

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 周次： 6

一、选择题（每题 6 分，共计 42 分，未写必要过程每题扣 2 分）

1、在单缝衍射实验中，缝宽 $a=0.2mm$ ，透镜焦距 $f=0.4m$ ，入射光波长 $500nm$ ，则在距离中央亮纹中心位置 $2mm$ 处是亮纹还是暗纹？从这个位置看上去可以把波阵面分为几个半波带？（ ）

- A 亮纹，3 个半波带； B 亮纹，4 个半波带；
C 暗纹，3 个半波带； D 暗纹，4 个半波带。

2、波长为 $632.8nm$ 的单色光通过一狭缝发生衍射。已知缝宽为 $1.2mm$ ，缝与观察屏之间的距离为 $D=2.3m$ 。则屏上两侧的两个第 8 级极小之间的距离为（ ）

- A $1.70cm$ ； B $1.94cm$ ； C $2.18cm$ ； D $0.97cm$ 。

3、一束白光垂直照射在一光栅上，在形成的同一级光栅光谱中，偏离中央明纹最远的是（ ）

- A. 紫光 B. 绿光 C. 黄光 D. 红光

4、一宇航员在 $160km$ 高空，恰好能分辨地面上两个发射波长为 $550nm$ 的点光源，假定宇航员的瞳孔直径为 $5.0mm$ ，如此两点光源的间距为（ ）

- A. $21.5m$ B. $10.5m$ C. $31.0m$ D. $42.0m$

5、波长为 λ 的单色光垂直入射于光栅常数为 d 、缝宽为 a 、总缝数为 N 的光栅上。取 $k=0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ，则决定出现主极大的衍射角 θ 的公式可写成：（ ）

- A. $N a \sin\theta=k\lambda$ B. $a \sin\theta=k\lambda$
C. $N d \sin\theta=k\lambda$ D. $d \sin\theta=k\lambda$

6、波长为 $600nm$ 的单色光垂直入射到光栅常数为 $2.5 \times 10^{-3}mm$ 的光栅上，光栅的刻痕与缝宽相等，则光谱上呈现的全部级数为（ ）

- A. $0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4$ ； B. $0, \pm 1, \pm 3$ ；
C. $\pm 1, \pm 3$ ； D. $0, \pm 2, \pm 4$ 。

7、波长 $\lambda=550nm$ 的单色光垂直入射于光栅常数 $d=2 \times 10^{-4}cm$ 的平面衍射光栅上，可能观察到的光谱线的最大级次为

- A. 2 级 B. 3 级
C. 4 级 D. 5 级

二、填空题（每空 4 分，共计 32 分，未写必要过程每题扣 2 分）

1、在单缝夫琅禾费衍射实验中，设第一级暗纹的衍射角很小，若钠黄光 ($\lambda_1 \approx 589 \text{ nm}$) 中央明纹宽度为 4.0 mm ，则 $\lambda_2 \approx 442 \text{ nm}$ 的蓝紫色光的中央明纹宽度为_____ mm 。

2、在单缝衍射中，衍射角 θ 越大，所对应的明条纹亮度_____，衍射明条纹的角宽度_____（中央明条纹除外）。

3、已知两颗星相对一望远镜的角距离为 $4.84 \times 10^{-6} \text{ rad}$ ，它们发出的光波波长为 550 nm ，为了能分辨出这两颗星，望远镜物镜的口径至少应为_____ m 。

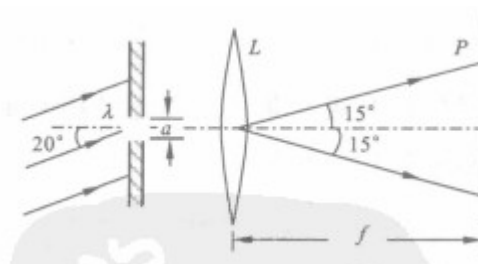
4、平行单色光垂直入射到平面衍射光栅上，若增大光栅常数，则衍射图样中明条纹的间距将_____，若增大入射光的波长，则明条纹间距将_____。

5、波长为 500 nm 的平行单色光垂直入射在光栅常数为 $2 \times 10^{-3} \text{ mm}$ 的光栅上，光栅透光缝宽度为 $1 \times 10^{-3} \text{ mm}$ ，则第_____级主极大缺级，屏上将出现_____条明条纹。

三、计算题（每题 13 分，共 26 分，含必要解题过程）

1、在单缝夫琅和费衍射实验中，波长为 $\lambda = 632.8 \text{ nm}$ 的单色光以与单缝平面的法线成 20° 的角入射到缝宽为 $a = 0.010 \text{ mm}$ 的单缝上，对应于衍射角 $\pm 15^\circ$ 的方向，如图所示。求：

- (1) 单缝处波阵面可分半波带的数；
- (2) 屏上是明条纹，还是暗条纹。



2、用波长 $\lambda = 700 \text{ nm}$ 的单色光，垂直入射在平面透射光栅上，光栅常数为 $3 \times 10^{-6} \text{ m}$ 的光栅观察，试问：（1）最多能看到第几级衍射明条纹？（2）若缝宽 0.001 mm ，第几级条纹缺级？