

## 波动光学（一）

### 一、选择题

1. 某透明介质折射率为  $n$ ，一单色光在该介质中沿某路径从  $A$  点传播到  $B$  点，若  $A, B$  两点位相差为  $6\pi$ ，该单色光在真空中波长为  $\lambda$ ，则此路径光程为：（ ）

- (A)  $3n\lambda$                       (B)  $3\lambda$                       (C)  $6\lambda$                       (D)  $3\lambda/n$

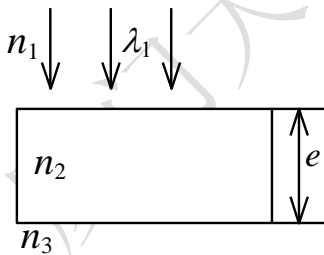
2. 对于利用白光光源进行的双缝实验，若用纯红色和纯蓝色的滤光片分别遮盖两条缝，则（ ）

- (A) 干涉条纹的宽度将变大                      (B) 产生红蓝叠加的彩色干涉条纹  
(C) 干涉条纹的亮度将变暗                      (D) 不会出现干涉条纹

3. 牛顿环的平凸透镜曲率半径为  $0.2m$ ，折射率与平板玻璃相同，现在用波长为  $600nm$  入射光垂直入射，测得从中心向外数第  $n$  环和第  $n+k$  环的半径分别为  $1mm$  和  $2mm$ ，则  $k$  为（ ）

- (A) 10                      (B) 15                      (C) 20                      (D) 25

4. 如下图所示，透明介质薄膜的折射率为  $n_2$ 、厚度为  $e$ ，其上下方的透明介质的折射率分别为  $n_1$  和  $n_3$ ，且  $n_1 < n_2 < n_3$ ，若波长为  $\lambda$  的单色光垂直入射到该薄膜上，则该薄膜上、下两表面反射的两个光束的光程差是（ ）



- (A)  $2n_2e$                       (B)  $2n_2e - \lambda$                       (C)  $2n_2e - \lambda/2$                       (D)  $2n_2e + \lambda/2$

5. 两块长度  $10cm$  的平玻璃片，一端用厚度为  $0.004mm$  的纸片隔开，另一端互相接触，以形成空气劈形膜。若用波长为  $500nm$  的平行光垂直照射，观察反射光的等厚干涉条纹，在全部  $10cm$  的长度内呈现的明纹条数为（ ）

- (A) 14                      (B) 15                      (C) 16                      (D) 17

## 二、填空题

1. 单色自然光进行双缝干涉实验时,会在屏上产生干涉条纹,现在若将一偏振片置于两缝后,则此时干涉条纹的间距\_\_\_\_\_(填变大、变小或不变),明纹的亮度\_\_\_\_\_(填变强、变弱或为零)。
2. 为了增加某晶体( $n_3=1.4$ )的反射效果,需在其表面上镀一层介质( $n_2=2$ )。要使波长为  $500nm$  的光强烈反射,这镀层厚度至少为\_\_\_\_\_。
3. 双缝干涉实验中,双缝间距为  $2mm$ ,双缝与屏的间距为  $3m$ ,光的波长为  $400nm$ ,则在屏上形成的干涉图样的明纹间距为\_\_\_\_\_;当另一波长为  $600nm$  的光与前一光混合入射时,在距中央亮纹  $O$  点为\_\_\_\_\_处,两组干涉条纹的亮纹发生第一次重叠。
4. 在牛顿环实验中,若将玻璃夹层中的空气(此题取折射率大于 1)逐渐抽去而成为真空时,干涉圆环的半径将\_\_\_\_\_(填变大、变小或不变)。
5. 在牛顿环实验中,牛顿环平凸透镜与平板玻璃折射率相同,当用波长为  $600nm$  的单色光  $A$  垂直照射时,测得第一和第四明环的距离为  $4mm$ ,当用波长为未知的单色光  $B$  垂直照射时,测得第一和第四明环的距离为  $3.6mm$ ,该单色光  $B$  的波长为\_\_\_\_\_。

## 三、计算题

1. 在观察牛顿环实验中,牛顿环平凸透镜的曲率半径为  $10m$ ,并放在一块平板玻璃表面上。
  - (1) 当用波长  $484nm$  单色光垂直入射时,求各级暗环的半径。
  - (2) 如果透镜直径为  $4 \times 10^{-2}m$ ,能看到多少个暗环?
2. 某单色光垂直入射到一光栅上,该单色光波长  $\lambda=500nm$ ,测得第二级主极大的衍射角为  $30^\circ$ ,且第四级是缺级,求:
  - (1) 光栅常数  $d$ ;
  - (2) 透光缝可能的最小缝宽  $a$ ;
  - (3) 在选定了上述  $d$  和  $a$  以后,在屏上可能呈现的主极大级数。