

## 分光计实验预习考查题及答案

1. 分光计的用途是什么？  
答：分光计是用来精确测量光线方位及其夹角的一种仪器。
2. 怎样保证准确测量入射光与出射光之间的偏转角？  
答：必须满足两个条件：(1)入射光与出射光均为平行光束；(2)入射光和出射光的方向以及反射面或折射面的法线都与分光计的刻度盘平行。
3. 分光计的主要结构是什么？  
答：分光计装有能产生平行光的平行光管，能接受平行光的望远镜，以及能承载光学元件的小平台；还配有可与望远镜连结在一起的刻度盘。
4. 望远镜的结构是什么？  
答：望远镜由物镜、叉丝分划板和目镜组成。
5. 平行光管的结构是什么？  
答：平行光管由狭缝和透镜组成。
6. 怎样消除刻度盘的偏心差？  
答：采用两个相差  $180^\circ$  的窗口读数。
7. 刻度盘的分度值以及游标分度值各是多少？  
答：刻度盘的分度值为  $0.5^\circ$ ；游标分度值为  $1'$ 。
8. 何为偏向角？  
答：三棱镜的入射光和出射光的夹角称为偏向角。
9. 何为最小偏向角？  
答：当入射角  $i$  等于出射角  $i'$  时，入射光和出射光之间的夹角最小，称之为最小偏向角。
10. 计算三棱镜玻璃折射率需要测出什么量？  
答：需要测出三棱镜顶角和某一单色光的最小偏向角，就可以计算出三棱镜玻璃对该波长的单色光的折射率。
11. 计算三棱镜玻璃折射率的公式表达式是什么？公式中各符号的物理意义？  
答：公式为  $n = \frac{\sin \frac{A+\delta}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$ ；其中  $A$  为三棱镜顶角， $\delta$  为最小偏向角。
12. 何为色散？  
答：光学材料的折射率  $n$  随波长  $\lambda$  而变化的现象称为色散。
13. 何为色散曲线？  
答：对一种玻璃材料所作出的折射率和波长的关系曲线称为它的色散曲线。
14. 通常（对于正常色散材料）红光与紫光哪个偏折大？  
答：对于一般的透明材料来说折射率随波长的减小而增大；如紫光波长短，折射率大，紫光线偏折也大；而红光波长长，折射率小，光线偏折小。
15. 一般采用什么参数表示玻璃材料色散程度？  
答：用平均色散或色散本领来表示某种玻璃材料色散的程度。
16. 本次实验的主要仪器有哪些？  
答：有分光计，平面反射镜，玻璃三棱镜，氦光谱管及其电源。
17. 如何判断所调节的望远镜适合于观察平行光？  
答：从望远镜的目镜视场中看到比较清晰的“+”像。当“+”像与“+”形叉丝无视差时，则望远镜已适合于观察平行光。
18. 如何判断所调节的望远镜光轴垂直于分光计主轴？  
答：当望远镜的目镜视场中的“+”形反射像与“+”形叉丝的上交点完全重合，且将小平台旋转  $180^\circ$  之后，如果二者仍然完全重合，则说明望远镜光轴已垂直于分光计主轴了。

19. 如何判断所调节的平行光管已经产生平行光？  
答：从望远镜的目镜视场中看到清晰的狭缝像，同时狭缝像与叉丝无视差时，平行光管发出的光即是平行光。
20. 如何判断所调节的平行光管光轴已经垂直于分光计主轴？  
答：从望远镜的目镜视场中看到狭缝像的中点与圆形视场中心同高，则说明平行光管已经垂直于分光计主轴了。
21. 本实验的目的是什么？  
答：了解分光计的原理与构造，学会分光计的调节与使用；用最小偏向角法测定玻璃折射率；掌握三棱镜顶角的测量方法。
22. 为了避免损伤狭缝，只有在什么情况下才能调节狭缝宽度？  
答：只有从望远镜的目镜视场中看到狭缝像的情况下才能调节狭缝宽度。
23. 怎样调节狭缝，才能使平行光管发出平行光？  
答：只要将狭缝调节到平行光管透镜的焦平面上，平行光管才能发出平行光。
24. 举例说明，哪些光学仪器要求其光学元件的色散程度要小些？而哪些光学仪器要求其光学元件的色散程度要大些？  
答：照相机、显微镜等光学仪器中的镜头要求其色散程度要小些，而摄谱仪、单色仪等光学仪器中的棱镜则要求其色散程度要大些。
25. 在调节望远镜光轴垂直于分光计主轴的过程中，何为“渐进法”？  
答：当望远镜的目镜视场中“+”形反射像与“+”形叉丝的上交点不重合时，可先调节小平台下相应的螺钉，使“+”形反射像与“+”形叉丝的上交点之间的距离减小一半，再调节望远镜的水平调节螺钉，使“+”形反射像与“+”形叉丝的上交点重合；然后将小平台旋转  $180^\circ$ ，进行同样的调节步骤，如此反复几次便可调好。
26. 如何判断三棱镜的两个光学面的法线已经垂直于分光计的主轴了？  
答：如果从望远镜的目镜视场中看到三棱镜的每个光学面反射的“+”像都与“+”形叉丝的上交点重合，即可说明三棱镜的两个光学面的法线已经垂直于分光计的主轴了。
27. 如何采用正确方法拿取光学元件？  
答：捏住光学元件的边棱或磨砂的表面，轻拿轻放，切忌用手直接触摸其光学面。
28. 如何正确操作，才能使目镜视场中“+”形叉丝的竖线对准每一条待测谱线的出射光方位？  
答：转动望远镜，使其目镜视场中“+”形叉丝的竖线接近待测光谱线，锁紧望远镜的止动螺钉；再利用使望远镜转动的微调螺钉，微微调节望远镜使“+”形叉丝的竖线对准待测光谱线的中央，读数即可。
29. 在已调好望远镜光轴垂直仪器主轴的情况下，若将平面反射镜取下后又放到载物台上（放的位置与拿下前的位置不同），发现反射镜两个面的反射像的位置又不正确了，这是为什么？是否说明望远镜光轴还没调好？  
答：因为载物台的表面没有平行于度盘，将平面镜取下后，又放到载物台上（放的位置与拿下前的位置不同），这时平面镜法线已经不与仪器主轴垂直了，所以反射镜两个面的反射像的位置就不正确了。不能说明望远镜光轴还没有调好。
30. 狭缝的宽度过大或过小，对谱线的测量有什么影响？  
答：狭缝的宽度过大时，相距较近的谱线会发生重叠现象，不利于鉴别谱线及其中央位置；狭缝的宽度过小时，谱线的亮度会显著降低，不利于观察和测量亮度较低的谱线。