

# 中 山 大 学

## 二 00 八年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 842

科目名称: 光学

考试时间: 1 月 20 日 下 午

### 考 生 须 知

全部答案一律写在答题纸上,  
答在试题纸上的不得分! 请用蓝、  
黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题  
要写清题号, 不必抄题。

### 一、 问答和计算题 (涉及计算的都必须写出相应的物理公式)

#### 1. 已知某光波可用下式描写

$$\vec{E} = 10 \cos(10^{15}t - 3.33564095 \times 10^6 z + 3) \vec{e}_x \quad (\text{物理量采用国际单位})$$

其中  $\vec{e}_x$  为沿  $x$  方向的单位矢量;  $t$  为时间;  $z$  为空间坐标。(注: 真空光速为  $2.99792458 \times 10^8 \text{ m/s}$ )。请问:

(1) 此光波属何种类型? (2) 光波沿什么方向传播? (3) 光场沿什么方向振动? (4) 光波的振幅是什么? (5) 光波的圆频率是多少? (6) 光波的波矢长是多少? (7) 光波的初位相是多少? (8) 此光波的相速度是多少? (9) 光波在什么介质中传播? (10) 此光波的光强是多少? (11) 此光波光子的能量是多少? (12) 此光波光子的动量是多少? (48 分)

2. (1) 上述光波以  $30^\circ$  的入射角入射到折射率为 2 的介质中并在其中传播。请问折射角是多少? (2) 若光波倒过来从折射率为 2 的介质以  $31^\circ$  的入射角入射到上述光波所在的介质, 将会看到什么现象? (回答时须说明理由) (15 分)

3. 光谱仪的三个主要的技术参数是什么? (8 分)

4. 产生激光的基本条件是什么? (15 分)

5. 光的波动性有哪几个特征? (15 分)

### 二、 概念题 (应用条件理解)

1. 请说明杨氏双缝干涉条纹间隔公式  $\Delta x = \frac{\lambda D}{d}$  的应用条件。这里  $d$  是双缝间隔,  $D$  是双缝屏到观察屏之间的距离 (4 分)

2. 请说明显微镜分辨率公式  $\delta y = .61\lambda / N.A.$  的应用条件。 (3 分)

对吸收介质, 传播距离  $z$ , 光强公式是  $I(z) = I_0 e^{-\alpha z}$ 。这里  $I_0$  为入射光强;  $\alpha$  为吸收系数, 都是常数。请说明此公式的应用条件。 (4 分)



### 三、 分析题

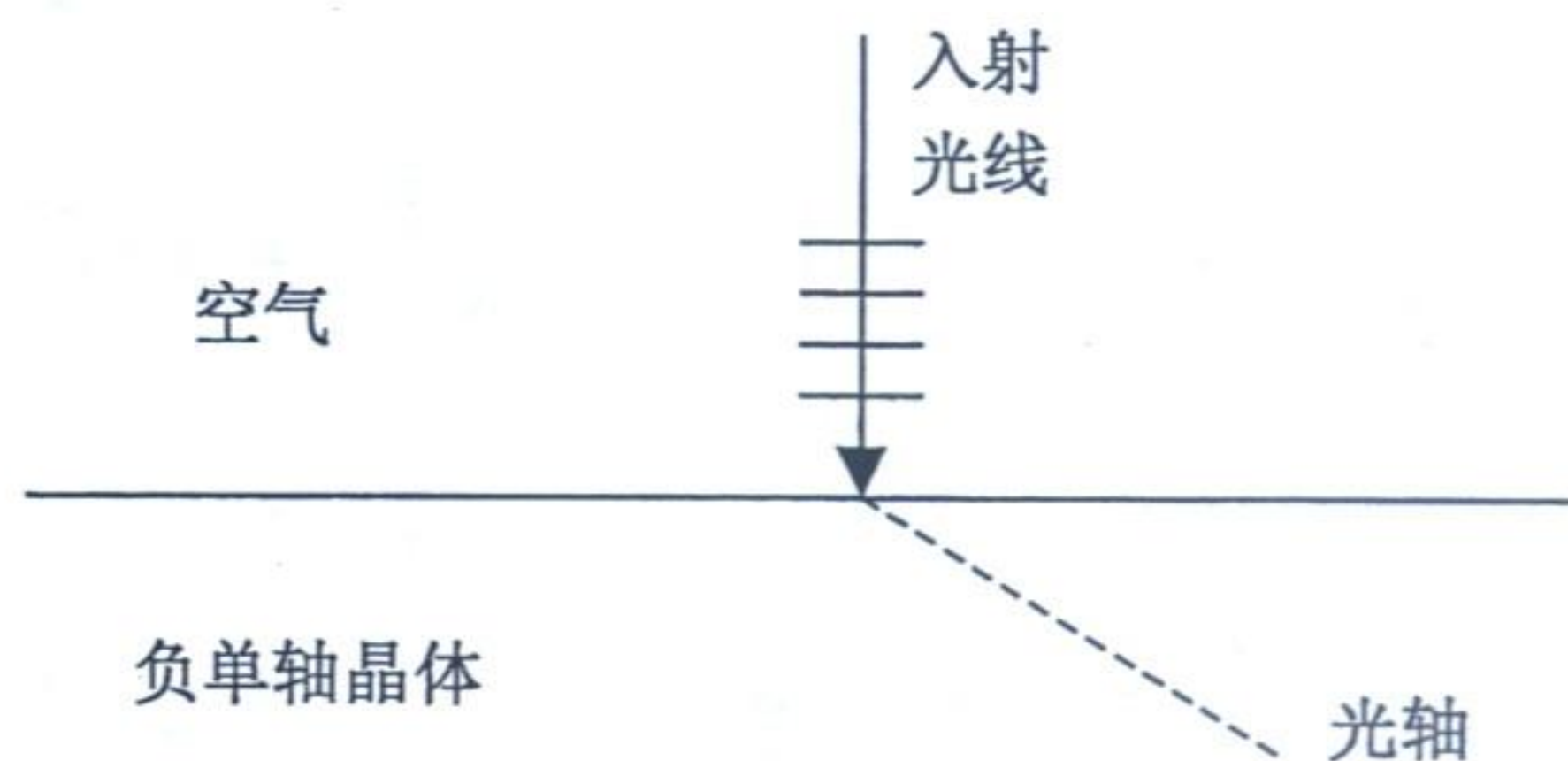
(1) 已知有一束圆偏振光和一束椭圆偏振光，您如何区分它们？(2) 又有一束自然光和一束圆偏振光，您又如何区分它们？(8 分)

### 四、 作图题 (将附件的图贴到答题纸上然后直接在上面作图)

1. 光的入射方向和光场的振动方向如图所示。

请用作图法画出折射光线的传播方向。

(15 分)



2. 如图所示，凸透镜和凹透镜的光轴上各有一点光源。请用作图法分别示出光源像点的位置。(15 分)

