

北方交通大学一九九九年硕士学位研究生入学考试试题

考试课程: 光学

共 1 页

可使用计算器

一、概念说明 (每题 4 分)

- 1、惠更斯原理
- 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、什么是椭圆偏振光, 如何鉴别?
- 5、干涉和衍射是否有本质区别, 说明之? 发生干涉的条件是什么?

二、简单说明(每题 5 分)

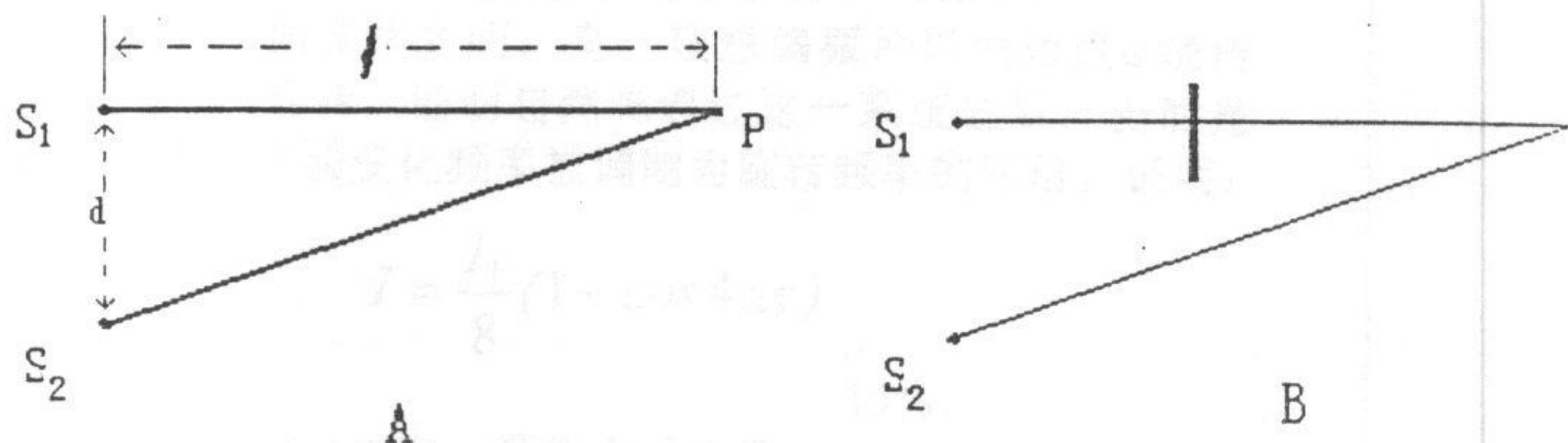
- 1、解释天空为什么是蓝色的。
- 2、给出两个证明光的粒子学说的典型实验。
- 3、给出区别自然光和圆偏振光的方法。
- 4、给出提高光学仪器分辨率的两个方法。

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
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（1题-3题 12分，4题 14分）

- 1、如图所示的杨氏实验中， S_1 和 S_2 是两个相干的点光源。P 为光屏上第五级亮纹所在位置。现将一玻璃片插入从 S_1 发出的光路途中，则 P 点变为中央条纹的位置。求玻璃片的厚度。（已知光的波长 $\lambda = 6 \times 10^{-5} \text{cm}$ ，玻璃的折射率为 1.5， $l \gg d$ ）。



- 2、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。即证明：

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

其中， I_1 是第一块偏振片的出射光通量密度， I 为最后的光通量密度。

- 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

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

给出。其中 d 是光栅常数， K 是光谱级数。

- 4、让一束自然光通过主截面相交成 60° 两个尼科尔棱镜，如果每个尼科尔棱镜吸收 10% 的可通过光，试求最后通过的光强与入射光强的百分比。