

河北工业大学 2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [A] 卷

科目名称 光学

科目代码 712 共 1 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、(15 分) 薄透镜，已知近视眼镜片为一弯凹透镜，两球面的半径分别为 $r_1=5.9\text{cm}$ ， $r_2=5\text{cm}$ ，玻璃折射率 $n=1.492$ ，在空气中使用，试求该眼镜片的光焦度和焦距。

二、(15 分) 成像仪器，某间谍卫星上安装照相机的镜头直径 $D=35\text{cm}$ ，如果波长为 $0.55\mu\text{m}$ ，求该照相机的分辨角是多少，当它在离地面 160km 高空飞行，求能分辨地面上多近的两个物点。

三、(15 分) 菲涅耳反射率，求光以小角度从空气($n=1$)入射到玻璃($n=1.5$)界面上的反射率和透射率。

四、(15 分) 柯西公式，某种玻璃对 $\lambda=450\text{nm}$ 蓝光的折射率为 $n=1.65$ ，波长为 $\lambda=550\text{nm}$ 绿光的折射率为 $n=1.59$ ，假设玻璃色散规律为 $n=A+B/\lambda^2$ ，求这种玻璃对 $\lambda=650\text{nm}$ 红光的折射率。

五、(15 分) 杨氏干涉，在杨氏干涉实验装置中，若双缝间隔为 0.5mm ，屏幕在 1.5m 远处，用钠灯(589.3nm)照射，求条纹的间距和第五条暗条纹到零级亮条纹的距离。

六、(15 分) 夫朗和费衍射，波长为 $0.6\mu\text{m}$ 的一束行光照射在宽度为 $20\mu\text{m}$ 的单缝上，透镜焦距为 20cm ，求零级夫朗和费衍射斑的半角宽度和线宽。

七、(15 分) 光栅，用波长 518nm 的单色激光照射一光栅，光栅缝宽 $a=2\mu\text{m}$ ，不透光部分 $b=2\mu\text{m}$ ，总缝数 $N=10000$ ，求中央峰的角宽度和谱线的半角宽度。

八、(15 分) 增透膜，已知红外透光材料锗片折射率为 4，若要在上面镀一层红外光波长 $5\mu\text{m}$ 的消反射膜，则消反射膜最佳折射率和最小厚度为多少。

九、(15 分) 双折射，已知向列相液晶的折射率 $n_e=1.6389$ ， $n_o=1.5014$ ，如果要使液晶盒对于可见光平均波长 550nm 为一枚 $1/2$ 波片，求液晶盒最小厚度。

十、(15 分) 马吕斯定律，线偏振光强度 I_0 ，用偏光片组使光的偏振方向旋转 90° ，又要求光强不小于 $I_0/2$ ，则最少需要几片偏光片。