

629

2002 年硕士研究生入学考试试卷

55

考试科目: _____ (光学)

第 1 页 共 2 页

请写出: 1、考生须携带的有关用品: 可使用计算器

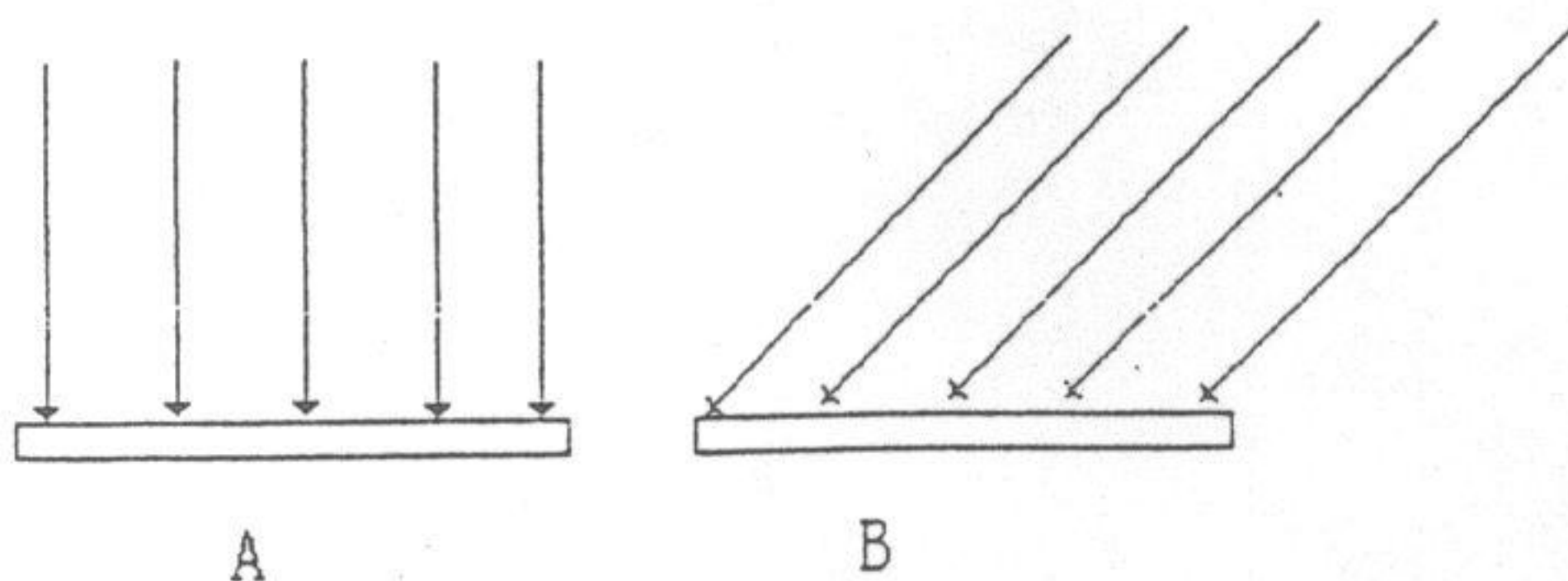
2、对考生的具体要求: 考号: _____ 姓名: _____

一、概念说明 (每题 4 分)

- 1、旋光现象
- 2、光电效应, 试解释其特性。
- 3、什么是晶体的光轴和主截面?
- 4、什么是圆偏振光, 如何鉴别?
- 5、干涉和衍射是否有本质区别, 说明之? 发生干涉的条件是?

二、简单说明 (每题 5 分)

- 1、解释天空为什么是蓝色的? 为什么冬天室外人呼出的汽是白色的?
- 2、块相同的金属板被相同的单色光照射以产生光电效应。设光的强度一样, 但入射角不同, 如图所示。那种情况下, 从金属板逸出的电子数较多? 试说明之。



- 3、给出区别部分偏振光和圆偏振光的方法。
- 4、给出提高光学仪器分辨率的两个方法。试说明为什么电子显微镜的分辨本领比一般光学显微镜的分辨本领高。

三、选择填空 (每题 2 分)

- 1、某种双折射材料, 对 600nm 寻常光的折射率是 1.71, 非常光的折射率是 1.74, 则用这种材料做成 $1/4$ 波片所需厚度 (以 mm 为单位) 是
a: 2.1×10^{-3} ; b: 3.0×10^{-3} ; c: 4.0×10^{-3} ; d: 5.0×10^{-3} .
- 2、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。
- 3、若入射光的波长从 400nm 变到 300nm, 则从金属表面发射的光电子的遏止电压将
a: 减少 0.56 伏; b: 增大 0.165 伏; c: 减少 0.34 伏; d: 增大 1.035 伏; e: 减少 1.035 伏。
- 4、若一个菲涅耳波带片只将前 5 个偶数半波带挡住其余地方都开放, 则衍射场中心强度和自由传播时之比为

考试科目: 光学

第 2 页 共 2 页

请写出: 1、考生须携带的有关用品:

2、对考生的具体要求:

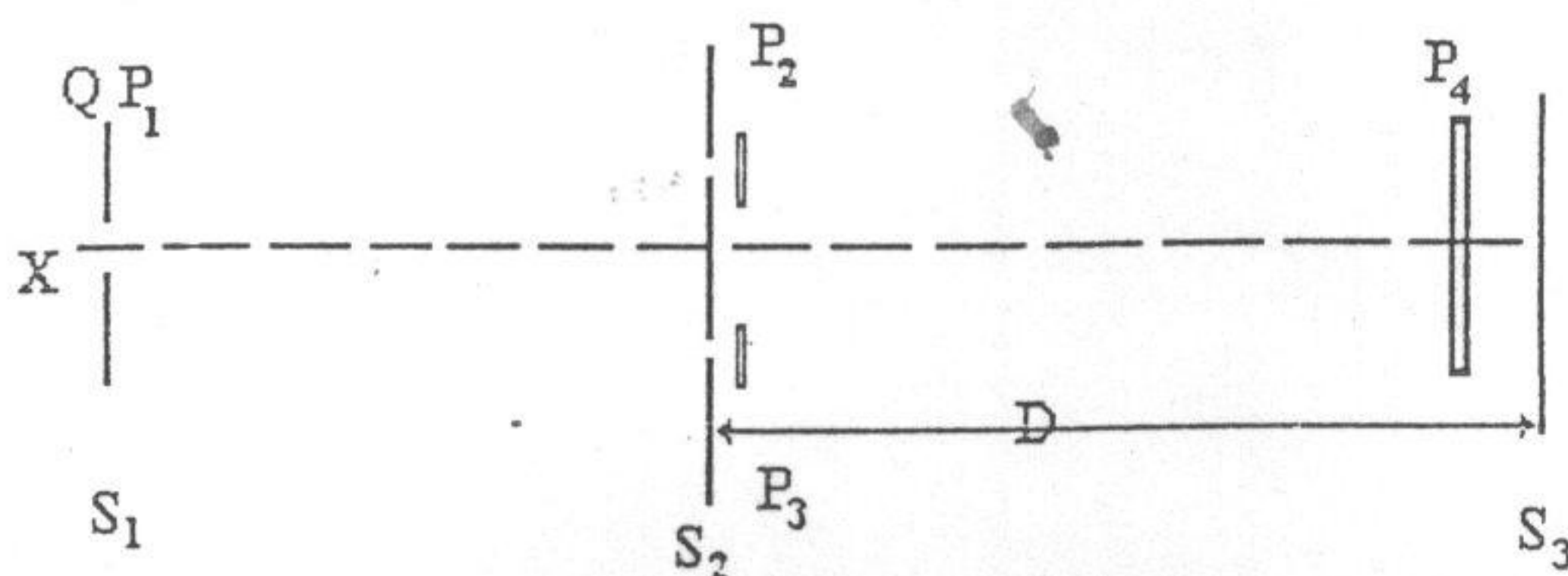
a: 100:1; b: 121:1; c: 25:1; d: 30:1。

5、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: $nh/2$ 。

四、综合计算 (第 2 题 8 分, 其它每题 14 分,)

1、一平面光垂直入射在厚度均匀的薄油膜上, 由覆盖在玻璃板上。所用的单色光波长连续可变, 观察到在 520nm 和 728nm 这两个波长的光在反射中消失, 油膜的折射率为 1.3 玻璃的折射率为 1.5。求油膜的厚度。

2、 虑一个改进的杨氏双缝实验装置:



Q 是一个波长为 λ 的单色点光源。 S_1 屏有一长狭缝, 而 S_2 屏有两个宽度为 a 的狭缝, 狭缝间的距离为 $d \gg a$ 。 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_4 是线偏振滤光片。对于下面每一种情况, 试描述并扼要解释出现在屏 S_3 上的强度花纹。

(a) 移掉所有的滤光片。(推导在 S_3 上出现的强度的花纹公式)(b) 移掉 P_1 , 使 P_2 和 P_3 有互相垂直的透振轴, 而 P_4 的轴和 P_2 的轴成 45° 角。(c) 移掉 P_4 , 其它同(b)。3、 两光谱线波长分别为 λ 和 $\lambda + \Delta\lambda$, 其中 $\lambda \gg \Delta\lambda$ 。证明: 它们在光栅光谱仪中的角距离 $\Delta\theta$ 近似地由给出。其中 d 是光栅常数, K 是光谱级数。

$$\Delta\theta = \frac{\Delta\lambda}{\sqrt{\left(\frac{d}{K}\right)^2 - \lambda^2}}$$

4、 自然光和线偏振光的混合光束, 通过一偏振片, 随着偏振片以光的传播方向为轴的转动, 透射光的强度也跟着变化。如最强和最弱的光强之比为 6:1, 那么入射光中自然光和线偏振光的强度之比为多大?