

# 中山大学

## 2016 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 852

科目名称: 光学

考试时间: 2015 年 12 月 27 日 下午

考生须知  
全部答案一律写在答题纸  
上, 答在试题纸上的不计分! 答  
题要写清题号, 不必抄题。

题目部分, (卷面共有 26 题, 150 分, 各大题标有题量和总分)

### 一、单选 (5 小题, 共 25 分)

1. 在光电效应中, 电子能否从金属板中逸出决定于入射光的  
A、频率 B、强度 C、照射时间长短 D、入射角大小
2. 光某种介质内全内反射临界角是 45 度, 则光由该介质入射到空气的全偏振角 (起偏角) 是  
A、45 度 B、35.3 度 C、30 度 D、54.7 度
3. 正负单轴晶体的划分一般以它的主折射率来确定。对方解石晶体而言, 它的主折射率  
A、 $n_o > n_e$  B、 $n_o < n_e$  C、 $n_o = n_e$  D、都有可能
4. 菲涅尔近似是将下式的哪一项忽略了。

$$r = z_1 + \frac{1}{2z_1} [(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2] - \frac{1}{8z_1^3} [(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2]^2 + \dots$$

- A、第一项 B、第二项 C、第三项 D、没有忽略任一项
5. 在光栅衍射实验中, 为了在同一屏上得到较多的谱线, 应该:  
A、适当减小光栅常数  $d$  B、适当增加光栅常数  $d$   
C、适当减少缝数  $N$  D、适当增加缝数  $N$

### 二、多选 (4 小题, 共 20 分)

1. 对于光的吸收现象, 下述说法正确的是  
A、光能被吸收转化为介质的热能或内能 B、损失的光强随传播距离增加而增加  
C、是由介质的不均匀性引起的 D、用朗伯定律来描述
2. 当入射角为布儒斯特角时  
A、反射光中不存在 s 分量 B、p 分量入射波全部透射  
C、反射光与折射光互相垂直 D、反射光中存在 p 分量
3. 部分偏振光可以用 ( ) 来表示。  
A、线偏振光和圆偏振光的叠加  
B、线偏振光和自然光的混合  
C、振幅不相等, 相位关系确定的相互垂直的两个光矢量  
D、振幅不相等, 相位关系不确定的相互垂直的两个光矢量
4. 对于几何光学的说法, 下述说法正确的是  
A、几何光学中, 波长被认为无限小 B、色差属于几何光学讨论的范畴  
C、几何光学不考虑色散 D、光路中的光线一定是光走过的路径

考试完毕, 试题随答题纸一起交回。

### 三、判断 (4 小题, 共 20 分)

1. 因外加电场使介质光学性质发生变化的效应称为电光效应。( )
2. 等厚干涉的条纹间距不相等。( )
3. 菲涅耳衍射区不包含夫琅和费衍射区。( )
4. 有人说, 有的双折射晶体对  $o$  光、 $e$  光的折射率是  $n_o > n_e$ ; 也有的双折射晶体却是  $n_o < n_e$ 。( )

### 四、填空 (5 小题, 共 25 分)

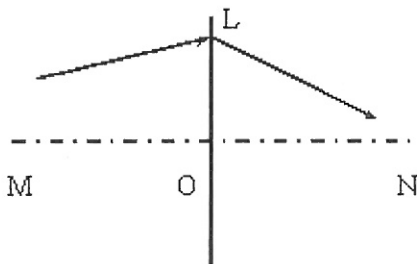
1. 表示光的相速、群速数学定义式及二者关系的数学表达式分别为( )、( )和( )。
2. 波长  $\lambda = 600\text{nm}$  的单色光垂直照射到牛顿环装置上, 则第二级明纹与第五级明纹所对应的空气膜厚度之差为( )  $\text{nm}$ 。
3. 在牛顿环干涉实验中, 以波长为  $\lambda$  的单色光垂直照射, 若平凸透镜与平玻璃板之间的媒质的折射率为  $n$ , 今使玻璃板稍微下移, 则干涉圆环将( )移; 每当膜厚改变( )时就移过一条条纹。
4. 某种透明介质对于空气的临界角为  $45^\circ$ , 该透明介质的折射率等于( )。
5. 波长为  $\lambda$  的光子的能量为( ); 动量为( )。

### 五、简答 (4 小题, 共 20 分)

1. 在晶体中相速度与光线速度之间有什么联系?
2. 光波相干的三个基本条件是什么?
3. 世界上第一台激光器是什么时间由谁研制出来的? 它有什么意义?
4. 干涉现象有哪些重要应用?

### 六、解答计算题 (3 小题, 共 30 分)

1. 什么是孔径光阑、入射光瞳和出射光瞳? 它们在光学成像系统中的作用分别是什么?
2.  $MN$  为薄透镜的主轴,  $AB$  和  $BC$  是一对共轭光线。用作图的方法找出透镜的两个主焦点  $F$ 、 $F'$  的位置, 图示出透镜的性质



3. (a) 平面偏振光垂直入射到一个表面和光轴平行的晶片上。透射后, 原来在晶片中的寻常光及非常光产生了  $\pi$  的位相差。问晶片的厚度为多少? 已知  $n_o = 1.5442$ ,  $n_e = 1.5533$ ,  $\lambda = 5893 \text{ \AA}$ ;  
(b) 问这块晶片应怎样放置才能使透射出来的光是平面偏振光。而它的振动面和入射光的振动面成  $90^\circ$  角。

七、图题（1 小题，共 10 分）

1. 一束自然光或偏振光以任意入射角  $i$  或起偏振角  $i_0$  入射到两种各向同性媒质的分界面上，在图中画出反射光和折射光，并在其上用点子和短线的多少表示光的偏振化程度。

