

一 选择题 (共84分)

1. (本题 3分)(3353)

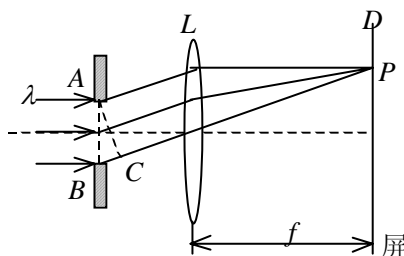
在单缝夫琅禾费衍射实验中, 波长为 λ 的单色光垂直入射在宽度为 $a=4\lambda$ 的单缝上, 对应于衍射角为 30° 的方向, 单缝处波阵面可分成的半波带数目为

- (A) 2 个. (B) 4 个.
(C) 6 个. (D) 8 个. []

2. (本题 3分)(3355)

一束波长为 λ 的平行单色光垂直入射到一单缝 AB 上, 装置如图. 在屏幕 D 上形成衍射图样, 如果 P 是中央亮纹一侧第一个暗纹所在的位置, 则 \overline{BC} 的长度为

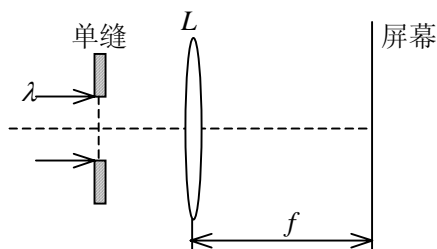
- (A) $\lambda/2$. (B) λ .
(C) $3\lambda/2$. (D) 2λ . []



3. (本题 3分)(3356)

在如图所示的单缝夫琅禾费衍射实验中, 若将单缝沿透镜光轴方向向透镜平移, 则屏幕上的衍射条纹

- (A) 间距变大.
(B) 间距变小.
(C) 不发生变化.
(D) 间距不变, 但明暗条纹的位置交替变化.



化. []

4. (本题 3分)(3520)

根据惠更斯-菲涅耳原理, 若已知光在某时刻的波阵面为 S , 则 S 的前方某点 P 的光强度决定于波阵面 S 上所有面积元发出的子波各自传到 P 点的

- (A) 振动振幅之和. (B) 光强之和.
(C) 振动振幅之和的平方. (D) 振动的相干叠加. []

5. (本题 3分)(3523)

波长为 λ 的单色平行光垂直入射到一狭缝上, 若第一级暗纹的位置对应的衍射角为 $\theta=\pm\pi/6$, 则缝宽的大小为

- (A) $\lambda/2$. (B) λ .
(C) 2λ . (D) 3λ . []

6. (本题 3分)(3631)

在夫琅禾费单缝衍射实验中, 对于给定的入射单色光, 当缝宽度变小时, 除中央亮纹的中心位置不变外, 各级衍射条纹

- (A) 对应的衍射角变小. (B) 对应的衍射角变大.
(C) 对应的衍射角也不变. (D) 光强也不变. []

7. (本题 3分)(3632)

如果单缝夫琅禾费衍射的第一级暗纹发生在衍射角为 $\varphi=30^\circ$ 的方位上. 所用单色光波长为 $\lambda=500\text{ nm}$, 则单缝宽度为

- (A) $2.5 \times 10^{-5}\text{ m}$. (B) $1.0 \times 10^{-5}\text{ m}$.
(C) $1.0 \times 10^{-6}\text{ m}$. (D) $2.5 \times 10^{-7}\text{ m}$. []

8. (本题 3分)(3715)

一单色平行光束垂直照射在宽度为 1.0 mm 的单缝上, 在缝后放一焦距为 2.0 m 的会聚透镜. 已知位于透镜焦平面处的屏幕上的中央明条纹宽度为 2.0 mm , 则入射光波长约为 ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$)

- (A) 100 nm (B) 400 nm
(C) 500 nm (D) 600 nm []

9. (本题 3分)(3718)

在单缝夫琅禾费衍射实验中, 若增大缝宽, 其他条件不变, 则中央明条纹

- (A) 宽度变小.
(B) 宽度变大.
(C) 宽度不变, 且中心强度也不变.
(D) 宽度不变, 但中心强度增大. []

10. (本题 3分)(3719)

在单缝夫琅禾费衍射实验中, 若减小缝宽, 其他条件不变, 则中央明条纹

- (A) 宽度变小;
(B) 宽度变大;
(C) 宽度不变, 且中心强度也不变;
(D) 宽度不变, 但中心强度变小. []

11. (本题 3分)(3741)

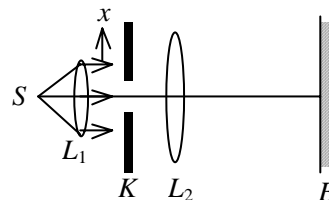
在单缝夫琅禾费衍射实验中波长为 λ 的单色光垂直入射到单缝上. 对应于衍射角为 30° 的方向上, 若单缝处波面可分成 3 个半波带, 则缝宽度 a 等于

- (A) λ . (B) 1.5λ .
(C) 2λ . (D) 3λ . []

12. (本题 3分)(5215)

在如图所示的单缝的夫琅禾费衍射实验中, 将单缝 K 沿垂直于光的入射方向(沿图中的 x 方向)稍微平移, 则

- (A) 衍射条纹移动, 条纹宽度不变.
(B) 衍射条纹移动, 条纹宽度变动.
(C) 衍射条纹中心不动, 条纹变宽.
(D) 衍射条纹不动, 条纹宽度不变.
(E) 衍射条纹中心不动, 条纹变窄. []



13. (本题 3分)(5327)

波长 $\lambda=500\text{nm}$ ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$)的单色光垂直照射到宽度 $a=0.25\text{mm}$ 的单缝上,单缝后面放置一凸透镜,在凸透镜的焦平面上放置一屏幕,用以观测衍射条纹.今测得屏幕上中央明条纹一侧第三个暗条纹和另一侧第三个暗条纹之间的距离为 $d=12\text{mm}$,则凸透镜的焦距 f 为

- (A) 2 m. (B) 1 m.
(C) 0.5 m. (D) 0.2 m.
(E) 0.1 m.

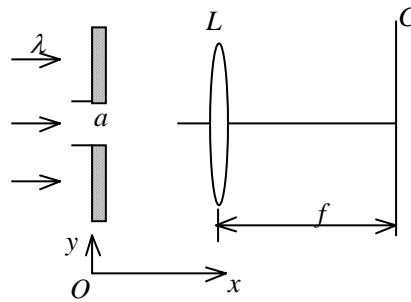
[]

14. (本题 3分)(5648)

在如图所示的单缝夫琅禾费衍射装置中,将单缝宽度 a 稍稍变宽,同时使单缝沿 y 轴正方向作微小平移(透镜屏幕位置不动),则屏幕 C 上的中央衍射条纹将

- (A) 变窄,同时向上移;
(B) 变窄,同时向下移;
(C) 变窄,不移动;
(D) 变宽,同时向上移;
(E) 变宽,不移.

[]

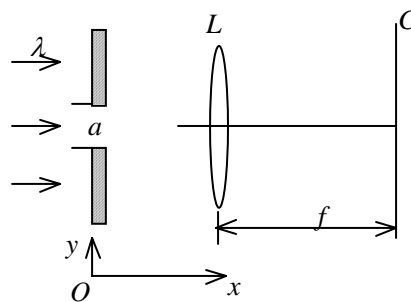


15. (本题 3分)(5649)

在如图所示的夫琅禾费衍射装置中,将单缝宽度 a 稍稍变窄,同时使会聚透镜 L 沿 y 轴正方向作微小平移(单缝与屏幕位置不动),则屏幕 C 上的中央衍射条纹将

- (A) 变宽,同时向上移动.
(B) 变宽,同时向下移动.
(C) 变宽,不移动.
(D) 变窄,同时向上移动.
(E) 变窄,不移动.

[]

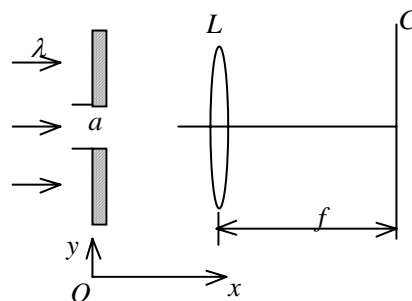


16. (本题 3分)(5650)

在如图所示的单缝夫琅禾费衍射装置中,设中央明纹的衍射角范围很小.若使单缝宽度 a 变为原来的 $\frac{3}{2}$,同时使入射的单色光的波长 λ 变为原来的 $\frac{3}{4}$,则屏幕 C 上单缝衍射条纹中央明纹的宽度 Δx 将变为原来的

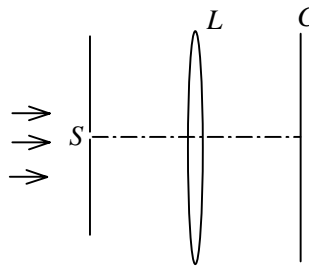
- (A) $\frac{3}{4}$ 倍. (B) $\frac{2}{3}$ 倍.
(C) $\frac{9}{8}$ 倍. (D) $\frac{1}{2}$ 倍.
(E) 2 倍.

[]



17. (本题 3分)(5533)

在如图所示的单缝夫琅禾费衍射实验装置中, S 为单缝, L 为透镜, C 为放在 L 的焦面处的屏幕, 当把单缝 S 垂直于透镜光轴稍微向上平移时, 屏幕上的衍射图样



- (A) 向上平移. (B) 向下平移.
(C) 不动. (D) 消失.

[]

18. (本题 3分)(3204)

测量单色光的波长时, 下列方法中哪一种方法最为准确?

- (A) 双缝干涉. (B) 牛顿环.
(C) 单缝衍射. (D) 光栅衍射.

[]

19. (本题 3分)(3212)

一束平行单色光垂直入射在光栅上, 当光栅常数($a+b$)为下列哪种情况时(a 代表每条缝的宽度), $k=3, 6, 9$ 等级次的主极大均不出现?

- (A) $a+b=2a$. (B) $a+b=3a$.
(C) $a+b=4a$. (A) $a+b=6a$.

[]

20. (本题 3分)(3213)

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.

[]

21. (本题 3分)(3214)

对某一定波长的垂直入射光, 衍射光栅的屏幕上只能出现零级和一级主极大, 欲使屏幕上出现更高级次的主极大, 应该

- (A) 换一个光栅常数较小的光栅.
(B) 换一个光栅常数较大的光栅.
(C) 将光栅向靠近屏幕的方向移动.
(D) 将光栅向远离屏幕的方向移动.

[]

22. (本题 3分)(3215)

若用衍射光栅准确测定一单色可见光的波长, 在下列各种光栅常数的光栅中选用哪一种最好?

- (A) 5.0×10^{-1} mm. (B) 1.0×10^{-1} mm.
(C) 1.0×10^{-2} mm. (D) 1.0×10^{-3} mm.

[]

23. (本题 3分)(3361)

某元素的特征光谱中含有波长分别为 $\lambda_1=450$ nm 和 $\lambda_2=750$ nm ($1 \text{ nm}=10^{-9}$ m) 的光谱线. 在光栅光谱中, 这两种波长的谱线有重叠现象, 重叠处 λ_2 的谱线的级数将是

- (A) 2, 3, 4, 5
(B) 2, 5, 8, 11.
(C) 2, 4, 6, 8
(D) 3, 6, 9, 12.

[]

24. (本题 3分)(3525)

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) $d \sin \theta = k \lambda$. []

25. (本题 3分)(3635)

在光栅光谱中, 假如所有偶数级次的主极大都恰好在单缝衍射的暗纹方向上, 因而实际上不出现, 那么此光栅每个透光缝宽度 a 和相邻两缝间不透光部分宽度 b 的关系为

- (A) $a = \frac{1}{2} b$. (B) $a = b$.
(C) $a = 2b$. (D) $a = 3 b$. []

26. (本题 3分)(3636)

波长 $\lambda = 550 \text{ nm}$ ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) 的单色光垂直入射于光栅常数 $d = 2 \times 10^{-4} \text{ cm}$ 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. (B) 3. (C) 4. (D) 5. []

27. (本题 3分)(5328)

在双缝衍射实验中, 若保持双缝 S_1 和 S_2 的中心之间的距离 d 不变, 而把两条缝的宽度 a 略微加宽, 则

- (A) 单缝衍射的中央主极大变宽, 其中所包含的干涉条纹数目变少.
(B) 单缝衍射的中央主极大变宽, 其中所包含的干涉条纹数目变多.
(C) 单缝衍射的中央主极大变宽, 其中所包含的干涉条纹数目不变.
(D) 单缝衍射的中央主极大变窄, 其中所包含的干涉条纹数目变少.
(E) 单缝衍射的中央主极大变窄, 其中所包含的干涉条纹数目变多. []

28. (本题 3分)(5534)

设光栅平面、透镜均与屏幕平行. 则当入射的平行单色光从垂直于光栅平面入射变为斜入射时, 能观察到的光谱线的最高级次 k

- (A) 变小. (B) 变大.
(C) 不变. (D) 的改变无法确定. []

二. 填空题 (共118分)

29. (本题 4分)(0461)

波长为 600 nm 的单色平行光, 垂直入射到缝宽为 $a = 0.60 \text{ mm}$ 的单缝上, 缝后有一焦距 $f' = 60 \text{ cm}$ 的透镜, 在透镜焦平面上观察衍射图样. 则: 中央明纹的

宽度为_____, 两个第三级暗纹之间的距离为_____. ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

30. (本题 4分)(0464)

He-Ne 激光器发出 $\lambda=632.8\text{ nm}$ ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$)的平行光束, 垂直照射到一单缝上, 在距单缝 3 m 远的屏上观察夫琅禾费衍射图样, 测得两个第二级暗纹间的距离是 10 cm , 则单缝的宽度 $a=$ _____.

31. (本题 4分)(3207)

在单缝的夫琅禾费衍射实验中, 屏上第三级暗纹对应于单缝处波面可划分为_____个半波带, 若将缝宽缩小一半, 原来第三级暗纹处将是_____纹.

32. (本题 5分)(3208)

平行单色光垂直入射于单缝上, 观察夫琅禾费衍射. 若屏上 P 点处为第二级暗纹, 则单缝处波面相应地可划分为_____个半波带. 若将单缝宽度缩小一半, P 点处将是_____级_____纹.

33. (本题 3分)(3209)

波长为 λ 的单色光垂直入射在缝宽 $a=4\lambda$ 的单缝上. 对应于衍射角 $\varphi=30^\circ$, 单缝处的波面可划分为_____个半波带.

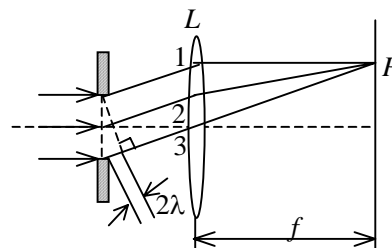
34. (本题 3分)(3357)

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 $\lambda_2=442\text{ nm}$ ($1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$)的蓝紫色光的中央明纹宽度为_____.

35. (本题 4分)(3358)

在单缝夫琅禾费衍射示意图中, 所画出的各条正入射光线间距相等, 那末光线 1 与 2 在幕上

P 点上相遇时的相位差为_____, P 点应为_____点.



36. (本题 3分)(3521)

惠更斯引入_____的概念提出了惠更斯原理, 菲涅耳再用_____的思想补充了惠更斯原理, 发展成了惠更斯-菲涅耳原理.

37. (本题 3分)(3522)

惠更斯—菲涅耳原理的基本内容是：波阵面上各面积元所发出的子波在观察

点 P 的_____，决定了 P 点的合振动及光强.

38. (本题 3分)(3524)

平行单色光垂直入射在缝宽为 $a=0.15\text{ mm}$ 的单缝上. 缝后有焦距为 $f=400\text{ mm}$ 的凸透镜，在其焦平面上放置观察屏幕. 现测得屏幕上中央明条纹两侧的两个第

三级暗纹之间的距离为 8 mm ，则入射光的波长为 $\lambda=$ _____.

39. (本题 3分)(3633)

将波长为 λ 的平行单色光垂直投射于一狭缝上，若对应于衍射图样的第一级

暗纹位置的衍射角的绝对值为 θ ，则缝的宽度等于_____.

40. (本题 3分)(3720)

若对应于衍射角 $\varphi=30^\circ$ ，单缝处的波面可划分为 4 个半波带，则单缝的宽

度 $a=$ _____ λ (λ 为入射光波长).

41. (本题 3分)(3721)

如果单缝夫琅禾费衍射的第一级暗纹发生在衍射角为 30° 的方位上，所用

单色光波长 $\lambda=500\text{ nm}$ ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$)，则单缝宽度为_____ m .

42. (本题 3分)(3722)

在单缝夫琅禾费衍射实验中，如果缝宽等于单色入射光波长的 2 倍，则中央

明条纹边缘对应的衍射角 $\varphi=$ _____.

43. (本题 3分)(3739)

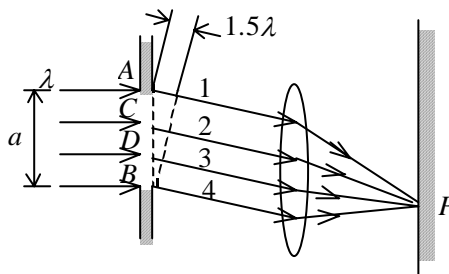
在单缝夫琅禾费衍射实验中波长为 λ 的单色光垂直入射在宽度为 $a=2\lambda$ 的单缝

上，对应于衍射角为 30° 方向，单缝处的波面可分成的半波带数目为_____个.

44. (本题 3分)(3740)

如图所示在单缝的夫琅禾费衍射中波长为 λ 的单色光垂直入射在单缝上. 若对应于会聚在 P 点的衍射光线在缝宽 a 处的波阵面恰好分成 3 个半波带，图中 $\overline{AC}=\overline{CD}=\overline{DB}$ ，则光线 1 和 2 在 P 点的

相位差为_____.



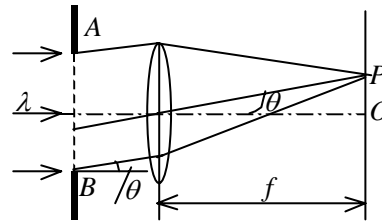
45. (本题 3分)(3742)

在单缝夫琅禾费衍射实验中, 波长为 λ 的单色光垂直入射在宽度 $a=5\lambda$ 的单缝上. 对应于衍射角 φ 的方向上若单缝处波面恰好可分成 5 个半波带, 则衍射角

$\varphi =$ _____.

46. (本题 3分)(5219)

波长为 $\lambda=480.0\text{ nm}$ 的平行光垂直照射到宽度为 $a=0.40\text{ mm}$ 的单缝上, 单缝后透镜的焦距为 $f=60\text{ cm}$, 当单缝两边缘点 A 、 B 射向 P 点的两条光线在 P 点的相位差为 π 时, P 点离透镜焦点 O



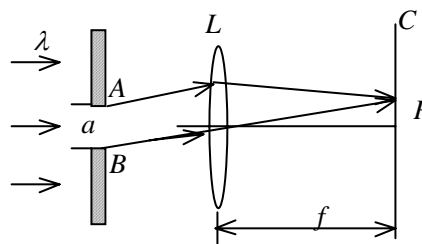
的距离等于_____.

47. (本题 3分)(5651)

用半波带法讨论单缝衍射暗条纹中心的条件时, 与中央明条纹旁第二个暗条纹中心相对应的半波带的数目是_____.

48. (本题 3分)(5652)

在如图所示的单缝夫琅禾费衍射装置示意图中, 用波长为 λ 的单色光垂直入射在单缝上, 若 P 点是衍射条纹中的中央明纹旁第二个暗条纹的中心, 则由单缝边缘的 A 、 B 两点分别到



达 P 点的衍射光线光程差是_____.

49. (本题 3分)(5653)

测量未知单缝宽度 a 的一种方法是: 用已知波长 λ 的平行光垂直入射在单缝上, 在距单缝的距离为 D 处测出衍射花样的中央亮纹宽度为 l (实验上应保证 $D \approx 10^3 a$, 或 D 为几米), 则由单缝衍射的原理可标出 a 与 λ , D , l 的关系为

$a =$ _____.

50. (本题 4分)(3217)

一束单色光垂直入射在光栅上, 衍射光谱中共出现 5 条明纹. 若已知此光栅缝宽度与不透明部分宽度相等, 那么在中央明纹一侧的两条明纹分别是第

_____级和第_____级谱线.

51. (本题 3分)(3362)

某单色光垂直入射到一个每毫米有 800 条刻线的光栅上, 如果第一级谱线的衍射角为 30° , 则入射光的波长应为_____.

52. (本题 3分)(3528)

一束平行单色光垂直入射在一光栅上, 若光栅的透明缝宽度 a 与不透明部分宽度 b 相等, 则可能看到的衍射光谱的级次为_____.

53. (本题 3分)(3637)

波长为 λ 的单色光垂直投射于缝宽为 a , 总缝数为 N , 光栅常数为 d 的光栅上, 光栅方程(表示出现主极大的衍射角 φ 应满足的条件)为_____.

54. (本题 3分)(3638)

波长为 500 nm ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$) 的单色光垂直入射到光栅常数为 $1.0\times 10^{-4}\text{ cm}$ 的平面衍射光栅上, 第一级衍射主极大所对应的衍射角 $\varphi=$ _____.

55. (本题 3分)(3731)

波长为 $\lambda=550\text{ nm}$ ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$) 的单色光垂直入射于光栅常数 $d=2\times 10^{-4}\text{ cm}$ 的平面衍射光栅上, 可能观察到光谱线的最高级次为第_____级.

56. (本题 3分)(3734)

若波长为 625 nm ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$) 的单色光垂直入射到一个每毫米有 800 条刻线的光栅上时, 则第一级谱线的衍射角为_____.

57. (本题 3分)(3734)

若波长为 625 nm ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$) 的单色光垂直入射到一个每毫米有 800 条刻线的光栅上时, 则第一级谱线的衍射角为_____.

58. (本题 3分)(3751)

衍射光栅主极大公式 $(a+b)\sin\varphi=\pm k\lambda$, $k=0,1,2,\dots$. 在 $k=2$ 的方向上第一条缝与第六条缝对应点发出的两条衍射光的光程差 $\delta=$ _____.

59. (本题 3分)(5655)

若光栅的光栅常数 d 、缝宽 a 和入射光波长 λ 都保持不变, 而使其缝数 N 增加, 则光栅光谱的同级光谱线将变得_____.

60. (本题 3分)(5656)

用波长为 λ 的单色平行光垂直入射在一块多缝光栅上, 其光栅常数 $d=3\text{ }\mu\text{m}$, 缝宽 $a=1\text{ }\mu\text{m}$, 则在单缝衍射的中央明条纹中共有_____条谱线(主极大).

61. (本题 3分)(5657)

用波长为 546.1 nm ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$) 的平行单色光垂直照射在一透射光栅上,

在分光计上测得第一级光谱线的衍射角为 $\theta=30^\circ$. 则该光栅每一毫米上有_____条刻痕.

62. (本题 3分)(5658)

用平行的白光垂直入射在平面透射光栅上时, 波长为 $\lambda_1=440\text{ nm}$ 的第 3 级

光谱线将与波长为 $\lambda_2=_____ \text{ nm}$ 的第 2 级光谱线重叠. ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$)

63. (本题 3分)(5659)

可见光的波长范围是 $400\text{ nm} \sim 760\text{ nm}$. 用平行的白光垂直入射在平面透

射光栅上时, 它产生的不与另一级光谱重叠的完整的可见光光谱是第_____级光谱. ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$)

64. (本题 3分)(5663)

用波长为 λ 的单色平行红光垂直照射在光栅常数 $d=2\mu\text{m}$ ($1\mu\text{m}=10^{-6}\text{ m}$) 的光栅上, 用焦距 $f=0.500\text{ m}$ 的透镜将光聚在屏上, 测得第一级谱线与透镜主焦点的距

离 $l=0.1667\text{ m}$. 则可知该入射的红光波长 $\lambda=_____ \text{ nm}$.
($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$)

65. (本题 3分)(5663)

用波长为 λ 的单色平行红光垂直照射在光栅常数 $d=2\mu\text{m}$ ($1\mu\text{m}=10^{-6}\text{ m}$) 的光栅上, 用焦距 $f=0.500\text{ m}$ 的透镜将光聚在屏上, 测得第一级谱线与透镜主焦点的距

离 $l=0.1667\text{ m}$. 则可知该入射的红光波长 $\lambda=_____ \text{ nm}$.
($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$)