

新课标

易错难解题

全解

李萌 主编

物理

高中三年级

(人教版)



易错题——发现认知误区
难解题——开拓解题思路

山西教育出版社

新课标

易错难解题 全解

物理

高中三年级

(人教版)

李萌 主编

山西教育出版社



图书在版编目 (C I P) 数据

新课标易错难解题全解. 物理. 高中三年级/李萌主编. —
太原: 山西教育出版社, 2004. 7

ISBN 7-5440-2731-7

I. 新… II. 李… III. 物理课—高中—解题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 027725 号

山西教育出版社出版发行

(太原市迎泽园小区 2 号楼)

山西新华印业有限公司新华印刷分公司印刷

新华书店经销

2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月山西第 1 次印刷

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 12.75

字数: 282 千字 印数: 1—10000 册

定价: 15.00 元

编 委 名 单

丛书主编	李 萌			
本册主编	张 圉 政			
编 者	张 圉 政	刘 文 泉	张 有 为	张 运 来
	罗 虎	潘 晚 明	丁 振 平	胡 建 平
	范 建 宏			

写给读者的^①

为适应新课程标准的教学理念:注重学习过程,强调知识的实际应用;给广大中学师生提供一套与之配套的测试题,我们编辑出版了这套《新课标易错难解题全解》。这套丛书从近 10 年各类中、高考试题、竞赛试题精选出易错、难解之题,包括大量开放性、综合性、联系实际的探究性试题,按教材篇章顺序编辑而成。概论部分根据新课程的教学理念,详细分析了解难题的各个环节,给出了解难题的目的及注意事项。每章前都有本章知识在新课标知识体系中的定位,图表形式,一目了然;学习目标与学习过程分别给出了教学大纲与新课标对本章教学内容的具体要求,书后附有答案与详细解答,便于读者自学。

本书是教材习题的补充与提高,是学完每章知识后的综合测试,也是目前我们所能见到的顶级易错、难解之题。别指望解出本书中的每一道题,否则这本书不适合你。如果书中的易错题使你找出了自己的认知误区,难解题使你开阔了眼界,同时增强了你的探究能力,我们将倍感欣慰。

欢迎加入,对书中的缺点与错误还望不吝赐教。

注:学习目标中(A)为较低要求层次。所列知识的内容,在高中阶段不宜深入展开,或在初中阶段已经做过较为详细的讨论。(B)为较高要求层次。带*号的内容为选学内容。



新课标

易错难解题全解

目 录

◎探究难解题/1

5	◎第十九章 光的传播	答案/93
21	◎第二十章 光的波动性	答案/117
31	◎第二十一章 量子论初步	答案/128
45	◎第二十二章 原子核	答案/140
57	◎第二十三章 相对论简介	
59	◎ 高中物理	答案/154

探究 解难题



新课标(全日制义务教育物理课程标准)明确提出义务教育物理课程总目标是使学生保持对自然界的好奇,发展对科学的探索兴趣,在了解和认识自然的过程中有满足感及兴奋感;学习一定的物理基础知识,养成良好的思维习惯,在解决问题或作决定时能尝试运用科学原理和科学研究方法;经历基本的科学探究过程,具有初步的科学探究能力,乐于参与和科学技术有关的社会活动,在实践中有依靠自己的科学素养提高工作效率的意识;具有创新意识,能独立思考,勇于有根据地怀疑,养成尊重事实、大胆想像的科学态度和科学精神;关心科学发展前沿,具有可持续发展的意识,树立正确的科学观,有振兴中华、将科学服务于人类的使命感与责任感.通过义务教育阶段的物理课程的学习,使学生主要在以下三个方面得到发展.

一、知识与技能

1. 初步认识物质的形态及变化、物质的属性及结构等内容,了解物体的尺度、新材料的应用等内容,初步认识资源利用与环境保护的关系.
2. 初步认识机械运动、声和光、电和磁等自然界常见的运动和相互作用,了解这些知识在生活、生产中的应用.
3. 初步认识能量、能量的转化与转移、机械能、内能、电磁能以及能量守恒等内容.了解新能源的应用,初步认识能源利用与环境保护的关系.
4. 初步了解物理学及其相关技术产生的一些历史背景,能意识到科学发展历程的艰辛与曲折,知道物理学不仅指物理知识,而且还包含科学研究方法、科学态度和科学精神.
5. 具有初步的实验操作技能,会使用简单的实验仪器和测量工具,能测量一些基本的物理量.
6. 会记录实验数据,知道简单的数据处理方法,会写简单的实验报告,会用科学术语、简单图表等描述实验结果.

二、过程与方法

1. 经历观察物理现象的过程,能简单描述所观察物理现象的主要特征.有初步的观察能力.
2. 能在观察物理现象或物理学习过程中发现一些问题.有初步的提出问题的能力.
3. 通过参与科学探究活动,学习拟订简单的科学探究计划和实验方案,能利用不同渠道收集信

探究易错题





息,有初步的信息收集能力。

4.通过参与科学探究活动,初步认识科学研究方法的重要性,学习信息处理方法,有对信息的有效性作出判断的意识,有初步的信息处理能力。

5.学习从物理现象和实验中归纳简单的科学规律,尝试应用已知的科学规律去解释某些具体问题,有初步的分析概括能力。

6.能书面或口头表述自己的观点,初步具有评估和听取反馈意见的意识,有初步的信息交流能力。

三、情感态度与价值观

1.能保持对自然界的好奇,初步领略自然现象中的美妙与和谐,对大自然有亲近、热爱、和谐相处的情感。

2.具有对科学的求知欲,乐于探索自然现象和日常生活中的物理学道理,勇于探究日常用品或新器件中的物理学原理,有将科学技术应用于日常生活、社会实践的意识,乐于参与观察、实验、制作、调查等科学实践活动。

3.在解决问题的过程中,有克服困难的信心和决心,能体验战胜困难、解决物理问题时的喜悦。

4.养成实事求是、尊重自然规律的科学态度,不迷信权威,具有判断大众传媒是否符合科学规律的初步意识。

5.有将自己的见解公开并与他人交流的愿望,认识交流与合作的重要性,有主动与他人合作的精神,敢于提出与别人不同的见解,也勇于放弃或修正自己的错误观点。

6.初步认识科学及其相关技术对于社会发展、自然环境及人类生活的影响,有可持续发展的意识,能在个人力所能及的范围内对社会的可持续发展有所贡献。

7.有将科学服务于人类的意识,有理想,有抱负,热爱祖国,有振兴中华的使命感与责任感。

为达到上述教学目标,解难题是非常重要的环节,因为解难题的过程既是考察知识与技能的过程,也是体验过程选择方法的过程,同时也是培养情感态度与价值观的过程,不能想像这一环的缺失能达到上述教学目标。

1.难题的定义 所谓难题这里指的是不容易解答的习题,当然这里的“不容易解答”因人而异,所谓会者不难,难者不会,对学习来说总是在会——不会——会的循环过程中不断进步的。

2.难题的分类 定义中的“不容易解答”有两层含意:一是容易解错,看似容易其实不容易;二是无从下手,不知所云。针对这两层意思,我们将难题分为两类:易错题和解难题。

3.解难题的心态与结果 解难题时一般有三种心态:焦躁的、紧张的、愉悦的,这三种心态因人因时间、地点的不同而不同,并在一定的条件下可相互转化,同时也会带来三种截然不同的效果,见下表。

	焦 躁	紧 张	愉 悦
原 因	被 迫	功 利	兴 趣
态 度	不 负 责 任	有 限 责 任	无 限 责 任
思 维	被 动	主 动	灵 活
效 果	差	较 好	最 好

读者要尽可能地激发出自己的求知欲望,以探究、鉴赏的心态解难题,使自己心情愉悦。

4. 解难题的程序 a. 阅读理解题面信息(已知条件、隐含条件、求的是什么);b. 翻译成专业语言(数学语言、物理语言、化学语言,注意文本语言与专业语言的对应性,防止信息的失真、衰减与误读);c. 贯通思路,确定路径(通过分类、类比、分析、预见等思维活动,判断题面属于哪些知识范畴,和解过的哪些题相像,有什么不同,解题关键是什么,从已知到所求或从所求到已知或从所求已知到某一共同点贯通思路,选择确定最佳解题路径)若不通则返回 a 或 b;d. 书面表达(简明规范);e. 检验核对答案,答案若不合题意,则返回 a 或 b 或 c 或 d;f. 把握该难题的本质,总结得失。

5. 解难题与沟通解难题的过程其实也是沟通的过程。首先是与题面或出题人沟通,理解题面所显示的信息:包括求什么,给出了什么条件,隐含着什么潜在条件,直觉到出题人的出题意图,即这里出题人要考查什么。其次要和自己沟通,和自己的解题经验沟通,是否解过类似的题,和解过的哪些题相像,有什么不同;和自己学过的知识相沟通,需要哪些概念、定理、定律、公式,是否符合这些概念、定理、定律、公式的使用条件;判断该题是否可解,有几种解法,是否有简便方法,若不能解,是题出错了,还是自己的原因,是自己哪方面的原因,如何避免再犯;第三是和判题的人沟通,思路清楚后,要用专用术语书写清楚,日常用语容易产生歧义,判题的人不易理解。

6. 解难题的效率 解难题需要思考,需要时间,用很长的时间解一道难题是否合适,能否提高解难题的效率,这对现代中学生来说是个很实际的问题。我们从两个方面来阐述这个问题:第一个方面是关于难题的选择,即所解的难题是否值得去解,是否值得花费很长的时间,这一点我们将在 8 中探讨。现在我们从第二个方面谈一谈我们如何做就可以提高解难题的效率。a. 解难题前的准备,针对所解难题,主观上要有必要的知识准备,要有良好的心态(见 3),客观上对难题的选择要恰当要合适,最好有老师的指导,根据自己的具体情况由易到难;b. 解难题的过程中,要有正确的解题程序(见 4),保持主动、活跃的思路,不停地追问自己,无法进行下去时,可换一题继续,也可适当借助外力,或看看书后的提示,或问别人,但要注意节制,不能养成遇见难题就问别人的习惯,这对培养自己分析问题解决问题的能力毫无好处;c. 解难题后的总结,解完每道难题都要总结一下,这道题的意图是什么,难在什么地方,自己的收获是什么,看似浪费了一些时间,实则解后面的难题储备经验。

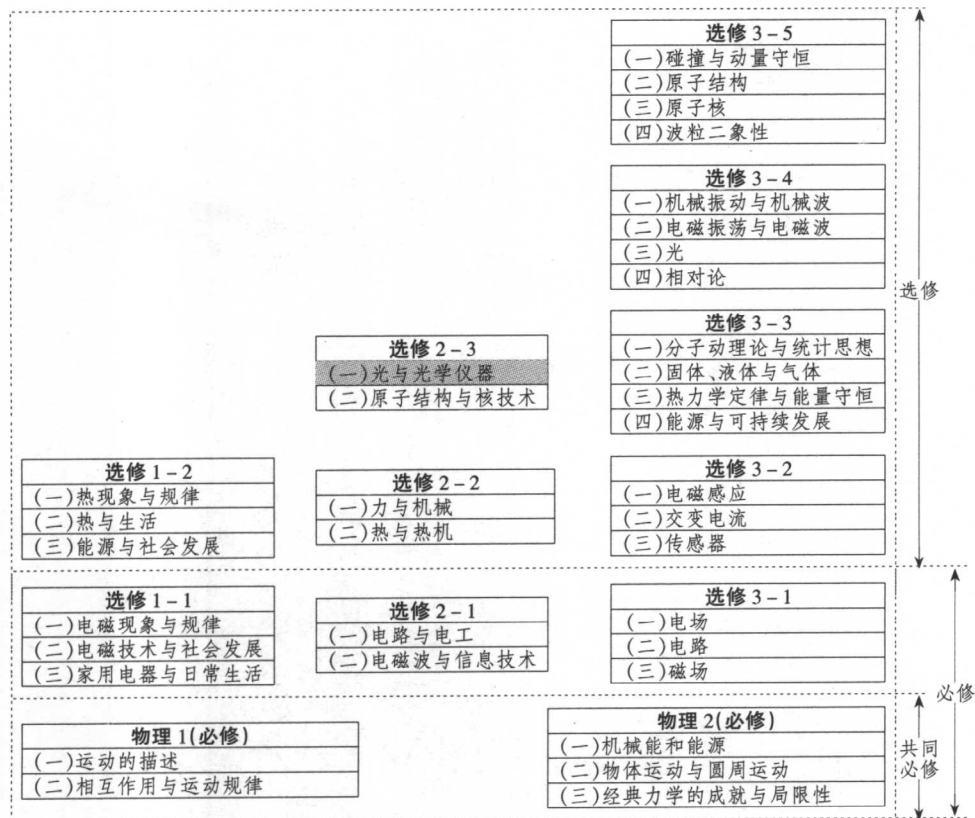
7. 解难题的目的 解难题是达到教学目标的手段,读者可根据自己的实际情况,解一定量的难题,但并非多多益善,要把握度,若为了解难题而解难题,就会本末倒置,失去学习的目标。

8. 难题的选择 难题有很多,选择的难题是否正确合适,对读者来说非常重要:太简单的题效率低下,太难的题容易挫伤解题的积极性,错题、出题意图不明确的题更是费时费力,达不到解题的目的。确定一道难题、一本难题集是否适合自己要看它是否符合解难题的目的。



第十九章 光的传播

本章知识定位



5





新课标易错难解题全解

学习目标

光的折射定律(B) 折射率(B)

全反射(B) 光导纤维(A)

光的色散(A)

学习过程

1. 通过实验,理解光的折射定律.
2. 测定材料的折射率.
3. 认识光的全反射现象.初步了解光导纤维的工作原理和光纤在生产、生活中的应用.认识光纤技术对经济社会生活的重大影响.



难题探究



易错题



1. 在一个白色的圆盘上,将一个小扇形涂黑,如图 19-1 所示.然后将此圆盘置于暗室中,暗室内有一日光灯照明,所用电源是 50Hz、220V 的正弦交流电.使圆盘以 25 转/秒的转速匀速转动,这时可以看到在圆盘上的黑色扇形有 ()

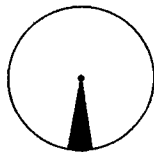


图 19-1

- A. 2 个 B. 4 个
C. 25 个 D. 50 个

2. 如图 19-2,在一凸透镜左侧放一块厚的矩形玻璃砖,当平行光从透镜右边射来时,其聚焦位置较无此玻璃砖时 ()

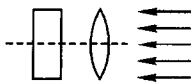


图 19-2

- A. 向左移 B. 向右移
C. 不变

3. 在真空中波长为 $6000\text{\AA}$ 的光,射进绝对折射率为 1.5 的玻璃中,则此光在玻璃中的波长为 ()

- A. $9000\text{\AA}$ B. $6000\text{\AA}$
C. $4000\text{\AA}$ D. $3 \times 10^{10}\text{\AA}$

4. 红光由水进入玻璃,它的
A. 频率变大,波长变短
B. 频率变小,波速变小

C. 频率不变,波长、波速都变小

试选出正确答案 ()

5. 光线在玻璃和空气的分界面上发生全反射的条件是 ()

- A. 光从玻璃射到分界面上,入射角足够小
B. 光从玻璃射到分界面上,入射角足够大
C. 光从空气射到分界面上,入射角足够小
D. 光从空气射到分界面上,入射角足够大

6. 如图 19-3 所示,两块同样的玻璃直角三棱镜 ABC,两者的 AC 面是平行放置的,在它们之间是均匀的未知透明介质,一单色细光束 O 垂直于 AB 面入射,在图示的出射光线中 ()

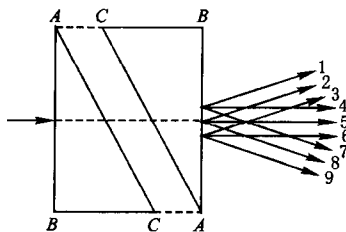


图 19-3

- A. 1、2、3(彼此平行)中的任一条都有可能
B. 4、5、6(彼此平行)中的任一条都有可能
C. 7、8、9(彼此平行)中的任一条都有可能
D. 只能是 4、6 中的某一条

7. 图 19-4 中 L 是凸透镜, OO' 是它的主





新课标易错难解全解

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, 在光屏上得到清晰的像, 如将 AB 向右移动任意一段距离后, 再移动 P , 则在 P 上 ()

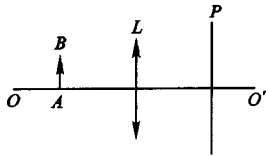


图 19-4

- A. 总能得到缩小的像
 - B. 总能得到放大的像
 - C. 可能得到放大的像, 也可能得到缩小的像
 - D. 可能得到放大的像, 也可能得不到像
8. 有一物体从离薄凸透镜为 4 倍焦距的一点沿着光轴移到离透镜距离为 3 倍焦距的一点时, 正确答案是 ()

- A. 物与像的距离减小了
- B. 像的大小减小了
- C. 像与透镜的距离减小了
- D. 上面几个量都不对

9. 图 19-5 表示一束白光通过三棱镜的光路图, 其中正确的是 ()

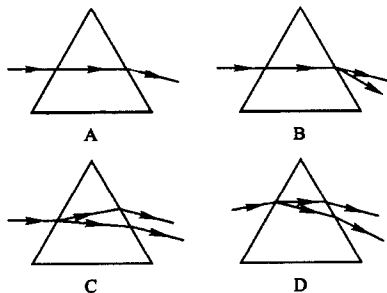


图 19-5

10. 如图 19-6 所示, 两个平面镜互成直角. 入射光线 AB 经过两次反射后的反射光线为 CD . 今以两镜交线为轴, 交角不变, 将镜转动

10° , 入射光线 AB 经过两次反射后的反射光线为 $C'D'$, 则 $C'D'$ 与 CD ()

- A. 相交成 10° 角
- B. 相交成 20° 角
- C. 相交成 40° 角
- D. 不相交, 而反向平行

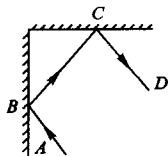


图 19-6

11. 如图 19-7 所示, 凸透镜 L 的焦距为 f , 在离透镜

$1.5f$ 处垂直放置一平面镜 M , 现在焦点 F 处有一物体 P , 则在透镜另一侧 ()

- A. 不成像
- B. 距透镜 $2f$ 处成等大、正立的实像
- C. 距透镜 $2f$ 处成等大、倒立的实像
- D. 距透镜 $2f$ 处成等大、正立的虚像

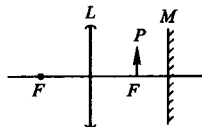


图 19-7

12. 假设地球表面不存在大气层, 那么人们观察到的日出时刻与实际存在大气层的情况相比 ()

- A. 将提前
- B. 将延后
- C. 在某些地区将提前, 在另一些地区将延后
- D. 不变

13. 图 19-8 中一个点光源 S 对平面镜成像, 设光源不动, 平面镜以速率 v 沿 OS 方向向光源平移, 镜面与 OS 方向之间的夹角为 30° , 则光源的像 S' 将 ()

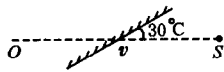


图 19-8

- A. 以速率 $0.5v$ 沿 $S'S$ 连线向 S 运动
- B. 以速率 v 沿 $S'S$ 连线向 S 运动
- C. 以速率 $\sqrt{3}v$ 沿 $S'S$ 连线向 S 运动
- D. 以速率 $2v$ 沿 $S'S$ 连线向 S 运动

14. 有一物体从靠近凸透镜处沿凸透镜主

轴匀速移向焦点,在此过程中 ()

- A.像匀速离开透镜
- B.像加速离开透镜
- C.像匀速向透镜靠近
- D.像减速离开透镜

15. 在观察光的衍射现象的实验中,通过紧靠眼睛的卡尺测脚形成的狭缝,观看远处的日光灯管或线状白炽灯丝(灯管或灯丝都要平行于狭缝),可以看到 ()

- A.黑白相间的直条纹
- B.黑白相间的弧形条纹
- C.彩色的直条纹
- D.彩色的弧形条纹

16. 固定在水平桌面上的蜡烛和光屏之间的距离为 40cm. 在它们的轴线上垂直放置一个焦距为 10cm 的凸透镜,使透镜在光屏与蜡烛间移动,则屏上可出现 ()

- A.一次放大的像
- B.一次缩小的像和一次放大的像
- C.一次缩小的像
- D.一次等大的像

17. 如图 19-9 所示, p 字形发光物经过透镜 L 在毛玻璃光屏 M 上成一实像,观察者处于 E 处,他看到屏 M 上的像的形状为 ()

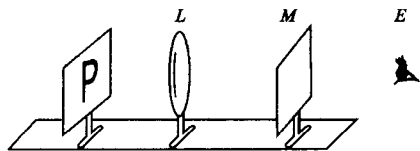


图 19-9

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

18. 一支蜡烛放在凸透镜主光轴上,镜后光屏上得到一放大 3 倍的像,蜡烛沿主光轴移动 2cm,光屏上得到放大 4 倍的像,则凸透镜焦距为 ()

- A. 12cm B. 24cm
C. 32cm D. 64cm

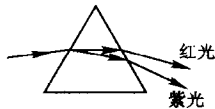
19. 一焦距为 f 的凸透镜,主轴和水平的 x 轴重合, x 轴上有一光点位于透镜的左侧,光点到透镜的距离大于 f 而小于 $2f$. 若将此透镜沿 x 轴向右平移 $2f$ 的距离,则在此过程中,光点经透镜所成的像点将 ()

- A.一直向右移动
- B.一直向左移动
- C.先向左移动,接着向右移动
- D.先向右移动,接着向左移动

20. A 与 B 是两束平行的单色光,它们从空气射入水中的折射角分别为 r_A 、 r_B . 若 $r_A > r_B$, 则 ()

- A.在空气中 A 的波长大于 B 的波长
- B.在水中 A 的传播速度大于 B 的传播速度
- C. A 的频率大于 B 的频率
- D.在水中 A 的波长小于 B 的波长

21. 一束阳光斜着入射到一块三棱镜上,如图



19-10. 根据图示现象,判断下列两组答案:

(1) 正确答案是

()

A. 玻璃对紫光的折射率 $n_{\text{紫}}$ 小于玻璃对红光的折射率 $n_{\text{红}}$, 在玻璃中紫光速度 $v_{\text{紫}}$ 小于红光速度 $v_{\text{红}}$;

B. $n_{\text{紫}} > n_{\text{红}}$, $v_{\text{紫}} > v_{\text{红}}$;

C. $n_{\text{紫}} < n_{\text{红}}$, $v_{\text{紫}} > v_{\text{红}}$;

D. $n_{\text{紫}} > n_{\text{红}}$, $v_{\text{紫}} < v_{\text{红}}$.

(2) 正确答案是

()

A. 在玻璃中紫光频率 $\nu_{\text{紫}}$ 大于红光频率 $\nu_{\text{红}}$, 紫光波长 $\lambda_{\text{紫}}$ 大于红光波长 $\lambda_{\text{红}}$;

B. $\nu_{\text{紫}} < \nu_{\text{红}}$, $\lambda_{\text{紫}} < \lambda_{\text{红}}$;

C. $\nu_{\text{紫}} < \nu_{\text{红}}$, $\lambda_{\text{紫}} > \lambda_{\text{红}}$;





新课标易错难解全解

10

D. $\nu_{\text{紫}} > \nu_{\text{红}}$, $\lambda_{\text{紫}} < \lambda_{\text{红}}$.

22. 一发光点 S 置于凸透镜的主光轴上, 可以得到一放大的实像, 现在 S 与镜之间垂直于主光轴插入一块平行玻璃板, 如图 19-11, 那么关于 S 像的变化, 哪些是可能的 ()

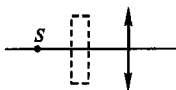


图 19-11

- A. 变为一个缩小的实像
- B. 变为一个虚像
- C. 变为没有像
- D. 变为一个放大倍数更大的实像

23. 甲介质中的光速是乙介质中光速的 $2/3$. 当一束黄光从甲介质射入乙介质中时,

- (1) 其频率 _____;
- A. 变大 B. 变小 C. 不变
- (2) 其波长 _____;
- A. 变长 B. 变短 C. 不变
- (3) 其颜色 _____;
- A. 变得绿些 B. 变得红些
- C. 不变

24. 有一物 AB , 如图 19-12 所示, 从远处移向凹面镜到 $2f$ 处过程中, 问下列情况哪些是正确的

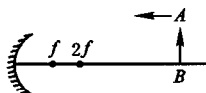


图 19-12

- A. 像的大小总是不断增大
- B. 像的大小总是大于物
- C. 像的大小总是小于物
- D. 像总是正立
- E. 像总是倒立

25. 如图 19-13 所示, 有一半圆形玻璃砖, 玻璃折射率为 $\sqrt{2}$, AB 为其直径, O 为圆心, 一束宽度恰等于玻璃砖半径的单体平行光垂直于 AB 从空气射入玻璃砖, 其中心光线通过

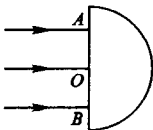


图 19-13

O 点, 则光束中的光线射出玻璃砖时最大的折射角为 _____, 并画出图中三条光线在玻璃砖内和射出玻璃砖后的光路.

26. 如图 19-14, 一光源位于金属圆筒内部轴线上 A 点, 与筒 B 端的距离为 d , d 无法直接测量, 另有凸透镜、光屏、米尺及带支架的光具座. 现用这些器材测量 d . 为此, 先将圆筒、凸透镜、光屏依次放在光具座支架上, 令圆筒轴线与透镜主光轴重合, 屏与光源的距离足够远, 使得移动透镜时, 可在屏上两次出现光源的像. 将圆筒及光屏位置固定, 由光路的可逆性可知, 第一次成像的像距等于第二次成像的物距, 然后进行以下的测量:

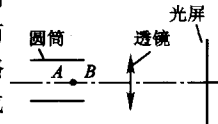


图 19-14

用测得的物理量可得

$d =$ _____
(应说明各符号所代表的物理量)

27. 如图 19-15, 在焦距为 f 的凸透镜的主光轴上, 与光心 O 相距 $2f$ 处放一点光源 S . 已知凸透镜的半径等于 R , 若在凸透镜

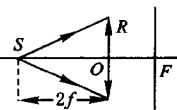


图 19-15

另一侧的焦点 F 处垂直于主光轴做一光屏, 则在光屏上呈现的圆形光斑的面积为 _____, 并画出图中自 S 发出的三条光线经凸透镜后的光路.

28. 某同学用小灯泡、凸透镜和光屏在水平光具座上做测量凸透镜焦距的实验. 先使小灯泡、透镜和屏的中心等高, 再调节三者间的距

离,使屏上出现清晰的灯丝像.

(1)测量透镜到灯泡的距离 l_1 及透镜到光屏的距离 l_2 ,则可得到透镜的焦距 $f =$ _____ (用 l_1, l_2 表示).

(2)保持透镜不动,将光屏向远离透镜的方向移动一个焦距的距离,再移动小灯泡,使屏上得到清晰的像.指出该像是放大还是缩小的,是正立还是倒立的,是实像还是虚像.

29.用三棱镜做测定玻璃折射率的实验,先在白纸上放好三棱镜,在棱镜的一侧插上两枚大头针 P_1 和 P_2 ,然后在棱镜的另一侧观察,调整视线使 P_1 的像被 P_2 挡住.接着在眼睛所在的一侧插两枚大头针 P_3, P_4 ,使 P_3 挡住 P_1, P_2 的像, P_4 挡住 P_3 和 P_1, P_2 的像,在纸上标出的大头针位置和三棱镜轮廓如图 19-16 所示.

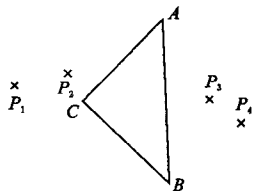


图 19-16

(1)在本题的图上画出所需的光路.

(2)为了测出棱镜玻璃的折射率,需要测量的量是 _____,在图上标出它们.

(3)计算折射率的公式是 $n =$ _____.

30.古希腊地理学家通过长期观测,发现 6 月 21 日正午时刻,在北半球 A 城阳光与铅直方向成 7.5° 角下射,而在 A 城正南方,与 A 城地面距离为 L 的 B 城,阳光恰好沿铅直方向下射.射到地球的太阳光可视为平行光,如图 19-17 所示.据此他估算出了地球的半径.试写出估算地球半径的表达式 $R =$ _____.

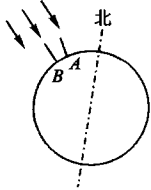


图 19-17

31.做测定凸透镜焦距的实验时,把蜡烛和光屏放在透镜的主光轴上,与主光轴垂直,若这

时在它们之间无论怎样移动透镜,光屏上都得不到清晰的蜡烛像,则应采取的措施是 _____.

为了求得凸透镜的焦距,测出蜡烛到光屏的距离 L 和蜡烛在光屏上两次成像时透镜的两个位置之间的距离 d ,则该透镜的焦距 $f =$ _____.

32.如图 19-18 所示,有一个长方形容器,高为 30 厘米,宽为 40 厘米,在容器的底部平放着一把长 40 厘米的刻度尺,眼睛在 OA 延长线上的 E 点观察,视线沿着 EA 斜向下看恰能看到尺的左端零刻度,现保持眼睛的位置不变,向容器内倒入某种液体且满至容器口,这时眼睛仍沿 EA 方向观察,恰能看到尺上 20 厘米的刻度,则此种液体的折射率为 _____.

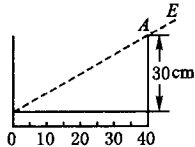


图 19-18

33.一个焦距为 f 的会聚透镜,在其左侧的主光轴上离透镜 $2f$ 处有一小光源,在右侧屏上观察到此光源的清晰的像.现在光源与透镜的位置保持不变而在光路中插入一厚度为 d ($d < f$) 的玻璃平板(平板与光轴垂直),若还要在屏上得到光源清晰的像,则当玻璃板放在光源与透镜之间时,屏应向 _____ 移动;当玻璃板放在透镜与屏之间时,屏应向 _____ 移动.

34.光导纤维能够长距离地传输光信号是利用 _____ 现象.每根光导纤维的折射率沿半径方向的分布是 _____.

