

电子科技大学

2009 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目：840 物理光学

注：所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

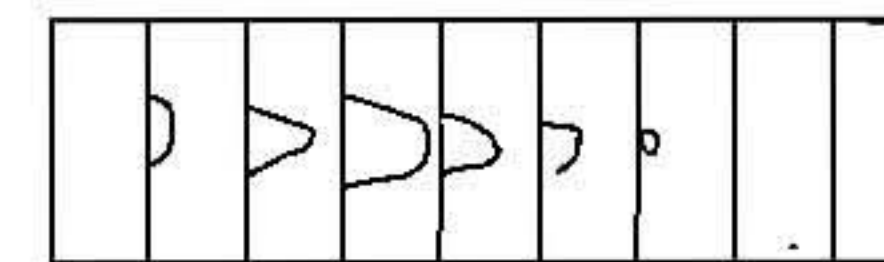
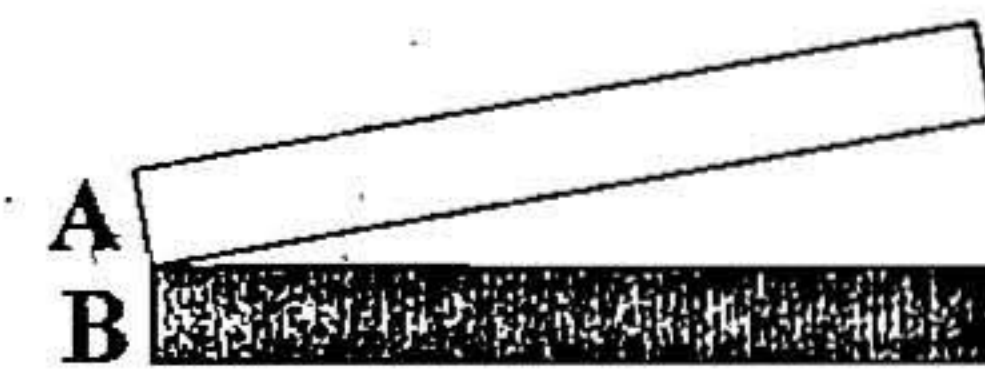
一. 选择题（每小题 3 分，共 60 分，写出小题标号及相应选项 A/B/C/D 即可）

1. 如图 a 所示，一光学平板玻璃 A 与待测工件 B 之间形成空气劈尖，用波长

$\lambda = 632.8 \text{ nm}$ ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) 的单色光垂直照射，看到反射光的干涉条纹

如图 b 所示，有些条纹弯曲部分的顶点恰好与其右边条纹的直线部分的切线相切，则工件的上表面缺陷是 _____。

- (A) 不平处为凸起纹，最大高度为 632.8 nm
 (B) 不平处为凸起纹，最大高度为 316.4 nm
 (C) 不平处为凹槽，最大深度为 632.8 nm
 (D) 不平处为凹槽，最大深度为 316.4 nm



2. 入射光波长差 $\Delta\lambda = 0.1 \text{ } \mu\text{m}$ ，平均波长为 $0.55 \text{ } \mu\text{m}$ ，设液膜介质的折射率 $n=1.3$ ，垂直入射时，能观察到液膜呈现的彩色等厚干涉图样，由此可以断定液膜可能的最大厚度约为 _____ μm 。

- (A) 1 (B) 1.2 (C) 3 (D) 2.3

3. 在平行平板双光束干涉和多光束干涉中，通常应用的_____。

- A. 分别是反射光和透射光 B. 分别是透射光和反射光
 C. 都是反射光 D. 都是透射光

4. F-P 腔两内腔面间的距离 h 增加时，其自由光谱范围 $\Delta\lambda$ _____。

- A. 恒定不变 B. 增加 C. 下降 D. $=0$

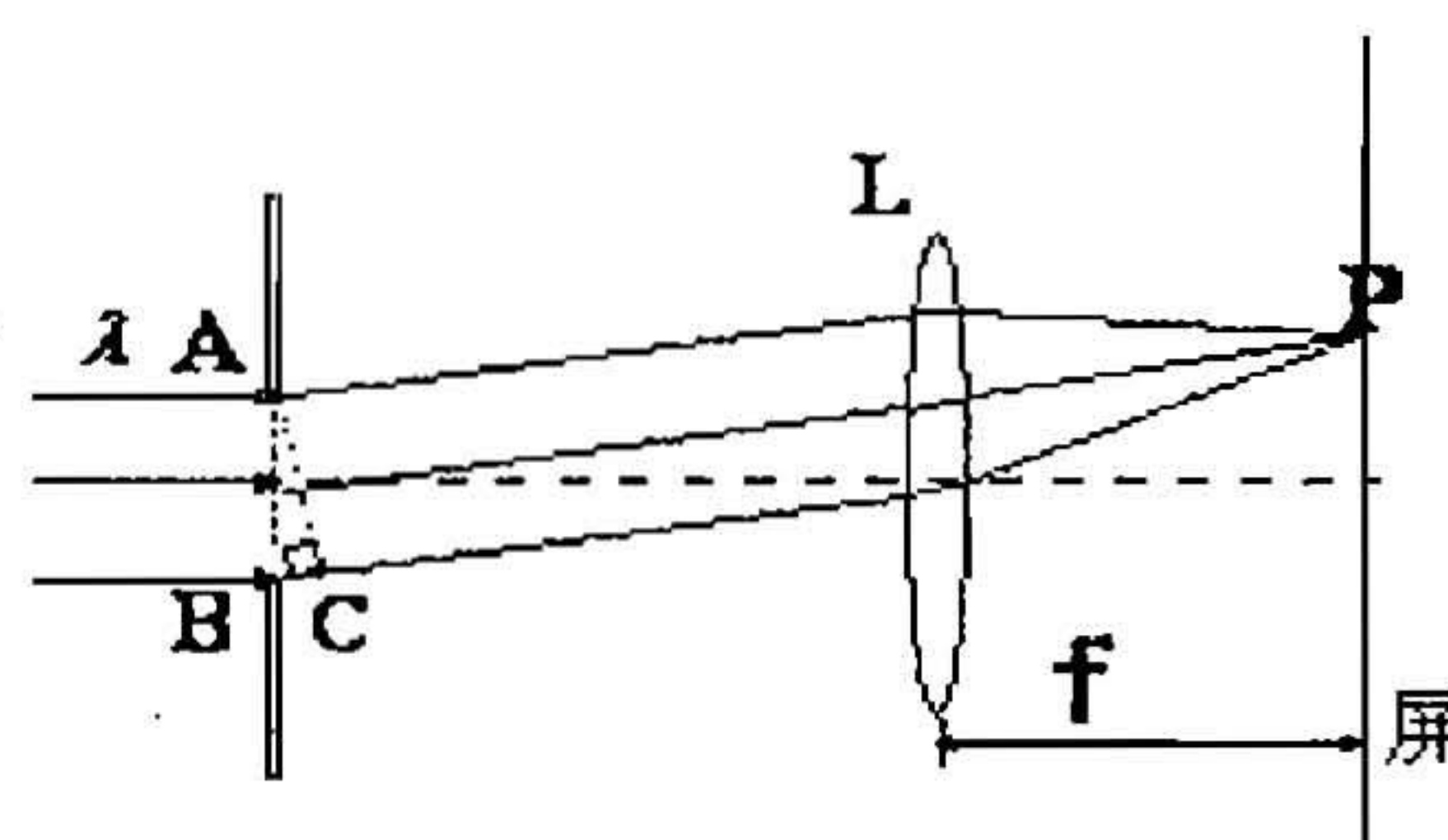
5. 菲琅和费衍射图样呈一簇椭圆，长轴在 Y 方向，短轴在 Z 方向，衍射屏的通光孔为 _____。

- A. 圆 B. 窄缝 C. 椭圆，其长轴在 Z 方向 D. 椭圆，其长轴在 Y 方向

6. 在闪耀光栅中，计槽面宽度为 a ，刻槽周期为 d ，为有效应用光能，一般设计 d/a 约为 _____。

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

7. 一束波长为 514 nm 的平行单色光垂直入射到一单缝 AB 上, AC 垂直于 BC, 装置如图, 在屏幕 P 上形成衍射图样, 如果 P 是中央亮纹一侧第 2 个暗纹所在的位置, 则 BC 的长度为 _____ nm。



- (A) 514 (B) 257 (C) 1542 (D) 1028
8. 为提高显微镜的分辨能力, 可以 _____。
- A. 增加波长 B. 减小波长 C. 减小物方折射率 D. 减小数值孔径
9. 在均匀平面波垂直入射的夫琅和费多缝衍射中, 相邻缝在观察屏上同一点的衍射场 _____。
- A 振幅、相位都相同 B 振幅、相位都不相同
C 振幅相同、相位不相同 D 振幅不相同、相位相同
10. 用 Wollaston 棱镜将一束 He-Ne 激光分成强度相等的两束光, 这两束光 _____。
- A. 相干 B. 不相干 C. 具相同的偏振方向 D. 具不同的颜色
11. 记单轴晶体的主折射率 $n_x = n_y = n_o$, $n_z = n_e$, 自然光入射, 光在该晶体中传播时, 无论 \vec{k} 沿什么方向, 总有一束光波的折射率 _____。
- A. $= n_o$ B. $= n_e$ C. $> n_o$ D. $< n_o$
12. 一束自然光通过介质时发生散射, 如果观察到的散射光为线偏振光, 则观察方向与入射光束的传播方向肯定 _____。
- A. 相同 B. 相反 C. 相交成 $\pi/4$ D. 垂直
13. 蓝天和白云对日光的散射 _____。
- A. 为瑞利散射 B. 分别为瑞利散射和米氏散射
C. 为米氏散射 D. 分别为米氏散射和瑞利散射
14. 光波在真空中传播, 波矢方向如图所示, 已知其电场的 S 分量垂直于纸面向外,



相应磁场的方向一定 _____。

- A. 垂直于纸面向外 B. 垂直于纸面向内
C. 平行于纸面向上 D. 平行于纸面向下

15. E_x 和 E_y 在真空中构成椭圆偏振光, 其长短轴之比为 2:1, E_x 的圆频率为 ω 时, E_y 的圆频率为 _____。

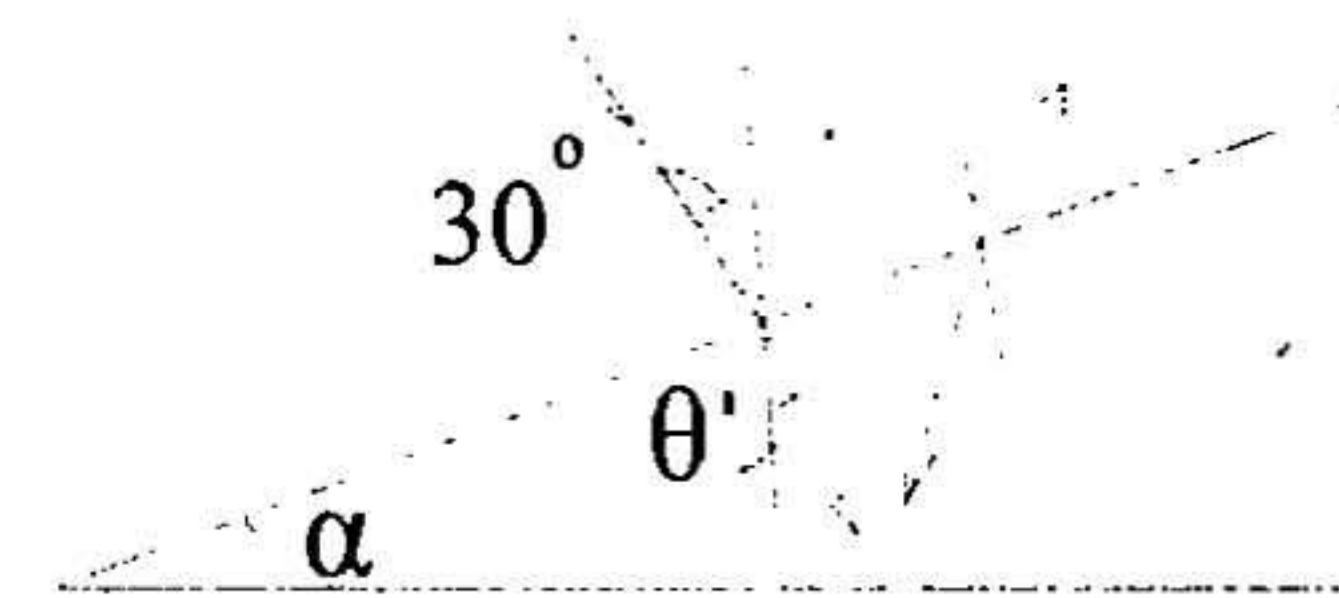
- (A) ω (B) 2ω (C) $\omega/2$ (D) 4ω

16. 光在 _____ 中传播时, 将有可能分为 o 光和 e 光。

- A. 单轴晶体 B. 双轴晶体 C. 各向同性晶体 D. 单轴晶体和双轴晶体

17. 有尖劈形薄膜, 如图所示, 如果将正入射的光波改为 30° 角入射, 尖劈右端厚度、尖劈形薄膜的折射率、入射光的波长等条件不变, 则总的等厚干涉条纹数量将 _____。

- A. 增加 B. 减少
C. 不变 D. 不确定

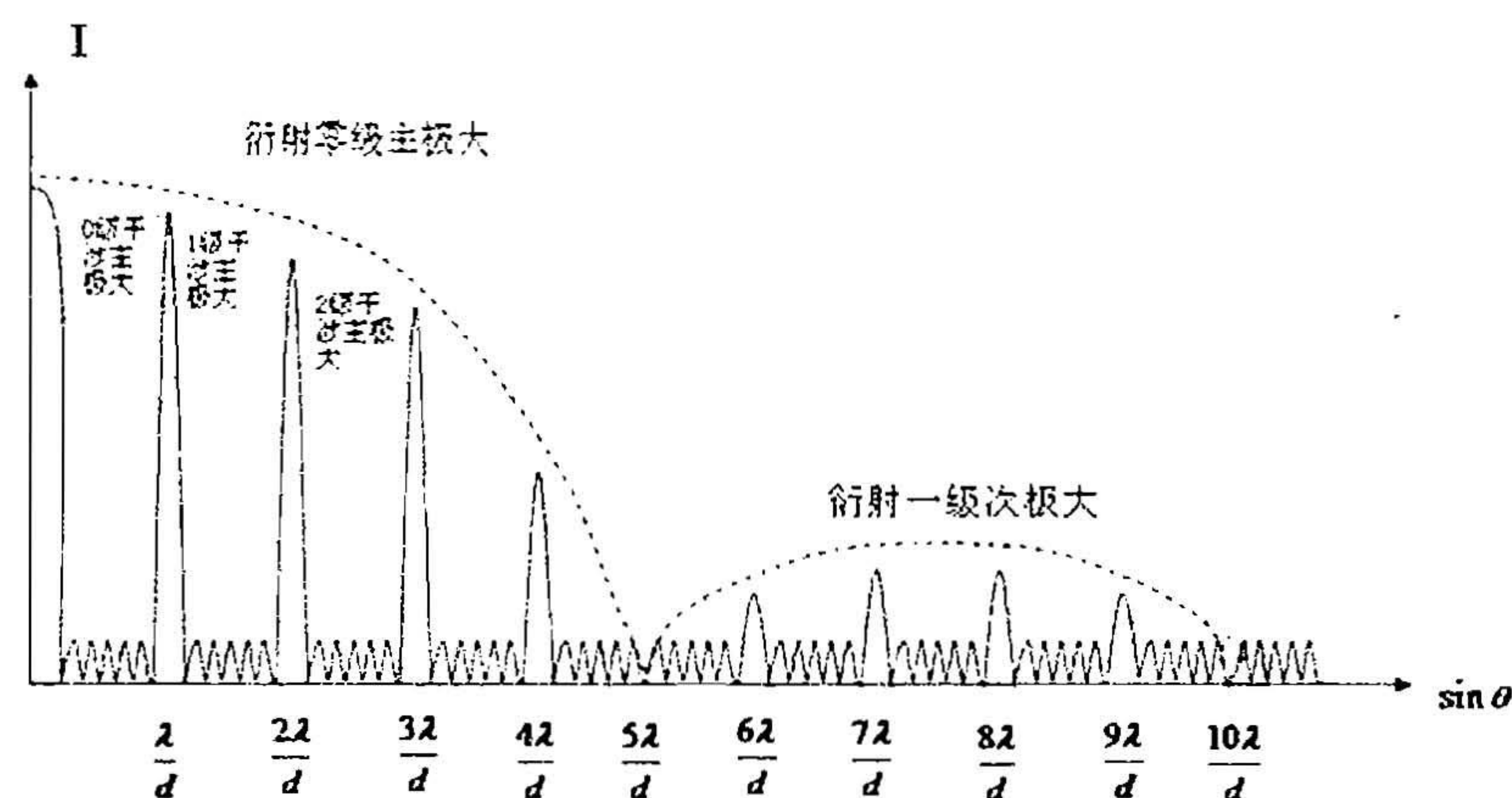


18. 在白光入射 F-P 腔形成的干涉图样中, 同一级圆环中相应于颜色从兰到红的空间位置是 _____。

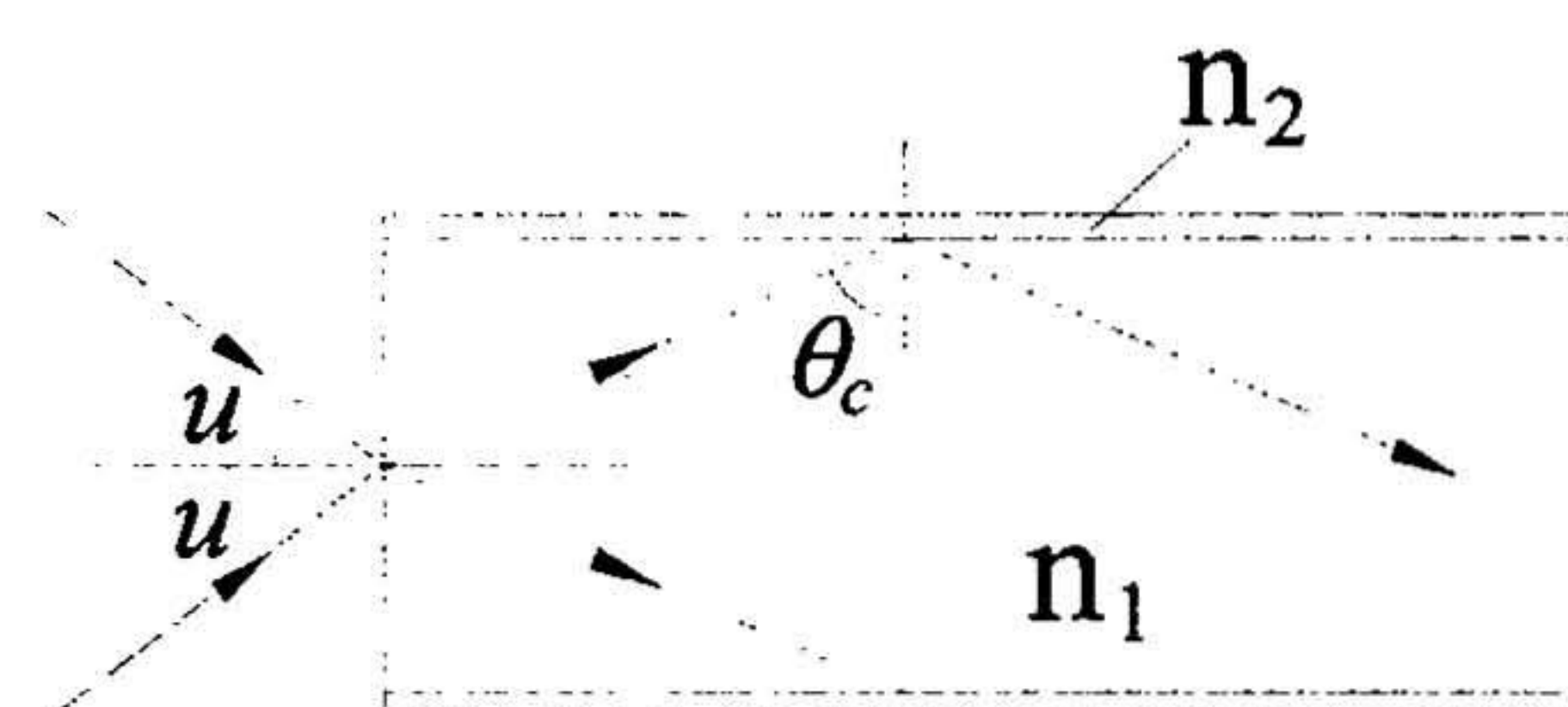
- A. 由外到里 B. 由里到外 C. 不变 D. 随机变化

19. 下图所示为多缝衍射的强度分布, θ 为衍射角, d 为缝间距, λ 为入射光波长, a 为缝宽, 由图可以断定, d/a 的数值等于 _____。

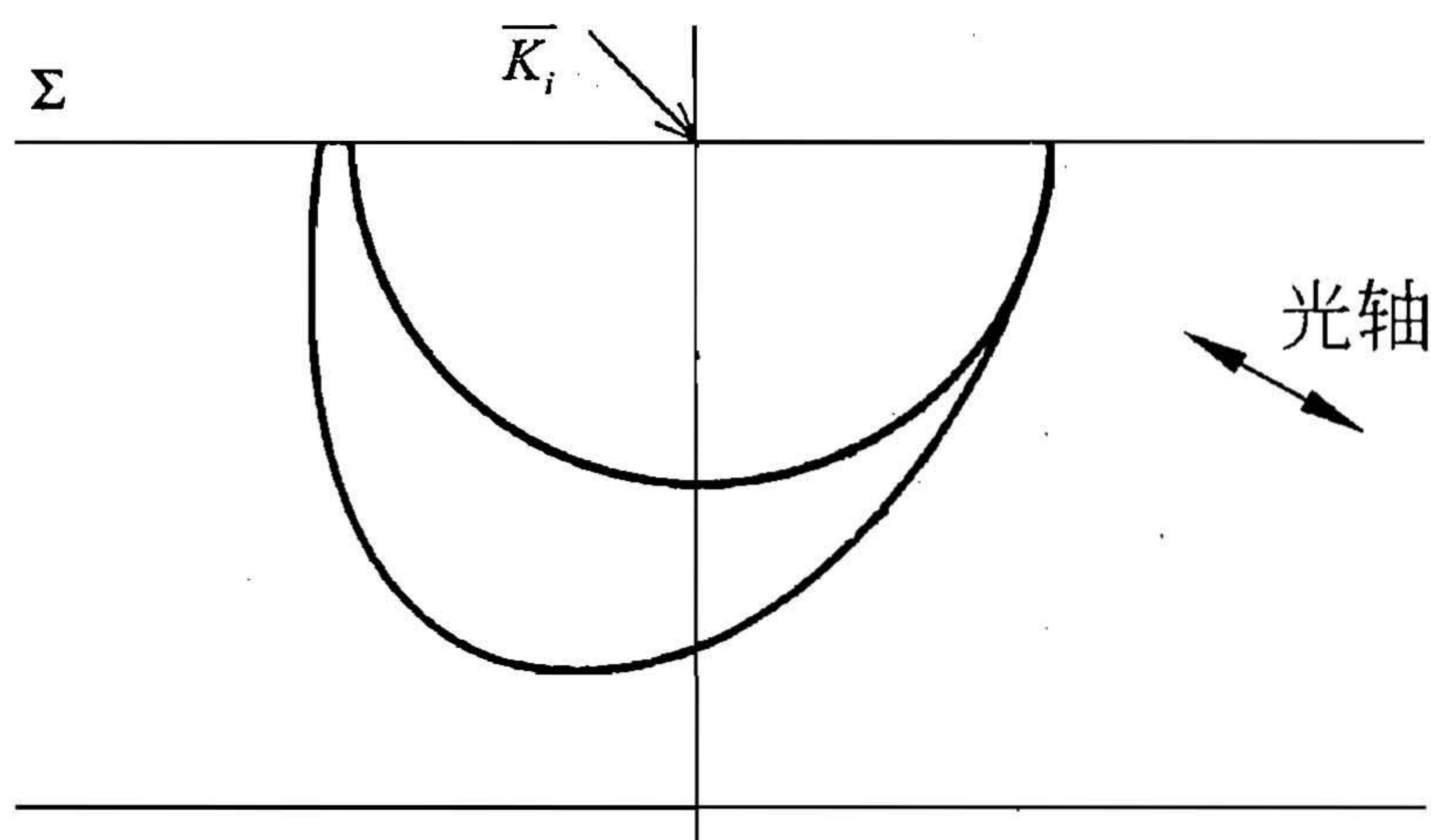
- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7



5. 如图所示是一根直圆柱形光纤，光纤芯的折射率为 n_1 ，光纤包层的折射率为 n_2 ，并且 $n_1 > n_2$ 。若 $n_1 = 1.62$ ， $n_2 = 1.52$ ，求最大孔径角 $2u$ 为多少？



6. 一块每毫米 1200 个刻槽的反射闪耀光栅，以平行光垂直于槽面入射，一级闪耀波长为 480 nm。若不考虑缺级，有可能看见 480 nm 的几级光谱？
7. 在两个偏振面正交放置的偏振器之间，平行放置一块厚度为 0.856 mm 的波片，当入射光 $\lambda_1 = 0.591 \mu\text{m}$ 时，视场全暗，然后改变入射光的波长，当 $\lambda_2 = 0.552 \mu\text{m}$ 时，视场又一次全暗，假设快、慢轴方向的折射率差在这个波段范围内与波长无关，试求这个波片快、慢轴方向的折射率差。
8. 若某种介质的散射系数等于吸收系数的 1/2，光通过一定厚度的这种介质，只透过 20% 的光强，现若不考虑散射，其透射光强可增加多少？
9. 如下图所示，在界面 Σ ，光由空气入射到单轴晶体，该单轴晶体的折射率面在 Z-Y 主轴界面的交线、晶体的光轴方向以及入射波矢的方向示于图中。请用作图法求出晶体中 o 光和 e 光的波矢方向、光线方向以及光线的实际传播路径。



10. 有人想应用法拉第（磁致旋光）效应，让线偏振光通过螺线管产生的强磁场区，使线偏振光的偏振面发生旋转。问：这一方案是否可行？为什么？