

34

2000年北方交通大学硕

考试科目: 光学

一、概念说明(每题4分)

- 1、什么叫光的偏振, 偏振光有几种?
- 2、旋光现象
- 3、光电效应, 其说明光的什么性质?
- 4、什么叫晶体的光轴, 试说明单轴和双轴晶体的区别。
- 5、双折射现象

二、简单说明(每题4分)

- 1、双折射晶体中非常光的传播速度是否可以用关系式 $v_e=c/n_e$ 来确定? (c 是真空中光速, n_e 是非常光的的折射率)?
- 2、如何提高光栅仪器的分辨本领?
- 3、利用所学光学知识解释为什么晴朗的天空是蓝色。
- 4、说明如何提高光栅分辨本领, X光的光栅是如何得到的。
- 5、为什么厚的薄膜观察不到干涉条纹? 如果薄膜的厚度很薄(远小于入射光的的波长), 能否观察到干涉条纹?

三、选择和填空(每题2分)

- 1、在迈克尔逊干涉仪的一条光路中, 垂直光线放入折射率为 n , 厚度为 h 的透明介质片。放入后, 两光束的光程差改变量为
a: $2(n-1)h$; b: $2nh$; c: nh ; d: $(n-1)h$; e: $nh/2$ 。
- 2、两束平面平行相干光, 每一束都以强度 I 照射到某一平面, 彼此同相地并合在一起, 则并合光照射这表面的强度为:
a: I ; b: $2^{1/2}I$; c: $2I$; d: $4I$; e: $5I$ 。
- 3、右旋圆偏振光垂直通过 $1/2$ 波片后, 其出射光的偏振态为
a: 线偏振光; b: 右旋偏振光; c: 右旋圆偏振光; d: 左旋椭圆偏振光; e: 左旋圆偏振光。
- 4、牛顿环实验中所观测到的条纹属(a等倾, b等厚)干涉条纹。
- 5、一束右旋圆偏振光垂直入射到一反射面, 则反射光束是
a: 线偏振光; b: 右旋椭圆偏振光; c: 右旋圆偏振光;
d: 左旋椭圆偏振光; e: 左旋圆偏振光。

四、综合计算

- 1、一束光是自然光和线偏振光的混合光, 让其通过一偏振片。以此光线为轴旋转偏振片, 测得透射光最大值是最小值的7倍, 那么入射光中线振光和自然光强度比是多少? 如何区分椭圆偏振光和部分线偏振光。(15%)

34

研究生入学考试试题

- 2、比较利用红光、蓝光和 X 光做光源显微镜的分辨本领？若一电子显微镜的极限分辨率是光学显微镜的 10^4 倍，问电子显微镜电子束的能量为多少电子伏特？（15%）
- 3、在两块正交偏振片之间，有一理想偏振片以角速度 ω 绕传播方向为轴旋转。证明自然光通过这一系统之后，出射光通量密度的强弱变化频率被调制为旋转频率的四倍。证明：

$$I = \frac{I_1}{8} (1 - \cos 4\omega t)$$

（15%）

- 4、一束平行光垂直投在一理想平面光栅上。已知在某一衍射方向，光栅两边缘光线飞行时间差 $\Delta t = 1.2 \times 10^{-1}$ 秒，求该方向最大处光栅可分辨的频率差是多少？（5%）



可以使用计算器

$$I = I_0 [1 + 2(\cos \beta + \cos 4\beta + \cos 6\beta)]$$