

## 2008 年太原科技大学硕士研究生入学考试

## 光学 (632) 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

## 一. 选择题 (满分 20 分 每小题 5 分)

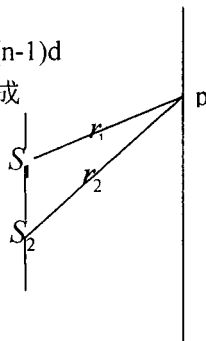
1. 在迈克尔逊干涉仪的一条光路中, 放入一折射率为  $n$ 、厚度为  $d$  的透明介质片。放入后, 两光路的光程差的改变量为 ( )

- (A)  $2(n-1)d$  (B)  $2nd$  (C)  $nd$  (D)  $(n-1)d$

2. 一束波长为  $\lambda$  的光线, 投线到一个双缝上, 在屏上形成明暗相间的干涉条纹。如果 P 点是第一级暗纹所在

位置, 则光程差  $\delta = r_2 - r_1$  为 ( )

- (A)  $2\lambda$  (B)  $\frac{3}{2}\lambda$  (C)  $\frac{\lambda}{2}$  (D)  $\frac{\lambda}{4}$



3. 把折射率为 1.5 的玻璃片插入杨氏双缝中, 以波长  $\lambda = 6 \times 10^{-7} m$  的光照射时, 光屏上原来第五级亮条纹所在的位置变为中央亮条纹, 则插入的玻璃片的厚度为 ( )

- (A)  $2 \times 10^{-4} cm$  (B)  $6 \times 10^{-4} cm$  (C)  $3 \times 10^{-4} cm$  (D)  $4 \times 10^{-4} cm$

4. 自然光通过两个偏振片化方向成  $60^\circ$  角的偏振片, 透射光强为  $I_0$ , 今在两个偏振片之间在插入另一偏振片, 它的偏振化方向与前两个偏振片形成  $30^\circ$  角, 则透射光强为 ( )

- (A)  $3I_0$  (B)  $2I_0$  (C)  $\frac{9}{4}I_0$  (D)  $I_0$

## 二、填空题 (满分 20 分, 每空 5 分)

1. 光学的发展大致可分为几个时期\_\_\_\_\_

它们分别为是\_\_\_\_\_

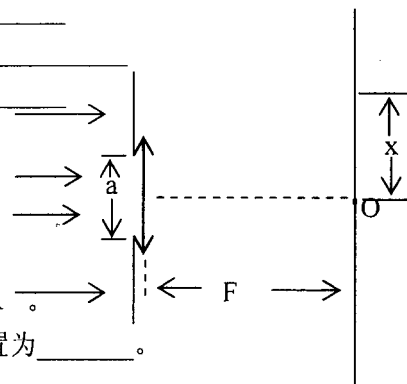
2. 相干光必须满足的条件是\_\_\_\_\_

3. 单色衍射装置如图所示,

已知缝宽  $a=0.30mm$ . 透镜到屏的距离  
恰为透镜的焦距  $F=1.0m$ , 垂直

入射的单色平行光的波长为  $\lambda=6000 \text{ \AA}$ .

则屏上最靠近 O 点的上下两明纹的位置为\_\_\_\_\_。



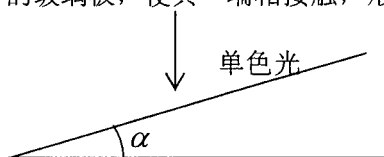
## 三、解释名词及术语：(满分 20，每小题 5 分)

1. 折射率 2. 光子 3. 选模 4. 全息照相 5. 偏振片

## 四、计算题 (满分 60 分，每题 15 分)

1. 现有两块折射率分别 1.45 和 1.62 的玻璃板，使其一端相接触，形成夹角  $\alpha = 6'$  的尖劈。如图。

将波长为 550nm 的单色光垂直  
投射在劈上，并在上方观察尖劈  
的干涉条纹。



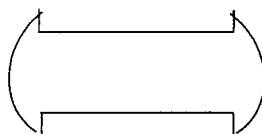
求：①求条纹间距

②若将整个尖劈浸入折射率为 1.52 的杉木油中，则条纹的间距变成多少？

③定性说明当尖劈浸入油中后，干涉条纹将如何变化？

2. 一折射率为 1.6 的玻璃哑铃，长为 20cm，两端的曲率半径为 2cm，若在离哑铃左端 5cm 处的轴上有一物点，

试求像的位置。



3. 假设人眼睛瞳孔的直径为 3mm，问人眼的最小分辨角多大？如果纱窗上两根细丝之间的间距为 2.0mm。问人离开纱窗多远恰能分辨清楚？(设光波波长  $\lambda = 550\text{nm}$ )

4. 试推导出夫琅和费单缝衍射的光强度分布公式：

$$I = (c'a^2) \frac{[\sin \frac{\pi a \sin \theta}{\lambda}]^2}{(\frac{\pi a \sin \theta}{\lambda})^2}$$

式中  $c'$  为一常数， $a$  为狭缝宽度， $\theta$  为狭缝的法线与狭缝的中点到屏幕上观察点的连线之间的夹角。

## 五、简述题 (满分 30 分，每题 15 分)

1. 什么是光电效应？经典理论为何不能解释？爱因斯坦是怎样解释的？

2. 试述法布里— 玻罗干涉仪的结构、工作原理、形成干涉条纹的形状和特点。