

### 练习十三 光的干涉

1、D 2、B 3、B 4、A 5、C 6、A 7、 $2\pi(n-1)e/\lambda$   $3.6 \times 10^3$

8、0.6 9、600 nm 10、 $1.5\lambda$  11、 $2(n-1)d$

12、解：

(1) 原中央明纹将向下方移动

(2) 用云母片覆盖一条狭缝前后，光程差发生了改变，因此条纹要移动，只要正确写出原零级明纹位置处光程差的改变量即可解出答案。

$$\Delta = (n-1)d = k\lambda \Rightarrow d = 4.74 \times 10^{-6} \text{ m}$$

13、解：(1)正面：(反射光) 呈现出什么颜色，即该波长光振动加强，即：

$$\Delta = 2n_2e + \frac{\lambda}{2} = k\lambda \Rightarrow 10032 \text{ Å} = (k - \frac{1}{2})\lambda$$

当  $k=2$  时， $\lambda = 6688 \text{ Å}$  (红色)， 当  $k=3$  时， $\lambda = 4013 \text{ Å}$  (紫色)

$$(2)\text{反面：(透射光)} \Delta' = 2n_2e = k\lambda \Rightarrow 10032 \text{ Å} = k\lambda$$

当  $k=2$  时， $\lambda = 5016 \text{ Å}$  (蓝绿色)

14、解：原间距  $l_1 = \lambda / 2\theta = 1.5 \text{ mm}$

$$\text{改变后 } l_2 = l_1 - \Delta l = 1 \text{ mm}$$

$$\theta \text{ 改变后 } \theta_2 = \lambda / 2l_2 = 3 \times 10^{-4} \text{ rad}$$

$$\text{改变量 } \Delta\theta = \theta_2 - \theta = 1.0 \times 10^{-4} \text{ rad}$$

15、解：设所用的单色光的波长为  $\lambda$ ，则该单色光在液体中的波长为  $\lambda/n$ 。根据牛顿环

$$\text{的明环半径公式 } r = \sqrt{(2k-1)R\lambda/2}$$

$$\text{有 } r_8^2 = 15R\lambda/2$$

$$\text{充液后有 } r_8'^2 = 15R\lambda/(2n)$$

$$\text{由以上两式可得 } n = \frac{r_8^2}{r_8'^2} = 1.71$$

16、解：设相邻明（或暗）条纹之间距离为  $b$ ，劈尖角为  $\theta$ ，细丝直径为  $d$ ，玻璃板长度

$$\text{为 } L, \text{ 则 } \theta = \frac{d}{L} = \frac{d}{73.5b} = \frac{\lambda}{2b}$$

$$d = \frac{73.5 \lambda}{2} = 2.0069 \times 10^{-5} \text{ m}$$

17、解：由牛顿环暗环半径  $r_k = \sqrt{k \lambda R}$   $r_{k+5} = \sqrt{(k+5) \lambda R}$

得  $\lambda = \frac{r_{k+5}^2 - r_k^2}{5R} = 4 \times 10^{-7} \text{ m}$

$$k = \frac{5 r_k^2}{r_{k+5}^2 - r_k^2} = 4$$