

一、(每小题 7 分,共 6 小题,共 42 分) 请解释:

1. 光的独立传播定律
2. 费马原理
3. 完善成像的条件
4. 群速度和相速度
5. 光波相干条件
6. 惠更斯-菲涅尔原理

二、(14 分) 在真空中传播的平面电磁波, 其电场表达式为,  $E_x=0$ ,  $E_y=0$ ,

$E_z = (10^2 V/m) \cos \left[ \pi \times 10^{14} \left( \frac{x}{c} - t \right) + \frac{\pi}{2} \right]$ , 求该电磁波的频率、波长、振幅和原点的初相位?

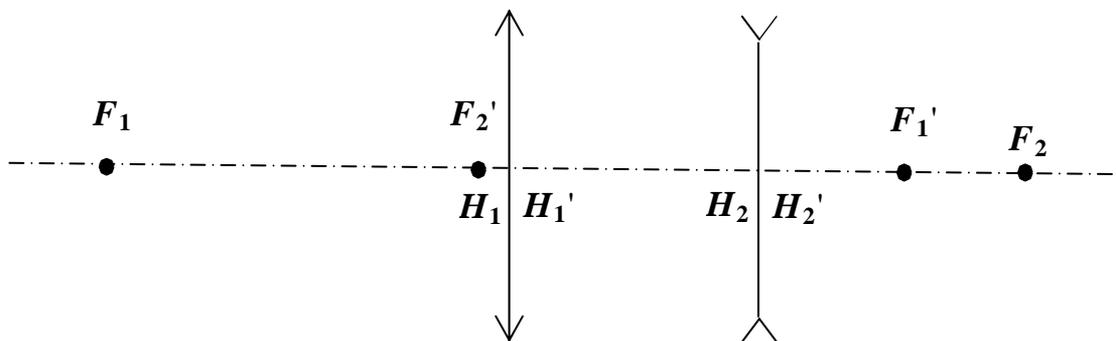
三、(14 分) 杨氏干涉双缝间距为 1mm, 离观察屏 1m, 用钠光灯做光源, 它发出两种波长的单色光  $\lambda_1 = 589.0nm$  和  $\lambda_2 = 589.6nm$ , 问两种单色光的第 11 级亮条纹之间的间距是多少?

四、(20 分) 设平板的厚度和折射率分别为  $h=2mm$  和  $n=1.5$ , 入射光波长  $\lambda = 600nm$ , 试计算其等倾圆条纹中心的干涉级数及由中心向外第 10 个亮纹的角半径和干涉级数。

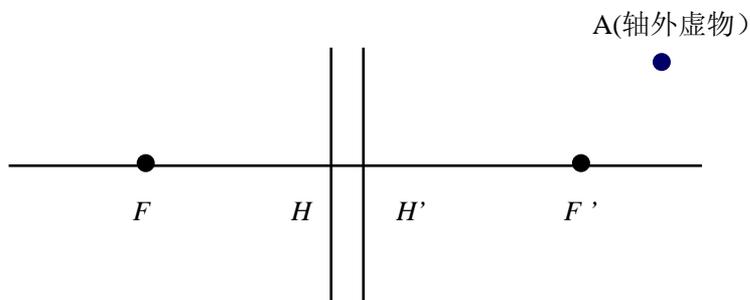
五、(20 分) 白光 (400~800nm) 正入射到 500 条/mm 的光栅上, (1) 求其一级衍射条纹散开的角度; (2) 若光栅后放置  $f=1m$  的透镜, 求 800nm 附近波长差为 0.1nm 的两光波的一级衍射条纹在光屏上分开的距离; (3) 若此光栅宽 3cm, 在 800nm 附近波长差为 0.05nm 的光波能用此光栅的一级衍射条纹将它们分辨出来吗? 为什么?

六、（每小题 10 分,共 2 小题,共 20 分）作图。

(1) 画出由正负两个薄透镜所组成的系统的像方基点 ( $F'$ ,  $J'$ ,  $H'$ ) (10 分)



(2) 用作图法求物体的像 (10 分)



七、(20 分) 两个薄透镜的焦距分别为  $f_1' = 50\text{mm}$ ,  $f_2' = 100\text{mm}$  相距  $50\text{mm}$ 。若一个高为  $25\text{mm}$  的物体位于第一个透镜前  $150\text{mm}$  处, 求最后所成像的位置和大小。

附录：部分公式

牛顿公式  $xx' = ff'$  ,  $\beta = \frac{y'}{y} = -\frac{f}{x} = -\frac{x'}{f'}$

高斯公式:  $\frac{1}{l'} - \frac{1}{l} = \frac{1}{f_1}$   $\beta = \frac{l'}{l}$

杨氏干涉实验:  $I = 4I_0 \cos^2 \frac{\delta}{2}$  ,  $\Delta = \frac{xd}{D}$

光栅主极大角半宽度:  $\delta\theta = \frac{\Delta\theta}{2} = \frac{\lambda}{Nd \cos\theta}$  , 分辨本领:  $A = \frac{\lambda}{\delta\lambda} = mN$

等倾干涉条纹中心往外数第N各条纹倾角:  $\theta_{1N} = \frac{1}{n'} \sqrt{\frac{n\lambda}{h}} \sqrt{N-1+q}$

【完】