

装备指挥技术学院 2012 年硕士研究生入学考试

物理光学（806）试题

（注意：答案必须写在答题纸上，本试卷满分 150 分）

一、填空题（每空 1.5 分，共 30 分）

1. 一维简谐平面波场的方程为： $E_p = 150 \cos 2\pi(6 \times 10^{14}t + 3 \times 10^6 z - 1.8)$ ，  
已知  $t$  的单位是秒， $z$  的单位是米， $E_p$  的单位是米伏·米<sup>-1</sup>，则光波的  
振幅为\_\_\_\_\_，频率为\_\_\_\_\_，  
在介质中的波长为\_\_\_\_\_，在真空中的波长为  
\_\_\_\_\_，介质折射率为\_\_\_\_\_，  
在介质中沿\_\_\_\_\_方向传播，P 处的初位相为  
\_\_\_\_\_， $z=0$  处的初位相为\_\_\_\_\_。
2. 位相相等的空间点构成的曲面，称为波阵面；光波场中的任一曲面，称  
为\_\_\_\_\_；振幅相等的空间点构成的曲面，称为\_\_\_\_\_；复振幅  
互为共轭的波，称为\_\_\_\_\_。
3. 从不同振源发出的波在空间相遇时，如振动不十分强，各个波将保持各  
自的特性\_\_\_\_\_，继续传播相互之间\_\_\_\_\_影响。
4. 两个球面波点光源，在场点 P 相遇，

$$\psi_1 = A_1 \cos(k_1 r_1 - \omega t + \varphi_{01}) = A_1 \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda} n_1 r_1 - \omega t + \varphi_{01}\right)$$

$$\psi_2 = A_2 \cos(k_2 r_2 - \omega t + \varphi_{02}) = A_2 \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda} n_2 r_2 - \omega t + \varphi_{02}\right)$$

可设初位相均为零，则有：则位相差为\_\_\_\_\_。光程差为\_\_\_\_\_。

5. 干涉是光束之间的\_\_\_\_\_叠加，这些光束是有限条，或虽然有无限  
多条，但是光束之间是\_\_\_\_\_。衍射是连续分布的无限多个\_\_\_\_\_

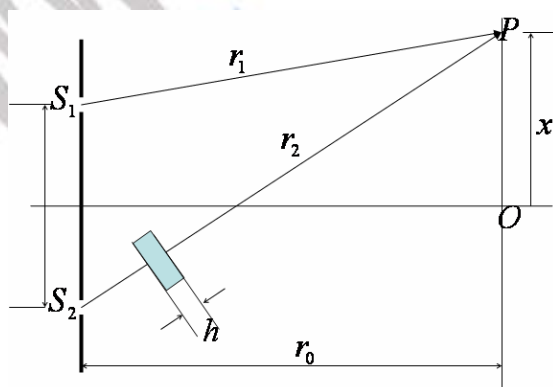
发出的光波的\_\_\_\_\_叠加。无论是衍射还是干涉，光波在相遇点都是振动的叠加，都遵循波的\_\_\_\_\_。

## 二、简答题（每题 15 分，共 75 分）

1. 简述惠更斯-菲涅耳原理。
2. 简述光波独立传播定律和叠加原理及公式。
3. 简述光的衍射定义和光的衍射的特点。
4. 简述杨氏试验和它的意义。
5. 实验中常用半波片改变圆偏振光和椭圆偏振光的旋转方向，说明理由，并指出波片如何放置。

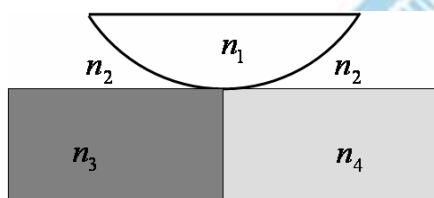
## 三、计算题（每题 15 分，共 45 分）

1. 如图所示的杨氏实验装置中，若单色光源的波长  $\lambda = 5000\text{\AA}$ ， $d = S_1S_2 = 0.33\text{cm}$ ， $r_0 = 3\text{m}$ ，试求：（1）条纹间隔；（2）若在  $S_2$  后面置一厚度  $h = 0.01\text{mm}$  的平行平面玻璃片，若在  $S_2$  后面置一厚度  $h = 0.01\text{mm}$  的平行平面玻璃片，试确定条纹移动方向和计算位移的公式；假设一直条纹的位移为  $4.73\text{mm}$ ，试计算玻璃的折射率。



2. 如图所示是 Newton 环的干涉装置，平凸透镜球面的曲率半径  $R = 1.00\text{m}$ ，折射率  $n_1 = 1.50$ ，平板玻璃由左右两部分组成，折射率分别是  $n_3 = 1.50$  和

$n_4 = 1.75$ ，平凸透镜的顶点在这两部分玻璃的分界处，中间充以折射率  $n_2 = 1.62$  的二硫化碳液体，若用单色光垂直照射，在反射光中测得右边  $j$  级明条纹的半径  $r_j = 4\text{mm}$ ， $j+5$  级明条纹的半径  $r_{j+5} = 6\text{mm}$ ，试求：（1）入射光的波长；（2）观察到的干涉图样。



3. 波长为  $632.8\text{nm}$  的平行光垂直入射到圆孔衍射屏上，屏后轴上距离  $1\text{m}$  处出现一个亮点，设此时圆孔恰好仅露出第一个半波带，试求：（1）圆孔的半径；（2）由该点向衍射屏移动多远可以出现第一个暗点？