

复习重点:

练习册:

练习十: 一. 3, 5. 二. 1. 三. 1

练习十一: 一. 2 二. 4 三. 3

练习十二: 一. 3

教材:

P14: 例 9.2.2

P24: 例 9.3.2

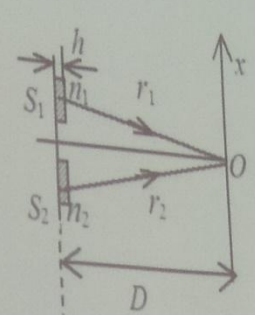
解: (1) 原来: $r_2 - r_1 = 0$ 练习十: 三.1

盖片后: 原中央明纹处

$$\Delta = (r_2 - h + n_2 h) - (r_1 - h + n_1 h)$$
$$= (n_2 - n_1)h = k\lambda, \quad (k=5)$$
$$\therefore h = \frac{k\lambda}{n_2 - n_1} = \frac{5 \times 4800 \text{ \AA}}{1.7 - 1.4} = 8 \times 10^4 \text{ \AA} = 8 \times 10^{-6} \text{ m}$$

(2) 明纹宽度 $\Delta x_0 = \frac{D\lambda}{d}$, 新中央明纹下移,

其坐标为 $x = -5\Delta x_0 = -\frac{5D\lambda}{d} = -5.76 \times 10^{-3} \text{ (m)}$



练习十一：三.3

解：(1) 由光栅方程 $d \sin \theta = k\lambda$ 知，对第二主极大

$$d = a + b = \frac{k\lambda}{\sin \theta} = \frac{2 \times 6 \times 10^{-7}}{\sin 30^\circ} = 2.4 \times 10^{-6} \text{ m}$$

(2) 第三级是第一缺级，即 $k' = 1$ 。

由 $k = \frac{d}{a} k' = 3$ ，可知 a 值为 $a = \frac{d}{3} = 0.8 \times 10^{-6} \text{ m}$ 。

(3) 由 $d \sin \theta = k\lambda$ 可得 $k_{\max} = \frac{d}{\lambda} = 4$ ， $\therefore k_m = 3$ 。

(因为 $k_{\max} = 4$ 在无限远处)

又由于 ± 3 缺级，所以屏上呈现的主极大级次是

$0, \pm 1, \pm 2$ 共五条谱线

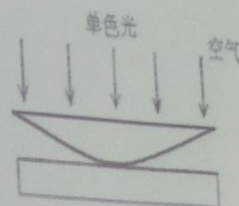
附加题。

*2. 如图, 用单色光垂直照射在观察牛顿环的装置上。当平凸透镜垂直向上缓慢平移而远离平面玻璃时, 可以观察到这些环状干涉条纹

- (A) 向右平移 (B) 向中心收缩
(C) 向外扩张 (D) 静止不动 (E) 向左平移

[B]

解: 设透镜上移 e' , 以暗纹为例,



$$\Delta = 2n(e + e') + \frac{\lambda}{2} = \frac{2k+1}{2}\lambda, \quad e = \frac{k\lambda}{2n} - e'$$

代入条纹半径关系式

$$r^2 = R^2 - (R - e)^2 \approx 2Re, \quad r^2 = 2Re = 2R\left(\frac{k\lambda}{2n} - e'\right)$$

当 e' 增大时 r 减小, 即条纹收缩。

1. 单缝夫琅和费衍射实验中, 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

[B]

$$\text{解: } a \sin \theta = (4\lambda) \sin 30^\circ = 4 \times \frac{\lambda}{2},$$

因此, 单缝处波阵面可分成4个半波带。

2. 在如图所示的单缝夫琅和费衍射装置中, 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

[D]

解: 中央明纹宽度 $\Delta x = 2f \frac{\lambda}{a}$, $\Delta x' = 2f \frac{\frac{3\lambda}{4}}{\frac{3a}{2}} = \frac{\Delta x}{2}$

3. 某元素的特征光谱中含有波长分别为 $\lambda_1 = 450\text{nm}$ 和 $\lambda_2 = 750\text{nm}$ ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$) 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, ...

[D]

解:
$$\begin{cases} d \sin \theta = k_1 \lambda_1 \\ d \sin \theta = k_2 \lambda_2 \end{cases} \quad k_1 = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} k_2 = \frac{5}{3} k_2$$

因为 k_1 与 k_2 均为整数, 所以 k_2 必须是3的倍数。

4. 设星光的有效波长为 5500\AA , 用一台物镜直径为 1.20m 的望远镜观察双星时, 能分辨的双星的最小角间隔 $\delta\theta$ 是

- (A) $3.2 \times 10^{-3} \text{rad}$ (B) $5.4 \times 10^{-5} \text{rad}$
(C) $1.8 \times 10^{-5} \text{rad}$ (D) $5.6 \times 10^{-7} \text{rad}$

[D]

解: $\delta\theta = 1.22 \frac{\lambda}{D} = 1.22 \times \frac{5.5 \times 10^{-7}}{1.2} = 5.6 \times 10^{-7} \text{rad}$

非重点：

练习册：

练习十： 三. 3

练习十一： 三. 2

练习十二： 二. 3

教材：

X 射线衍射、双折射 寻常光和非常光、椭圆偏振光和圆偏振光 偏振光的干涉