

中等职业教育国家规划教材配套教学用书

物理练习册

(基础版)

(第二版)

主编 邵长泰 张协成



高等教育出版社

04-44
130
2005

中等职业教育国家规划教材配套教学用书

物理练习册

(基础版)

(第二版)

主 编 邵长泰 张协成
副主编 张明明 贾凡龙 胡立新



高等教育出版社

内容简介

本书是与中等职业教育国家规划教材《物理》(基础版)(第二版)(邵长泰等主编,高等教育出版社出版)配套使用的学生用书。本书按所配套教材的章节顺序编排,每章都设有应用不同物理科学方法解析的例题。所选习题贴近生产、生活实际,难度适当,有填空、选择、判断、计算、作图等多种题型。书后还新增了本书习题的答案,方便使用本套教材的学生进行同步练习。

本书可供中等职业学校各专业学生使用,也可供其他自学人员选用。

图书在版编目(CIP)数据

物理练习册:基础版 / 邵长泰, 张协成主编. —2 版.

北京:高等教育出版社,2005.7

ISBN 7-04-016920-7

I. 物... II. ①邵... ②张... III. 物理学-专业学校-习题 IV. G634.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 055829 号

策划编辑	段宝平	责任编辑	段宝平	封面设计	刘晓翔	责任绘图	吴文信
版式设计	王莹	责任校对	王效珍	责任印制	杨明		

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	北京蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	国防工业出版社印刷厂		http://www.landaco.com.cn
开 本	787 × 1092 1/16	版 次	2001 年 8 月第 1 版
印 张	12.25		2005 年 7 月第 2 版
字 数	290 000	印 次	2005 年 7 月第 1 次印刷
		定 价	15.40 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 16920-00

第二版前言

《物理练习册》(基础版)(第二版)是与中等职业教育国家规划教材《物理》(基础版)(第二版)配套使用的学生用书。《物理》(基础版)自2001年出版以来,受到全国各地师生的广泛欢迎,随着职业教育形势的变化,对职业教育教材提出了新的要求,“以就业为导向,以能力为本位”已成为职业教育的共识,广大师生在给予第一版国家规划教材充分肯定的同时,也提出了很多宝贵的意见和建议。为更好地服务于中等职业教育,高等教育出版社决定对第一版国家规划教材《物理》(基础版)进行修订,与之相配套的《物理练习册》(基础版)也同时进行了修订工作。

《物理练习册》(基础版)(第二版)在保持了原书以物理科学方法求解例题为导引的特点基础上,更加突出了贴近高科技、贴近现代生产、贴近现代生活的原则,以有利于学生加强基本概念的建立和基本能力的训练,拓宽解题思路,掌握科学的思维方法为目的精选题目,培养学生理论联系实际、运用所学知识和科学方法分析问题和解决问题的能力。

本书在修订中,替换或删除了部分难度较大、专为“方法”而设的例题,补充了一些解决实际问题的例题;删改了部分难度较大的题目;调整了题目的组合结构,将原来的一套综合题,改编成A、B两组。A组适于所有的同学使用,B组主要为学有余力并希望进一步深造的同学准备。在题量、题型、知识覆盖面等方面也都作了进一步的推敲,进一步规范了填空、选择、判断、计算、作图等多种题型;新增了习题答案,从而使本书具有更强的可操作性和适应性。

本次修订,由邵长泰、张协成任主编,张明明、贾凡龙、胡立新任副主编,参加编写的还有林宏伟、陈玉梅。

对编写中的错误和不妥之处,敬请批评指正。

编者

2005年3月

第一版前言

本练习册是根据教育部 2000 年颁布的《中等职业学校物理教学大纲(试行)》的要求编写的,是与邵长泰主编的中等职业教育国家规划教材《物理》(基础版)(上、下册)配套使用的教学用书。本练习册的每一章的开头都介绍了相关的物理科学方法,以物理科学方法解例题为导引,以贴近高科技、贴近现代生产、贴近现代生活为原则,精选题目。所选的题目有利于加强基本概念的建立和基本能力的训练,拓宽学生的解题思路,掌握科学的思维方法;有利于培养学生理论联系实际、运用所学知识和科学方法分析问题和解决问题的能力,以达到培养“应用型”人才的目的,在题量、题型、知识覆盖面等方面也都作了认真地推敲,有填空、判断、选择、计算、作图等多种题型。

题号前标有“*”号的是具有一定难度的题目。

本练习册按所配套教材的章节顺序编排,可供全国使用该教材的中职学生作为同步练习册。使用其他版本同类物理教材的学校,也可根据实际情况,选用本练习册的有关部分。

本书由邵长泰、张明明任主编,张协成、林宏伟任副主编,参加编写的还有于全福、陈霞、姜广华、孔祥泉、王宪明。

由于编者水平有限,错误和不妥之处在所难免,敬请批评指正。

编者

2001 年 12 月

目 录

上册

第一章 几何光学	3
解题中的物理科学方法	3
练习 1.1 光的折射	4
练习 1.2 全反射	5
练习 1.3 光的色散	7
练习 1.4 透镜成像公式	7
练习 1.5 常用光学仪器	9
综合练习一	9
第二章 力 物体的平衡	13
解题中的物理科学方法	13
练习 2.1 力的概念	16
练习 2.2 重力 弹力 摩擦力	17
练习 2.3 力的合成	19
练习 2.4 力的分解	20
练习 2.5 牛顿第三定律	21
*练习 2.6 物体受力分析	21
练习 2.7 共点力作用下物体的 平衡	22
练习 2.8 有固定转动轴物体的 平衡	24
综合练习二	24
第三章 直线运动	27
解题中的物理科学方法	27
练习 3.1 机械运动	29
练习 3.2 变速直线运动	31
练习 3.3 匀变速直线运动 加速度	32
练习 3.4 匀变速直线运动的规律	34
练习 3.5 自由落体运动	35
综合练习三	36
第四章 牛顿运动定律	40
解题中的物理科学方法	40
练习 4.1 牛顿第一定律	41
练习 4.2 牛顿第二定律	42

下册

练习 4.3 力学单位制	44
练习 4.4 牛顿第二定律的简单应用	45
综合练习四	46
第五章 曲线运动 * 万有引力定律	49
解题中的物理科学方法	49
*练习 5.1 运动的叠加原理 平抛运动	50
练习 5.2 匀速圆周运动	52
*练习 5.3 向心力 向心加速度	53
*练习 5.4 万有引力定律 人造 地球卫星	54
综合练习五	55
第六章 机械能	58
解题中的物理科学方法	58
练习 6.1 功 功率	58
练习 6.2 动能 动能定理	60
练习 6.3 势能	61
练习 6.4 机械能守恒定律	62
综合练习六	64
第七章 动量	67
解题中的物理科学方法	67
练习 7.1 动量 * 冲量 * 动量定理	69
练习 7.2 动量守恒定律	70
综合练习七	72
第八章 机械振动 机械波	75
解题中的物理科学方法	75
练习 8.1 简谐运动	76
练习 8.2 受迫振动 共振	77
练习 8.3 机械波	78
练习 8.4 波的图像 波长、频率和 波速	79
练习 8.5 机械波的干涉和衍射	80
综合练习八	81

下 册

第一章 分子动理论 热和功	87	练习 4.6 全电路欧姆定律	123
解题中的物理科学方法	87	综合练习四	125
练习 1.1 分子动理论	88	第五章 磁场	130
*练习 1.2 物体的热力学能	89	解题中的物理科学方法	130
*练习 1.3 物体热力学能的改变	90	练习 5.1 磁场	131
*练习 1.4 热力学第一定律 能量		练习 5.2 磁感应强度 磁通量	132
守恒定律	91	练习 5.3 磁场对电流的作用	134
综合练习一	92	*练习 5.4 运动电荷在磁场中的偏转	
第二章 固体 液体 气体	95	洛伦兹力	135
解题中的物理科学方法	95	综合练习五	136
*练习 2.1 固体的微观结构 晶体与		第六章 电磁感应	140
非晶体	96	解题中的物理科学方法	140
*练习 2.2 物态变化	96	练习 6.1 电磁感应现象	141
练习 2.3 气体状态参量	97	练习 6.2 楞次定律	142
练习 2.4 理想气体状态方程	97	练习 6.3 法拉第电磁感应定律	143
综合练习二	99	综合练习六	145
第三章 电场	102	第七章 物理光学	148
解题中的物理科学方法	102	解题中的物理科学方法	148
练习 3.1 真空中的库仑定律	103	*练习 7.1 光的波动性	148
练习 3.2 电场 电场强度	105	练习 7.2 光的电磁理论 *电磁波谱	149
练习 3.3 电势能 电势 电势差	107	*练习 7.3 光电效应	149
练习 3.4 等势面 匀强电场中电场强度		*练习 7.4 光的波粒二象性	151
与电势差的关系	109	综合练习七	151
*练习 3.5 电容器 电容	110	第八章 原子核基础知识	155
*练习 3.6 静电技术的应用和静电		解题中的物理科学方法	155
危害的防止	112	练习 8.1 原子的核式结构	155
综合练习三	112	练习 8.2 玻尔的原子模型	156
第四章 恒定电流	116	练习 8.3 天然放射性	158
解题中的物理科学方法	116	练习 8.4 *原子核的人工转变 核反应	
练习 4.1 *电阻定律 超导	117	方程 原子核的组成	159
练习 4.2 电功 电功率 焦耳定律	119	练习 8.5 核能 *质量亏损	159
*练习 4.3 串联电路的分压作用	120	综合练习八	160
*练习 4.4 并联电路的分流作用	121	参考答案	163
练习 4.5 电动势	123		

第 一 册

上 册

科学出版社 北京

中国科学院 第六卷

中国科学院 第六卷

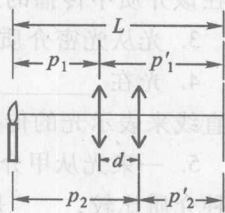
第一章 几何光学

解题中的物理科学方法

利用光路可逆原理

在光的反射或折射现象中,如果让光逆着原来反射光线(或折射光线)的方向传播,那么,其反射光线(或折射光线)就逆着原来的入射光线的方向传播,光的这种物理性质称为光路的可逆原理.利用光路可逆原理解题,常能使问题简化.

【例1】 烛焰和光屏相距 $L = 100\text{ cm}$,它们之间放一凸透镜,这个透镜放在两个不同的位置上,在光屏上都可以得到烛焰清晰的像.量出这两个位置间的距离 $d = 20\text{ cm}$,求这个凸透镜的焦距及两次成像的物距各是多少?



例图 1.1

分析与解答 根据题意作图如例图 1.1 所示,本题可以用透镜成像公式求解,但运算过程较繁.若根据光路可逆原理讨论,则会使解题过程简便许多.

根据光路的可逆性可知: $p_1 = p'_2, p_2 = p'_1$, 则

$$p_1 + p'_1 = L$$

$$p'_1 - p_1 = p'_2 - p_2 = d$$

解得

$$p_1 = 40\text{ cm}, p'_1 = 60\text{ cm}$$

再根据透镜成像公式 $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$, 得

$$\frac{1}{40\text{ cm}} + \frac{1}{60\text{ cm}} = \frac{1}{f}$$

故

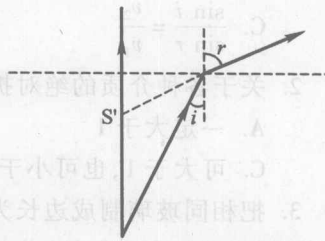
$$f = 24\text{ cm}$$

所以,凸透镜的焦距为 24 cm ,两次成像的物距分别为 40 cm 和 60 cm .

【例2】 “人在岸边观水,疑水浅;入水中赏月,月更高”,试分析产生这种现象的原因.

分析与解答 这是由于光的折射及光路可逆造成的一种有趣的现象.

“人在岸边观水”,是指水中物体发出的光线能进入我们的眼睛中,但是,这束光线是经界面的折射后进入我们的眼睛中的.“疑水浅”的原因,就是因为光线从水中射入空气中是远离法线折射的.如例图 1.2 所示,因为折射角 r 大于入射角 i .



例图 1.2

显然,当我们逆着入射光线看过去时,就好像水中的物体 S 处于像点 S'.

同样的道理,根据光路可逆原理,我们把月亮看成是上述折射光线上的一个点光源,由该点光源发出的光线经水面的折射之后,是靠近法线折射的,因此当我们从水中观赏天上的月亮时,月亮就相当于位于对应的入射光线的反向延长线线上的某一点,因此就会出现“入水中赏月,月更高”的现象.

请同学们大胆画出光路图,然后讨论这种现象产生的原理.

练习 1.1 光的折射

一、填空题

1. 光从空气斜射入水中时,其折射角最大为_____.
2. 光从空气射入某一介质,入射角是 60° 时,折射角是 30° ;入射角是 45° 时,折射角是_____,光在该介质中传播的速度是_____.
3. 光从光密介质进入光疏介质时,折射光线向_____方向偏折.
4. 光在_____是沿直线传播的;常用一条带箭头的直线来表示光的传播途径和方向,这样的直线叫_____.
5. 一束光从甲介质射入乙介质时的光路如图 1.1 所示,则甲、乙两种介质比较,_____是光密介质.光在_____介质中传播速度较大.

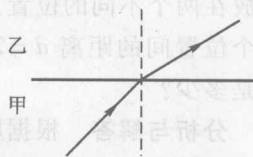


图 1.1

二、判断题

1. 入射角跟折射角之比,叫做介质的折射率. ()
2. 入射角一定大于折射角. ()
3. 人在岸边看到水中的鱼,其实是变浅了的鱼的虚像. ()
4. 光线只是一种理想化模型,是为了表示光的行进路线和方向. ()
5. 光在真空中的速度比在各种介质中的速度都大. ()
6. 光从空气射入任何介质时折射光线都比入射光线更加靠近法线. ()

三、选择题

1. 光由第 1 种介质进入第 2 种介质时,入射角用 i 表示,折射角 r 用表示,第 1、2 种介质的绝对折射率分别为 n_1 、 n_2 ,光在介质 1、2 中的速度分别为 v_1 、 v_2 ,下面各公式中错误的是().

A. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$

B. $n_1 = \frac{c}{v_1}$, $n_2 = \frac{c}{v_2}$

C. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_2}{v_1}$

D. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2}$

2. 关于各种介质的绝对折射率的说法正确的是().

A. 一定大于 1

B. 一定小于 1

C. 可大于 1,也可小于 1

D. 可能等于 1

3. 把相同玻璃制成边长为 L 的正方体 A 和半径亦为 L 的半球体 B 分别放在报纸上,且让半球的凸面向上.从正上方(对 B 来说是从最高点)竖直向下分别观察 A、B 中心处报纸上的文字,下面的观察记录正确的是().

- A. 看到 A 中的字比 B 中的高 B. 看到 B 中的字比 A 中的高
 C. 看到 A、B 中的字一样高 D. 看到 B 中的字和没有放玻璃半球一样
4. 某种介质的折射率是 1.414, 光线从空气中以 45° 的入射角射入介质时, 折射角为().
 A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°
5. 假设地球表面不存在大气层, 那么地球被太阳照亮的范围, 与存在大气层相比, 将().
 A. 大一些 B. 小一些 C. 没有变化 D. 条件不足, 没法判断

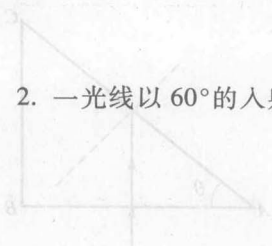
四、计算题

1. 光从真空射向某介质的水平界面上, 入射光线与界面夹角是 30° , 此时反射线恰与折射线垂直.

- (1) 试作出光路图;
 (2) 此介质的折射率是多大?
 (3) 光在此介质中的传播速度是多大?



2. 一光线以 60° 的入射角从空气进入折射率为 1.55 的玻璃中, 折射角多大?



3. 光从空气进入玻璃? 当入射角为 30° 时, 折射角为 20° . 求玻璃对空气的相对折射率. 光在这种玻璃中的速度是多大? ($v_{\text{空}} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

练习1.2 全 反 射

一、填空题

1. 发生全反射的条件是(1)_____;(2)_____.
 2. 光线从水($n=1.33$)斜射入空气, 其折射角最大为_____.
 3. 介质的折射率越大, 它对空气的临界角越_____;光从该介质射到它和空气的界面时, 发生全反射的可能性越_____.

二、选择题

1. 光线穿过介质甲、乙、丙的光路如图 1.2 所示, 下面所述正确的是().

- A. 介质丙相对介质甲、乙都是光密介质
- B. 介质乙的折射率最大
- C. 光从甲进入乙时, 有可能发生全反射
- D. 光在介质甲中传播速度最大

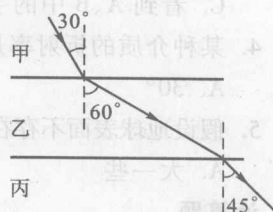
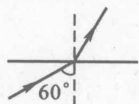
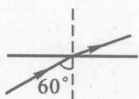


图 1.2

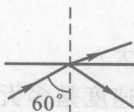
2. 某介质的折射率为 1.414, 光从该介质射向空气, 入射角为 60° . 图 1.3 所示的光路图中正确的是().



A



B



C



D

图 1.3

3. 已知玻璃的临界角为 42° , 一条光线垂直入射到三角形玻璃棱镜的 AB 面上(图 1.4); 若光线在 AC 面上发生全反射, 则角 θ 值应为().

- A. 45°
- B. 42°
- C. 大于 42°
- D. 小于 46°

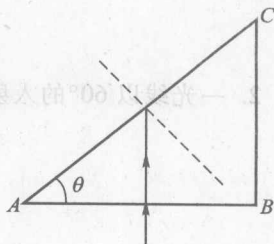


图 1.4

三、计算题

1. 已知酒精的折射率是 1.36, 玻璃的折射率是 1.90. 问这两种介质相邻时, 从哪种介质射向哪种介质才能发生全反射, 临界角是多大?

2. 图 1.5 中的 S 是一个水下的点光源. 画出图中各条光线的反射光线和折射光线. 已知光从水射向空气时发生全反射的临界角是 48.7° .

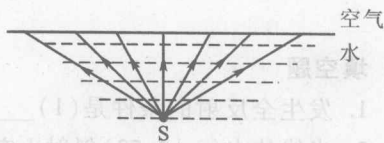


图 1.5

练习 1.3 光的色散

一、填空题

1. 光线通过平行透明板时,方向_____,通过较周围介质折射率大的三棱镜时光线向棱镜_____。
2. 光的色散实验表明,白光是_____光,是由许多_____光复合而成,其中_____光的折射率最小,_____光的折射率最大。
3. 各种单色光以相同的入射角射入棱镜,因其折射率_____,使偏折角_____,红光的偏折角最_____,紫光的偏折角最_____。

二、判断题

1. 光线穿过棱镜时,总是向底面偏折。()
2. 白光是一种复色光,这些复色光按一定顺序排列起来的彩色光带,称为光谱。()

三、选择题

1. 从白光通过三棱镜后的色散现象可知,在同一种介质中,红光和紫光相比,下列式子正确的是()。

A. $n_{\text{红}} > n_{\text{紫}}$

B. $n_{\text{红}} = n_{\text{紫}}$

C. $v_{\text{红}} = v_{\text{紫}}$

D. $v_{\text{红}} > v_{\text{紫}}$

2. 在水面下有一厚度不计的薄玻璃片制成的中空三棱镜,内部是空气,一束白光从 A 点射入棱镜(如图 1.6 所示),发生色散射出可见光在 B 点和 C 点之间,请判断下面陈述中正确的结论是()。

A. 从 B 点射出的是红光,从 C 点射出的是紫光

B. 从 B 点射出的是紫光,从 C 点射出的是红光

C. B、C 两点都是红光,而 BC 中点射出紫光

D. B、C 两点都是紫光,而 BC 中点射出红光

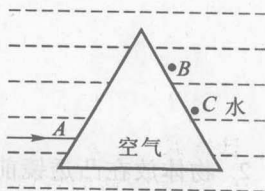


图 1.6

练习 1.4 透镜成像公式

一、填空题

1. 空气中的光线透过凸透镜后,向_____方向偏折,这就是凸透镜对光线的_____。
2. 一个物体位于凸透镜前,在屏上得到倒立、放大的实像,则物体位于凸透镜前_____,如果看到在物体同侧有个像是正立、放大的,物体位于凸透镜前_____,这个像是_____像。
3. 透镜成像时,实像与物体一定在透镜的_____;而虚像与物体一定在透镜的_____。

二、判断题

1. 物体距凸透镜的距离只要大于透镜的焦距,就必成倒立的实像。()
2. 凸透镜能成放大倒立的虚像。()

三、选择题

1. 下述关于实像、虚像的说法,正确的是().

- A. 虚像能用眼睛直接观察到,但不能成像于光屏上
- B. 实像可能成像于光屏上,但不能用眼睛直接看到
- C. 实像可用眼睛直接观察到,但不能用照相机拍摄
- D. 实像与虚像都可用照相机直接拍摄

2. 在图 1.7 所示的成像情况中,如果把凸透镜的上半部用遮光板挡住,那么,下列说法中正确的是().

- A. 只在主轴上半部成半个实像
- B. 只在主轴下半部成半个实像
- C. 仍能成完整的实像,但所成的像变暗
- D. 不能成像

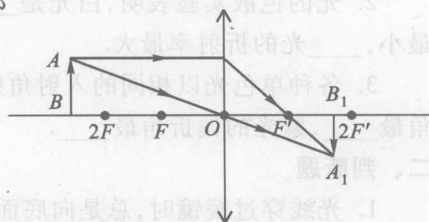


图 1.7

四、计算题

1. 用焦距是 15 cm 的凸透镜得到一个正立的像,像距是物距的 3 倍. 求物体离透镜的距离.



2. 物体放在凸透镜前 20 cm 处,可得像距为物距 2 倍的像. 求凸透镜的焦距.

3. 凸透镜的焦距是 10 cm,物体到透镜的距离是 12 cm,光屏应当放在距物体多远的地方才能得到清晰的像?

练习 1.5 常用光学仪器

一、填空题

1. 视角就是由_____向物体两端所引的两条直线间的夹角.
2. 玻璃板上的水滴能把它底下的东西显大,是因为水滴相当于一个_____.
3. 最简单的照相机镜头是_____,若照相机镜头的焦距是 7.5 cm,暗箱的长度最短不得小于_____cm.
4. 显微镜的目镜的焦距与物镜的焦距相比, $f_{\text{目}}$ _____ $f_{\text{物}}$ (填“>”、“<”或“=”).
5. 在教室里放映幻灯,如果要增大银幕上的画面,应将幻灯机_____银幕移动;同时,镜头要_____幻灯片,才能使成像清晰.
6. 一位视力正常的人用焦距 10 cm 的放大镜观察物体,要使像成在明视距离(明视距离为正常的人裸眼看清物体的距离,一般为 25 cm.)处,物体应放在距放大镜_____cm 的地方.

二、判断题

1. 最简单的照相机镜头是一个凸透镜.()
2. 望远镜成的像一定比实际物体大.()

综合练习一

A 组

一、填空题

1. 医学上常用光导纤维束制成内窥镜,可以把探头送到人的食道、胃或十二指肠中去,进行观察诊断,效果很好.这是利用光的_____规律制成的.
2. 如果反射光线与折射光线成 90° 角,入射角与折射角的关系式是_____.
3. 显微镜与开普勒望远镜在结构和原理上有相似之处,容易混淆,但我们用比较方法,对它们进行对比,就可以看出了它们之间的明显区别:从观察对象上看,显微镜用于观察_____物体,望远镜用于观察_____物体;从构造上看,显微镜中物镜的焦距较_____,目镜的焦距较_____,望远镜物镜的焦距较_____,目镜的焦距较_____;从成像特点上看,显微镜物镜成_____像于目镜焦点以内,目镜成_____像于明视距离处,望远镜物镜成_____像于物镜焦点以外、目镜焦点以内,目镜成_____像于远处(比物体离镜的距离近).
4. 科学观察方法可分三步进行,为_____,_____,_____.
5. 光由介质甲射入介质乙;入射角小于折射角,甲乙两介质相比较,_____为光密介质,光在介质甲中的传播速度_____光在介质乙中的传播速度.

二、判断题

1. 一物体从很远处向一个凸透镜移动,物距和像距都在减小.()
2. 光疏介质中的光速大于光密介质中的光速.()

三、选择题

1. 当光从空气斜射入玻璃时,如果改变入射角,使之减小,则().
 A. 反射角减小,折射角不变
 B. 反射角减小,折射角减小
 C. 反射角不变,折射角减小
 D. 反射角不变,折射角不变
2. 图 1.8 是四位同学画的光的色散示意图,其中正确的是().

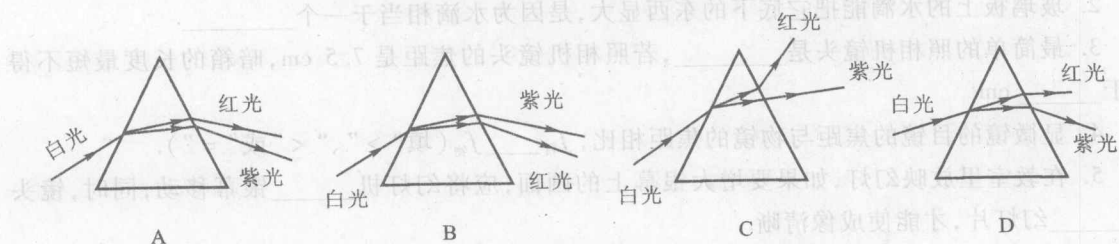


图 1.8

四、计算题

1. 有一焦距为 6 cm 的凸透镜,欲将物体通过透镜后所成的像显映在距物体 25 cm 的光屏上,则透镜应放在何处? 所成像的放大率是多少?

2. 物体距透镜 0.40 m,所成的像距透镜 0.15 m,如果物体高 0.80 m,求透镜的焦距和像的高度.

B 组

一、选择题

1. 如图 1.9 所示,“p”字形发光物经透镜 L 在毛玻璃光屏 M 上成一实像,观察者处于 A 处,他看到屏 M 上的像的形状为().

A. q B. p
 C. d D. b

2. 图 1.10 中 L 是凸透镜, OO' 是它的主轴, AB 是垂直于主轴的光源, P 是垂直于主轴的光屏. 当两者到透镜的距离相等时,在光屏上

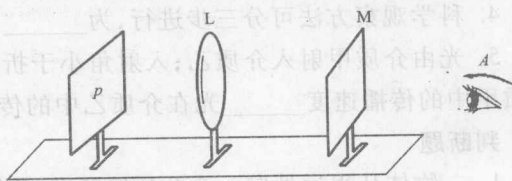


图 1.9