



特别合作
sina 新浪教育

北京万向思维基础教育教学研究中心成果

八年级物理

教材知识详解

上

总主编 刘增利

〔审订〕北师大 夏应明

自我解惑 + 自我磨砺 + 自主空间 + 快乐物理

配 人民教育出版社 实验教科书

 北京万向思维

 北京教育出版社



一网打尽系列

教材知识 详解

八年级物理（上）

（人教实验版）

主 编：杨文彬 张景林

副主编：陈立华

作 者：孙嘉平 金文力

王树明 赵 炜

李 叔 杨文彬

北京万向思维
北京教育出版社

北京万向思维幸运之星奖学金评选活动

参加办法：凡购买北京万向思维任意产品，填写所附“幸运之星奖学金申请卡”，并于2004年11月30日之前邮寄给我们，就有机会获得万向思维幸运之星奖学金。

奖金：一等奖1名，奖学金5000元
二等奖10名，奖学金1000元
三等奖150名，奖学金100元
鼓励奖1000名，每人赠送两套学习信息资料

一、二、三等奖奖金均为税前，个人所得税由北京万向思维国际教育研究中心代扣代缴。
以上获奖者还将有幸成为万向思维幸运之星，参加全国性、地方性宣传推广活动。

抽奖时间：2004年12月10日

抽奖结果：中奖名单将于2004年12月31日在万向思维学习网上公布，届时我们还将以电话或信件方式通知本人，敬请关注。

本次抽奖活动的最终解释权归北京万向思维国际教育研究中心。

本次抽奖活动经北京市海淀区公证处公证

● 版权所有 翻印必究 ●

教材知识详解 (人教实验版) 八年级物理(上)

策划设计:北京万向思维基础教育教学研究中心
中学物理教研组

总 主 编:刘增利

主 编:杨文彬 张景林

责任编辑:韦中樂

责任校对:杨文彬

封面设计:魏 晋

出版发行:北京教育出版社

印 刷:陕西思维印务有限公司

经 销:各地书店

开 本:890 × 1240 1/32

印 张:9

字 数:238千字

版 次:2004年6月第一版

印 次:2004年6月第一次印刷

书 号:ISBN 7-5303-2639-2/G·2606

定 价:10.80元

一网打尽系列 丛书编委会

一线名师大联手

清华附中	北大附中	北师大附中	首都师大附中	北京二一四中	北京一零一中学
北京五中	北京三中	北京十五中	北京十一学校	天津海河中学	北师大实验中学
密云二中	大峪中学	北京十四中	北京交大附中	东城教研中心	海淀教师进修学校
育英中学	卫国中学	北京十九中	北京三十一中	西城教研中心	大兴教师进修学校
北医附中	郑州五中	北京二十中	北京四十四中	崇文教研中心	顺义教师进修学校
矿院附中	郑州八中	中关村中学	北京六十六中	朝阳教研中心	教育学院丰台分院
黄村四中	郑州二中	知春里中学	北京一三八中	密云教研中心	教育学院宣武分院
黄村七中	郑州中学	花园村中学	北京一五九中	石家庄教科所	门头沟教师进修学校
黄村八中		嘉城教研室	郑州外语中学	郑州五十七中	天津市河西区教研室
		北京教科院	郑州大学二附中	郑州三十四中	郑州市教育局教研室
		太平路中学			河南省第二实验中学

语文	连中国	张 洋	郑伯安	李 娜	崔 萍	宋君贤	王五河	朱传世	张春青
	邢冬方	胡明珠	徐 波	韩伟民	王迎利	乔书振	潘晚娟	张连娣	杨 丽
数学	宋秀英	周金昱	吕立人	王淑宁	李淑贤	王 兰	孙汉一	陈真月	黄占林
	穆 昭	赵宝桂	李永茂	柳 莉	张彩虹	刘晚静	徐 波	马东杰	夏 学
英语	刘 燕	邱学东	张 娟	屈永科	樊微微	王丽华	马淑霞	史玉涛	赵经平
	郭根秋	程 霞	郭翠敏	刘丽霞	王 燕	李秀丽	张贵君	许玉敏	沈 飞
物理	马金敏	张君华	郭荣卿	张 诚	石罗栓	李云雷	扈军平	崔雪雷	岳云涛
	张巧珍	郭雪翠	张秀芳	岳胜兰	贾玉娟	程秀菊	何中义	邢玉申	成丽君
化学	秦莉莉	藉贵刚	郭树林	虎秀兰	马丽红	鲍 静	王继增	孙玉章	刘向伟
	韩尚庆	邢 军	张 云	毛玉忠	胡传新	石 慧	王 伟	刘春艳	王健教
政治	王拥军	宋美贞	傅守军	王永明	冯秀臣	朱春光	王 志	任宏彬	王 亮
	冯瑞先	刘志凤	耿宝柱	李晚洁	孙向觉	吕晓华	樊艳慧	王微微	于宏伟
历史	杨 升	赵小红	耿文灵	蔡珍珠	苏 杰				
	黄玉芳	孙 妍	李星辰	张 卓	关 高	张小燕	孙 瑜	王文晔	李 微
地理	马玉珍	杜志芬	张育洁	严瑞芳	魏 雪	张莉萍	周书丽	杨红琳	王利华
	刘 欣	于 欣	朱慧敏	卢志毅	高红艳	石 娟	陈 艳	刘占林	马三红
生物	应 劼	周兆玉	郭玉芬	黄 芳	钟菁菁	孙 妍	张晚燕	张树军	朱重华
	何玉玲	李 霞	周 晶	杜 欣	王立英	马 敏	贾 光	张 帆	张鹏燕
物理	周 娟	孙莉莉							
	陈立华	孙嘉平	金文力	王树明	赵 炜	李隆顺	林翠华	唐细爱	刘 凌
化学	张文健	谭学清	戚世强	李 里	吴希慧	张京文	文瑞琴	何德强	郑合群
	边 红	汪维诚	陈翠梅	杨文彬	李 权	杨艳青	任延全	张丽珠	
政治	马京莉	魏 安	魏新华	谢 虹	顾俊英	李玉英	刘松伟	班文岭	赵玉静
	吴海军	郭熙娟	曹 艳	李 海	虎洪琼	陶春香	张立言	常如正	
历史	朱 勇	罗 霞	舒嘉文	沈义明	李克峰	张银线	靳 荣	葛本红	陈立华
	崔红艳	王阿丽	帅 刚						
地理	谢国平	张斌平	郭文英	张 鹰	李文胜				
生物	陶 利	孟胜修	丁伯敏	高 枫	卢肇琦	史纪春			
物理	赵京秋	刘 峰	孙 岩	李 萍	王 新	王 志			

物理审读

[清华大学] 戚 彬

[北京大学] 潘伟华

[北京师范大学] 夏应明

万向思维专家顾问团

王大绩

语文特级教师 享受国务院特殊津贴的专家。北京市教育学会语文教学研究会常务理事，北京市教育科学研究院兼职教研员。光明日报《考试》杂志编委。

多年来悉心研究教学与高考规律，有数篇论文获国家级奖项，录制音像制品数十种，多次在中央电视台、中央人民广播电台、中央教育电视台、北京电视台及新浪网、搜狐网等媒体做高考辅导讲座，每年应邀到全国各省区讲学。

寄语：立志冲击顶峰，探索登山道路，是师生共负的责任；而冲击顶峰，登上峰顶，靠同学自己！



王建民

数学特级教师 享受国务院特殊津贴的专家。中国数学奥林匹克高级教练。多次被评为市、区先进个人、模范教师，被评为海淀区教育战线十佳中共党员。曾任北京市海淀区第七至第十一届人民代表大会代表。

多次在中央人民广播电台、中央电视台、中央教育电视台、北京电视台、新浪网、搜狐网等做高考辅导讲座，每年应邀到全国各省区讲学。

寄语：认真读书，深入思考，崇尚理性精神，领悟数学思想，从数学的学习中，获得可持续发展的数学能力。



王乐君

英语特级教师 2001至2003届北京市高级教师职称英语学科评审主任、市级特级教师评审委员。教学35年，熟悉中学和大学各种教材，擅长培养和训练学生用英语思维进行书面表达。经常应邀去全国各地讲学。

寄语：丰富的语言知识和较强的语言技能会使你成为英语高手。



徐兆泰

政治特级教师 原北京教科院基础教育教育教学研究中心政治室主任。参加全国高校招生命题工作14年。组织并编写：《北京市中学思想政治课课堂教学评价标准》、北京市《中华传统美德》实验教材；撰写了《北京市思想政治课的教研工作》等。

寄语：正确理解并全面掌握基本概念、原理和理论知识，是形成能力的前提和基础。分析问题和解决问题的能力是练出来的，只有多运用所学知识去认识事物，才能不断提高自己认识世界和改造世界的能力。



周誉蔼

物理特级教师 原十五中副校长。人民教育出版社特聘编辑，光明日报《考试》杂志编委。长期任北京市物理兼职教研员。参与编写了人教社《高中物理教学》，编写多部学生高考教辅书、高中学生物理辅导书和教师培训教材等。

寄语：联系实际、反复思考、读懂理论、提高能力。



孟广恒

历史特级教师 原北京教科院基础教育教育教学研究中心历史室主任、全国历史专业委员会常务理事、副秘书长、北京历史教学研究会会长。历史教学著述和论文200多万字。指导、培养优秀教师多人。

寄语：历史知识的基础性，理解问题的深邃性，分析问题的全面性，与有关学科交叉性，再加之学习方法上的灵活性，掌握这五性，你就一定会成功。



程耀尧

化学特级教师 原北京教育学院丰台分院副院长。参与人民教育出版社《新课程标准高中化学》课本的编写。中国教育学会教育统计与测量分会考试委员会副主任、常委；曾克林教师奖获得者；中央广播电视学校十佳教师。著述有：《化学基础》、《化学教育与素质教育》。

寄语：自学自励，自思自励，做一辈子主动学习的人。



郭正权

地理特级教师 北京中学地理教研员。曾专职编写中学地理教材。40多年来献身中学地理教育事业，并撰写出版了《中国自然地理常识问答》、《中学地理教材中的名人》、《现代中学地理教学研究》等地理教育专著，发表地理教学论文数十篇。

寄语：紧紧地抓住环境、资源、人口和可持续发展这个主题，密切地联系当地实际，学会分析和思考地理问题的方法，这是学好地理知识的一条必由之路。



袁伯川

生物特级教师 原北京市教育科学研究院基础教育教学研究中心生物室主任。全国生物专业委员会常务理事兼学术委员会常务副主任；首都师范大学研究生院客座教授。

寄语：既要通过对生物的学习，加深理解，又要主动参与，不断创新全面提高自身的生物科学素养。



万向思维学生顾问团



马亦欣：2002年以山东省理科第七名的高考成绩考入北京大学。现就读于北大元培计划实验班。

座右铭：Tomorrow is another day.

对学弟学妹的希望：把握现在，把握自己，用自己的努力塑造自己的明天。



王悦：清华大学2002级电子工程系电子科学与技术专业。高中时获得山西省化学、生物、英语竞赛一等奖，物理竞赛二等奖，大一曾担任班级组织委员。



刘雅洁：现就读于北京大学金融系。高中时曾获山西省奥林匹克竞赛物理二等奖、化学二等奖。

2002年高考总分685分（理科），山西省第四名，大同市第一名。



夏华：1985年生于江西湖口县，2002年毕业于湖口县中学，高考总分为683分，就读于北京大学信息管理与信息系统专业。高二曾参加高考被东南大学少年班录取。

我的理念是：幸运总是只垂青于锲而不舍的人们！

面对困难，让我们抱着平常心、自信心和背水一战的心态为自己的未来和梦想打拼！旗鼓相当勇者胜！成功与辉煌在向勇士们招手！



魏 娜：现就读于北京大学金融系。2002年高考新疆文科状元。中学时曾多次获得省三好学生和优秀班干部称号。

人生格言：自信是远胜一切的人生法宝！



李光明：清华大学2002级工业工程专业的学生。高中时担任班长三年，参加了全国奥林匹克物理竞赛与全国高中生数学联赛，取得物理一等奖，数学二等奖的成绩。



黄琳娜：北京大学法学院2003级本科生。

最喜欢的名言是：

能够摄取必要营养的人要比吃的很多的人更健康；同样地，真正的学者往往不是读了很多书的人，而是读了有用的书的人。

——（古希腊）亚里士多德



王朝彦：北京大学2002级日语系本科生。在周日本大使的交流活动中担任日文主持，并兼任北大校长的日文翻译。现任北大外国语学院学生会副主席，北大中日青年交流协会会长兼团支书，北大广播台专栏节目主编兼任播音、记者。

曾作为中央电视台银河少年电视艺术团团员在各地演出，并于“全国城市童声合唱节”获得优秀奖。高中时获得北京市优秀学生干部奖，担任北京十五中学学生会文艺部部长、广播台台长，在历次的考试中名列年级前三名。学习之余，受中央电视台、北京广播电台邀请，参与了多期栏目的录制活动。暑期曾代表首都学生远赴澳大利亚进行艺术交流，在当地引起巨大轰动。

自己的格言：生命中，没有什么是我的终极目标。生命的线，因不断延长，而永远找不到停滞的那一天。

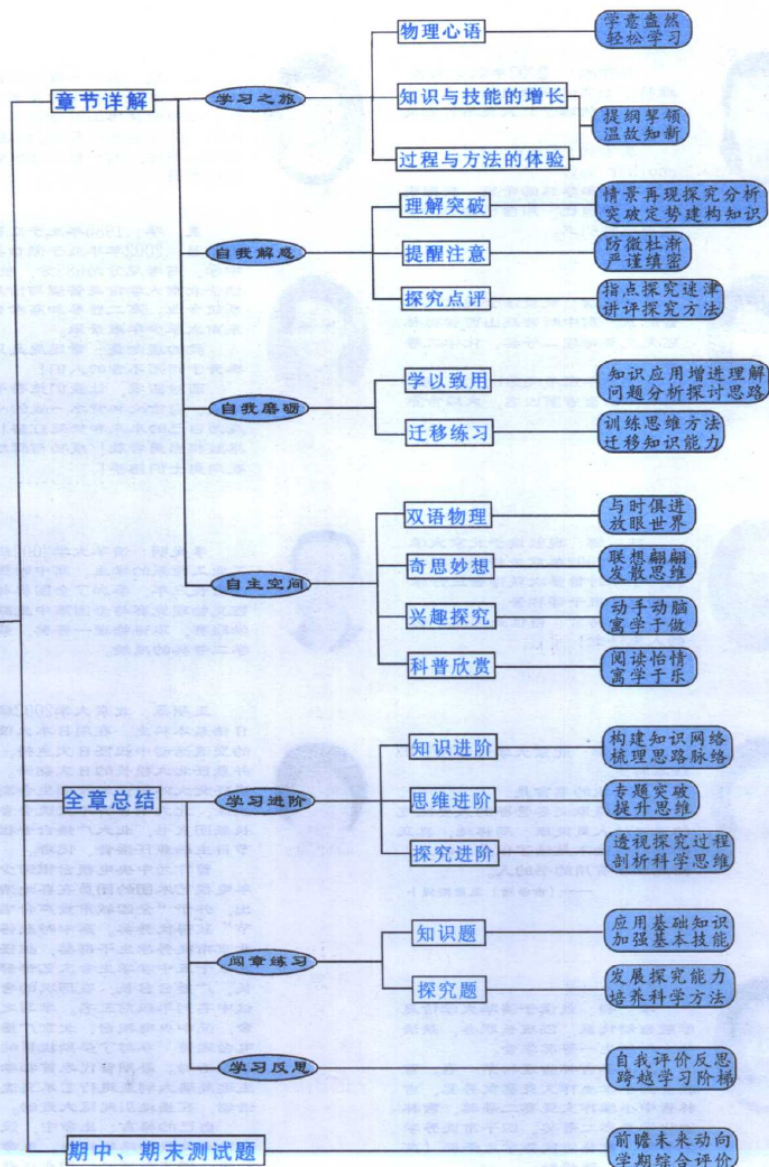


李 响：就读于清华大学信息学院自动化系，任班长职务，获清华大学新生一等奖学金。

2002年吉林省理科第一名。曾获全国小学生作文竞赛优秀奖、吉林省中小学作文竞赛二等奖、吉林省化学竞赛二等奖、四平市优秀学生干部、吉林省优秀学生干部（高考加10分）等奖励。

来自作者的使用说明

八年级物理教材知识详解



CONTENTS 目录

第一章 声现象

一、声音的产生和传播

物理心语	(1)
知识与技能的增长	(1)
过程与方法的体验	(1)

自我解惑

理解突破	(2)
提醒注意	(3)
探究点评	(3)

自我磨砺

学以致用	(4)
迁移练习	(6)

自主空间

双语物理	(7)
奇思妙想	(7)
兴趣探究	(8)
科普欣赏	(8)
金钥匙	(9)

二、我们怎样听到声音

物理心语	(12)
知识与技能的增长	(12)
过程与方法的体验	(12)

自我解惑

理解突破	(13)
提醒注意	(14)
探究点评	(14)

自我磨砺

学以致用	(15)
迁移练习	(15)

自主空间

双语物理	(16)
奇思妙想	(16)
兴趣探究	(16)
科普欣赏	(17)
金钥匙	(18)

三、声音的特性

物理心语	(20)
------------	------

知识与技能的增长	(20)
----------------	------

过程与方法的体验	(20)
----------------	------

自我解惑

理解突破	(21)
提醒注意	(21)
探究点评	(22)

自我磨砺

学以致用	(22)
迁移练习	(23)

自主空间

双语物理	(23)
奇思妙想	(23)
兴趣探究	(24)
科普欣赏	(24)
金钥匙	(25)

四、噪声的危害和控制

物理心语	(26)
知识与技能的增长	(26)
过程与方法的体验	(26)

自我解惑

理解突破	(27)
提醒注意	(27)
探究点评	(28)

自我磨砺

学以致用	(28)
迁移练习	(28)

自主空间

双语物理	(29)
奇思妙想	(29)
兴趣探究	(30)
科普欣赏	(30)
金钥匙	(30)

五、声的利用

物理心语	(34)
知识与技能的增长	(34)
过程与方法的体验	(34)

CONTENTS 目录

自我解惑

理解突破	(34)
提醒注意	(36)
探究点评	(36)

自我磨砺

学以致用	(36)
迁移练习	(37)

自主空间

双语物理	(37)
奇思妙想	(37)
兴趣探究	(38)
科普欣赏	(39)
金钥匙	(40)

全章总结

学习进阶	(41)
知识进阶	(41)
思维进阶	(41)
探究进阶	(42)
篇章练习	(42)
学习反思	(46)

第二章 光现象

一、光的传播 颜色

物理心语	(47)
知识与技能的增长	(47)
过程与方法的体验	(47)

自我解惑

理解突破	(48)
提醒注意	(49)
探究点评	(49)

自我磨砺

学以致用	(49)
迁移练习	(50)

自主空间

双语物理	(51)
奇思妙想	(51)
兴趣探究	(51)
科普欣赏	(52)
金钥匙	(54)

二、光的反射

物理心语	(56)
知识与技能的增长	(56)
过程与方法的体验	(56)

自我解惑

理解突破	(57)
提醒注意	(58)
探究点评	(58)

自我磨砺

学以致用	(58)
迁移练习	(60)

自主空间

双语物理	(62)
奇思妙想	(62)
兴趣探究	(62)
科普欣赏	(62)
金钥匙	(64)

三、平面镜成像

物理心语	(67)
知识与技能的增长	(67)
过程与方法的体验	(67)

自我解惑

理解突破	(68)
提醒注意	(68)
探究点评	(69)

自我磨砺

学以致用	(69)
迁移练习	(70)

自主空间

双语物理	(72)
奇思妙想	(72)
兴趣探究	(72)
科普欣赏	(73)
金钥匙	(74)

四、光的折射

物理心语	(76)
知识与技能的增长	(76)
过程与方法的体验	(76)

CONTENTS 目录

自我解惑

理解突破	(77)
提醒注意	(78)
探究点评	(78)

自我磨砺

学以致用	(78)
迁移练习	(79)

自主空间

双语物理	(81)
奇思妙想	(82)
兴趣探究	(82)
科普欣赏	(82)
金钥匙	(83)

五、看不见的光

物理心语	(86)
知识与技能的增长	(86)
过程与方法的体验	(86)

自我解惑

理解突破	(86)
提醒注意	(87)
探究点评	(87)

自我磨砺

学以致用	(87)
迁移练习	(88)

自主空间

双语物理	(88)
奇思妙想	(88)
兴趣探究	(88)
科普欣赏	(89)
金钥匙	(90)

全章总结

学习进阶	(91)
知识进阶	(91)
思维进阶	(91)
探究进阶	(93)
闯关练习	(94)
学习反思	(101)

第三章 透镜及其应用

一、透镜

物理心语	(102)
知识与技能的增长	(102)
过程与方法的体验	(102)

自我解惑

理解突破	(103)
提醒注意	(104)
探究点评	(105)

自我磨砺

学以致用	(105)
迁移练习	(106)

自主空间

双语物理	(107)
奇思妙想	(108)
兴趣探究	(108)
科普欣赏	(108)
金钥匙	(110)

二、生活中的透镜

物理心语	(112)
知识与技能的增长	(112)
过程与方法的体验	(112)

自我解惑

理解突破	(112)
提醒注意	(113)
探究点评	(113)

自我磨砺

学以致用	(113)
迁移练习	(114)

自主空间

双语物理	(114)
奇思妙想	(114)
兴趣探究	(115)
科普欣赏	(115)
金钥匙	(116)

三、凸透镜成像的规律

物理心语	(118)
知识与技能的增长	(118)

CONTENTS 目录

过程与方法的体验 (118)

自我解惑

理解突破 (119)

提醒注意 (120)

探究点评 (121)

自我磨砺

学以致用 (121)

迁移练习 (122)

自主空间

双语物理 (124)

奇思妙想 (124)

兴趣探究 (124)

科普欣赏 (125)

金钥匙 (125)

四、眼睛和眼镜

物理心语 (128)

知识与技能的增长 (128)

过程与方法的体验 (128)

自我解惑

理解突破 (129)

探究点评 (130)

自我磨砺

学以致用 (130)

迁移练习 (130)

自主空间

双语物理 (132)

奇思妙想 (132)

兴趣探究 (133)

科普欣赏 (133)

金钥匙 (134)

五、显微镜和望远镜

物理心语 (136)

知识与技能的增长 (136)

过程与方法的体验 (136)

自我解惑

理解突破 (137)

提醒注意 (137)

探究点评 (137)

自我磨砺

学以致用 (138)

迁移练习 (138)

自主空间

双语物理 (139)

奇思妙想 (139)

兴趣探究 (139)

科普欣赏 (140)

金钥匙 (142)

全章总结

学习进阶 (144)

知识进阶 (144)

思维进阶 (144)

探究进阶 (146)

篇章练习 (147)

学习反思 (155)

第四章 物态变化

一、温度计

物理心语 (156)

知识与技能的增长 (156)

过程与方法的体验 (156)

自我解惑

理解突破 (157)

提醒注意 (158)

探究点评 (158)

自我磨砺

学以致用 (158)

迁移练习 (160)

自主空间

双语物理 (160)

奇思妙想 (161)

兴趣探究 (161)

科普欣赏 (161)

金钥匙 (161)

二、熔化和凝固

物理心语 (164)

知识与技能的增长 (164)

过程与方法的体验 (164)

CONTENTS 目录

自我解惑

理解突破	(165)
提醒注意	(166)
探究点评	(166)

自我磨砺

学以致用	(167)
迁移练习	(169)

自主空间

双语物理	(169)
奇思妙想	(169)
兴趣探究	(169)
科普欣赏	(170)
金钥匙	(170)

三、汽化和液化

物理心语	(173)
知识与技能的增长	(173)
过程与方法的体验	(173)

自我解惑

理解突破	(174)
提醒注意	(176)
探究点评	(176)

自我磨砺

学以致用	(176)
迁移练习	(179)

自主空间

双语物理	(180)
奇思妙想	(180)
兴趣探究	(180)
科普欣赏	(180)
金钥匙	(181)

四、升华和凝华

物理心语	(185)
知识与技能的增长	(185)
过程与方法的体验	(185)

自我解惑

理解突破	(186)
提醒注意	(186)
探究点评	(187)

自我磨砺

学以致用	(187)
迁移练习	(188)

自主空间

双语物理	(189)
奇思妙想	(189)
兴趣探究	(189)
科普欣赏	(189)
金钥匙	(191)

全章总结

学习进阶	(193)
知识进阶	(193)
思维进阶	(193)
探究进阶	(194)
闯关练习	(195)
学习反思	(201)

第五章 电流和电路

一、电流和电路

物理心语	(202)
知识与技能的增长	(202)
过程与方法的体验	(203)

自我解惑

理解突破	(203)
提醒注意	(204)
探究点评	(204)

自我磨砺

学以致用	(204)
迁移练习	(205)

自主空间

双语物理	(207)
奇思妙想	(207)
兴趣探究	(207)
科普欣赏	(207)
金钥匙	(209)

二、串联和并联

物理心语	(211)
知识与技能的增长	(211)

CONTENTS 目录

过程与方法的体验	(211)	探究点评	(232)
自我解惑		自我磨砺	
理解突破	(211)	学以致用	(233)
提醒注意	(213)	迁移练习	(235)
探究点评	(213)	自主空间	
自我磨砺		双语物理	(237)
学以致用	(214)	奇思妙想	(237)
迁移练习	(215)	兴趣探究	(237)
自主空间		科普欣赏	(237)
双语物理	(217)	金钥匙	(238)
奇思妙想	(217)	五、家庭电路	
兴趣探究	(217)	物理心语	(240)
科普欣赏	(218)	知识与技能的增长	(240)
金钥匙	(219)	过程与方法的体验	(240)
三、电流的强弱		自我解惑	
物理心语	(221)	理解突破	(241)
知识与技能的增长	(221)	提醒注意	(242)
过程与方法的体验	(221)	探究点评	(242)
自我解惑		自我磨砺	
理解突破	(222)	学以致用	(242)
提醒注意	(223)	迁移练习	(244)
探究点评	(223)	自主空间	
自我磨砺		双语物理	(245)
学以致用	(223)	奇思妙想	(245)
迁移练习	(225)	兴趣探究	(245)
自主空间		科普欣赏	(245)
双语物理	(227)	金钥匙	(246)
奇思妙想	(227)	全章总结	
兴趣探究	(227)	学习进阶	(248)
科普欣赏	(227)	知识进阶	(248)
金钥匙	(228)	思维进阶	(248)
四、探究串、并联电路中的电流的规律		探究进阶	(250)
物理心语	(230)	章节练习	(251)
知识与技能的增长	(230)	学习反思	(257)
过程与方法的体验	(230)	期中测试题	(258)
自我解惑		期末测试题	(269)
理解突破	(231)		
提醒注意	(232)		

第一章 声现象

一、声音的产生和传播

物理心语

在无垠的海岸,听海潮的低吟;在寂静的山林,听鸟儿的振翅.感受着大自然的气息,声音就是那么美妙.

知识与技能的增长

请同学们先用几分钟时间回想并复述你在本节所学到的知识,然后完成下列问题,做知识梳理.

1. 声是由_____产生的.
2. 声的传播需要_____,比如固体、液体和气体.声音在_____中不能传播.
3. 声是一种_____,我们把它叫_____.
4. 声的传播需要一定的_____,声在每秒内传播的距离叫_____.
5. 声速跟介质的_____有关,还跟介质的_____有关.
6. 15℃时声音在空气中的传播速度是_____m/s,读作_____,它的单位也可以写作_____.

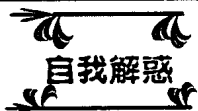
答案:1. 物体的振动 2. 介质;真空 3. 波;声波 4. 时间;声速 5. 种类;温度 6. 340;340 米每秒; $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

过程与方法的体验

请回忆你在本节所做的探究或推导,用自己的话完成下列问题.

1. 拨动钢板尺、拨动张紧的橡皮筋、用小锤敲击音叉,这些物体在发出声音时的共同特点是_____.这说明_____.
2. 把正在响铃的闹钟放在玻璃罩内,抽去玻璃罩内的空气,会发现_____,它说明_____.
3. 在桌子的一端放一块手表,把耳朵贴在桌子的另一端会听到手表的滴答声,这一现象说明:_____.

参考答案:1. 都在振动;一切发声的物体都在振动 2. 闹钟发出的声音越来越小,最后听不到了;声音的传播需要介质 3. 固体也可以作为传播声音的介质



理解突破

1. 声音是怎样产生的?

探究发现: 生活经验告诉我们声音是在人们说话时、弹奏乐器时、敲打物体时、机器轰鸣时产生的。

用小锤敲击音叉, 让用丝线吊着的小泡沫塑料球接触刚刚敲击过的音叉, 可以看到小球被弹开。用手按住音叉, 音叉停止发声, 再用丝线吊着的小泡沫塑料球接触音叉, 小球没有被弹开。探究发现, 钢板尺、橡皮筋、音叉发声时都在振动。振动停止, 发声也停止。

探究分析: 分析实验所观察到的现象, 联系日常生活中物体发声现象的实例, 例如胡琴、扬琴发声是琴弦在振动, 口琴发声是簧片在振动, 可以看到发出声音的物体的共同特征是它们发声时都在振动。

探究结论: 声音是由于物体的振动而产生的, 振动停止, 发声也停止。

2. 声是怎样从发声的物体传播到远处的?

探究发现: 科学常识告诉我们, 宇航员在月球上不能像在地球上一样直接交谈, 只有通过无线电才能进行语言交流。这一事实使我们考虑到声音能够从发声体传到远处可能需要某种东西做媒介。

(1) 把正在响铃的闹钟放在玻璃罩内, 听一听闹钟发出的声音。用抽气机逐渐抽出玻璃罩内的空气, 会发现闹钟发出的声音越来越弱最后几乎听不到了。

(2) 把两张同样高的课桌紧靠在一起, 将一只机械手表上好弦(或走动的电子闹钟)放在一张桌子的一端, 把耳朵贴在另一桌子的一端, 可以清楚地听到表走动的滴答声, 如果不把耳朵贴在桌子上是听不清楚的。把两张桌子离开一条缝隙, 表走动的滴答声也就听不到了。

(3) 假日, 你跟着父母到公园去玩, 可以看到水中的鱼在水面自由自在的游动。你和父母可以放心的交谈, 水中的鱼毫不介意, 你们的谈话不影响它们在水中嬉耍。但是当你小心的走到岸边想仔细观察水中的鱼时, 它们却游到水的深处, 逃得无影无踪, 尽管当时你并没有说话, 但事实上你的脚步声已经惊动了水中的鱼。

探究分析: 当玻璃罩内有空气时, 可以听到闹钟的铃声, 随着玻璃罩内空气的减少铃声越来越弱, 最后几乎听不到了, 这一现象说明声音是通过物质传播到人的耳朵的, 这一实验证实了月球上由于没有空气, 宇航员不能像在地球上那样直接交谈, 只能通过无线电进行语言交流。(2)(3)说明固体和液体也可以传播声音。

探究结论: 声的传播需要介质, 任何气体、液体、固体都是声音传播的介质。声在空气中是以声波的方式向外传播的。

3. 声在空气中是怎样传播的呢?

探究分析:以音叉发声为例,右边音叉振动发出声音,音叉的振动引起附近空气的振动,附近空气的振动又引起较远处空气的振动,于是由近及远的空气就依次振动起来,空气的振动又引起左边音叉的振动.

振动物体这样不断的左右(或上下)来回振动,引起周围空气的相应振动,空气中会形成疏密相间的波,声音就是以声波的方式由声源向四面八方传播的.

探究结论:声音是以声波的方式由声源在介质中传播的.



提醒注意

1. 声音能靠任何固体、液体、气体作为介质传播出去.
2. 声音的传播速度与介质的种类有关,一般情况下,声音在固体、液体中比在空气中传播得快.声音的传播速度与温度有关,温度升高,声音传播的速度变大.



探究点评

(1)科学探究的方式是多种多样的,在科学探究的过程中主要包括以下要素:

① 能从日常生活、自然现象或对实验现象的观察中发现与物理有关的问题,也就是提出问题.

② 根据自己已经具备的知识或以往的生活经验对问题产生的原因提出假设(或提出猜想).

③ 明确探究的目的和自己已经具备的条件,根据已经具备的条件制定探究计划,并进行实验设计.

④ 按照制定的计划和实验设计方案进行实验,在实验过程中要注意认真观察实验现象,注意收集各种数据及与这次探究活动有关的所有信息,并做好原始记录.

⑤ 根据实验观察到的现象和收集到的数据、信息进行分析,归纳出科学规律,对探究结果进行描述并得出结论.

⑥ 认真分析、总结自己的探究结果与假设之间有没有差异,在探究过程中有没有发现新问题和没有解决的问题,有没有值得今后借鉴的经验和需要吸取的教训.

⑦ 在探究过程中要敢于并善于表达自己的观点,要注意认真听取并尊重别人的意见,要善于与人合作.

在同学们的科学探究活动中可能涉及上述各个要素,也可能只涉及部分要素.

(2)本节我们探究了两个问题,“声音是怎样产生的?”和“声音是怎样从发声的物体传播到远处的?”下面就第二个问题的探究活动进行一下分析,熟悉科学探究的过程,以利于今后科学探究活动的更好地开展.

问题的提出

日常生活中同学们都有这样的体验,当远处的同学呼唤你的时候,你会听到同学叫你的声音.那么很自然会考虑这样的问题,声音是怎样传到你耳朵里的呢?

提出假设

随着太空事业的发展,同学们了解了越来越多的人类探索太空的情况,既然月球上没有空气,宇航员在月球上只能通过无线电交谈,那么是否能说明声音要传播出去需要某种东西做介质(提出假设)?这需要事实来证明.

实验设计

要通过事实来验证声音依赖介质传播的猜想,就需要创设一个在没有介质的条件下声音传播的情况与有介质的条件下声音传播的情况,然后对这两种情况做比较得出结论.另外为了我们最终结论的科学性和广泛适用性,我们有必要用多种介质做实验.

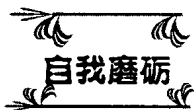
为此,我们可以设计前面进行的闹钟在玻璃罩内发声的实验,以及固体和液体声音传播的实验,前面提到的(2)和(3)中的探究活动就是围绕这两个问题设计的.

分析与论证

通过实验能说明我们的猜想是科学的.例如,闹钟在玻璃罩内发声实验表明,声音在真空中不能传播,而空气是可以传播声音的,它印证了我们的假设,说明声音传播需要介质.同样(2)、(3)的探究活动也说明了固体和液体也可以传播声音.在这里需要指出的是,生活中的经历也可以作为探究活动的一种方式,关键是同学们要有意识的对生活中的现象进行观察,并在观察的基础上做出分析.

探究反思

科学探究是无止境的,在科学探究活动中我们必须认真分析在探究活动中有没有没解决的矛盾、有没有新发现的问题.旧的问题解决了,但是新的问题会摆在同学们的面前.空气可以传播声音,那么声音是如何通过空气传到人耳朵里的呢?有些问题可能由于我们知识的局限一时不能得到解决,但是它可以引发我们的思考.



自我磨砺



学以致用

下面的一些练习旨在进一步增进同学们对知识的理解、提高思维能力、开阔探究思路、拓宽知识面.请同学们最好自己先尝试解答,再参照练习后面的例题详解.

例1 在山中高喊,会听到回声.回声是怎么产生的?在屋内讲话为什么听不到回声?是没有吗?

答:首先我们要了解回声是怎么回事,请同学们先做一个实验.准备一盆清水,用手指尖轻点一下水面的中央,观察激起的水波、观察水波遇到水盆的边缘后反射回来的波形.在水盆中放入不同的障碍物,如圆的、长方形的等,重复上面的实验,观察水波遇到障碍物后反射回来的波形.同水波遇到障碍物会发生反射的情况一样,声波遇到障碍物也会反射,这样就形成了回声.在房子里讲话,声波遇到墙壁同样会反射回