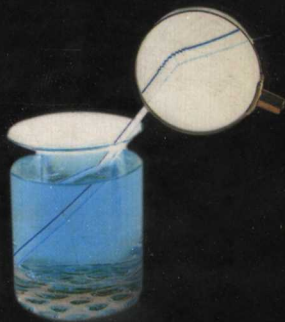


配套人教版现行教材，体现新课改教育理念

互动新课堂

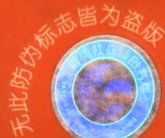
丛书主编 \ 师 达
学科主编 \ 叶禹卿

高三物理



内 容 要 单

- ▶ 首开“双专题”（知识专题、能力专题）设计之先，演绎知识·能力·素质辩证关系。
- ▶ 首次设计教学“半例题”，拓展知识、整合方法、融会贯通。
- ▶ 首创“双栏互动学习新方式”，在互动中思考，在互动中碰撞出思维火花，在互动中学会学习。
- ▶ 知识、能力主要不是教会的，而是自己学会的，是思考会的，你同意这一理念吗？本书如是说，*Please Open.*



首都师范大学
出版社

互动新课堂

配合人教版现行教材
体现新课改教育理念

高中
物理

丛书主编 / 师 达
学科主编 / 叶禹卿



首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS



《互动新课堂》丛书 编委会

丛书主编	师 达
学科主编	数学\齐家瑞 语文\程汉杰 物理\叶禹卿 英语\齐平昌 化学\裴大彭
本册作者	王 彬 段景煊 蔡相微 张惠珠 高江海

图书在版编目(CIP)数据

互动新课堂·高三物理/师达,叶禹卿主编. -北京:首都师范大学出版社, 2002. 6

ISBN 7-81064-394-0

I. 互… II. ①师… ②叶… III. 物理课-高中-教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 027243 号

书 名 互动新课堂·高三物理
 责任著者 叶禹卿
 责任编辑 宋爱国
 标准书号 ISBN 7-81064-394-0/G·264
 出版发行 首都师范大学出版社(68418523 68982468)
 地 址 北京西三环北路 105 号
 网 址 www.cnup.cnu.cn
 印刷单位 北京嘉实印刷有限公司
 开 本 890×1240 1/32 13 印张 373 千字
 2002 年 6 月第一版 2002 年 6 月第一次印刷
 印 数 00,001~30,000 册
 定 价 19.50 元

序

在互动中学会思考、学会学习

实施素质教育、课程改革需要正确的教育思想加以指导；编写精品教辅书同样需要正确的教育思想加以指导。因为只有正确的教育思想指导下编写出来的教辅书才能给学科教学、给学生的学习以正确的导向。正是从这一认识出发，我们组织编写了《互动新课堂》丛书。本丛书的特点，或者说指导我们编写本丛书的教育理念有以下几点：

(1)编精品教辅书，必须正确认识和理解知识、能力的内涵并且处理好它们之间的相互关系，最大程度帮助学生知识的积累和能力的培养。在这个问题上，我们十分赞同《析知识、能力、素质》一文（见《中国教育报》，作者柳海民、李伟言）的观点。正如该文所说：知识是人类认识的成果，包括经验和系统的科学理论两个层面；能力则是指一个人顺利完成某种活动任务的个性心理品质和基本条件。一方面，掌握知识的速度与质量依赖于能力的发展。另一方面，知识为能力的发展提供基础。一个知识渊博的人，其见解往往深刻，其思考和处理问题的能力肯定比一个没有知识或知识面狭窄的人强得多。从一定意义上讲，能力的实质是能根据现实的新情况，对既有的知识进行重组或充实新的知识，继而对知识做出正确的选择并及时转化为合理的操作程序，从而实现问题从初始状态向目标状态转化，最终得以顺利解决。总而言之，大量的知识的占有是能力形成的基础，特别是在进入知识经济的21世纪更是如此。我们之所以在这个问题上不惜笔墨，目的就是告诉中学生朋友们，在知识与能力的关系上；在“素质教育”与所谓“应试教育”问题上；在课堂教学与课外活动关系上；在培养能力、素质与提高考试成绩关系上不可偏废，不要走极端。从心理学上讲，中学阶段是感知发展，求知欲极为强烈的人生阶段。青少年朋友要充分利用这一黄金时段，注意课堂学习，注重知识积累，为成功打下坚实的知识基础。我们在编写本丛书时，首开“双专题”（知识专题、能力专题）设计之先，解析知识、能力、素质的辩证关系。重知识，又重能力。重知识，关键是抓核心知识点，打下牢固的基础；重能力，关键是掌握解决问题的思路、方法、规律，培养学会学习的能力。



(2)首开“双栏互动学习新方式”，在互动中思考，在互动中碰撞出思维火花。编精品教辅书，必须改变传统的教学模式和教辅书的传统内容体例结构模式。中国是一个文明古国，成形的学校教育，从孔夫子算起也有2500多年的历史了。教育历史悠长，这对知识的传承、文化的积累，对中华民族博大精深的传统文化形成具有决定性意义。但同时其负面影响也显而易见，这就是中国教育的“师道尊严”和缺乏创新能力。本书在倡导新的学习方式上做了大胆探索。一改以往教辅书老师(作者)一讲到底，学生(读者)被动接受的局面，而采用互动双栏结构，一边讲“是什么?”，一边解析“为什么?”，分别设置了“命题意图”、“解题思路”、“解后反思”、“方法技巧归纳”等栏目，以及“提示”、“评点”、“注意”、“想一想”等启示性警语，引导学生(读者)在思考中步步深入，在探究中品味顿悟的喜悦。师生互动，双向沟通，方寸图书宛如一个启发式大课堂。而双色印刷，用色彩凸显知识的重点、难点、考点；用色彩凸显对解题思路、方法、程序、规律的总结和归纳，使这个大课堂更加精彩靓丽。

(3)编精品教辅书，既要帮助学生摆脱“题海”战术纷扰，但也不要走向另一个极端。适度做题训练是非常必要的，做练习题是提高学科水平的重要环节。从一定意义上讲，可以认为做题是参加实践活动，是在研究被简化了的实际问题。一道好的练习题，如本书首次设计的“数学半例题”，能够根据学生的认知水平和思维规律，从不同的角度，不同的方面，不同的层次，揭示概念的规律本质，训练和提高学生进行总结概括、分析综合、判断推理、数理运算等各方面的能力。

做题时往往会遇到一些“难题”、“怪题”，“怪题”、“偏题”是不可取的，对“难题”则应当下功夫研究。所谓难题有两种，一种是综合性强的题目，另一种是与实际联系比较密切的题目。在前一种题目中，需要使用多个概念、规律，需要把所学过的知识有机地联系在一起，有时还需要用到其他学科的知识进行整合。在后一种题目中，需要分析研究实际问题，从大量事实中找出事物所遵循的规律，用已知的概念、原理通过知识迁移、推导、拓展去解决未知问题。对于这两种难题，必须下功夫研究，逐步提高自己的能力。

(4)编精品教辅书，应该告诉学生一个根本的学习方法，就是要学会思考，学会学习。毛主席说：要想知道梨子的滋味，你就必须亲自尝一尝。但是要想知道天下梨子的滋味，并不需要，也不可能把天下的梨子都尝一尝。怎么办呢？这就要掌握学习的方法，培养学习能力。掌握知识的速度和质量依赖于能力的发展，能力可使知识迁移，知识迭加。知识获得也好，能力获得也好，主要不是老师教会的，而是自己学会的，自己思考会的。“才以用而日生，思以行而不竭”，“学而不思则罔”。本丛书着重于体现能力中心、能力立意，力求做到明确目的、探索规律、分析原因、培养能力、适当练习，通过典型例题的示范解析，演示规律，演示方法，培养学生学会学习，提高学习能力。这也是本书的匠心所在。

本丛书以教育部制订的现行全日制中学教学大纲为依据，配套人教版现行教材。按学科分年级编写，计有：初一数学、语文、英语，初二数学、语文、英语、物理，初三数学、语文、英语、物理、化学；高一数学、语文、英语、物理、化学，高二数学、语文、英语、物理、化学，高三数学、语文、英语、物理、化学，总计27册。每年6月份出版发行。

本丛书主编、学科主编及部分编者均为北京市的特级教师或教授。本书的出版，我们不敢妄言其好，因为它最终要接受市场的检验，接受中学师生朋友们的检验。但我们可以无愧地说，我们是以老师的良知，尽心尽力去做这套书的。但也要说明的是，我们的上述创意在个别书中贯彻体现不够好，这种遗憾我们一定在来年的修订中加以改正。

编委会



第三册

第 19 章

光的传播

【图解知识结构】	1
【点击重点难点】	1
一、知识专题	2
专题一 光的直线传播	2
专题二 光的反射定律和平面镜成像	3
专题三 光的折射定律	6
专题四 全反射	8
专题五 色散	15
二、能力专题	19
专题一 画出正确的光路图	19
专题二 确定光从哪部分表面射出	21
专题三 联系实际题	27
三、学习效果评价	31
参考答案	32

第 20 章

光的波动性

【图解知识结构】	33
【点击重点难点】	33
一、知识专题	33
专题一 光的干涉	33
专题二 光的衍射	39
专题三 光的电磁学说	40
专题四 光谱和光谱分析	41
二、能力专题	42
专题一 双缝干涉的计算	42
专题二 光的传播与光的本性综合	45
专题三 联系实际题	47
三、学习效果评价	48
参考答案	49



第 21 章

量子论初步

【图解知识结构】	51
【点击重点难点】	51
一、知识专题	52
专题一 光电效应现象	52
专题二 光子说 光电效应方程	54
专题三 原子的能级	58
二、能力专题	62
专题一 光的波粒二象性	62
专题二 光子说与光的色散	64
专题三 光电效应实验	66
专题四 联系实际题	69
专题五 能级与库仑定律、牛顿定律的综合	71
三、学习效果评价	75
参考答案	77

第 22 章

原子核

【图解知识结构】	78
【点击重点难点】	78
一、知识专题	79
专题一 原子的核式结构	79
专题二 天然放射性 衰变	81
专题三 原子核的组成	84
专题四 核反应 核能 裂变 聚变	86
二、能力专题	90
专题一 动量守恒、能量守恒和爱因斯坦 质能方程	90
专题二 磁场中的 α 衰变	93
专题三 原子体积和直径的计算	96
专题四 联系实际题	98
三、学习效果评价	102
参考答案	104



高中总复习

一、直线运动和
曲线运动

专题一 直线运动	105
专题二 平抛和类平抛运动	108
专题三 圆周运动	109
学习效果评价	110

二、物体的平衡

专题一 共点力作用下物体的平衡	111
专题二 力矩 力矩平衡	115
专题三 共点力平衡与力矩平衡的综合	118
学习效果评价	121

三、牛顿运动定律

专题一 力	122
专题二 力的合成与分解	124
专题三 牛顿第二定律	125
专题四 用摩擦力联系的两个物体的运动	130
专题五 用弹簧连接的两个物体的加速度	131
专题六 超重与失重	133
专题七 牛顿第二定律与运动学的综合	134
专题八 牛顿第二定律与牛顿 第三定律的综合	139
学习效果评价	142

四、动量

专题一 动量定理	143
专题二 动量守恒定律	145
专题三 碰撞	150
专题四 多个物体的连续碰撞	158
专题五 联系实际题	160
学习效果评价	162

五、机械能

专题一 功 功率 功和能	163
专题二 动能定理	165
专题三 重力势能 机械能守恒定律	173



专题四	机械能守恒定律与竖直平面内的圆周运动	176
专题五	用速度曲线、机械能守恒解决物体的运动问题	184
专题六	动能定理与动量定理的综合	185
专题七	动能定理与动量守恒定律的综合	188
专题八	机械能守恒与动量守恒的综合	190
专题九	用多种方法求解子弹打木块问题	191
专题十	联系实际题	194
	学习效果评价	196

六、机械振动与机械波

专题一	简谐振动的条件、参量和图像	197
专题二	两个摆球的碰撞	202
专题三	弹簧振子的简谐振动	203
专题四	圆锥摆与单摆	204
专题五	简谐波的图像、波速、波长和频率	206
专题六	由波形图研究质点的运动	210
专题七	描绘波图像的方法	211
专题八	波的图像和振动的图像	213
专题九	波的干涉	215
	学习效果评价	217

七、分子动理论 能量守恒

专题一	分子动理论	218
专题二	热和功	220
	学习效果评价	222

八、电场

专题一	带电粒子在库仑力作用下的平衡与运动	224
专题二	电场强度 电场线	227
专题三	电势 电势差 等势面	230
专题四	静电场中的导体	232
专题五	电容 电容器	234
专题六	带电粒子在匀强电场中的加速和偏转	236



九、恒定电流

专题七 带电粒子在重力场和匀强电场中的平衡及运动	241
专题八 在重力场和匀强电场中的单摆	246
专题九 带电粒子在交变电场中的运动	250
专题十 电场中的动量守恒	254
专题十一 联系实际题	256
学习效果评价	256

专题一 欧姆定律	258
专题二 电阻定律 电阻率	260
专题三 闭合电路的欧姆定律 电功 电功率	261
专题四 电压表和电流表	266
专题五 电源的输出功率	267
专题六 含有直流电动机的电路	272
专题七 电阻的测量	273
专题八 电路设计	277
专题九 论证题	279
专题十 含有电容器的电路	281
学习效果评价	286

十、磁场

专题一 通电导线在磁场和重力场中的平衡与运动	288
专题二 带电粒子在磁场中的匀速 圆周运动	290
专题三 带电粒子在匀强电场和匀强磁场 中的平衡与运动	298
专题四 带电物体在重力场、匀强电场和匀强 磁场中的运动	306
专题五 联系实际题	312
学习效果评价	316

十一、电磁感应

专题一 法拉第电磁感应定律	317
---------------------	-----



专题二	楞次定律	321
专题三	电磁感应现象中的图像问题	323
专题四	自感现象	326
专题五	电磁感应、直流电路综合题	327
专题六	电磁感应、直流电路、磁场、力和运动的综合	329
专题七	电磁感应、直流电路、动量的综合	340
专题八	联系实际题	345
	学习效果评价	346

十二、交变电流

专题一	感应电动势的瞬时值和平均值	348
专题二	描述交变电流的物理量	350
专题三	与交变电流有关的图像问题	352
专题四	交流发电机对外供电	355
专题五	变压器	356
专题六	远距离输电	358
专题七	带电粒子在正弦交变电场中的运动	362
专题八	证述证明题	364
专题九	联系实际题	365
	学习效果评价	366

十三、电磁场和电磁波

专题一	电磁振荡	368
专题二	电磁振荡的周期和频率	370
专题三	无线电波的发射和接收	371
	学习效果评价	372

十四、学生实验

专题一	练习使用打点计时器	374
专题二	研究匀变速直线运动	374
专题三	研究平抛物体的运动	375
专题四	验证动量守恒定律	377
专题五	验证机械能守恒定律	379
专题六	用单摆测定重力加速度	380
专题七	用描迹法画出电场中平面上的等势线	382

P375	专题八	描绘小灯泡的伏安特性曲线	382
P378	专题九	测定金属的电阻率和电阻	384
P385	专题十	电压表和电流表的改装	387
	专题十一	测定电源电动势和内阻	391
	专题十二	练习使用示波器	395
	专题十三	用多用表探索黑盒子里面的电学 元件	396
	专题十四	应用力电转换开关测量物体的 质量	398
	专题十五	测定玻璃的折射率	399
	学习效果评价		400

good TRUMP CARD

WIN!

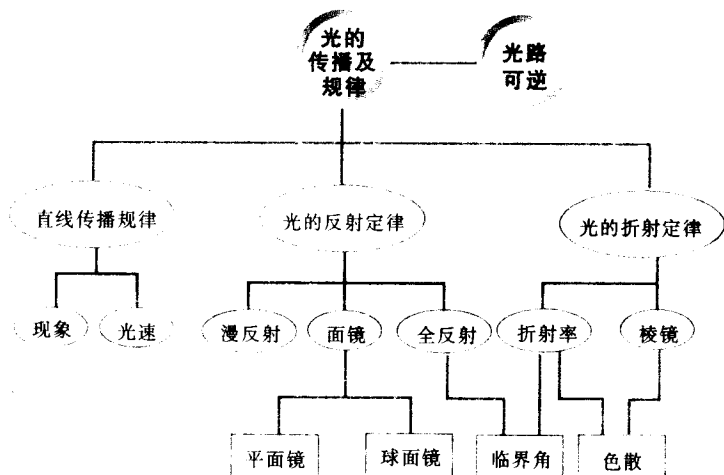
TRUMP CARD

第三册

第19章

光的传播

图解知识结构



点击重点难点

本章的重点是：光的直线传播；光的反射，反射定律，平面镜；光的折射，折射定律，全反射；棱镜，光的色散。难点是全反射的应用。

一、知识专题

题解

关键是抓核心知识点,即:重点、难点、考点.



专题一 光的直线传播

专题内涵解读

光在同一种均匀介质中沿直线传播.小孔成像、日食、月食等都是光直线传播的现象,如果介质是不均匀的,或者光在传播时遇到两种介质的交界面,光的传播方向将发生变化.

与声音不同,光能够在真空中传播.在真空中,光也沿直线传播.

光传播需要时间,光的传播速度很大.在真空中,光的速度为 $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$.光在空气中的速度略小于在真空中的速度,也可以认为是 $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$.在其他介质中,光的速度都小于这个数值.

典型例题示范解析

例1 将一根蜡烛点燃,放在具有针孔的纸板前面,在纸板后面屏幕上,可以看见一个倒立的蜡烛像.试用光的直线传播规律解释这个现象.

解: 空气中的各部分情况大体相同,可以认为是均匀的介质.光在空气中是沿直线传播的.点燃的蜡烛可以看成是由许多小发光点组成,每个发光点均向四面八方发出许多光线.这些光线中,只有一小束能够通过小孔到达屏幕,并且在屏幕上形成一个小光斑.点燃的蜡烛所有发光点在屏幕上所成的小光斑组合在一起,就成为蜡烛在屏幕上的像,这个像是一个倒立的像.

晴天,在枝叶茂密的大树下,可以看到一些圆形的亮斑,这也是小孔成像的结果.大树的树枝、树叶相互交叠,有时会产生出一些小孔.太阳光通过这些小孔,会在地上呈现出太阳的像.因为太阳是圆的,所以即使大树的树枝、树叶相互交叠

互动

提示:

光的直线传播是有条件的,“均匀介质”指的是折射率相同.

光线可以形象地表示光的传播.

形成的小孔形状不规则,它所形成的太阳的像也是圆的,与小孔的形状无关。

用光的直线传播规律,也可以说明日食、月食的形成。当月亮位于太阳、地球的中间位置时,月亮会挡住一部分太阳光,使它们不能到达地球,从而在地球上形成一个巨大的圆形阴影。因为太阳是一个发光的物体,某些光被挡住时,可能有另外一些光仍然能够到达地球。如果太阳光全部被挡住,我们可以看到日全食;如果只挡住了一部分太阳光,就可以看到日偏食。



专题二 光的反射定律和平面镜成像

专题内涵解读

光的反射定律揭示了光在界面反射时,反射光的方向随入射光方向变化的规律。定律的内容为:反射光线、入射光线和法线在同一平面内,反射光线和入射光线分居法线的两侧,反射角等于入射角。

光在各种形状的界面反射时,都遵从反射定律。光在粗糙界面上发生的漫反射,同样遵从反射定律。应用反射定律解决问题时,应当注意入射角是入射光线与法线的夹角,不是与界面的夹角;法线在入射光线、反射光线之间,为入射光线、反射光线夹角的平分线。

画光路图时,一定要细心、准确、规范。可以依据某条光线经过的两点确定这条光线的位置,也可以依据两条光线的交点确定物点、像点的位置。在光路图中,真实光线画实线,光线的反方向延长线画虚线。

光路可逆是光传播的一个重要特征。可以根据光路可逆画光路图、确定成像特点、判定物体位置等,或者解释一些光学现象。

平面镜是一种重要的、应用非常广泛的光学仪器。平面镜成正立、等大的虚像,像与物位于平面镜的两侧。可以通过光路图确定物体经平面镜所成的像;也可以根据平面镜的成像特点,先画出物体经平面镜反射后所成的像,再画出相应的光路图。

典型例题示范解析

例 1 MN是一块水平放置的平面镜,地面上放置一个正方形木块,S是点光源,如图19-1所示。试在图中作出A物体的影的范围。

解:从 S 发出的光线由于正方体 A 左上角的阻挡,形成反射光线(1).地面上 B 左方的区域可以明亮. S' 是点光源 S 的像, S' 发出的光线由于正方体右上角的阻挡,形成反射光线(2).地面上 C 右方的区域可以照亮.从反射光照射的情况来看, CD 区和 BQ 区没有光线可以到达,为暗区. BC 区为明区.因此, A 的影区是 DC 和 BQ .

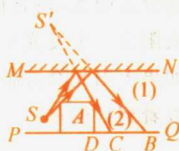


图 19-1

互动

点评: 光线(1)和(2)是明暗分界线,抓住这一临界状态进行分析,是解题的关键.

镜面反射光线的作法,均不采用反射角等于入射角的方法,而是根据平面镜成像的特点先求出光源像的位置,逐步成图.这一基本方法也应掌握.

例 2.如图 19-2,直尺 L 和平面镜 MN 平行,两者的距离是 2 m .位于尺上的点光源 S ,发出与尺垂直的光线经平面镜反射后,反射线会射在尺上的什么位置?若将镜面转动 30° 的角,反射线射在尺上的 A 点与 S 点之间的距离是多少?

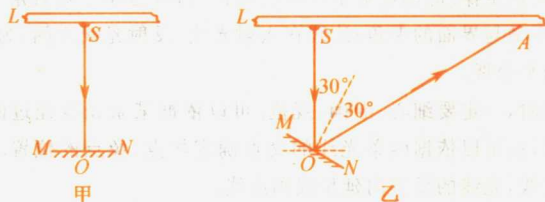


图 19-2

解:因为尺 L 与镜面 MN 平行,所以 S 发出的与尺垂直的光线一定与镜面垂直(在同一平面里考虑问题).由于光线垂直射向镜面,所以入射角等于 0° ,根据光的反射定律,反射角也等于 0° .因此反射线和入射线重合,反射线将射在尺 L 的 S 位置上.

当镜面转动 30° 角时,镜面的法线随之转过 30° ,在入射线不改变的情况下,入射角将为 30° ,反射角也为 30° .在图 19-2 乙中,反射线与入射线的夹角 $\angle AOS = 60^\circ$,在 $\triangle SOA$ 中:

$$AS = SO \cdot \tan 60^\circ = 2 \times \sqrt{3} = 3.46(\text{m}).$$

可见:当镜面转过 30° 的角,反射线与尺 L 的交点将在尺上移动 3.46 m .

互动**点评:**

入射角是入射线与法线的夹角,所以在第一种情况下,入射角是 0° ,在第二种情况下,入射角是 30° .有时误认为,入射角是入射线与镜面的夹角,因此将第一种情况下的入射角当作 90° ,第二种情况下的入射角作为 60° ,这种看法是错误的.

例 3 图19-3中, MN 为一平面镜, AB 为一物体, 试用作图法确定 AB 在平面镜中的像 $A'B'$ 以及眼睛能观察到 $A'B'$ 全貌的区域.

解: 先根据对称性确定 AB 的像 $A'B'$, 再从发光点 A 作两射线到平面镜 MN 上的边界光线 AM 、 AN 及其反射光线 MA_1 和 NA_2 , 则在 MA_1 和 NA_2 所夹区域内可以看到虚像 A' 点. 同理, 从发光点 B 作边界光线 BM 、 BN 及其反射光线 MB_1 和 NB_2 , 则在 MB_1 和 NB_2 所夹区域内可见虚像 B' , 这样, 在 MA_1 和 NB_2 所夹区域内(图19-4中斜线部分)可同时见 A' 、 B' 两点, 即看见虚像 $A'B'$ 的全貌, 而在 MB_1 和 NA_2 所夹区域内(除斜线部分外), 眼只能看到 $A'B'$ 的局部.

互动

命题意图:

此题要求根据平面镜成像特点作图确定像的位置和人眼能观察到像的全貌的区域.

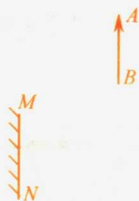


图 19-3

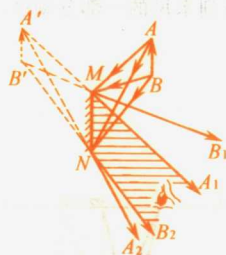


图 19-4

例 4 图19-5中, AB 表示一直立的平面镜, P_1P_2 是水平放置的米尺(有刻度的一面朝着平面镜), MN 是屏, 三者互相平行. 屏 MN 上的 ab 表示一条竖直的缝(即 a 、 b 之间是透光的). 某人眼睛紧贴米尺上的小孔 S (其位置见图), 可通过平面镜看到米尺的一部分刻度. 试在本题的图上用三角板作图求出可看到的部位, 并在 P_1P_2 上把这部分涂以阴影标志.



图 19-5