为负。

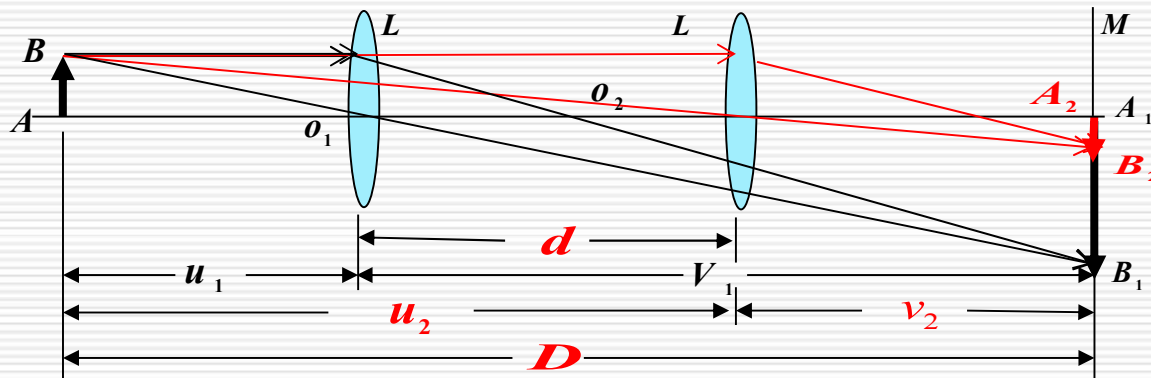
凸透镜 f 为正 ; 凹透镜 f 为负。



一.位移法测凸透镜焦距:

主要步骤:

- (1) 物AB与像屏的间距 $D > 600\text{mm}$;
- (2) 透镜在间移动时可在像屏上成两次像,一次成放大的像 u_1 , 一次成缩小的像 u_2 , $d = u_2 - u_1$, $f = \frac{D^2 - d^2}{4D}$
- (3) 改变像屏位置, 重复测量6次, 求平均值和平均误差。



f= ? mm

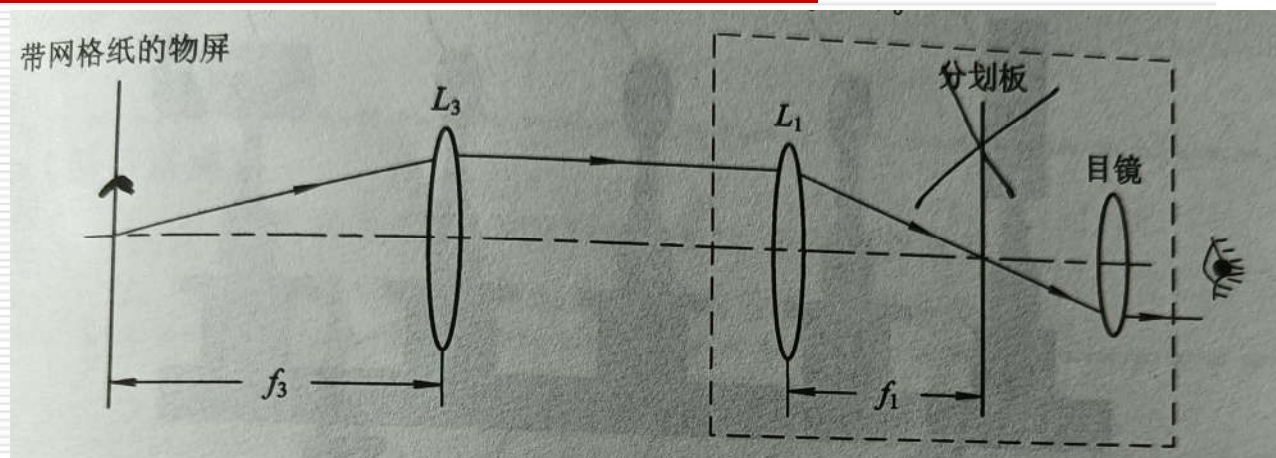
$$f = \frac{D^2 - d^2}{4D}$$

改变屏的位置，测量D，u1，u2。共六次，求平均值和平均误差（注意：单位）

序号	u1	u2	D
1			
2			
3			
4			
5			
6			

二. 自组望远镜:1) 获得无穷远来的光线 (平行光)

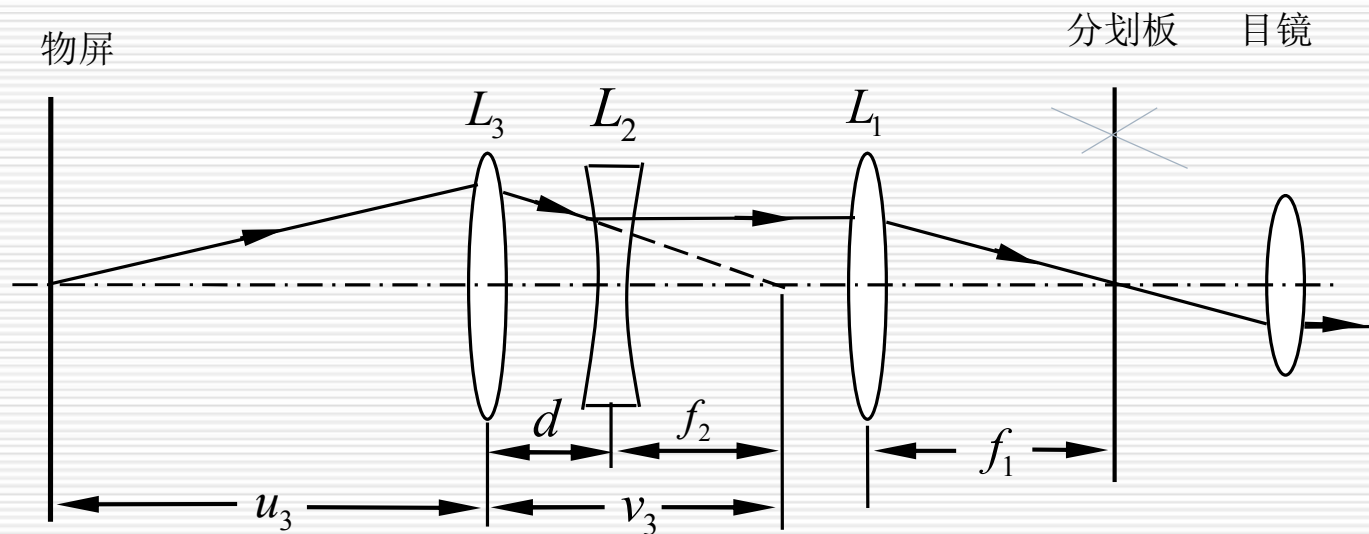
2) 调节L1位置使L1和目镜焦点一致



主要步骤:

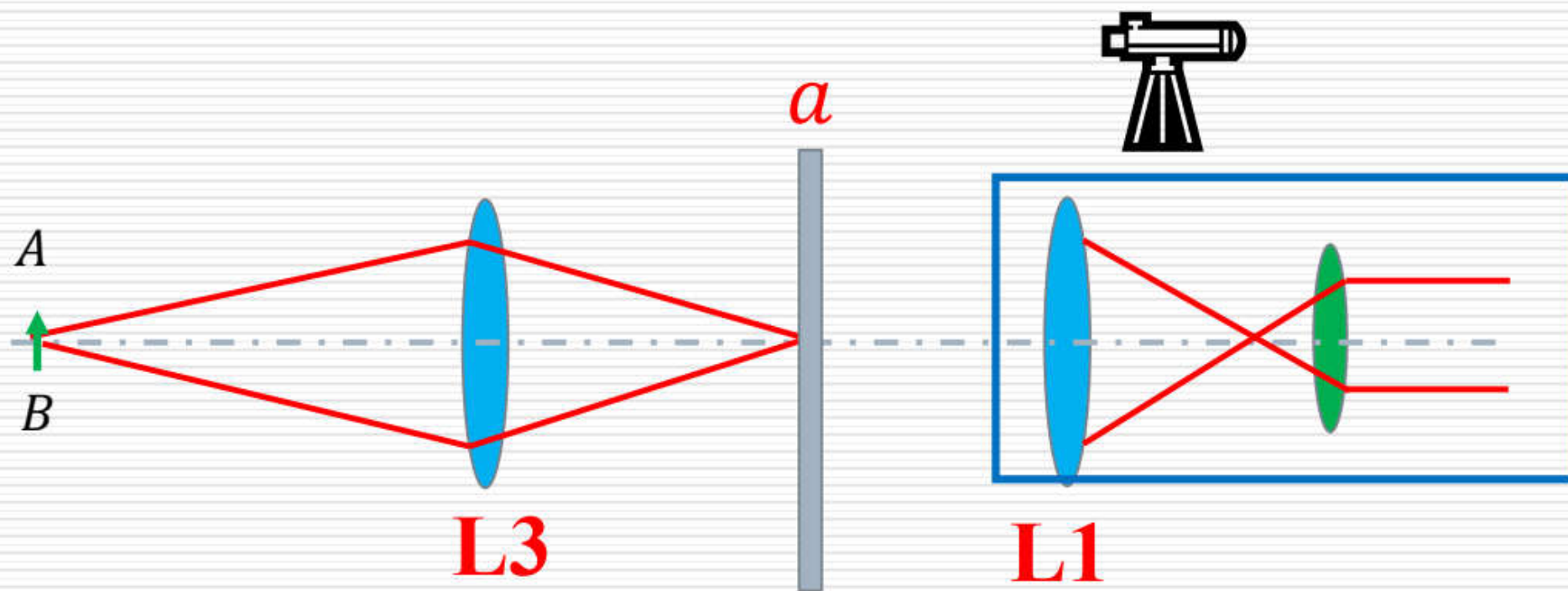
- (1) 物屏与透镜 L_3 ($f=100\text{mm}$) 组平行光 (物屏在 L_3 焦距上) ;
- (2) 透镜 L_1 ($f=150\text{mm}$) 与目镜组成望远镜, 通过望远镜观察物屏像 (物屏 logo), 调节 L_1 与目镜距离, 直到所观察的物屏像最清晰, 固定并记下此时 L_1 及目镜位置;

三、利用自组望远镜测量凹透镜焦距:

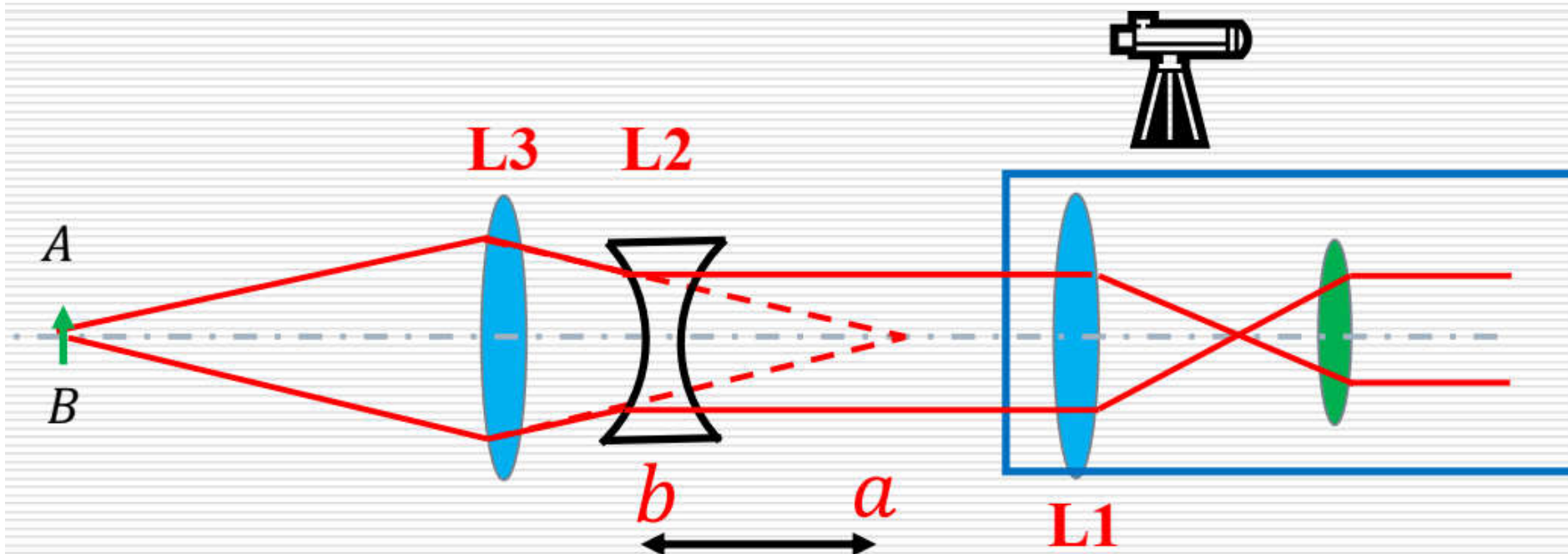


(3) 用 L_3 成一缩小实像，记下实像位置**a**，如图放上凹透镜 L_2 ，调节 L_2 位置，直至通过望远镜能观察到最清晰的物屏像。记下此时 L_2 位置**b**，则 L_2 焦距数值为**a-b**

(4) 改变实像位置**a**，重复测量6次，求平均值和平均误差。



记下位置a



记下位置**b**

改变**L3**的位置，测量**a**，**b**。共六次，求平均值和平均误差（注意：单位）

序号	1	2	3	4	5	6
a						
b						

➤ 实验技巧

光学系统的共轴调节

调节光学系统共轴,是减小误差,确保实验成功的重要步骤。

所谓“共轴”,是指各光学元件(如光源、物、透镜)的主光轴重合。分两步进行:

- 1、粗调:将放置在光具座上的各光学元件靠拢在一起,用眼观察,调节它们的中心在同一高度,且连线(光轴)平行于导轨。**
 - 2、细调: $4f$, 大小像中心重合, 要点: 大像追小像**
-