

## 练习二十三 光的衍射（二）

班 级\_\_\_\_\_ 学 号\_\_\_\_\_ 姓 名 \_\_\_\_\_

1. 白光垂直照射到每厘米有 5000 条刻痕的光栅上，若在衍射角  $\varphi = 30^\circ$  处能看到某一波长的光谱线，则该谱线的波长为\_\_\_\_\_，该谱线的级数  $k =$ \_\_\_\_\_。

2. 在夜间，人眼瞳孔的直径约为 5.0 毫米，在可见光中，人眼最敏感的波长为  $5500\text{\AA}$ ，此时人眼的最小分辨角为\_\_\_\_\_。在迎面驶来的汽车上，两盏前灯相距 120 厘米，当汽车离人的距离为\_\_\_\_\_时，眼睛恰好能分辨这两盏灯？（只考虑人眼瞳孔的衍射）

3. [ ] 用波长为  $4000\sim 7600\text{\AA}$  的白光照射衍射光栅，其衍射光谱的第 2 级和第 3 级重迭，则第 3 级光谱被重迭部分的波长范围是：

(1)  $6000\sim 7600\text{\AA}$       (2)  $5067\sim 7600\text{\AA}$

(3)  $4000\sim 5067\text{\AA}$       (4)  $4000\sim 6000\text{\AA}$

4. [ ] 波长范围为  $0.95\sim 1.40\text{\AA}$  的 X 射线照射到某晶体上，入射光方向与某晶面夹角为  $30^\circ$ ，此晶面的面间距为  $2.75\text{\AA}$ ，则 X 射线对这晶面能产生强反射的波长是：

(1)  $1.38\text{\AA}$       (2)  $1.19\text{\AA}$       (3)  $0.95\text{\AA}$       (4)  $1.40\text{\AA}$

5. 为了测定一个给定光栅的光栅常数，用氦氖激光器的红光（ $6328\text{\AA}$ ）垂直照射光栅做夫琅和费衍射实验，测得第一级明条纹出现在  $38^\circ$  方向，问这光栅的光栅常数是多少？1 厘米内有多少条缝？现用该光栅做同样实验，测定某单色光的波长，发现第一级明条纹出现在  $27^\circ$  方向，问单色光的波长是多少？对这单色光，最多可看到几级明纹？

6. 波长为  $6000\text{\AA}$  的平行光垂直照射到一光栅上，有两个相邻明条纹分别出现在  $\sin \varphi = 0.2$  与  $\sin \varphi = 0.3$  处，第四级缺级。求：

(1) 光栅上相邻两缝之间的间距  $a+b$  为多少？

(2) 光栅上狭缝的最小宽度  $a$  为多少？

(3) 按上述选定的  $a$ 、 $b$  值，确定在  $90^\circ > \varphi > -90^\circ$  范围内，实际呈现的全部级数。