

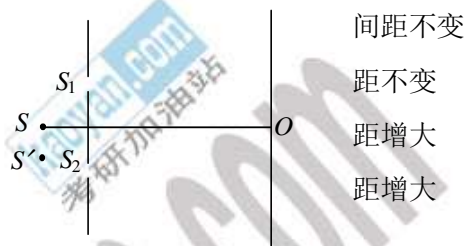
物理光学（806）试题

（注意：答案必须写在答题纸上，本试卷满分 150 分）

一、选择题（每题 5 分，共 30 分）

1、在双缝干涉实验中，若单色光源  $S$  到两缝  $S_1$ 、 $S_2$  距离相等，则观察屏上中央明条纹位于图中  $O$  处。现将光源  $S$  向下移动到示意图中的  $S'$  位置，则（ ）

- (A) 中央明条纹也向下移动，且条纹间距不变
- (B) 中央明条纹向上移动，且条纹间距不变
- (C) 中央明条纹向下移动，且条纹间距增大
- (D) 中央明条纹向上移动，且条纹间距增大



2、在真空中波长为  $\lambda$  的单色光，在折射率为  $n$  的透明介质中从  $A$  沿某路径传播到  $B$ ，若  $A$ 、 $B$  两点相位差为  $3\pi$ ，则此路径  $AB$  的光程为（ ）

- (A)  $1.5 \lambda$
- (B)  $1.5 \lambda/n$
- (C)  $1.5 n \lambda$
- (D)  $3 \lambda$

3、一束自然光自空气射向一块平板玻璃，设入射角等于布儒斯特角  $i_0$ ，则在界面 2 的反射光是（ ）

- (A) 自然光
- (B) 线偏振光且光矢量的振动方向垂直于入射面
- (C) 线偏振光且光矢量的振动方向平行于入射面
- (D) 部分偏振光

4、用白光光源进行双缝实验，若用一个纯红色的滤光片遮盖一条缝，用一个纯蓝色的滤光片遮盖另一条缝，则（ ）

- (A) 干涉条纹的宽度将发生改变
- (B) 产生红光和蓝光的两套彩色干涉条纹
- (C) 干涉条纹的亮度将发生改变
- (D) 不产生干涉条纹

5、两块平玻璃构成空气劈形膜，左边为棱边，用单色平行光垂直入射。若上面的平玻璃慢慢地向上平移，则干涉条纹（ ）

- (A) 向棱边方向平移，条纹间隔变小
- (B) 向棱边方向平移，条纹间隔变大
- (C) 向棱边方向平移，条纹间隔不变
- (D) 向远离棱边的方向平移，条纹间隔不变
- (E) 向远离棱边的方向平移，条纹间隔变小

6、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)  $a = 3b$

## 二、简答题（每题 15 分，共 60 分）

1. 菲涅耳圆孔衍射 ( $R \rightarrow \infty, r_0$  有限) 当  $r_0$  连续变化时，观察屏上轴上点的光强如何变化？为什么？ ( $R$  为光源到孔间距； $r_0$  为观察点到孔间距)
2. 在夫琅和费单缝衍射中，当何条件下可以不考虑缝长方向上的衍射？是何原因？
3. 牛顿环与等倾干涉条纹有何异同？
4. 简述光强、初相位、半波损、偏振片、透振方向的基本概念。

## 三、计算题（每题 15 分，共 60 分）

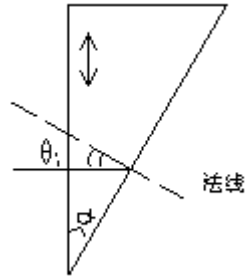
1、波长为  $600\text{nm}$  ( $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$ ) 的单色光垂直入射到一光栅上，测得第二级主极大的衍射角为  $30^\circ$ ，且第三级是缺级。

- (1) 光栅常数  $(a + b)$  等于多少？
- (2) 透光缝可能的最小宽度  $a$  等于多少？

2、用波长为  $500\text{nm}$  ( $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$ ) 的单色光垂直照射到由两块光学平玻璃构成的空气劈形膜上。在观察反射光的干涉现象中，距劈形膜棱边  $l = 1.56\text{cm}$  的 A 处是从棱边算起的第四条暗条纹中心

- (1) 求此空气劈形膜的劈尖角；
- (2) 改用  $600\text{nm}$  的单色光垂直照射到此劈尖上仍观察反射光的干涉条纹，A 处是明条纹还是暗条纹？
- (3) 在第(2)问的情形中，从棱边到 A 处的范围内共有几条明纹？几条暗纹？

3、如图所示，有一方解石直角棱镜，光轴平行于直角棱，自然光垂直入射。要使出射光只有一种线偏振光，另一种被完全反射掉，顶角应取在什么范围？出射光振动方向如何？（已知  $n_o = 1.6583$ ， $n_e = 1.4864$ ）



4、太阳直径对地球表面的张角  $2\theta$  约为  $0^\circ 32'$ ，如图所示。在暗室中若直接用太阳光作光源进行双缝干涉实验（不限制光源尺寸的单缝），则双缝间距不能超过多大？（设太阳光的波长为  $\lambda = 0.55 \mu\text{m}$ ，日盘上各点的亮度差可以忽略。）

