

河北工业大学 2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B]

科目名称 光学

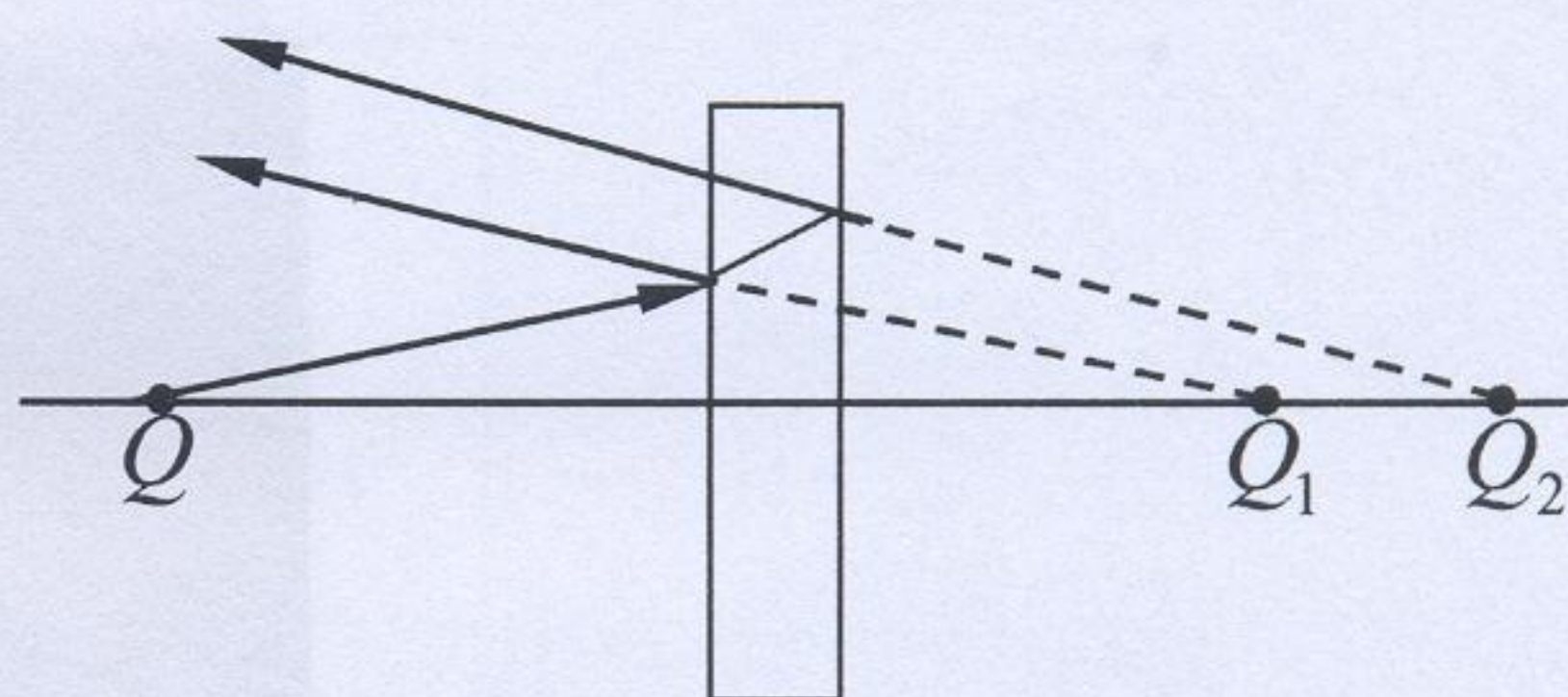
科目代码 712 共 2 页

适用专业 理论物理

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

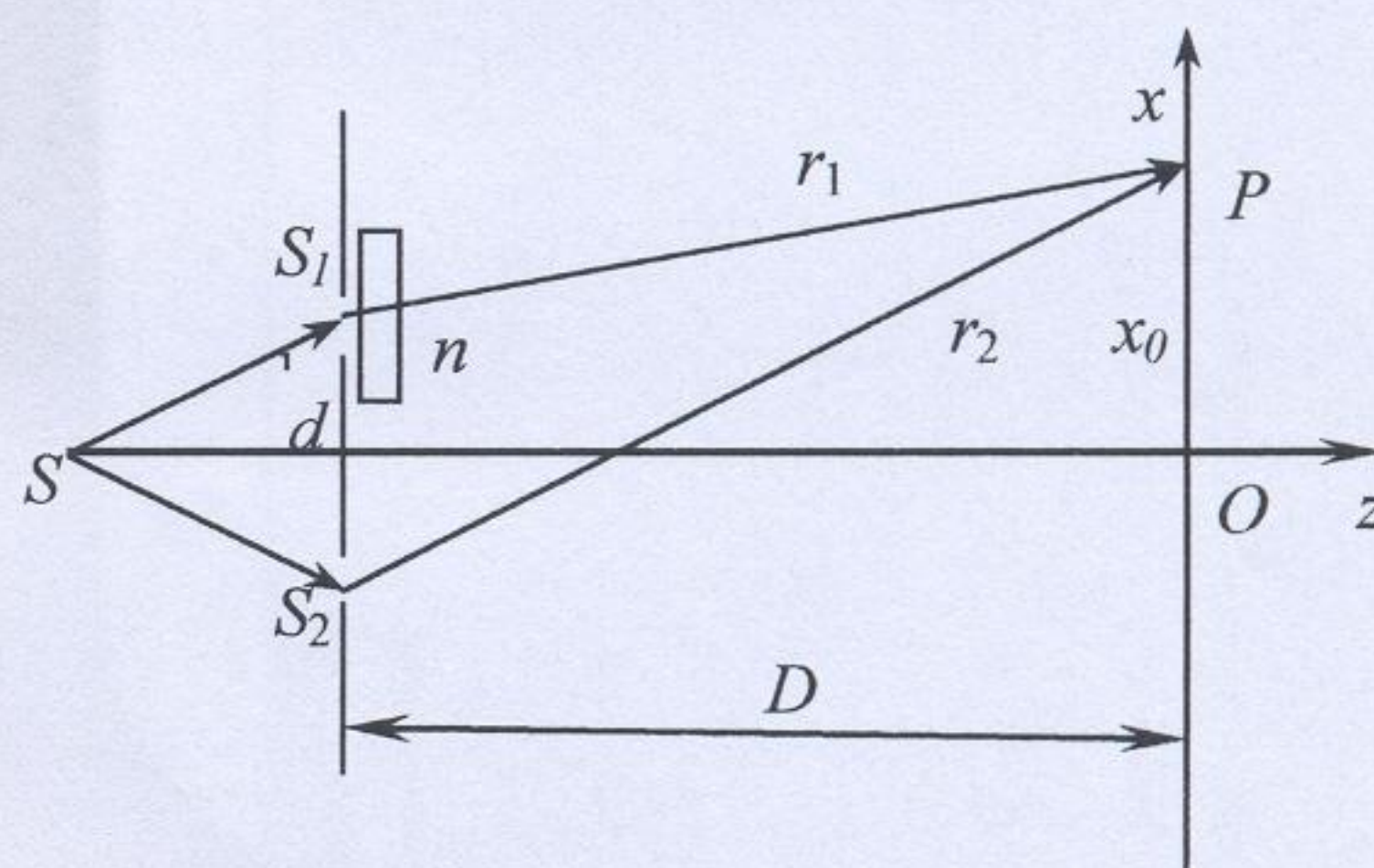
一、（本题 15 分，答案一律写在答题纸上，否则无效。）

如图所示，平行玻璃板的折射率 n 、厚度为 h ，点光源 Q 发出的傍轴光束经前表面反射成像于点 Q_1 处。经前表面折射后，在后表面反射，再从前表面折射成像于点 Q_2 处。求这两个像点之间的距离。



二、（本题 20 分，答案一律写在答题纸上，否则无效。）

如图所示，在杨氏双缝干涉装置的缝 S_1 后面放置折射率为 $n = 1.58$ 的薄玻璃平板。若双缝所在屏到观察屏的垂直距离为 $D = 50\text{cm}$ ，双缝间距为 $d = 0.1\text{cm}$ ，放置薄玻璃平板后，零级干涉条纹移到 $x_0 = 0.2\text{cm}$ 的点 P 处。设入射光线均垂直穿过薄玻璃平板，求薄玻璃平板的厚度。



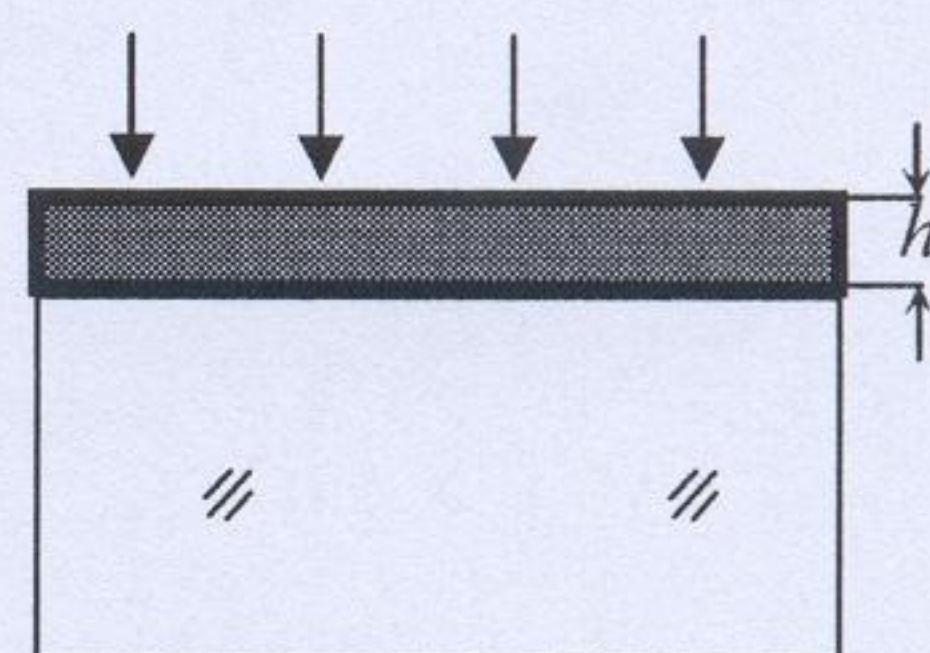
三、（本题 20 分，答案一律写在答题纸上，否则无效。）

波长为 589.3nm 的钠黄光照射迈克尔逊干涉仪，先看到视场中有 10 个暗环，且暗环中心是暗斑（中心暗斑不计为暗环数），移动平面镜 M_1 后，看到中心吞（吐）了 10 环，此时视场中只剩 2 个暗环。求：

- (1) 中心是吞还是吐了条纹；
- (2) 平面镜 M_1 移动的距离；
- (3) 移动前中心暗斑的干涉级次；
- (4) 平面镜 M_1 移动后中心暗斑的干涉级次。

四、(本题 20 分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

如图, 先在很平的玻璃片上镀一层银, 然后在银面上加镀一层透明介质膜, 其上再镀一层银, 制成干涉滤光片, 可以实现多光束干涉。设银面的反射率为 0.96, 透明介质膜的折射率为 1.55, 膜厚为 0.4 微米。平行光正入射时, 求:



- (1) 可见光范围内 ($390nm$ 到 $770nm$) 透射最强的谱线数目和相应的透射波长;
- (2) 每条谱线的宽度。

五、(本题 20 分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

波长为 $\lambda = 600nm$ 的单色平行光分别照射半径为 $\rho_1 = 2.5mm$ 和 $\rho_2 = 5.0mm$ 的小孔衍射屏, 轴上观察点到小孔中心点的距离为 $r_0 = 80cm$, 相对这个观察点, 分别求两个小孔包含的菲涅耳半波带数目。

六、(本题 20 分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

平行光垂直照射缝宽为 $a = 0.1mm$ 的单缝夫琅禾费衍射屏, 焦距为 $f = 200cm$ 的透镜将衍射光会聚在观察屏上, 第 1 和第 2 个衍射极小的线距离为 $1.2cm$ 。求入射光的波长。

七、(本题 20 分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

波长为 $600nm$ 的平行光正入射到透射式夫琅禾费衍射光栅上, 光栅常数为 $d = 2 \times 10^{-4}cm$, 光栅宽度为 $D = 5cm$, 求

- (1) 第 2 级光谱的角色散本领; (6分)
- (2) 第 2 级光谱中刚可分辨的最小波长差; (6分)
- (3) 该光栅最多能看到哪几级光谱。 (8分)

八、(本题 15 分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

波长为 $589.3nm$ 的钠黄光在方解石晶体中的主折射率分别为 $n_o = 1.658$ 和 $n_e = 1.486$, 用它制作波晶片, 让垂直入射的线偏振光通过后出射光变为右旋圆偏振光, 求

- (1) 波晶片的最小厚度;
- (2) 波晶片的光轴应该如何取向。