



中学物理全经典

Super



Middle School All in One Physics

六年中学阶段最实用完备的工具书

无敌®



All in One

中学物理大全

初中奠基&高中拓展 全经典工具书

知识、能力和科学素养并重!

前12章奠定初中物理基础
后13章高中生必学必会



YZLI0890141364



外文出版社
FOREIGN LANGUAGES PRESS



中学物理全经典

Super



Middle School
Physics
All in One

六年中学阶段最实用完备的工具书

无敌®



All in One

中学物理大全

初中奠基&高中拓展 全经典工具书

知识、能力和科学素养并重!

前12章奠定初中物理基础
后13章高中学生必学必会



YZLI0890141364



外文出版社
FOREIGN LANGUAGES PRESS



中学物理大全

初中奠基 & 高中拓展

Super

Middle School Physics



无敌®



■ 本书编写特色与内容提要

- 以知识、能力和科学素养的考查为编写导向，在说明知识的同时，尤其注意能力的训练与养成。
- 涵盖整个中学阶段需要学生掌握和应用的物理知识，前12章为初中物理，后13章为高中物理。
- 结合经典中高考真题或模拟题辅助对知识内容的理解和掌握。
- 「启迪与思考」栏目明确告知该例题的考核点及应注意事项等。

建议优先上架/高中部
建议同时上架/初中部

<http://www.super-wudi.com>

ISBN 978-7-119-07038-4



9 787119 070384 >

定价: 36.00 元



中学物理大全

初中奠基 & 高中拓展 全经典工具书

Super



YZLI0890141364

Middle School Physics



外文出版社
FOREIGN LANGUAGES PRESS

无敌®

中学物理大全



图书在版编目(CIP)数据

无敌中学物理大全 / 陈世平等编著. — 北京: 外文出版社, 2011
(无敌大全工具书系列)
ISBN 978-7-119-07038-4

I. ①无… II. ①陈… III. ①中学物理课—教学参考资料
IV. ①G634.73

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第078645号

2011年7月第1版

2011年7月第1版第1次印刷

- 出 版 外文出版社有限责任公司·北京市西城区
百万庄大街24号·邮编: 100037
- 责任编辑 吴运鸿
- 经 销 新华书店 / 外文书店
- 印 刷 北京天顺鸿彩色印刷有限公司
- 印 次 2011年7月第1版第1次印刷
- 开 本 1/16, 700×960mm, 23印张
- 书 号 ISBN 978-7-119-07038-4
- 定 价 36.00元

- 总 监 制 张志坚
- 作 者 陈世平 李 涛 高 晋 杨 军 张吉庆
- 总 编 辑 吴锴璠
- 创意制作 无敌编辑工作室
- 主 编 陈 茜
- 执行责编 杨丽坤
- 文字编辑 金会芳
- 美术编辑 李可欣
- 封面设计 李子奇

- 行销企划 北京光海文化用品有限公司
北京市海淀区车公庄西路乙19号
北塔六层 邮编: 100048
- 集团电话 (010) 88018838(总机)
- 发 行 部 (010) 88018956(专线)
- 订购传真 (010) 88018952
- 读者服务 (010) 88018838转53、10(分机)
- 选题征集 (010) 88018958(专线)
- 网 址 <http://www.super-wudi.com>
- E - mail service@super-wudi.com

“无敌”商标专用权经国家工商行政管理局商标局核准由北京光海文化用品有限公司享有。

本书图文与版式设计非经书面授权不得使用。版权所有, 侵权必究。

作者序

全面掌握物理知识体系



■ 随着新课程标准的进一步推进，在教育教学改革不断深入的背景下，笔者发现，与热火朝天的改革实践相比，近些年对于学科教育教学研究成果的总结提升步伐稍显迟缓，特别是物理学科，教育出版界至今还没有一套系统完备的工具书，来介绍整个中学阶段新课程标准物理知识内容。于是，我们认真研磨新课程标准，结合对近年中、高考命题思想的审慎分析、科学分类，切实将中、高考命题的思想和实例从骨子里纳入到新课标同步学习之中，推出了《无敌中学物理大全》。本书在详细介绍各章知识内容和学习要求的基础上，列举了大量历年中、高考的优秀真题和模拟试题，并给出了透彻的思路分析、详细的解答过程，具有深入浅出、启迪智慧、使用方便等特点。

■ 本书充分考虑到中学物理学习的阶段性和完整性，结合目前中学物理课程改革的实际，贯穿现代教育理念，渗透科学思想和方法。对初中生而言，在夯实本阶段物理知识的基础上，本书可以开阔眼界，拓展思路，激发进一步探索的欲望和热情；对高中生来说，在学习高中物理知识之前阅读初中的相关知识，不仅方便查阅，还可以起到温故知新的作用。对于教师而言，也不失为一本内容丰富和详实的备课工具书。对于广大物理爱好者来说，则是一本学习借鉴的工具书。

■ 在编写过程中，我们对整个中学阶段新课程标准中有关物理学科所涉及的各个具体知识点，一并做了详细介绍，在此基础上，指出了学习重点、学习难点、物理思想以及相应的学习方法和要求，并对一些重点知识强调了理解和掌握的要点。本书还在高中各章节部分，指出与初中相关联的知识。本书的编写力求详尽、完整，帮助读者搭建知识体系，精心设计每一道题，突出重点，突破难点，广泛涵盖，变学生单纯做练习的过程为全面掌握知识体系的过程，构建知识网络的过程，深入探索的过程，体验失败与成功的过程。希望每一位读到这本书的读者，通过此书真正迈上学习的[知道][理解][活用]这三个台阶。

■ 总之，本书为大家奉献的不仅仅是系统的基础知识归纳和详细的重难点知识讲解，同时还有复习备考的策略、解答题目的技巧以及获得高分的绝招等，从而全面指导读者的学习和考试。

陈世平

北京市中学物理高级教师

2011年5月于北京

本书特色

本书既可以帮助读者深刻理解和全面掌握初、高中各学段应知应会的知识, 又可以帮助读者从典型问题的分析和求解的范例中, 学会解决物理问题的策略和思维方法。从这个意义说, 《无敌中学物理大全》一书有以下几个特色:

特色一 每章分为三大板块, 将中学物理知识进行了宏观的概括整理, 结构布局独具匠心, 便于读者从整体上了解并构建自己的知识体系; 同时对每一个知识点、概念、公式、定理进行分析, 并附有相应的典型例题, 使读者能够夯实基础, 提升能力。

目录 C O N T E N T S

★初中物理

01章 声现象009

- 第一节 声音的产生和传播 010
- 第二节 乐音的三要素 012
- 第三节 噪声的危害和控制 013
- 第四节 超声波和次声波 013

02章 光现象015

- 第一节 光的直线传播 016
- 第二节 光的反射 018
- 第三节 平面镜成像 020
- 第四节 光的折射 023
- 第五节 透镜对光线的作用 025
- 第六节 凸透镜的成像规律及应用 027

03章 热现象 内能029

- 第一节 温度和温度计 030
- 第二节 熔化和凝固 032
- 第三节 汽化和液化 034
- 第四节 升华、凝华和水的循环 036
- 第五节 分子热运动和内能 039
- 第六节 热量和比热容 041
- 第七节 热机和能量转化守恒定律 043

04章 测量和密度045

- 第一节 宇宙和微观世界 046
- 第二节 物体的尺度、测量和误差 047

第三节 物体的质量和天平 049

第四节 密度 051

第五节 密度的测量 053

05章 运动和力057

- 第一节 运动和静止 058
- 第二节 匀速直线运动 059
- 第三节 力和力的三要素 062
- 第四节 重力 065
- 第五节 摩擦力 067
- 第六节 二力合成 069
- 第七节 二力平衡 072
- 第八节 运动和力 073

06章 压强075

- 第一节 压力和压强 076
- 第二节 液体内部的压强 079
- 第三节 大气压强 081
- 第四节 流体压强和流速的关系 083

07章 浮力085

- 第一节 浮力 086
- 第二节 阿基米德原理 088
- 第三节 物体的浮沉条件 091
- 第四节 浮力的应用 093

08章 简单机械 功和能101

- 第一节 杠杆 102

特色二 提倡科学学习方法的总结, 便于中学生多线索全方位地记忆、理解和运用知识; 尤其注重知识脉络的梳理, 注重知识点之间的横向对比与纵向联系, 使中学生能从知识的积累、运用中循序渐进, 逐步养成物理学习规律, 总结出适合自己的高效学习方法。

特色三 注重物理与生活实际的联系, 激发学生学习的兴趣。由于现在的中、高考趋于课本知识的外延, 题目与生活实际联系得越来越紧密, 本书还增加了一些知识的外延试题, 更加注重试题的生活化。

目 录 C O N T E N T S

第二节 定滑轮、动滑轮与滑轮组 107

第三节 功 110

第四节 功率 112

第五节 机械效率 113

第六节 动能和势能 117

第七节 机械能之间的转化 118

09章 简单电路119

第一节 导体和绝缘体 120

第二节 电路 123

第三节 电流 127

第四节 电压 129

第五节 电阻 130

10章 欧姆定律133

第一节 电流跟电压、电阻的关系 134

第二节 欧姆定律及其应用 135

第三节 伏安法测电阻 141

11章 电功和电功率143

第一节 电功和电能 144

第二节 电功率 145

第三节 焦耳定律 149

第四节 电学的综合应用 151

12章 生活用电 电和磁155

第一节 家庭电路 156

第二节 简单的磁现象 160

第三节 电磁现象 162

第四节 磁生电及其应用 165

★ 高中物理

13章 直线运动167

第一节 运动的描述 168

第二节 匀变速直线运动 172

第三节 自由落体运动 178

14章 牛顿运动定律181

第一节 力 力学中常见的三种力 182

第二节 力的合成与分解 187

第三节 牛顿第一、第三定律 190

第四节 牛顿第二定律及其应用 192

15章 曲线运动 万有引力201

第一节 曲线运动 运动的合成与分解 202

第二节 平抛运动和抛体运动 206

第三节 圆周运动 210

第四节 万有引力定律 天体运动 216

16章 机械能223

第一节 功 功率 224

第二节 重力势能和弹性势能 228

第三节 动能和动能定理 230

第四节 机械能及其守恒定律 234

17章 动量237

- 第一节 动量和冲量 238
- 第二节 动量守恒定律 240
- 第三节 动力学综合问题的分析和求解 243

18章 机械振动和机械波251

- 第一节 机械振动 单摆 252
- 第二节 机械波 258
- 第三节 波的干涉和衍射 多普勒效应 266

19章 热学269

- 第一节 分子动理论 270
- 第二节 温度 物体的内能 274
- 第三节 气体 275
- 第四节 固体和液体 277
- 第五节 热力学第一定律、热力学第二定律 277

20章 静电场279

- 第一节 库仑定律 电荷守恒定律 280
- 第二节 电场强度 283
- 第三节 电势差 电势 电势能 286
- 第四节 电容器 电容 289
- 第五节 带电粒子在匀强电场中的运动 291

21章 稳恒电流299

- 第一节 电阻定律 欧姆定律 300
- 第二节 串联电路和并联电路 302
- 第三节 电动势 闭合电路欧姆定律 304
- 第四节 电功 电功率 306
- 第五节 电学实验 309

22章 磁场315

- 第一节 磁场及磁感应强度 316
- 第二节 磁场对通电导线的作用 319
- 第三节 磁场对运动电荷的作用 322
- 第四节 带电体在复合场中的运动 328

23章 电磁感应 交变电流335

- 第一节 电磁感应现象 磁通量 336
- 第二节 感应电流的方向 楞次定律 338
- 第三节 法拉第电磁感应定律 340
- 第四节 互感和自感 342
- 第五节 交变电流 343
- 第六节 变压器 远距离输电 346

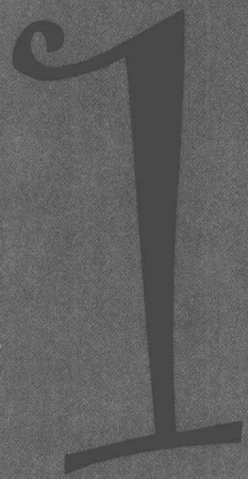
24章 光学349

- 第一节 光的传播 350
- 第二节 色散 光的颜色 352
- 第三节 光的干涉 353
- 第四节 光的衍射 355
- 第五节 光的粒子性 356

25章 原子物理 相对论初步359

- 第一节 原子的核式结构 360
- 第二节 玻尔的原子模型 361
- 第三节 天然放射现象 原子核的组成 363
- 第四节 核反应 核能 364
- 第五节 相对论初步 366





初中物理
第一章

声现象

- ★ 第一节 声音的产生和传播
- ★ 第二节 乐音的三要素
- ★ 第三节 噪声的危害和控制
- ★ 第四节 超声波和次声波

知识要点提示

声现象是生活中最常见的物理现象之一，是学生非常熟悉的。在初中阶段作为学生学习物理的起点，本章只介绍声音的产生、声音的传播、乐音的三要素和噪声等最基本的知识点，学习难度不大，主要是让学生从大量的生活现象中了解和学习物理，并初步培养观察、分析和动手实验的能力。

- **本章主要内容** 声音的产生和传播，乐音的三要素，噪声的危害和如何减少噪声，超声波和次声波。
- **本章重点知识** 声音的产生和传播，乐音的三要素。
- **本章物理思想与方法** 观察并简单地分析物理现象。
- **本章学习要求** 通过实验，认识声音产生和传播的条件，能解释一些简单现象。了解乐音的特点，知道控制噪声的方法。

第一节 声音的产生和传播



- **主要内容** 声音的产生和传播。
- **重点难点** 声音的产生和传播。
- **学习要求** 能把所学的知识和生活中的现象联系起来，解释简单的声现象。

主要知识1 声音的产生

声音是由物体振动产生的。停止振动的物体不发声，正在振动的物体叫声源。如图所示，正在发声的音叉放入水中溅起了水花。



主要知识2 声音的传播

- ① **声音的传播** 声音的传播需要介质，固体、液体和气体都能传声。真空不能传声。
- ② **声音的传播速度** 在不同的介质中声音传播的速度不同，一般来说，声速的数值在固体中比在液体中大，在液体中又比在气体中大。在日常生活中，声音大都在空气中传播，空气中的声速大约为340米/秒。
- ③ **回声** 声波在传播过程中，碰到大的反射面(如建筑物的墙壁等)在界面将发生反射。人耳能辨别出回声的条件是反射回来的声音与原声的时差须大于0.1秒。

主要知识3 声音在耳朵里的传播途径

- ① **传播途径** 外界传来的声音引起鼓膜振动，这种振动经听小骨及其他组织传给听觉神经，听觉神经把信号传给大脑，人就听到了声音。在这个过程中任何一环出现问题，都会失去听觉。
- ② **双耳效应** 人有两只耳朵，而不是一只，声源到两只耳朵的距离一般不同，声音传到两只

耳朵的时刻、强弱及其他特征也就不同。这些差异是判断声源方向的重要基础，这就是双耳效应。

重要经典例题选讲

范例(1) 声音的产生和传播

为了探究声音的产生条件，有人建议利用以下几个实验现象。

甲：放在钟罩内的闹钟正在响铃，把钟罩内的空气抽去一些后，铃声明显减小；

乙：使正在发声的音叉接触水面，水面激起水花；

丙：在吊着的大钟上固定一支细小的笔，把钟敲响后，用纸在笔尖上迅速拖过，可以在纸上画出一条弯曲的细线。

你认为，能说明声音的产生条件的实验现象是哪一个或哪几个？其他现象虽然不能说明声音的产生条件，但是分别说明了什么问题？

解答 现象甲：空气被抽出后传播声音的介质减少了，所以声音变小；当空气全部被抽出后没有传播声音的介质(即为真空)，则声音不能传播出来。

现象乙：可以设想若把一个没有发声的音叉放入水中是不会激起水花的，所以发声的音叉能激起水花的原因是音叉在不停地振动。

现象丙：若大钟不发声，则笔尖会画出一条直线，敲响钟后画出了曲线说明笔尖在运动，即说明钟在振动。

故能说明声音产生条件的现象是乙和丙。甲说明声音的传播需要介质。

POINT UNIT

for启迪与思考

通过实验现象得出了正在发声的物体都在振动的结论，反过来也要真正理解这句话的含义，并用这个结论去解释一些现象。

重要经典例题选讲

范例(2) 声速

进行100米赛跑时，某计时员在听到发令枪响后才开始计时，则他少计了多少时间？

解答 声音的传播是需要花时间的，发令枪在起点位置，计时员在终点位置。发令枪响的时候声音开始向四周传递，传到计时员处时，已经经历了

$$t = \frac{s}{v} = \frac{100 \text{ m}}{340 \text{ m/s}} \approx 0.29 \text{ s}。$$

POINT UNIT

for启迪与思考

计时员听到声音后才开始计时误差太大，应该看到发令枪冒烟后开始计时。

重要经典例题选讲

范例(3) 回声

在通常情况下可以近似地认为声音在空气中的速度为340 m/s。当回声到达人耳的时间比原声晚0.1 s时，人耳能把回声跟原声区分开。一个人要想从听觉上把自己的拍手声和高墙反射回来的回声区分开，人至少要离高墙多少米远？

解答 听到回声的过程是声音发出后向外传播，遇到障碍物后又返回，也就是说声音走一个来回至少用0.1 s。

$$L = \frac{1}{2}s = \frac{1}{2}vt = \frac{1}{2} \times 340 \text{ m/s} \times 0.1 \text{ s} = 17 \text{ m}。$$

也就是说，障碍物至少离人17 m，同时声音还要足够大，才能听到回声。

POINT UNIT

for启迪与思考

根据声音传播的距离、时间和声速的关系解答本题，人到障碍物的距离是声音传播距离的一半。

第二节

乐音的三要素



- **主要内容** 乐音，乐音的音调跟发声体的振动频率有关，响度跟发声体的振幅和距发声体的远近有关，不同发声体发出的乐音的音色不同，频率的概念及其单位。
- **重点难点** 乐音的三要素，并能结合实际现象分辨出这三要素。
- **学习要求** 能把所学的乐音的三要素知识和实际的声现象联系起来。

主要知识 1 响度

- ① 响度指声音的强弱。
- ② 响度是凭感觉判断的声音强弱，即声音响亮的程度。响度的大小与发声体的振幅有关，振幅越大，响度越大；振幅越小，响度越小。
- ③ 此外，响度还与距离发声体的远近有关，距离发声体越近，响度就越大。

主要知识 2 音调

- ① 音调指声音的高低。
- ② 音调由发声体振动的频率决定。频率越大，音调越高；频率越小，音调越低。
- ③ 一般来说，物体越长、越粗，振动时发出声音的音调就越高。

主要知识 3 音色

- ① 音色指声音的感觉特性。
- ② 音调的高低决定于发声体振动的频率，响度的大小决定于发声体振动的振幅，但不同的发声体由于材料、结构不同，发出声音的音色也就不同，这样我们就可以通过音色的不同去分辨不同的发声体。
- ③ 简单地说，音色就是声音的特色，即使在同一响度和同一音调的情况下，根据不同的音色，也能区分出不同乐器或人发出的声音。

主要知识 4 频率

频率指物体每秒钟振动的次数，单位是赫兹(Hz)。我们人类耳朵能听到的声波频率为20~20 000 Hz。

重要经典例题选讲

范例 (1) 乐音的三要素

男低音放声高歌时由女高音轻声伴唱，对二人声音描述正确的是()

- A. 男低音比女高音的音调低，响度大
- B. 男低音比女高音的音调低，响度小
- C. 男低音比女高音的音调高，响度大
- D. 男低音比女高音的音调高，响度小

解析 音调的高低由物体振动的频率决定，男低音的声带振动频率比女高音的低。声音的响度大小与物体振动的幅度有关，男低音的声带振幅要大于女高音的声带振幅。所以选A。

答案 A

POINT UNIT

for启迪与思考

日常生活中，声音的“高低”有时指的是响度，有时指的是音调，要注意区分。例如：高音和低音的“高低”指的是音调，放声高歌和低声细语的“高低”指的是响度。

第三节

噪声的危害和控制



- **主要内容** 乐音和噪声，噪声的危害和控制噪声的方法。
- **重点难点** 控制噪声的三个基本方法。
- **学习要求** 能结合生活实际从环保的角度认识和了解噪声，以及控制噪声的方法。

主要知识1 乐音和噪声

① **乐音** 有规则的悦耳动听的使人愉快的声音。

② 噪声

①从物理学的角度来说，噪声是发声体做无规则振动时发出的声音；从环境保护的角度来说，凡是令人烦躁，干扰人们学习、工作和正常休息的声音都属于噪声。

②现代城市中环境噪声有四种主要来源：交通噪声、工业噪声、建筑施工噪声和生活噪声。

主要知识2 噪声的危害和控制噪声的方法

① **噪声的危害** 干扰休息和睡眠，降低工作效率，较强的噪声可能引起耳部的不适，如耳鸣、耳痛、听力损伤等，造成神经衰弱，引发心血管疾病，引起如神经系统功能紊乱、精神障碍、内分泌紊乱等。

② 控制噪声的方法

①从声源处控制噪声：机器装隔音罩、禁止鸣笛等。②在噪声的传播过程中控制噪声：采用吸音、隔音屏障等。③在人耳处控制噪声：戴耳塞、耳罩或头盔等。

重要经典例题选讲

范例(1) 噪声

午睡时间同学们已经入睡，但是对面宿舍的同学还在练习合唱，歌声吵醒了一些同学，第一个同学起身关上窗户，第二个同学索性用被子把头蒙上睡，而第三位同学起身到对面去交涉，要求将音量放小，这三个同学是分别采取什么措施减弱噪声的？

解答 尽管是歌声，但是影响到他人的工作和休息就是噪声。第一个同学关上窗户是在声音的传播过程中削弱噪声的；第二个同学用被子蒙上头是在人耳处削弱噪声的；第三个同学要求减小音量是从声源处减弱了噪声。

POINT UNIT

for启迪与思考

水污染、噪声污染、大气污染和固体废弃物污染是现代社会的四大污染，噪声污染是环境污染的一种，已经成为人类的一大危害。保护环境，控制污染是每个公民应尽的义务。

第四节

超声波和次声波



- **主要内容** 超声波和次声波，超声波的应用，次声波的危害和应用。
- **重点难点** 超声波和次声波的应用和危害。
- **学习要求** 了解自然界中的动物对超声波的利用和超声波、次声波在现代技术中的应用。

主要知识1 超声波

① **超声波** 我们人类耳朵能听到的声波频率为20~20 000 Hz。当声波的振动频率大于20 000 Hz

或小于20 Hz时,我们便听不见了。因此,我们把频率高于20 000 Hz的声波称为“超声波”。人耳听不见超声波,但是一些动物,如蚊子、蝙蝠、猫、狗和家畜能听见。

② 超声波的特点 超声波是频率高于20 000 Hz的声波,它方向性好,穿透能力强,易于获得较集中的声能,在水中传播距离远,可用于测距、测速、清洗、焊接、碎石、杀菌消毒等。

③ 超声波的应用

①渔船与潜艇用的“声呐”所发出的是超声波。②工业上利用超声波探伤仪检测零件内部的裂纹。③利用超声波可以清洗浸在溶剂中的精密机械。④医学上利用超声波检查病人体内的患病部位,观察孕妇体内的婴儿,击碎病人体内的结石。

主要知识2 次声波

① 次声波 频率小于20 Hz的声波叫做次声波。在自然界中,海上风暴、火山爆发、大陨石落地、海啸、电闪雷鸣、波浪击岸、水中漩涡、空中湍流、龙卷风、磁暴、极光等都可能伴有次声波的发生。在人类活动中,诸如核爆炸、导弹飞行、火炮发射、轮船航行、汽车急驰、高楼和大桥摇晃,甚至像鼓风机、搅拌机、扩音喇叭等在发声的同时也都能产生次声波。

② 次声波的危害 次声波会干扰人的神经系统的正常功能,危害人体健康。一定强度的次声波能使人头晕、恶心、呕吐、丧失平衡感,甚至精神沮丧。有人认为,晕车、晕船就是车、船在运行时伴生的次声波引起的。

重要经典例题选讲

范例(1) 超声波

有一种新型的电动牙刷,它产生的超声波能到达牙刷棕毛刷不到的牙缝隙,使牙干净。则下列说法正确的是()

- A. 新型的电动牙刷发出的超声波不能在介质(空气)中传播
- B. 超声波不是由物体振动产生的
- C. 由于超声波的音调很低,所以人听不到
- D. 超声波传播的能量将牙缝的污迹清洗干净

解析 超声波是声波,也是由物体振动产生的,传播过程中也需要固、液、气等介质,能够传递能量,且超声波是频率高于20 000 Hz的声波,音调很高,故A、B不对。C选项本身没错,但不能解释为什么能清洁牙齿。故只能选D。

答案 D

重要经典例题选讲

范例(2) 声呐

在一次海洋探测中,从海面发射超声波,经2.5 s海面接收系统才接收到了由海底反射回来的超声波。设海水中的平均声速是1 500 m/s,求此处海水的深度。

解答 超声波传播的距离: $s=vt=1\,500\text{ m/s} \times 2.5\text{ s}=3\,750\text{ m}$,

海水的深度: $h=\frac{1}{2}s=\frac{1}{2} \times 3\,750\text{ m}=1\,875\text{ m}$ 。

POINT UNIT

for启迪与思考

超声波和我们平常听到的声音一样也是声波,不同的是声音我们能听见,超声波我们听不见。它们的基本性质是一样的。超声波也有自己的一些特性,例如方向性好,穿透能力强,易于获得较集中的声能,在水中传播距离远等。

POINT UNIT

for启迪与思考

超声波的方向性好,穿透能力强,在水中传播距离较远,经常用来测距离、测速度等。



初中物理

第二章

光现象

- ★ 第一节 光的直线传播
- ★ 第二节 光的反射
- ★ 第三节 平面镜成像
- ★ 第四节 光的折射
- ★ 第五节 透镜对光线的作用
- ★ 第六节 凸透镜的成像规律及应用

知识要点提示

光现象也是生活中最常见的物理现象之一，同学们的感性认识非常丰富。在初中阶段作为同学们学习物理的起点，本章较为系统地介绍了几何光学的基础知识，包括光的直线传播、光的反射和光的折射。学习难度不大，主要是让同学们从大量的生活现象中了解和学习物理，并初步培养观察、分析和动手实验的能力。

■ **本章主要内容** 光在均匀介质中是沿直线传播的及其应用，光的反射现象和光的反射定律的内容，根据光的反射定律作图，镜面反射和漫反射的区别和应用，平面镜成像的特点，根据平面镜成像的特点找到镜中像的位置，光的折射现象，光从空气射入水或玻璃，或从水或玻璃射入空气中的折射规律，画光的折射光路图，利用光的折射规律解释生活中的折射现象。

■ **本章重点难点** 光的直线传播规律和现象，光的反射定律和现象，平面镜成像规律和现象，光的折射定律和现象。

■ **本章物理思想与方法** 实验观察能力、分析概括能力和逻辑思维能力。

■ **本章学习要求** 通过观察光在空气和水中传播的现象，概括归纳出光在均匀介质中沿直线传播的规律；通过实验探究得出光的反射定律，初步了解实验探究的方法，探究并归纳平面镜成像特点；探究光的折射定律，并用已知规律去解释简单问题。

第一节

光的直线传播



■ **主要内容** 光源，光在均匀介质中沿直线传播的规律，光在真空中的速度，光的传播路径。

■ **重点难点** 光沿直线传播的现象和条件。

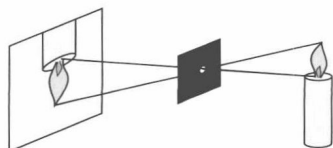
■ **学习要求** 理解光在均匀介质中是沿直线传播的，通过对小孔成像、影子形成等现象的分析，加深对光沿直线传播的理解。

主要知识1 光源、光线和光速

- ① **光源** 自身发光的物体叫光源。如太阳、点燃的蜡烛等。月亮本身不发光，它反射太阳光，所以不是光源。
- ② **光线** 表示光传播方向的直线，即沿光的传播路线画一直线，并在直线上画箭头表示光的传播方向(光线是假想的，实际并不存在)。
- ③ **光速** 光线在不同介质中的传播速度各不相同。在真空中光速最大，为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。在空气中的光速比真空中的略小，一般也近似为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。

主要知识2 光的直线传播

- ① **小孔成像** 如图所示，用一个带有小孔的板遮挡在屏幕与



小孔成像