



志鸿优化设计丛书

丛书主编 任志鸿

高中新教材

优秀教案

GAOZHONG XINJIAOCAI YOUXIU JIAOAN

高三物理

【全一册】



南方出版社
南海出版公司



志鸿优化设计丛书

高中新教材

优秀教案

GAOZHONG XINJIAOCAI YOUXIU JIAOAN

丛书主编 任志鸿

本册主编 唐慧君

副主编 杨周林 朱士平

编者 赵晓军 杨周林 朱士平 唐慧君

薛成州

高三物理

【全一册】



南方出版社
南海出版公司

图书在版编目(CIP)数据

高中新教材优秀教案. 高三物理/任志鸿主编. -3 版. -海口:
南方出版社:南海出版公司, 2003. 7(2004. 5 重印)
(志鸿优化设计系列丛书)
ISBN 7 - 5442 - 1493 - 1

I. 高... II. 任... III. 物理课-教案(教育)-高中 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 014843 号

策 划:贾洪君
责任编辑:余云华
装帧设计:邢 丽

志鸿优化设计丛书

高中新教材优秀教案(高三物理)

任志鸿 主编

南方出版社 南海出版公司 出版发行
(海南省海口市海府一横路 19 号华宇大厦 12 楼)

邮编:570203 电话:0898-65371546

山东省高青县印刷厂印刷

2004 年 5 月第 4 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:12.25

字数:335 千字 印数:1—20000

定价:15.00 元

(如有印装质量问题请与承印厂调换)



QIAN YAN 前言

实施素质教育的主渠道在课堂,而真正上好一节课必需要有一个设计科学、思路创新的好教案。

当今素质教育下的课程改革和教材变革带动了课堂教学改革,课堂教学改革的关键是课堂设计和教学过程创新。过去的教师一言堂怎样转变成今天师生互动的大课堂,过去的以知识为中心怎样转换成今天的能力立意,过去的只强调学科观念怎样转变为今天的综合素质培养,过去的上课一支笔、一本书怎样转换成今天的多媒体,这些都是课堂教学改革面临的重要课题。为了帮助广大教师更好地掌握教学新理念,把握新教材,我们特组织了一批富有教学经验的专家、学者和一线优秀教师,依据教学大纲新要求编写了这套《高中新教材优秀教案》丛书。

本丛书在编写过程中,力求做到以下几点:

●渗透先进的教育思想,充分展现现代化教学手段,提高课堂教学效率。整个教案体现教师的主导作用和学生的主体地位,立足以学生发展为中心,注重学生学习方式及思维能力的培养。

●教材分析精辟、透彻,内容取舍精当,力求突出重点,突破难点。

●依照新大纲要求,结合新教材特点,科学合理地分配课时。

●科学设计教学过程,优化45分钟全程,充分体现教学进程的导入、推进、高潮、结束几个阶段,重在教学思路的启发和教学方法的创新。

●注重技能、技巧的传授,由课内到课外,由知识到能力,追求教学的艺术性和高水平。突出研究性、开放性课型的设计,引领课堂教学的革新。

●展示了当前常用的各类先进教具的使用方法,提供了鲜活、详实的备课参考资料,体现了学科间交叉综合的思想。

本丛书主要设置以下栏目:

【教学目标】以教材的“节”或“课”为单位,简明扼要地概括性叙述。内容按文道统一的思想,包括德育和智育两大方面,使学生的学习有的放矢。

【教学重点】准确简明地分条叙述各课(节)中要求学生掌握的重点知识和基本技能。

【教学难点】选择学科知识中的难点问题,逐条叙述,以便学生理解和掌握。

【教学方法】具体反映新的教学思想和独特的授课技巧,突出实用性和创新性。

【教具准备】加强直观教学,启迪学生的形象思维。通过多媒体、CAI 课件的使用,加深学生对课本知识的记忆与理解。

【教学过程】按课时编写,每一课时分“教学要点”“教学步骤”两部分。“教学要点”概述课堂教学进展情况,兼有教法及学法提示;“教学步骤”一般包括导入新课(导语设计)、推进(传授新知识)、高潮(重点难点突破)、课堂小结、课堂练习(可随机安排)等五步。加强师生活动的设计,以师生互助探究为主。力求使知行合一,使课堂真正变为学堂。

【备课资料】联系所讲授的内容,汇集生活现实、社会热点、科技前沿等领域与之相关的材料,形成具有鲜明时代气息的教学资料。并设计开放型问题供学生讨论,设置探究性课题供学生研究,或者科学设计能力训练题供学生课外练习。

本丛书按学科分为语文、数学、英语、物理、化学、历史、政治、地理、生物九册出版,具有较强的前瞻性、实用性和参考性。

我们愿以执著的追求与奉献,同至尊的同行们共同点亮神圣的教坛烛光。

编者

2004 年 5 月



MU LU

目录

第十九章 光的传播

第一节	光的直线传播	(001)
第二节	光的折射	(009)
第三节	全反射	(017)
第四节	光的色散	(025)
第五节	测量折射率——探究性学习活动	(033)
第六节	光的反射和折射的综合应用	(037)

第二十章 光的波动性

第一节	光的干涉	(045)
第二节	光的衍射	(055)
第三节	光的电磁说	(060)
第四节	光的偏振	(065)
第五节	激光	(069)
第六节	光的波动性复习课	(074)
第七节	实验:用双缝干涉测光的波长	(078)

第二十一章 量子论初步

第一节	光电效应 光子	(082)
第二节	光的波粒二象性	(089)
第三节	能级	(095)
第四节	物质波	(102)
* 第五节	不确定关系	(108)
第六节	量子论初步的综合应用	(113)

第二十二章 原子核

第一节	原子的核式结构 原子核	(120)
-----	-------------------	-------



第二节 天然放射现象 衰变	(129)
* 第三节 探测射线的方法 第四节 放射性的应用和防护	(139)
第五节 核反应 核能	(145)
第六节 裂变	(151)
第七节 轻核的聚变	(158)
第八节 粒子物理简介	(163)
第九节 本章复习	(169)

* 第二十三章 相对论简介

第一节 狭义相对论的基本假设	(176)
第二节 时间和空间的相对性	(180)
第三节 狭义相对论的其他三个结论	(185)
第四节 惯性力 惯性质量和引力质量	(188)



第十九章 光的传播

备课札记

本章概述

本章讲述几何光学的基本知识,主要讲述光的折射、全反射和光的色散现象.光的直线传播和光的反射是初中已经学习过的,与老教材相比,新教材删去了“光的反射”一节,将其与光的折射合并为一节,说明侧重点的变化.光的折射定律是在初中认识折射现象的基础上进行定量研究,并且引入了折射率概念.这部分内容涉及定量计算多一些,如折射率的测定等,教学中应注意帮助学生从定性现象判断到定量计算分析顺利突破.光的色散现象是折射现象分析、折射定律应用的特例,重点解决不同色光折射率、在同一介质中传播速度不同问题.全反射现象由于与现代通信技术——光纤通信的联系,应多与实际联系,多做实验,增强感性认识.

单元划分 本章可分为五个单元

第一单元:第一节 光的直线传播

第二单元:第二节 光的折射

第三单元:第三节 光的色散

第四单元:测量折射率——探究性学习

第五单元:章末复习——光的传播综合应用

第一节 光的直线传播

从容说课

光在同一种均匀介质中沿直线传播是几何光学的基础,学生在这方面的生活经验很丰富,只要用简单实验重现即可;影现象(日食、月食)、小孔成像都是光直线传播的事例,可以用课件模拟实验现象进行展示,会给学生留下更深的感性认识.

用光线来表示光的传播方向是一种理想化处理办法,光线不是光束,它是光束的抽象.有了它,就可以借助于几何学的方法研究光的传播.物理学中的理想模型还有很多,它的最大优点是突出主要矛盾,忽略次要矛盾.

人眼在观察物体时,是根据射入眼睛那部分光线的方向和光沿直线传播的经验,来判断物体位置的.知道这一点,对后面涉及的人眼观察反射成像和折射成像光路图等问题的理解和应用都十分必要.

教学目标

一、知识目标

1. 知道什么是光源,什么是点光源,知道光束射入人眼,才能引起人的视觉.
2. 知道在同一均匀介质中光是沿直线传播的,并能用来解释一些光现象.
3. 知道光线概念.
4. 知道人眼判断物体位置的原理.
5. 知道光在真空中的传播速度.

二、能力目标

能根据光的直线传播性质解释相关现象.



备课札记

三、德育目标

1. 通过对“光线”概念的学习,体会科学研究中去粗存精、变复杂为简练的思想方法。
2. 通过对小孔成像、日、月食现象等自然现象的了解培养学生看待事物的科学态度。

教学重点

1. 光在同一均匀介质中沿直线传播及相关现象。
2. 光线概念。

教学难点

影现象及应用。

光源的教学采用议论法,光在同一均匀介质中沿直线传播及相关现象用实验和 CAI 课件教学;光速的教学结合阅读材料讲授。

教学方法

“光源”的教学采用议论法,光在同一介质中沿直线传播及光的直线传播性质涉及到的影、日食和月食现象分别用实验法和 CAI 课件进行生动、直观展示。人眼判断物体的位置部分用讨论法,光速的教学采用讲授法。

教学用具

激光发生器,手电筒一只,CAI 课件(影、本影、半影、日食、月食现象、小孔成像)

课时安排

1 课时

教学过程

[引入新课]

[教师](抒情地):金色的朝霞、蔚蓝的天空、郁郁葱葱的青山、姹紫嫣红的花朵……

(学生笑)是谁把大自然点缀得如此美丽多彩?……(学生七嘴八舌):是太阳、是树、是花匠……

[教师](诙谐地)是光!(学生哄笑)

教师继续:我们周围的大部分物体如红花、绿叶、青砖、黑瓦等能呈现它们各自颜色的原因是什么呢?这是由于它们对各种颜色光的选择吸收所致。例如,红花中含有一种有机色素,它可以吸收除红光以外的所有颜色的光,只把红光反射出来,故而呈红色。绿叶中含有叶绿素,它可以吸收除绿光以外其他颜色的光,只把绿光反射出来,所以叶子呈现绿色。

(学生领会):哦……

[教师]人类很早就开始了对光的观察研究,逐渐积累了丰富的知识。远在 2400 多年前,我国的墨翟及其弟子们所著《墨经》一书中,就记载了光的直线传播、影的形成、光的反射、平面镜和球面镜成像等现象,可以说是世界上最早的光学著作。

现在,光学已成为物理学的一个重要分支。它既是物理学中一门古老的基础学科,又是现代科学领域中最活跃的前沿科学之一,具有强大的生命力和不可估量的发展前景。

著名的诗人顾城有句名诗:黑夜给了我黑色的眼睛,我却用它来寻找光明。同学们,就让我们睁大美丽的双眼,探寻光之秘密吧!(学生大笑,课堂气氛活跃)

[新课教学]

(一)光源

[教师]光源者,顾名思义,光之“源头”也(学生笑)。甲同学,请说出三个光源。

[生甲]太阳、电灯、燃烧的蜡烛。



备课札记

[教师]乙同学,请你也说出三个光源.

[生乙]萤火虫……点燃的火柴……月亮(部分学生:哦?)

[教师]某同学?

[学生 X]月亮反射太阳光,它不是光的源头。(其余同学表示赞同)

[教师](赞赏地):好!请大家再考虑一个问题:光能是怎样来的?

(学生思考)

[教师启发]比如电灯发光的能量是……

[学生]从电能转化来的.

[教师]还有其他例子吗?

[生 1]蜡烛燃烧是化学能转化成光能.

[生 2]那萤火虫发光呢?

[教师]你们认为呢?

[生 3]生物能吧.

(有学生笑)

[教师]某同学,你是不是认为刚才的同学说的不对?(学生点头)

[教师]那,你的看法呢?

[答]我不知道.

[教师]我倒认为刚才的同学说的是对的.你们想啊,萤火虫肯定是要消耗自身的能量来发光的,(学生点头)萤火虫的能量叫生物能是不是最合适?(学生表示接受)

[教师归纳]光源发光就是把其他能转化为光能的过程,同样,光能又可以再转化为其他能,自然界的总能量是守恒的.

[板书]光源 $\left\{ \begin{array}{l} \text{能自行发光的物体} \\ \text{把其他能转化为光能} \\ \text{点光源——没有大小的光源——理想化模型} \end{array} \right.$

(二)光的直线传播 光线

1. 光的直线传播

(1)实验:在暗室里打开小手电筒,学生可以看到光束沿直线行进.

(2)打开激光发生器,学生看到一细束激光在屏上沿直线行进的路径.

(3)在激光束行进的路径中放上一块玻璃砖,可看到传播方向发生变化.

[总结]光在同一种均匀介质中是沿直线传播的,从一种介质进入另一种介质或介质不均匀时,传播方向可能会发生改变.

(4)让学生举出几个生活中利用光沿直线传播的性质的例子.

[学生 1]观察队伍是否排整齐.

[学生 2]木工检查木板是否平直.

[学生 3]瞄准射击.

[教师]刚才的几位同学举的例子都很好,我也举一个例子吧(学生倾听):眼睛确定物体的位置.大家能不能画示意图表明眼睛是怎样确定物体位置的?

学生画出示意图如图 19-1

[教师]一只眼睛能否确定物体的位置?

(部分学生答能,部分学生犹豫)

有学生:试验一下.

教师顺势:好哇,就请各位拿出两只带笔尖的笔来,(学生犹豫地拿好)预备:(学生笑)

[教师]闭上眼睛.(学生照做)

[教师]睁开一只眼.(学生笑着照做)

[教师]从左、右方向移动,不要前后移动,让两只笔尖相碰.

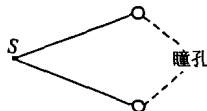


图 19-1



备课札记

(学生有兴趣地做)

(很多学生没有成功,再做)

[教师]两只眼睛都睁开,再做做看.

(学生做,很容易完成)

[教师]知道上帝为什么给我们两只眼睛了吧!

(学生笑)

[教师]哪位同学愿意给我们解释一下刚才的实验现象?

(学生思考)

[教师]某同学,你说说看.

学生甲:是……只有一条光线了.

(教师哦,画出示意图如图 19-2)问:是这样吗?

[答]是.

[教师]这样就无法知道光线是从 A 点还是从 B 点发出了,对不对?

[学生乙]好像一只眼睛也能判断个八九不离十吧?

[教师]你说的有道理,因为瞳孔并不是一点,也是有大小的,用一条光线来代表进入瞳孔的光束是粗略的处理.但是由于瞳孔很小,只根据进入一只瞳孔的光束来判断物体的位置确实是不准确的.

[总结]人眼判断物体位置的依据

(1)人眼的经验是——光沿直线传播.

(2)已知物点发出的两条光线,其反向延长线即为物点的位置.

2. 光线

[教师]如果沿着光的传播方向作一条线并标上箭头,表示光的传播方向,这样的线就叫做光线.要注意,光线这个概念是一种科学的抽象,用来表示光的传播方向.光线并非实际存在.在刚才的实验中我们也已经看到了,即便是很窄的一束激光,也是有一定粗细的.不存在像几何线那样的光线.光线只是一种简练的符号语言,以便于我们用几何学的方法研究光的传播.

3. 光的直线传播现象举例

[CAI 课件展示][由实验图和原理图共同组成课件]

(1)影

a. 点光源形成的影

b. 面光源——本影、半影

c. 面光源线度远大于物体线度——光源渐渐增大,本影区渐渐变小

d. 多个面光源——无本影区,只有半影区

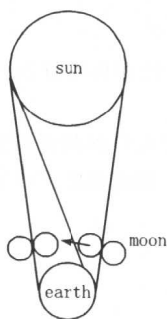
例:医院手术室的无影灯

(2)日食现象(边放投影边讲解)

用太阳球面与地球公切面形成一个锥形面,太阳一端粗,地球一端细.月球围绕地球做公转运动,进入或离开锥形面.当要进入时,正好与锥形面外切,在地面的西边缘,形成日偏食,即偏食始.全日食在西边缘最早形成时,月球与圆锥面内切,这对应偏食始到全食始.表现全日食过程有全食带,如下图所示:(边讲解边放映投影片如下图 19-3)(如有动态图更好)

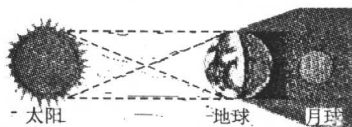


图 19-3



日食发生、结束时,太阳、地球
及月亮的空间几何位置图

图 19-4



月食的过程

图 19-5

(3)月食现象(投影同时讲解)

在农历十五、十六,月亮运行到和太阳相对的方向.这时如果地球和月亮的中心大致在同一条直线上,月亮就会进入地球的本影,而产生月全食.如果只有部分月亮进入地球的本影,就产生月偏食.当月球进入地球的半影时,应该是半影食,但由于它的亮度减弱得很少,不易察觉,故不称为月食,所以月食只有月全食和月偏食两种.月食都发生在望(满月),但不是每逢望都有月食,这和每逢朔不都出现日食是同样的道理.在一般情况下,月亮不是从地球本影的上方通过,就是在下方离去,很少穿过或部分通过地球本影.因此,一般情况下就不会发生月食.每年月食最多发生3次,有时一次也不发生.月食的过程分为初亏、食既、食甚、生光、复圆五个阶段.

初亏:月球刚接触地球本影,标志月食开始.

食既:月球的西边缘与地球本影的西边缘内切,月球刚好全部进入地球本影内.

食甚:月球的中心与地球本影的中心最近.

生光:月球东边缘与地球本影东边缘相内切,这时全食阶段结束.

复圆:月球的西边缘与地球本影东边缘相外切,这时月食全过程结束.

月球被食的程度叫“食分”,它等于食甚时月轮边缘深入地球本影最远距离与月球视径之比.古时候,人们不懂得月食发生的科学道理,像害怕日食一样,对月食也心怀恐惧.外国有人传说,16世纪初,哥伦布航海到了南美洲的牙买加,与当地的土著人发生了冲突.哥伦布和他的水手被困在一个墙角,断粮断水,情况十分危急.懂点天文知识的哥伦布知道这天晚上要发生月全食,就向土著人大喊:“再不拿食物来,就不给你们月光!”到了晚上,哥伦布的话应验了,果然没有了月光.土著人见状诚惶诚恐,赶快和哥伦布化干戈为玉帛.

公元前2283年,美索不达米亚的月食记录是世界最早的月食记录,其次是中国公元前1136年的月食记录.月食现象一直推动着人类认识的发展.早在1881年前,中国汉代天文学家张衡就弄清了月食原理.公元前4世纪,亚里士多德从月食时看到的地球影子是圆的,而推断地球是球形的.公元前3世纪的古希腊天文学家阿里斯塔克(Aristarchus)和公元前2世纪的伊巴谷(Hipparchus)都提出通过月食测定太阳—地球—月球系统的相对大小.伊巴谷还提出在相距遥远的两个地方同时观测月食,来测量地球经度.2世纪,托勒密利用古代月食记录来研究月球运动,这种方法一直延用到今天.在火箭和人造地球卫星出现之前,科学家一直是通过观测月食来探索地球的大气结构.



图 19-6

(3)小孔成像



备课札记

[实验]

(1)在桌面上放一张白纸作屏,把一片中心戳有小孔的硬纸片放在白炽灯和光屏之间,并固定在支架上.

(2)合上电灯开关,即可在光屏上看到灯丝的像,且像的开口处与灯丝的开口处方向相反,说明像是倒立的,如图 19-7 所示.若向上或向下移动小孔的位置,能使像的大小发生变化.

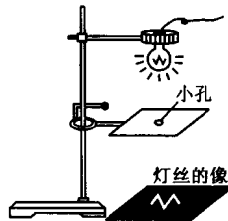


图 19-7

(3)若将小孔分别改为小方形、矩形、三角形,其成像不变,说明小孔成像与孔形无关.

(三)光速

[教师]如果我们晚上在室内打开灯,我们会感觉房间内的各处同时沐浴在光辉中,而不是由近及远地渐亮.所以在历史上很长一段时间里,人们一直认为光的传播是不需要时间的.直到 17 世纪才发现光是以有限速度传播的,只不过由于光传播得很快,在日常接触到的距离内,凭感觉无法觉察而已.现在已知的光速值为:光在真空中的传播速度 $c=3 \times 10^8$ m/s.

这么快的速度是怎样测定的呢?同学们一定有兴趣知道,就请看看课本的阅读材料吧.

[学生看阅读材料:光速的测定.用时 5 分钟]

[例]如图 19-8 所示是迈克尔逊用转动八面镜法测光速的实验示意图, S 为发光点, T 是望远镜, $AB=L=35.5$ km.为了能在望远镜中看到发光点 S ,八面镜的旋转频率应等于多大?

(设光速为 c) [$f=\frac{nc}{16L}$ ($n=1,2,3,\dots$)]

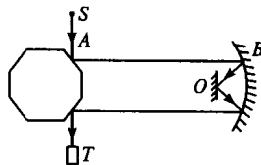


图 19-8

(四)课堂巩固训练

1. _____ 叫光源.光源是把 _____ 能转化为 _____ 能. _____ 叫点光源,点光源是理想化模型.实际光源可看成由无数个点光源组成.

2. 关于日食和月食的下列说法中,正确的是..... ()

- A. 在月球的本影区里可看到日全食
- B. 在月球的半影区里可看到日偏食
- C. 在月球进入地球的半影区时,可看到月偏食
- D. 在月球完全进入地球的本影区时,可看到月全食

3. 盛夏时,我们在树阴下常看到一个个圆形的光斑,这个现象表明..... ()

- A. 树叶之间形成的小孔是圆的
- B. 树叶的形状是圆的
- C. 太阳的形状是圆的
- D. 光不是沿直线传播的

4. 光年是天文学上用的长度单位,1 光年为光在 1 年里走过的距离.天狼星距地球约 8.7 光年,合多少千米?



5. 点光源 S 和不透明小球 A 同处于一个水平面上, 并位于竖直墙 MN 的一侧, 如图 19-9 所示. 让小球 A 做自由落体运动, 那么下落的 A 球在墙上的影子的运动是 ()

- A. 匀速直线运动
B. 自由落体运动
C. 加速度增大的直线运动
D. 加速度 $a > g$ 的匀加速直线运动

参考答案: 1. 略 2. ABD 3. C 4. 2.7×10^{13} km

5. 简答: 依题意画出图 19-10. B 是 A 球下落前的影子, A' 是 A 球下落时间 t 的位置, 此时影子为 B' .

$$\begin{cases} AA' = \frac{1}{2}gt^2 & \text{①} \\ BB'/AA' = \frac{SB}{SA} & \text{②} \end{cases} \Rightarrow BB' = \frac{SB}{SA} \cdot \frac{1}{2}gt^2$$

即影子运动的加速度 $a = \frac{SB}{SA}g$

做匀加速运动. 因为 $SB > SA$, 所以 $a > g$. 选 D.

[小结]

本节课我们学习的知识主要有:

1. 光源、点光源.
2. 光在同一均匀介质中沿直线传播.
3. 光的直线传播性质的应用——如测旗杆的高度等.
4. 光直线传播所形成的一些现象——日食、月食、小孔成像.
5. 眼睛是怎样确定物体位置的——两条光线的交点及光沿直线传播.
6. 光线概念.
7. 光速 $c = 3 \times 10^8$ m/s(真空中).

[布置作业]

1. 测本校旗杆的高度——给出简要的实验步骤、测量数据等.
2. 宇航员看到的太空是一片漆黑的, 为什么? (可到图书馆或网上查找, 将资料打印或手写均可)

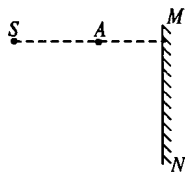


图 19-9

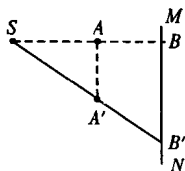


图 19-10

备课札记

板书设计

光的直线传播 {

- 光源——能自行发光的物体
- 点光源——没有大小的发光点
- 光在同一均匀介质中沿直线传播 {
 - 光直线传播的应用
 - 光直线传播的典型现象
- 光线——表示光的传播方向的带箭头的直线
- 人眼怎样判断物体的位置 {
 - 光沿直线传播
 - 两条光线反向延长线的交点为物点
- 光速 $c = 3 \times 10^8$ m/s(真空中)

[本节优化训练设计]

1. 对光线的概念, 下列说法中正确的是 ()
 - A. 光线是客观存在的物质
 - B. 光线就是光束
 - C. 光线是用来表示光束传播方向的直线
 - D. 光线是尘埃微粒对光的反射所呈现的现象
2. 当太阳位于头顶正上方时, 设想在屋顶开一个方形孔, 则:



备课札记

(1)若孔为边长 3 mm 的方形孔,太阳光通过孔照到屋内地板上光斑的形状是 … ()

A. 方形 B. 圆形 C. 长方形 D. 无法判定

(2)若孔为边长 30 cm 的方形孔,则地板上光斑的形状是 … ()

A. 方形 B. 圆形 C. 长方形 D. 无法判定

3. 在距竖直墙 MN 一段距离的 A 点,有一小球,在球的左边紧靠小球处有一固定的点光源 S ,如图 19-11 所示.给小球一向右的水平速度让小球在空中做平抛运动,则小球在碰墙以前,它在墙上的影子由上而下的运动是 … ()

A. 匀速直线运动
B. 自由落体运动
C. 变加速直线运动
D. 初速度为零的匀加速直线运动

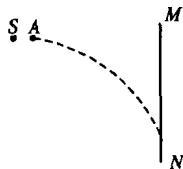


图 19-11

4. 身高 1.7 m 的人以 $v=1$ m/s 的速度沿平直路面远离路灯而去.在某个时刻人影长 $l_1=1.3$ m,2 s 后影长 $l_2=1.8$ m.

(1)求路灯 S 悬吊的高度 H ;
(2)人是匀速地远离路灯而去的,他影子的顶端是做匀速运动还是做加速运动?
(3)在影长 $l_1=1.3$ m 和 $l_2=1.8$ m 时影子顶端的速度各是多少?

5. 一同学自制了一个针孔照相机,照相机尺寸为 $10\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 16\text{ cm}$ (如图 19-12 所示).照相机底片尺寸为 $8\text{ cm} \times 8\text{ cm}$.这位同学用此照相机来照一棵 15 m 高的树,他照的树的像高 6 cm,问照相机距离树多远?

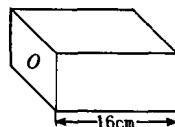


图 19-12

6. 在阳光照射下,一位身高 1.5 m 的人直立时影长 2 m.若此时电线杆影长 14 m,则电线杆的高度为 _____ m.

7. 一点光源离一不透明的直径为 10 cm 的圆形板的中心距离是 10 cm,在与圆板平行的距离 10 cm 的白屏上,将得到一面积 _____ cm^2 的圆形影子.

8. 一位在北京剧场里看演出的观众,坐在离演奏者不太远的地方,另一位在上海的居民坐在家里的电视机前看同一场演出.上海与北京相距 1460 km,他们两人若想同时听到演奏声,北京观众必须坐在离演奏者约多少米?

9. 小孔成像盒的小孔与毛玻璃屏的距离是 0.1 m,对着前方高 10 m 的楼房时,在屏上看到楼房的倒立像,像高 0.02 m.请估算人与楼房的距离.

参考答案:1. C 2. (1) B (2) A 3. A 4. (1) 8.5 m (2) 匀速运动 (3) 1.25 m/s

5. 40 m 6. 10.5 m 7. 314 8. 1.655 m 9. 50 m

备课资料

宇航员看到的太空为什么是黑的

为什么天空总是蔚蓝色的?为什么早晨或傍晚看到的太阳呈红色而正午的太阳呈白色?如果地球表面没有大气,天空将是什么样子?宇航员在太空中看到的天空又是什么样子?要回答这些问题,必须了解光的散射的初步知识.

当光束通过光学性质均匀的介质(如玻璃、纯水)时,在光束的侧面观察,几乎看不到光.但当一束太阳光射入有烟雾的室内或混浊的水中时,我们从侧面也可以看到光束的行径,这是由于光被混浊物质中的小微粒向各个方向散射所致.大雾天能见度低是由于空气中的液体粒子多而引起的强烈散射的结果.光的散射是指由于介质中存在微小粒子或分子对光的作用,使光束偏离原来的传播方向而向四周传播的现象.

从太阳射来的光被大气分子和天空的尘埃散射.蓝光比红光散射更强烈,故散射光中蓝光占优势,仰望晴朗的天空,主要就是这些散射光进入眼内,这正是天空呈蔚蓝色的原因.早晨或傍晚看到太阳呈红色,是因为此时太阳光几乎平行于地面,穿过的大气层最厚,散射效应显著.蓝光被强烈散射,只剩下红光到达地面,所以见到火红的朝阳或夕阳.中午太阳光穿过大气层



最薄,散射效应相对较弱,看起来太阳呈白色。如果地球表面没有大气层,就没有大气分子来散射太阳光,因而白天的天空将是一片漆黑,这时仰望天空,只能看见光辉夺目的太阳悬挂在漆黑的天空,还能看到闪烁的星星,这与宇航员在太空中看到的景象一样。

我们周围的大部分物体如红花、绿叶、青砖、黑瓦等能呈现它们各自颜色的原因是什么呢?这是由于它们对各种颜色光的选择吸收所致。例如,红花中含有一种有机色素,它可以吸收除红光以外的所有颜色的光,只把红光漫反射出来,故而呈红色。绿叶中含有叶绿素,它可以吸收除绿光外其他颜色的光,只把绿光反射出来,所以叶子呈现绿色。

【生活实际运用】

1. 在天高气爽的秋夜,为什么星光总是闪烁不定的?(提示:星光通过不均匀的大气时会变弯曲,而大气是在运动变化着的,它的均匀程度随时在变化)

2. 某校学生利用太阳光测量教学楼的高度,他们将一根1 m长的竹竿插在操场上,测得影长2 m,同时测得教学楼影长22 m。根据这些数据求出教学楼的高度。

解答:竹竿长用 $l_{\text{竿}}$ 表示, $l_{\text{竿}}=1\text{ m}$,影长用 $l_{\text{竿影}}$ 表示, $l_{\text{竿影}}=2\text{ m}$,楼房长用 $l_{\text{楼}}$ 表示,楼房影长用 $l_{\text{楼影}}$ 表示, $l_{\text{楼影}}=22\text{ m}$ 。

【知识验证实验】

夏天,在太阳光下电线杆有影子,而电线没有影子,这是什么原因?

太阳是个大光源,相当于多个光源,把细电线的周围都照亮,使电线显不出本影,而电线杆比电线粗得多,在太阳光下形成了本影,所以在阳光下能看到电线杆的影子,看不见细电线的影子。

备课札记

第二节 光的折射

从容说课

新教材将光的反射、平面镜一节删除,只在光的折射中简要回顾了光的反射定律及反射中光路可逆。但在章末的练习中给出了“人在镜中能看到自己的全身像所需平面镜的最短长度及悬挂方法”这样的题,所以平面镜成像特点及作图法依然要作必要的复习和补充。

折射定律在初中是作为实验的结论提出来的,没有讲入射角的正弦与折射角的正弦成正比,只是说入射角与折射角哪个大。高中教材中简要地介绍了折射定律发现的过程,通过史料的学习可以使学生认识到科学上的发现,是经过曲折的艰辛过程的,培养学生为科学献身的精神。同时,也可以启发学生遵循人类认识发展的规律去学习物理定律。

折射率是掌握折射定律的关键,也是难点。学生感到难,是因为没有弄清掌握折射率的几个层次,即(1)当光由真空射入水中时,入射角、折射角以及它们的正弦值是可以改变的,但是正弦值之比却是个常数。(2)对不同的介质具有不同的常数,说明常数反映着介质的光学特性。(3)介质的折射率跟光在其中的传播速度 v 有关, $n=\frac{c}{v}$ 。课本为了让学生理解这一点,特别在后面设置了一个课外小实验。如果能让学生亲自动手做一做,对学生理解这一知识点应该是有很大帮助的。

阅读材料《相对折射率和绝对折射率》可以开阔学生的视野,对折射定律有更完善的认识。学生情况较好的学校可以指导学生阅读,做一些小练习。

教学目标

一、知识目标

1. 知道反射定律的确切含义,并能用来解释有关现象。
2. 知道反射现象中光路是可逆的,并能用来处理有关问题。



3. 知道平面镜成像特点及作图方法。
4. 理解折射定律的确切含义,并能用来解释有关的光现象和计算有关的问题。
5. 知道折射光路是可逆的,并能用来处理有关的问题。
6. 知道折射率的定义及其与光速的关系,并能用来进行有关的计算。

二、能力目标

1. 会用反射定律解释有关现象和处理有关问题。
2. 会用折射定律计算有关的问题,能理解折射率与光速的关系,并能用来进行有关的计算。

三、德育目标

1. 通过观察演示实验,培养学生的观察、概括能力,通过相关物理量变化规律的教学,培养学生分析、推理能力。
2. 渗透物理研究和学习的科学态度教育。

教学重点

光的折射定律,折射率概念。

教学难点

光的折射定律和折射率的应用。

教学方法

本节课成功的关键在于做好实验,通过实验先定性观察再定量测量,引导学生对测量数据进行分析、归纳,再来领略前人所做的思考从而领会数据分析的几种常用方法——比值法、乘积法、加减法、图象法等,为学生今后对实验数据的处理打开思路,最后通过例题练习巩固所学内容。

教学用具

带角度的刻度盘、激光发生器、半圆柱透明玻璃砖。

课时安排

1 课时

教学过程

[引入新课]

我们已经知道,光在同一均匀介质中是沿着直线传播的。那么,当介质不均匀或当光从一种介质进入另一种介质中时,会发生什么现象呢?

[学生]反射、折射

[教师]对,这一节课,我们先简要地复习光的反射,再深入地研究光的折射现象。

[新课教学]

(一)光的反射现象 反射定律

1. 介绍光学演示仪,指明观察对象——光在从一种介质(空气)进入另一种介质(玻璃)时发生的现象。(半圆柱玻璃砖直面柱心正对入射光)

2. 演示:光在到达空气和玻璃的界面处时,一部分光被反射回空气中,另一部分光进入玻璃继续传播,但传播方向发生了改变。

3. 学生边观察边回忆反射定律:转动光具盘以改变入射角,让前排学生读出几组入射角和反射角数据,两者相等。同时提醒学生注意,光具盘面是竖直的,在这个面上同时能看到反射光线和入射光线,说明两线共面。又因为法线也在这个面内,故三线共面。

4. 归纳反射定律:三线共面 两角相等