

北京航空航天大学 2006 年 硕士研究生入学考试试题

科目代码: 423

光电类专业综合 (共 3 页)

考生注意: 所有答题务必书写在考场提供的答题纸上, 书写在本试题单上的答题一律无效 (本题单不参与阅卷)。

应用光学部分 (共三大题, 总 80 分)

一、问答题 (本题共 24 分, 每小题 4 分)

1. 请解释“几何光学”、“光线”和“光束”3 个名词的含义。
2. 什么叫“目视光学仪器的视度调节”? 对于近视眼和远视眼应分别如何调节?
3. 什么叫场镜? 它的作用是什么?
4. 什么叫屋脊面? 什么叫屋脊棱镜? 屋脊棱镜有什么作用?
5. 试说明判断光学系统成像质量的瑞利判断和中心点亮度判断的异同点。
6. 什么叫点列图? 什么叫点列图法?

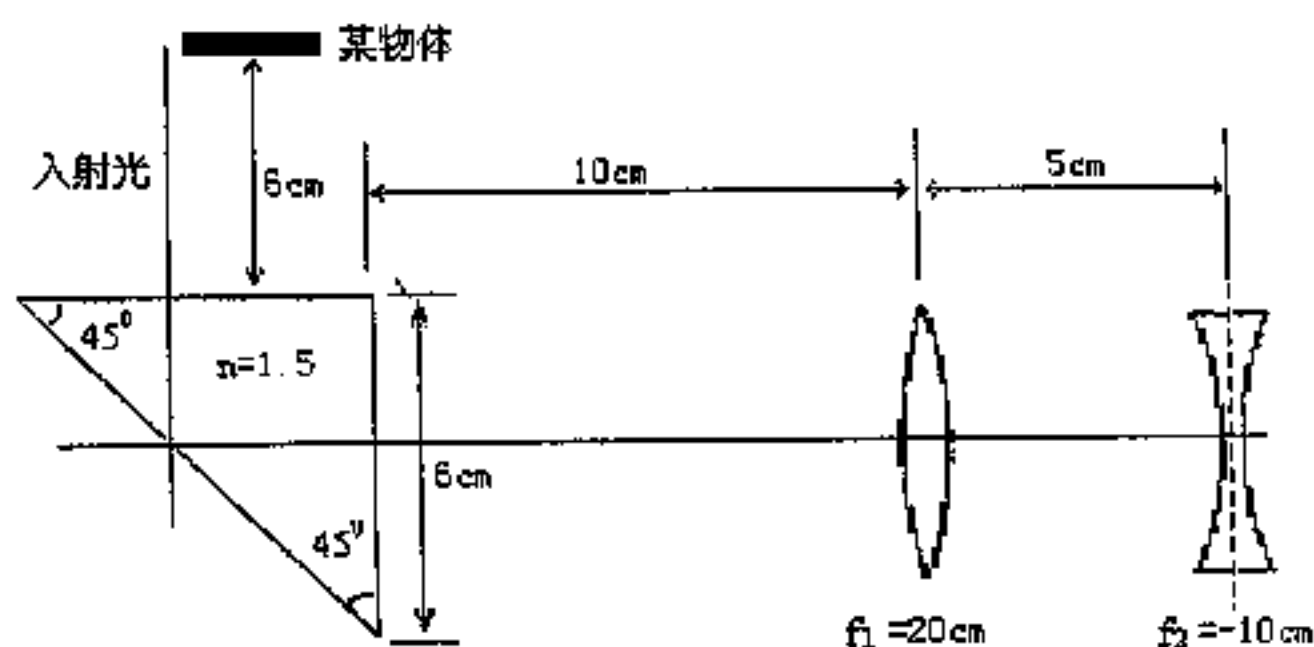
二、证明题 (本题共 16 分, 第 1 小题 6 分, 第 2、3 两小题各 5 分)

1. 应用费马原理推出折射的斯涅耳定律。
2. 证明: 通过凸透镜所成的像总比物体小。
3. 证明: 若镜面绕垂直于入射光线和法线所在平面的轴转过 θ 角, 则反射光线转过 2θ 角。

三、计算题 (本题共 40 分, 第 1 小题 20 分, 第 2 小题 5 分, 第 3 小题 8 分, 第 4 小题 7 分)

1. 如图所示的一个棱镜和两个透镜所组成的光学系统, 假设物体的长度为 1cm, 求图中物体所成像的位置和大小。

2. 设显微镜的瞳孔直径为 3.0mm ，求数值孔径 $NA=1.5$ 的显微镜的正常放大率。
3. 一个小望远镜（伽利略望远镜）由焦距为 18cm 的物镜和焦距为 -6cm 的发散目镜组成。（a）要使无穷远处的物体成像，这两个透镜应相距多远？（b）在上述情况下角放大率是多少？



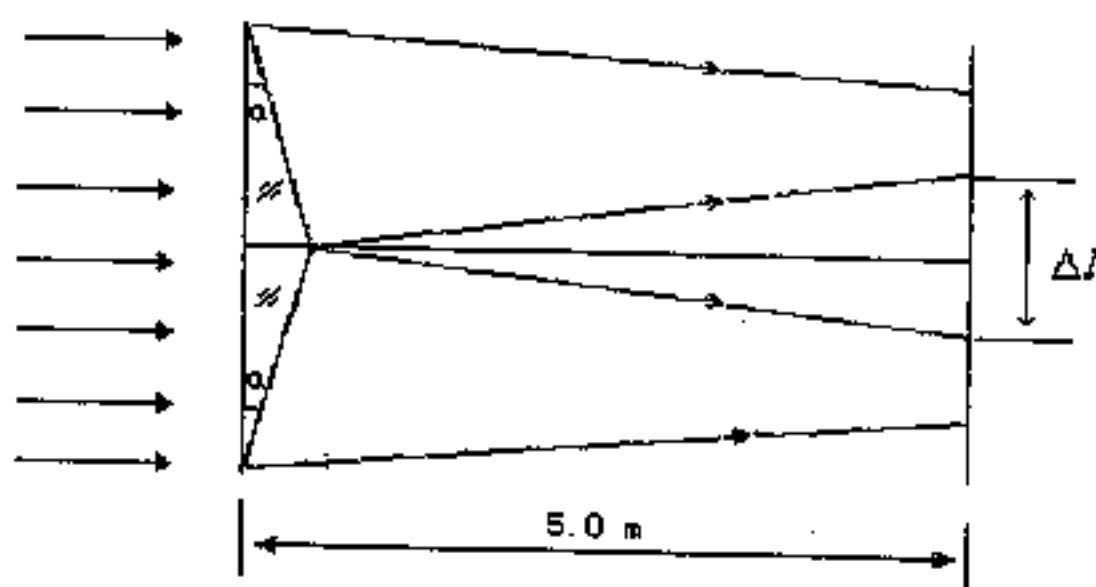
题三、图

4. 一位 40 岁的妇女需 2D 的透镜构成眼镜，这样使他能阅读 25cm 处的书本。当她 45 岁时，她发现戴同样的眼镜需将书本离她眼睛 40cm 远。那么她 45 岁时，要使书本离眼睛 25cm 处能被看清，她应该戴多大屈光度的眼镜？

物理光学部分（共四大题，总 70 分）

四、计算题（本题 20 分）

一束波长为 $\lambda=500\text{nm}$ 的单色平行光正入射于一菲涅耳双棱镜的底面，如图所示。棱镜的底角 $\alpha=3.5'$ ，折射率 $n=1.5$ ，相距棱镜底面 5.0m 处置一屏幕，求：（1）屏幕上干涉条纹的间距；（2）屏幕上出现的条纹的数目。



题四图

五、讨论、推导与作图（本题 20 分，每小题 10 分）

1. 讨论由宽度不等的两狭缝所产生的夫琅禾费衍射图样。若 a 、 b 分别为两狭缝的宽度， c 为两狭缝的中心距。导出对于任意衍射角 θ 的光强表达式。设平面波波长为 λ ，垂直照射于狭缝上。
2. 应用上面得出的公式，推导以下特殊情况时衍射光强的表达式，并绘出草图。（1） $a=b$ ；（2） $a=0$ 。

六、计算题（本题共 20 分，每小题 10 分）

1. 自然光穿过两偏振片，它们的透光轴之间成 30° 角，设两偏振片相同，求穿出的光强占原光强的比率。
2. 若旋转第二偏振片到出射光强为原光强的 10%，则两透光轴之间的夹角改变为多少？

七、计算题（本题 10 分）

一光电阴极对于波长 $\lambda = 4.91 \times 10^{-7} \text{ m}$ 的入射光，发射光电子的截止电压为 0.71V，当入射光的波长为多少时，其截止电压为 1.43V？（电子电量是 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ，普朗克常数 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ）。