

19

上海交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

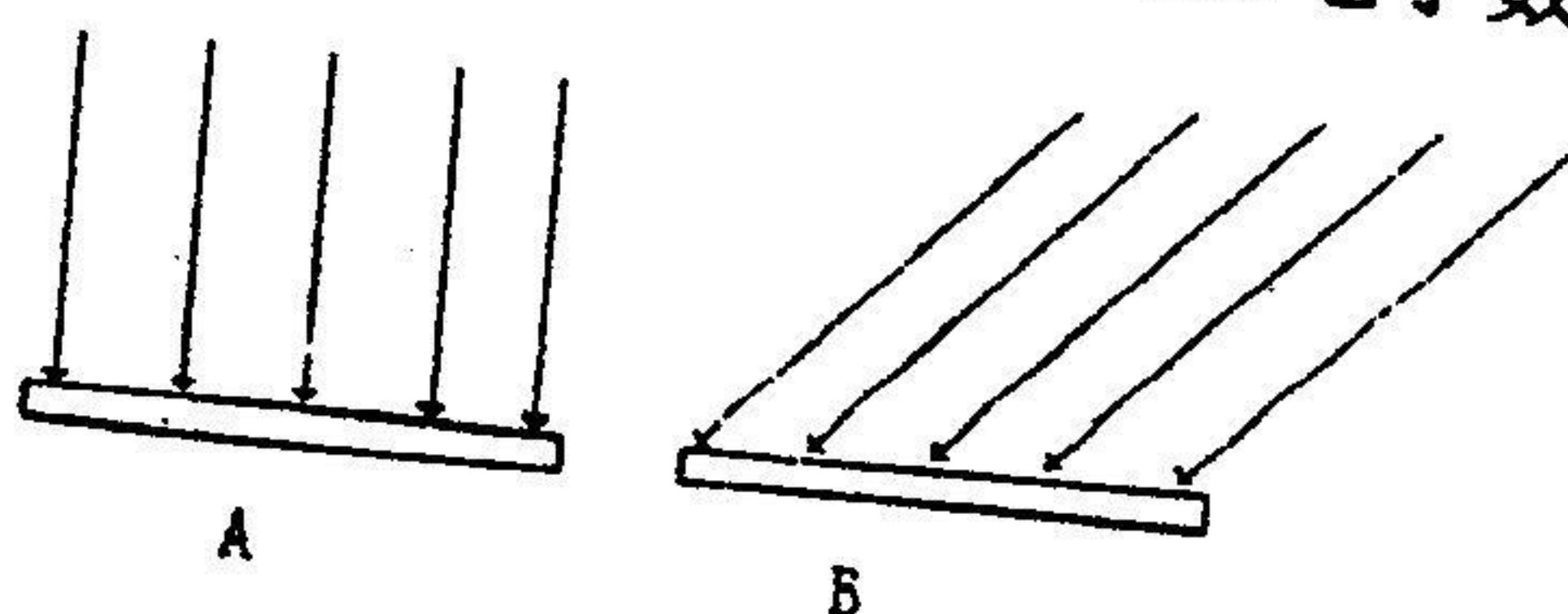
考试科目: 物理学 445

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

共 2 页 第 1 页

一、概念与说明 (每题 4 分)

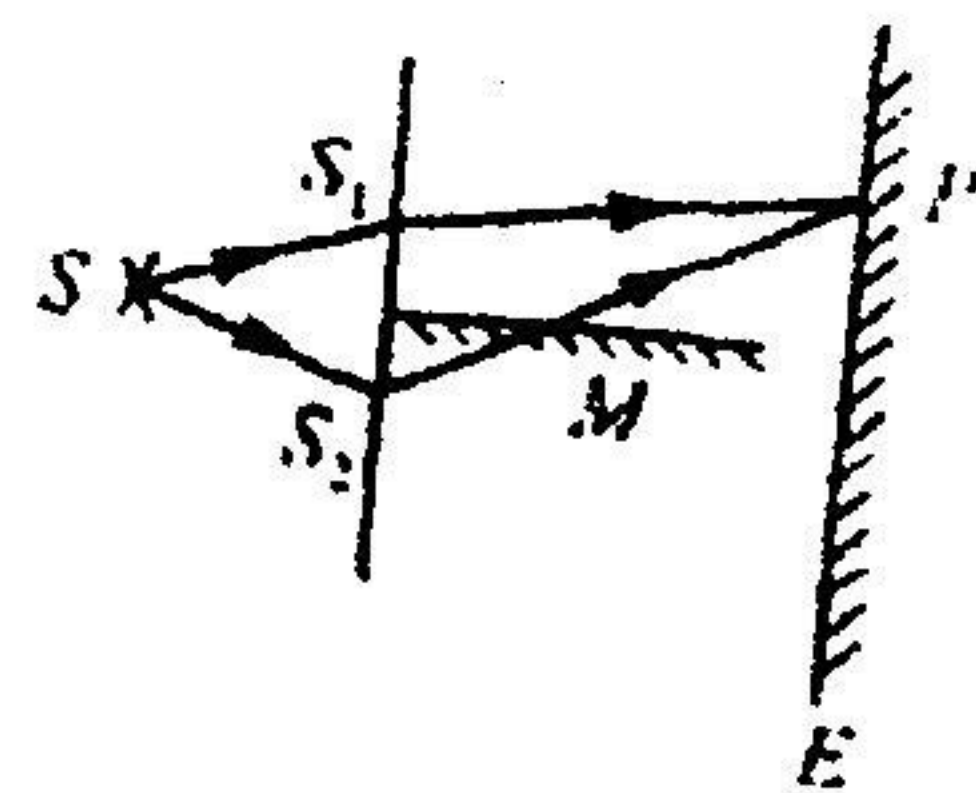
- 1、旋光现象
- 2、康普顿效应
- 3、光电效应, 试解释其特性。
- 4、双折射晶体中非常光的传播速度是否可以用关系式 $v=c/n_r$ 来确定?
- 5、为什么安全警示灯是红色的?
- 6、什么是圆偏振光, 如何鉴别?
- 7、干涉和衍射是否有本质区别, 说明之? 发生干涉的条件是?
- 8、光栅缺级产生的原因是什么? 试说明?
- 9、两块相同的金属板被相同的单色光照射以产生光电效应。设光的强度一样, 但入射角不同, 如图所示。那种情况下, 从金属板逸出的电子数较多? 试说明之。



- 10、给出提高显微镜分辨率的两个方法。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。

二、选择填空 (每题 4 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、在双缝干涉实验中, 屏幕 E 上的 P 点处是明条纹, 若将缝 S_2 盖住, 并在 S_1, S_2 连接的垂直平分面处放一反射镜 M, 如图所示, 则此时 ()。
a: P 点处仍为明条纹; b: P 点处为暗条纹; c: 不能确定 P 点是明条纹还是暗条纹; d: 无干涉条纹。
- 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



北京交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 物理光学 445

共 2 页 第 2 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

度和自由传播时之比为 ()

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

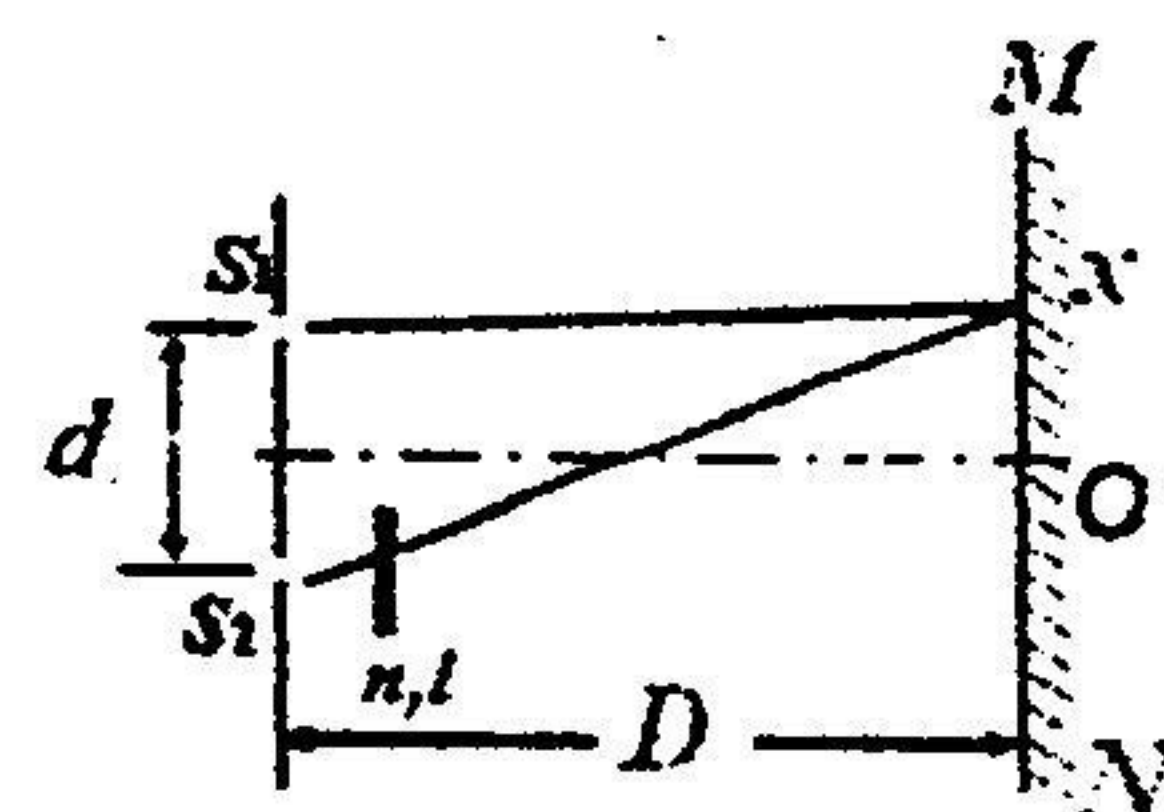
5、某种透明物质对空气的临界角 (全反射角) 等于 45° , 光从空气射向此物质时的布儒斯特角是 ()

a: 35.3° ; b: 40.9° ; c: 54.7° ; d: 57.3° .

四、综合计算 (每题 15 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、杨氏双缝干涉实验中, 单色光源的波长为 $\lambda = 550\text{nm}$, 图中 $D=3\text{m}$, $d=S_1S_2=3.3\text{mm}$, 求: (1) 条纹间距; (2) 若将一厚度 $l=0.01\text{mm}$ 折射率为 n 的玻璃片放在缝 S_2 的后面, 此时条纹如何移动? 写出第 k 级条纹移动距离 Δx 的表达式。



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 $\Delta\theta$ 近似地由下式给出。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、已知三列光波 $\overline{E_1}$, $\overline{E_2}$, $\overline{E_3}$ 的振动方向, 频率都相同, 在某点相遇, 其中 $\overline{E_1}$ 和 $\overline{E_2}$ 为同一光源发出, $\overline{E_3}$ 为另一光源发出, 写出其合成光强的关系式。

5、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?

6、在偏振化方向正交的起偏器 M 和检偏器 N 之间, 插入一片以角速度 ω 旋转的理想偏振片 P , 入射自然光强为 I_0 , 试求由系统出射的光强是多少

