

## 《分光计的调节和介质折射率的测量》及《光栅衍射及光栅常数的测量》预习要求

### （一）通过认真阅读讲义及查阅相关资料，达到下列目标：

熟悉分光计各组成部件（尤其是望远镜、平行光管、读数装置）的构造及各调节螺丝的作用；

掌握分光计调节要求，调节原理，及调节方法；

掌握三棱镜折射率的测量原理和方法

了解光栅结构、种类及应用；

掌握测定光栅常数  $d$  及用已知  $d$  的光栅测量未知谱线的波长的方法；

（以上不需写在预习报告中）

### （二）在预习报告中回答下列预习题：

1. 分光计精细调节应满足哪几点要求？
2. 目测粗调的目的是什么？怎样进行目测粗调？
3. 阐述用自准法调望远镜聚焦于无穷远的原理。
4. 调节望远镜光轴垂直于分光计转轴时，平面镜应该如何放置，画图说明。  
如何判断望远镜光轴垂直于分光计转轴？
5. 如何判断平行光管发出的是平行光且光轴垂直于仪器转轴？
6. 画图说明反射法测顶角的原理，写出测量公式，画出数据记录表格（重复测量三次）。
7. 画图说明测量最小偏向角的方法，画出数据记录表格（重复测量三次）。
8. 写出光栅方程。画出实验数据记录表格（测量正负一级谱线和正负二级谱线的衍射角，重复三次）

### （三）预习思考题（不需写在报告上，上课提问）

1. 什么是棱镜的主截面？
2. 望远镜光轴为什么要平行于棱镜的主截面，如何调整？
3. 如果在望远镜视场中找不到平面镜反射回来的“+”像，如何调节？
4. 测顶角时如果转动望远镜找不到由棱镜反射过来的狭缝像，应调节什么？
5. 如何判别最小偏向角？
6. 入射光未垂直照射光栅会造成的后果？
7. 光栅光谱和棱镜光谱有哪些不同之处？在上述两种光谱中，哪种颜色的光偏转最大？
8. 狭缝太宽或太窄时将会导致什么后果？
9. 本实验中有哪些注意事项？

### （四）拓展题（选做）

1. 棱镜的顶角除了用反射法测量外，还可以用什么方法测量？
2. 除了最小偏向角法外，还可以用什么方法测棱镜的折射率？
3. 采用分光计还可以测哪些量？

## 实验记录表（自行打印带到课堂上）

### 1 反射法测量三棱镜顶角

测量次数	$\phi_1$	$\phi'_1$	$\phi_2$	$\phi'_2$
1				
2				
3				
平均值				
顶角 $\alpha = \frac{1}{4} ( \overline{\phi_2} - \overline{\phi_1}  +  \overline{\phi'_2} - \overline{\phi'_1} ) =$				

### 2 测量绿色谱线最小偏向角（绿色谱线波长 $\lambda = 546.1 \text{ nm}$ ）

测量次数	$\phi_1$	$\phi'_1$	$\phi_2$	$\phi'_2$
1				
2				
3				
平均值				
最小偏向角 $\delta = \frac{1}{4} ( \overline{\phi_2} - \overline{\phi_1}  +  \overline{\phi'_2} - \overline{\phi'_1} ) =$				

### 3 计算三棱镜的折射率

$$n = \frac{\sin \frac{\delta_{\min} + \alpha}{2}}{\sin \frac{\alpha}{2}} =$$

### 4 测量汞灯一级谱线和二级谱线中蓝光和绿光的衍射角

	$\theta_1$	$\theta'_1$	$\theta_2$	$\theta'_2$	$\theta_{-1}$	$\theta'_{-1}$	$\theta_{-2}$	$\theta'_{-2}$
蓝								
绿								
衍射角公式: $\varphi_k = \frac{1}{4} ( \theta_k - \theta_{-k}  +  \theta'_k - \theta'_{-k} )$								
蓝光一级衍射角 $\varphi_{\text{蓝}1} =$				蓝光二级衍射角 $\varphi_{\text{蓝}2} =$				
绿光一级衍射角 $\varphi_{\text{绿}1} =$				绿光二级衍射角 $\varphi_{\text{绿}2} =$				

5 根据绿光的一级衍射角，计算光栅常数（ $d \sin \varphi = k \lambda$ ）；根据绿光和蓝光的一级谱线，计算光栅角色散率（ $D = \frac{\Delta \varphi}{\Delta \lambda}$ ，绿光  $\lambda = 546.1 \text{ nm}$ ，蓝光  $\lambda = 435.8 \text{ nm}$ ）。

光栅常数  $d =$

角色散率  $D =$