

[ 决策在手 学海无忧 ]

# 解题决策

JIETI JUECE

## 初中物理

主编 / 张艳香



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS  
WWW.NBNUP.COM

东北师范大学出版社

# 解题决策

## 初中物理

主编/张艳香



知识点 类型题

决策指导是真谛

三大要素于一体

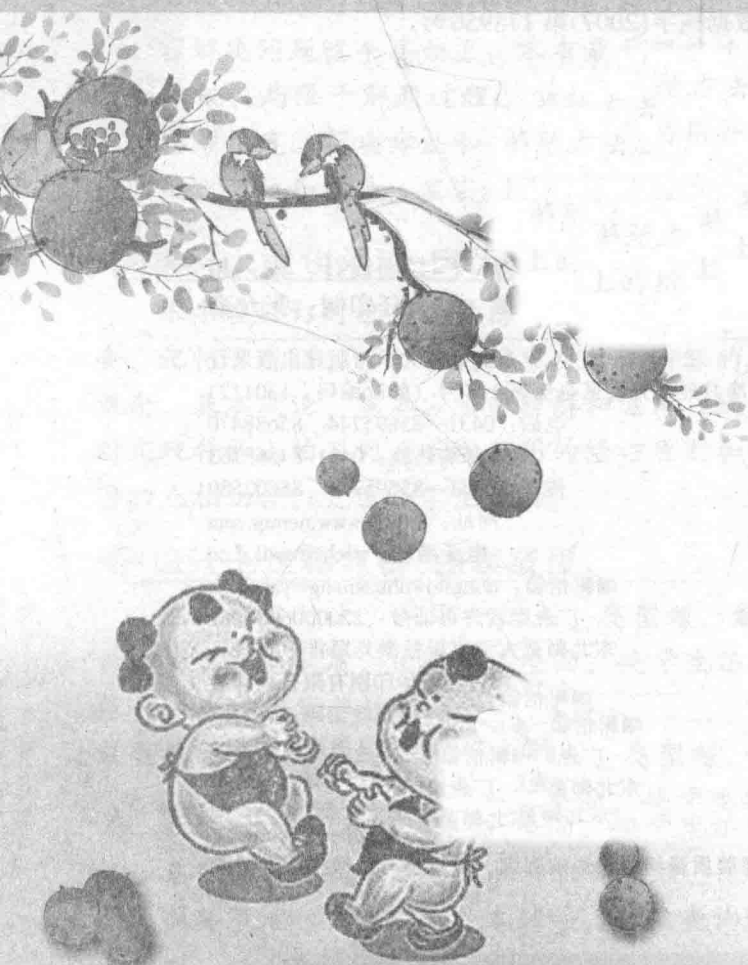
一卷在手皆备齐



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS

WWW.MNUP.COM

东北师范大学出版社  
长春



□主 编：张艳香  
□副主编：贺 琰 王 明  
□编 者：贺 琰 李 旭 贺同君 于从玉 魏艳红 于 晶 王坤健 王 岩  
刘立文 罗 娜 孙 波 王淑彬 杨美娜 齐树国 朱 宝 戴 进  
王立国 黄兴武 王英明 孙 岭 贾玉宝 王筱婷 周丽梅 曹艳霞  
高 阳 姜东君 李香玉 赵 薇 佟健明 王凤超 毛淑艳 孙树国  
梁亚菊 宋彦波 王 薇 付 明 朱凤铎 王兆文 王德臣 刘志强  
潘长春 杨伶俐 李金宝

图书在版编目(CIP)数据

解题决策：初中物理 / 张艳香主编. — 长春：东北师范大学出版社，2007.11

ISBN 978 - 7 - 5602 - 5282 - 7

I.解... II.张... III.物理课—初中—解题 IV.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 178956 号

□责任编辑：

磊 □封面设计：宋 超

□责任校对：

微 □责任印制：张允豪

东北师范大学出版社出版发行  
长春净月经济开发区金宝街 118 号 (邮政编码：130117)

电话：0431—85695744 85688470

邮购热线：0431—84568163

传真：0431—85695744 85602589

网址：<http://www.nenup.com>

电子函件：[sdcbcs@mail.jl.cn](mailto:sdcbcs@mail.jl.cn)

编辑信箱：[dongshiwuhuasheng@yahoo.cn](mailto:dongshiwuhuasheng@yahoo.cn)

广告经营许可证号：2200006000161

东北师范大学出版社激光照排中心制版

延边新华印刷有限公司印装

吉林省延吉市河南街 818 号 (邮政编码：133001)

2010 年 6 月第 2 版 2010 年 6 月第 2 版第 1 次印刷

幅面尺寸：210 mm × 296 mm 印张：19.5 字数：860 千

定价：29.80 元

如发现印装质量问题，影响阅读，可直接与承印厂联系调换

# 出版说明

本书将知识点的分类讲解以及解题规律、解题方法、解题技巧的归纳、指导和应用作为图书设计的核心元素，重在讲解知识，剖析考题，总结方法。修订后的《解题决策》一书具有以下几大特色：

## ◆ 知识点分类合理，讲解透彻。

本书从新课标知识体系的每一部分知识内容中归纳、总结出若干考点或知识点，这些考点或知识点是教材中的重点内容，也是学生平时学习和考试中必学、必考的内容。本书对各个考点进行了详细、透彻的讲解，由内涵至外延，由现象到本质，使学生牢牢掌握知识内容中最核心、最本质、最具有价值的东西。

## ◆ 类型题反复推敲，经典呈现。

本书精选以知识点或考点作为命题依据的试题，试题的选择遵循“点”“面”结合的原则：在试题的题型、类型这个层面上，重点突出试题的题型分类以及每一种题型的类型特点，充分照顾到“面”；在类型题的选择上，充分考虑到其经典性、新颖性、创新性、前瞻性和指导性，做到题题经典，特色鲜明。

## ◆ 解题上归纳方法，破解规律。

在解决问题这个层面上，本书最大程度的实现了从“解析”到“解题”这个质的转变，不仅仅局限于解题过程，更注重挖掘解题方法，着力破解试题的命题角度、切入点、思考维度、解决方法和应对策略，着力解题思路、解题方法、解题规律、解题技巧的归纳、总结和提升，实实在在地给予学生思路和方法上的指导和点拨。

## ◆ 学科上优化处理，突出特色。

本书在修订时也充分考虑到了学科的特点。文科的特点是偏重于对知识的理解、体会、记忆和感悟，修订时更注重对知识内容的归纳和整理；理科的特点是偏重于对基本概念、基本理论、基本方法的理解和运用，修订时更注重对解题方法的归纳和总结。针对文理科特点的不同而采取不同的修订原则和方法，目的就是使本书与文理科学学生的学习特点相切合，更适合学生使用。

## ◆ 设计上诠释完美，由表及里。

在内容设计上，采取知识点、类型题、解题方法三位立体结构对图书进行优化设计，由表象抵本质，由重点达全面，使学生练就举一反三、触类旁通的能力；在形式设计上，重要内容单独板块设计，各个板块形式灵活、功能明确，并以最合理、最优化、最有效的方式分类组装，实现目的、功能、效果上的完美统一。

## ◆ 使用上高效实用，针对性强。

本套丛书对知识点的归类和剥离精细、全面，学生能够利用本书对自己学习过程中的薄弱环节进行“点对点”式辅导，方便查询和使用。

# 图解决策

## 主题叙述

高度概括知识要点,着力提取知识精髓,科学总结知识要求,点明学习目标方向。

## 典型题

组题经典、全面、新活,贴近教学目标要求,合理延展知识层级,系统归纳方法要领。

## 决策指导

深刻揭示物理规律,透彻分析知识结构,集中体现物理思想,诠释学业至高情境。

## 知识点

按知识体系分类知识点,科学、全面,可满足不同阶段的学习需求。

## 解题

题型典型、全面、灵活、新颖、有解有析,讲解透彻,具有示范性。

## 综合点评

全面总结规律方法,点评题旨,拓展思维,科学提升物理素养,综合提高学习技能。

第一章 声现象  
第一节 声音的产生和传播

1. 声音的产生  
声音是由物体振动产生的,一切发声的物体都在振动,振动停止,发声也停止。

2. 声音的传播  
声音的传播需要介质,固体、液体、气体、都能传播声音,真空不能传声。

3. 声速  
声速跟介质的种类和温度有关,一般在空气中传播,由空气在15℃时的声速可知,声音在15℃空气中的传播速度为340 m/s(即声音在空气中1 s通过的路程是340 m)。

4. 声源  
声音以波的形式向外传播,我们把它叫做声波,在声波的传播过程中传播着能量的传递。

1. 音调及频率  
声音在空气中传播的疏密程度叫疏密程度。  
(1)声源振动的频率越高,音调越高,反之音调越低。  
(2)声源的振幅与音调无关,声音在气体中传播时,随着空气疏密程度的增大,振幅每增加1 cm,声音每秒钟振动次数增加6.4次。

2. 响度  
响度跟发声体的振幅和距离发声体的远近有关,发声体的振幅越大,响度越大,发声体距发声体的距离越远,响度越小。

3. 音色  
音色跟发声体的材料和结构有关,不同的发声体发出声音的音色不同,人们可以根据音色来辨别发声体。

智能专题 综合提升

1. 小明同学在做“探究平面镜成像特点”的实验时,将一块玻璃板竖直架在一张白纸上,玻璃板前后放置两支相同的蜡烛,点燃玻璃板前的蜡烛,并移动玻璃板后的蜡烛,使它与玻璃板前的蜡烛在玻璃板后面重合,完成了平面镜成像特点的实验。下列有关说法中,错误的是( )。

2. 小明同学在做“探究平面镜成像特点”的实验时,将一块玻璃板竖直架在一张白纸上,玻璃板前后放置两支相同的蜡烛,点燃玻璃板前的蜡烛,并移动玻璃板后的蜡烛,使它与玻璃板前的蜡烛在玻璃板后面重合,完成了平面镜成像特点的实验。下列有关说法中,错误的是( )。

3. 小明同学在做“探究平面镜成像特点”的实验时,将一块玻璃板竖直架在一张白纸上,玻璃板前后放置两支相同的蜡烛,点燃玻璃板前的蜡烛,并移动玻璃板后的蜡烛,使它与玻璃板前的蜡烛在玻璃板后面重合,完成了平面镜成像特点的实验。下列有关说法中,错误的是( )。

# 目录

## CONTENTS

### 第一章 声现象

第一节 声音的产生和传播 .....	1
习题叙述 .....	1
决策指导 .....	1
类型题 .....	1
1. 声音的产生及传播 .....	1
2. 声速的计算及其测量 .....	3
第二节 我们怎样听到声音 .....	4
习题叙述 .....	4
决策指导 .....	4
类型题 .....	5
第三节 声音的特性 .....	5
习题叙述 .....	5
决策指导 .....	6
类型题 .....	6
1. 声音三个特性的区分和应用 .....	6
2. 影响声音三个特性的实验探究 .....	7
第四节 噪声的危害和控制 .....	8
习题叙述 .....	8
决策指导 .....	9
类型题 .....	9
1. 噪声的识别和噪声的等级 .....	9
2. 噪声的危害和控制 .....	10
第五节 声的利用 .....	10
习题叙述 .....	10
类型题 .....	11

### 第二章 光现象

第一节 光的传播 .....	12
习题叙述 .....	12
决策指导 .....	12
类型题 .....	12
1. 光的直线传播现象及其应用 .....	12
2. 光的直线传播现象的作图题 .....	14
第二节 光的反射 .....	15
习题叙述 .....	15
决策指导 .....	16

类型题 .....	16
1. 光的反射现象及反射规律 .....	16
2. 光的反射规律的作图及实验探究 .....	17
第三节 平面镜成像 .....	19
习题叙述 .....	19
决策指导 .....	19
类型题 .....	19
1. 平面镜成像的实际应用 .....	19
2. 平面镜成像的作图题及实验探究 .....	21
第四节 光的折射 .....	23
习题叙述 .....	23
决策指导 .....	23
类型题 .....	24
1. 光的折射现象 .....	24
2. 光的折射现象的作图题及实验探究题 .....	26
第五节 光的色散 .....	27
习题叙述 .....	27
决策指导 .....	27
类型题 .....	27
第六节 看不见的光 .....	28
习题叙述 .....	28
决策指导 .....	28
类型题 .....	29

### 第三章 透镜及其应用

第一节 透镜 .....	30
习题叙述 .....	30
决策指导 .....	30
类型题 .....	30
1. 利用透镜改变光路的作图题 .....	30
2. 透镜的应用及实验探究 .....	32
第二节 生活中的透镜 .....	34
习题叙述 .....	34
决策指导 .....	34
类型题 .....	34
第三节 探究凸透镜成像的规律 .....	36
习题叙述 .....	36
决策指导 .....	36

类型题 .....	37
1. 凸透镜成像规律的应用 .....	37
2. 物距和像距变化规律的应用 .....	39
3. 有关“凸透镜成像规律”的探究实验 .....	40
第四节 眼睛和眼镜 .....	43
主题叙述 .....	43
决策指导 .....	43
类型题 .....	44
第五节 显微镜和望远镜 .....	46
主题叙述 .....	46
决策指导 .....	46
类型题 .....	46

## 第四章 物态变化

第一节 温度计 .....	48
主题叙述 .....	48
决策指导 .....	48
类型题 .....	48
1. 温度的估测及摄氏温度的考查 .....	48
2. 温度计的读数及其正确使用 .....	49
第二节 熔化和凝固 .....	50
主题叙述 .....	50
决策指导 .....	51
类型题 .....	51
1. 熔化和凝固现象及其应用 .....	51
2. 熔化和凝固图像以及物质熔化和凝固实验探究 .....	52
第三节 汽化和液化 .....	54
主题叙述 .....	54
决策指导 .....	54
类型题 .....	55
1. 汽化现象及其应用 .....	55
2. 液化现象及其应用 .....	57
3. 有关汽化及液化现象的实验探究 .....	58
第四节 升华和凝华 .....	60
主题叙述 .....	60
决策指导 .....	60
类型题 .....	61

## 第五章 电流和电路

第一节 电 荷 .....	63
主题叙述 .....	63
决策指导 .....	63

类型题 .....	63
1. 摩擦起电现象及电荷间的相互作用规律 .....	63
2. 导体和绝缘体及其应用 .....	65
第二节 电流和电路 .....	65
主题叙述 .....	65
决策指导 .....	65
类型题 .....	66
1. 电流的方向及电路的组成 .....	66
2. 有关画电路图和连接实物图的问题 .....	66
第三节 串联和并联 .....	67
主题叙述 .....	67
决策指导 .....	67
类型题 .....	68
1. 电路的识别 .....	68
2. 串联和并联的连接 .....	70
第四节 电流的强弱 .....	73
主题叙述 .....	73
决策指导 .....	73
类型题 .....	73
1. 电流的大小及电流表的使用 .....	73
2. 电流表的连接问题 .....	74
第五节 探究串、并联电路的电流规律 .....	76
主题叙述 .....	76
决策指导 .....	76
类型题 .....	76
1. 串、并联电路的电流规律及其应用 .....	76
2. 探究串、并联电路的电流规律 .....	77

## 第六章 电压 电阻

第一节 电 压 .....	79
主题叙述 .....	79
决策指导 .....	79
类型题 .....	79
1. 电压、电压表的使用及读数 .....	79
2. 电路中电表的连接和简单电路故障的判断 .....	81
3. 含有电压表电路的连接及有关电压的实验探究题 .....	83
第二节 探究串、并联电路电压的规律 .....	84
主题叙述 .....	84
决策指导 .....	84
类型题 .....	84

1. 串、并联电路电压规律的应用 .....	84
2. 探究串、并联电路电压的规律 .....	86
<b>第三节 电阻</b> .....	87
<b>主题叙述</b> .....	87
<b>决策指导</b> .....	87
<b>类型题</b> .....	88
<b>第四节 变阻器</b> .....	90
<b>主题叙述</b> .....	90
<b>决策指导</b> .....	90
<b>类型题</b> .....	90
1. 滑动变阻器的连接和使用 .....	90
2. 滑动变阻器的应用 .....	92

## 第七章 欧姆定律

<b>第一节 探究电阻上的电流跟两端电压的关系</b> .....	93
<b>主题叙述</b> .....	93
<b>决策指导</b> .....	93
<b>类型题</b> .....	93
<b>第二节 欧姆定律及其应用</b> .....	95
<b>主题叙述</b> .....	95
<b>决策指导</b> .....	96
<b>类型题</b> .....	96
1. 欧姆定律的理解及其简单计算 .....	96
2. 串、并联电路的简单计算 .....	97
3. 电路中电流表和电压表示数变化的问题 .....	99
4. 欧姆定律的综合运用 .....	102
<b>第三节 测量小灯泡的电阻</b> .....	105
<b>主题叙述</b> .....	105
<b>决策指导</b> .....	105
<b>类型题</b> .....	106
1. 伏安法测电阻 .....	106
2. 缺表法测电阻 .....	108
<b>第四节 欧姆定律和安全用电</b> .....	111
<b>主题叙述</b> .....	111
<b>决策指导</b> .....	111
<b>类型题</b> .....	111
1. 安全用电和防雷 .....	111
2. 短路和断路 .....	112

## 第八章 电功率

<b>第一节 电能</b> .....	114
<b>主题叙述</b> .....	114
<b>决策指导</b> .....	114

<b>类型题</b> .....	114
<b>第二节 电功率</b> .....	115
<b>主题叙述</b> .....	115
<b>决策指导</b> .....	115
<b>类型题</b> .....	116
1. 关于电功率的理解及其简单计算 .....	116
2. 电路中电功率大小的比较 .....	117
3. 用电能表计算和测量家用电器的电功率 .....	119
4. 关于电路中电功率的计算 .....	120
<b>第三节 测量小灯泡的电功率</b> .....	125
<b>主题叙述</b> .....	125
<b>决策指导</b> .....	125
<b>类型题</b> .....	126
<b>第四节 电与热</b> .....	132
<b>主题叙述</b> .....	132
<b>决策指导</b> .....	132
<b>类型题</b> .....	132
1. 电热的利用和防止 电热的计算 .....	132
2. 焦耳定律的实验探究 .....	136
<b>第五节 电功率与安全用电</b> .....	137
<b>主题叙述</b> .....	137
<b>决策指导</b> .....	138
<b>类型题</b> .....	138
<b>第六节 生活用电常识</b> .....	140
<b>主题叙述</b> .....	140
<b>决策指导</b> .....	141
<b>类型题</b> .....	142
1. 家庭电路的连接及安全用电 .....	142
2. 家庭电路的故障原因及检测 .....	144

## 第九章 电与磁

<b>第一节 磁现象</b> .....	146
<b>第二节 磁场</b> .....	146
<b>主题叙述</b> .....	146
<b>决策指导</b> .....	146
<b>类型题</b> .....	146
1. 简单的磁现象 .....	146
2. 磁体的磁场及磁感线 .....	148
<b>第三节 电生磁</b> .....	149
<b>主题叙述</b> .....	149
<b>决策指导</b> .....	150



类型题 .....	150
第四节 电磁铁 .....	153
主题叙述 .....	153
决策指导 .....	153
类型题 .....	153
1. 电磁铁及其应用 .....	153
2. 电磁铁的探究实验 .....	155
第五节 电磁继电器 扬声器 .....	157
主题叙述 .....	157
决策指导 .....	157
类型题 .....	157
第六节 电动机 .....	159
主题叙述 .....	159
决策指导 .....	159
类型题 .....	159
1. 电动机及其应用 .....	159
2. 有关电动机的实验探究 .....	160
第七节 磁生电 .....	161
主题叙述 .....	161
决策指导 .....	161
类型题 .....	162
1. 电磁感应现象及其应用 .....	162
2. 电磁感应现象的实验探究 .....	164

## 第十章 信息的传递

第一节 现代顺风耳——电话 .....	165
第二节 电磁波的海洋 .....	165
主题叙述 .....	165
决策指导 .....	165
类型题 .....	165
第三节 广播、电视和移动通信 .....	166
第四节 越来越宽的信息之路 .....	166
主题叙述 .....	166
决策指导 .....	166
类型题 .....	167

## 第十一章 多彩的物质世界

第一节 宇宙和微观世界 .....	168
主题叙述 .....	168
决策指导 .....	168
类型题 .....	168
第二节 质量 .....	170

主题叙述 .....	170
决策指导 .....	170
类型题 .....	171
1. 质量及其单位 .....	171
2. 天平的调节及其使用 .....	171
3. 用天平测质量的特殊方法 .....	172
第三节 密度 .....	173
主题叙述 .....	173
决策指导 .....	173
类型题 .....	173
1. 对密度概念的理解及其实验探究 .....	173
2. 有关密度的计算 .....	175
第四节 测量物质的密度 .....	177
主题叙述 .....	177
决策指导 .....	177
类型题 .....	177
1. 使用天平和量筒测量固体的密度 .....	177
2. 使用天平和量筒测量液体的密度 .....	180
3. 测量密度的其他方法 .....	181
第五节 密度与社会生活 .....	182
主题叙述 .....	182
决策指导 .....	183
类型题 .....	183

## 第十二章 运动和力

第一节 运动的描述 .....	186
主题叙述 .....	186
决策指导 .....	186
类型题 .....	186
第二节 运动的快慢 .....	188
主题叙述 .....	188
决策指导 .....	188
类型题 .....	188
1. 比较速度的大小 判断物体的运动方式 .....	188
2. 关于速度的计算 .....	190
第三节 长度、时间及其测量 .....	192
主题叙述 .....	192
决策指导 .....	192
类型题 .....	192
1. 长度、时间及其测量 .....	192
2. 长度的特殊测量 .....	193

第四节 力 .....	194
主题叙述 .....	194
决策指导 .....	194
类型题 .....	194
1. 力的作用效果和力的相互作用 .....	194
2. 力的作用与实验探究题 .....	195
第五节 牛顿第一定律 .....	196
主题叙述 .....	196
决策指导 .....	196
类型题 .....	197
1. 惯性现象 .....	197
2. 牛顿第一定律的实验探究 .....	198
第六节 二力平衡 .....	199
主题叙述 .....	199
决策指导 .....	199
类型题 .....	199
<b>第十三章 力和机械</b>	
第一节 弹力 弹簧测力计 .....	202
主题叙述 .....	202
决策指导 .....	202
类型题 .....	202
第二节 重力 .....	203
主题叙述 .....	203
决策指导 .....	203
类型题 .....	204
第三节 摩擦力 .....	206
主题叙述 .....	206
决策指导 .....	206
类型题 .....	206
1. 摩擦力 增大或减小摩擦的方法 .....	206
2. 探究摩擦力的大小与哪些因素有关 .....	209
第四节 杠杆 .....	210
主题叙述 .....	210
决策指导 .....	210
类型题 .....	211
1. 杠杆作图题 .....	211
2. 杠杆平衡条件及其应用 .....	212
3. 探究杠杆的平衡条件 .....	214
第五节 其他简单机械 .....	216
主题叙述 .....	216

决策指导 .....	216
类型题 .....	216
1. 其他简单机械的应用 .....	216
2. 滑轮组的组装及绕线 .....	218
3. 探究滑轮及滑轮组的特点 .....	218

## 第十四章 压强和浮力

第一节 压强 .....	220
主题叙述 .....	220
决策指导 .....	220
类型题 .....	220
1. 增大或减小压强的方法及其应用 .....	220
2. 比较压强的大小关系 .....	221
3. 有关压强的计算题 .....	223
4. 关于压强的实验探究 .....	224
第二节 液体的压强 .....	225
主题叙述 .....	225
决策指导 .....	225
类型题 .....	225
1. 液体压强的比较及应用 .....	226
2. 有关液体压强的计算 .....	227
3. 探究液体压强的特点 .....	229
第三节 大气压强 .....	230
主题叙述 .....	230
决策指导 .....	230
类型题 .....	231
1. 大气压强现象及其应用 .....	231
2. 关于大气压强的实验探究 .....	233
第四节 流体压强与流速的关系 .....	234
主题叙述 .....	234
决策指导 .....	234
类型题 .....	234
第五节 浮力 .....	235
主题叙述 .....	235
决策指导 .....	236
类型题 .....	236
1. 比较和计算浮力的大小 .....	236
2. 有关浮力的实验探究 .....	238
第六节 浮力的应用 .....	240
主题叙述 .....	240
决策指导 .....	240

类型题	240
1. 物体浮沉条件的应用	240
2. 浮力大小的计算	243
3. 浮力的实验探究题	244

## 第十五章 功和机械能

第一节 功	247
主题叙述	247
决策指导	247
类型题	247
第二节 机械效率	250
主题叙述	250
决策指导	250
类型题	251
1. 理解和比较机械效率	251
2. 有关机械效率的计算	252
3. 有关机械效率的实验探究	254
第三节 功率	256
主题叙述	256
决策指导	256
类型题	257
1. 对功率概念的理解和比较功率的大小	257
2. 关于功率的计算	258
第四节 动能和势能 机械能及其转化	260
主题叙述	260
决策指导	261
类型题	261
1. 动能、势能及其相互转化	261
2. 机械能守恒	264
3. 有关动能和势能的实验探究题	265

## 第十六章 热和能

第一节 分子热运动 内能	267
主题叙述	267
决策指导	267
类型题	267

1. 扩散现象及分子间作用力的判断	267
2. 内能的大小及改变内能的方法	268
第二节 比热容	270
主题叙述	270
决策指导	270
类型题	270
1. 比热容的理解及其应用	270
2. 关于热量的计算	272
3. 有关比热容的实验探究	274
第三节 热机 能量的转化和守恒	275
主题叙述	275
决策指导	276
类型题	276
1. 热机及热机的效率	276
2. 能量的转化及其守恒定律	277
3. 燃料的燃烧、热值	278

## 第十七章 能源与可持续发展

第一节 能源家族 核能 太阳能	280
主题叙述	280
决策指导	280
类型题	280
1. 能源	280
2. 核能和获得核能的两种途径	281
3. 太阳能	281
第二节 能源革命 能源与可持续发展	281
主题叙述	281
决策指导	282
类型题	282
能源与可持续发展	282

## 智能专题 综合提升

用物理知识解释实际现象	283
开放类习题	284
实验设计与探究类习题	286
图像题与信息给予题	292
综合类习题	296

# 第一章 声现象

## 第一节 声音的产生和传播

### 主题叙述

#### 1. 声音的产生

声音是由物体的振动产生的. 一切发声的物体都在振动, 振动停止, 发声也停止.

#### 2. 声音的传播

声音的传播需要介质, 固体、气体、液体都能传播声音. 真空不能传声.

#### 3. 声速

声音在不同介质中传播的速度不同. 一般情况下, 声音在固体、液体中比在气体中传播得快. 声音在  $15^{\circ}\text{C}$  空气中的传播速度为  $340\text{ m/s}$  (即声音在空气中  $1\text{ s}$  通过的路程是  $340\text{ m}$ ).

#### 4. 声波

声音以波的形式向外传播, 我们把它叫做声波, 在声波的传播过程中伴随着能量的传播.

### 决策指导

#### 1. 声速及其计算

声音在介质中传播的速度叫做声速.

(1) 声速的大小与介质的种类有关, 一般情况下, 声音在固体中传播得最快, 其次是液体, 在气体中传播得最慢.

(2) 声速的大小与介质的温度有关, 声音在气体中的传播速度随气体温度的升高而增大, 温度每升高  $1^{\circ}\text{C}$ , 声音每秒传播的距离增大  $0.6\text{ m}$ .

(3) 利用公式  $s = \frac{v_{\text{声}}}{t}$  可以计算出声音在介质中传播的距离, 其中  $v_{\text{声}}$  是声音在介质中的传播速度,  $t$  是声音传播所需要的时间.

#### 2. 回声现象

声音在空气中传播时, 若遇到障碍物时会被反射回来, 形成回声. 若回声到达人耳比原声晚  $0.1\text{ s}$  以上, 人耳就能把原声跟回声区别开; 低于  $0.1\text{ s}$  时, 反射回来的声音只能使原声加强, 起到“放大”原声的作用.

利用回声现象可以测出声源到障碍物之间的距离. 若已知声速  $v_{\text{声}}$ 、声音传播的时间  $t$ , 利用公式  $s = \frac{v_{\text{声}}}{t}$  可以求出声音通过的路程. 因为声音通过的路程为往返的距离, 所以声源与障碍物之间的距离应为  $\frac{s}{2}$ .

#### 3. 在本节课的学习活动中所应用到的研究方法

(1) 在理解声波的知识时, 把声波与水波进行类比, 从而较直观地理解声音的传播, 这里运用了类比的方法.

(2) 在探究发声体的振动时, 由于音叉的振动不明显, 我们可以通过放在音叉旁的乒乓球的振动来直观地感受到音叉的振动, 如图 1.1-1. 在探究鼓面或桌面振动发声时, 在鼓面或桌面上撒点沙子或碎纸屑, 通过观察沙子或纸屑的振动感知鼓面或桌面的振动, 这里采用了转换的研究方法, 把不容易观察到的现象通过放大或转化的方法体现出来.

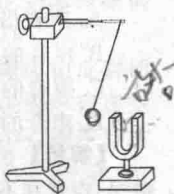


图 1.1-1

### 类型题

#### ① 声音的产生及传播

对于声音的产生及传播条件的考查, 属于“对联系实际能力”的考查. 在中考题中, 往往以填空题、选择题、探究题出现, 大多属于较容易的题.

1. 学习了声音的产生和传播后, 小明同学做了以下小结. 请你在横线上替小明填上空缺.

(1) 悠扬的笛声是空气      产生的.

(2) 声音在水中的传播速度       (填“大于”、“等于”或“小于”) 在空气中的传播速度.

(3) 在月球上, 声音不能传播的原因是      .

**【解析】** 声音是由物体的振动产生的, 悠扬的笛声是由笛子中的空气振动产生的. (2) 声音在不同介质中的传播速度不同, 一般情况下, 声音在固体、液体中比在气体中传播得快. 所以声音在水中的传播速度大于在空气中的传播速度. (3) 声音的传播需要介质, 真空不能传声, 月球上没有空气, 所以声音不能传播.

**【答案】** (1) 振动 (2) 大于 (3) 月球上没有空气, 声音不能在真空中传播

2. 弹奏扬琴时, 演员用竹槌有节奏地敲击琴弦, 听众便能听到悦耳的琴声, 发出此声音的物体是( ).

A. 竹槌 B. 空气 C. 琴弦 D. 琴弦柱

**【解析】** 用竹槌敲击琴弦时, 琴弦发生振动, 发出声音, 所以琴弦是发声的声源.

**【答案】** C

**【综合点评】** 物体振动发声, 我们把发声的物体叫做声源. 例如, 人说话时, 声带振动发声; 弹吉他时, 琴弦振动发声; 敲击桌面时, 桌面振动发声, 这里发声的声带、琴弦和桌面都是声源.

3. 近年来, 位于美国加州圣地亚哥市的美国技术公司研制出一种用超声波做子弹的枪, 科学家在实验中发现, 声波达到一定强度就能穿越数道墙壁而不被减弱, 还能穿越石头、砖头和金属. 传统的房屋屏障碰上这种武器就不安全可言. 但被攻击的目标周围如果有一个很薄的隔离带的话, 这类声波武器便无英雄用武之地了, 这个很薄的隔

离带可能是下列中的( )。

- A. 玻璃 B. 钢铁 C. 真空带 D. 海绵

**【解析】**声音的传播需要介质,固体、液体和气体都可以作为传声介质,真空不能传声。题中的玻璃、钢铁和海绵都可以传声,而声波却不能在真空中传播,所以这个很薄的隔离带应该是真空带。

**【答案】** C

4. 关于声音的传播,下列说法正确的是( )。

- A. 声音借助介质以波的形式传播  
B. 声音的传播可以没有介质  
C. 声音的传播速度一般随介质的不同而不同  
D. 声音的传播速度与介质无关而只与温度有关

**【解析】**声音的传播需要介质,真空不能传声,故 B 项错误。声音在不同介质中传播的速度不同,并且声速的大小还与介质温度有关,故 C 项正确, D 项错误。声音在介质中是以波的形式传播的,我们把它叫做声波,所以 A 项正确。

**【答案】** A, C

5. “十一”假期小明和同学们到南湖公园游玩,看到清澈的湖水中红红的锦鲤鱼在游动。

(1)水中的游鱼会被岸上游人的说话声吓跑,说明\_\_\_\_\_可以传播声音。

(2)某人在湖边钓鱼,另一个人在湖的对岸用棒拍打水面,假设鱼群刚好游到钓位,那么,\_\_\_\_\_ (填“人”或“鱼”)先听到拍打声。

**【解析】**游鱼会被岸上游人的说话声吓跑,是因为声音传播到了水中,说明液体可以传声。由于声音在水中的传播速度大于在空气中的传播速度,且声音通过水和空气传播时,通过的路程相同,所以由公式  $t = \frac{s}{v}$  可知,声音在水中传播时需要的时间短些,所以应该是水中的鱼先听到拍打声。

**【答案】** (1)液体(或水) (2)鱼

6. 两人相距较远说话时,听不到对方的声音,但同样情况下,用自制的“土电话”就可以听到相互的说话声。耳朵贴在铁轨上能听到远处火车开来的声音而站起来就听不到了。

对此,请你提出一个要研究的问题\_\_\_\_\_?

**【解析】**此题属于开放性试题,可以有多种答案。要由题中的生活情景提出问题,需要先对题中的情景进行分析,找出题中所涉及的物理知识,然后提出与此相关的物理问题。

两人相距较远说话时,声音是通过空气传播的,而用“土电话”通话是利用了固体传声,由于声波在固体中传播时的能量损失比在空气中少,因此固体传声的效果要比空气传声的效果好,所以利用“土电话”可以听到相互的说话声。同样的道理,耳朵贴在钢轨上听到的是钢轨传来的声音,效果要好些。从上面的分析可以看出,题目情景中涉及了声音在不同介质中的传播、声音的传声效果等知识,所以可以围绕这些内容提出要研究的问题。

**【答案】**固体的传声效果会比空气的传声效果好吗(或声波在固体中传播的能量损失会比在空气中少吗或声音的传播距离与介质有关吗或声音在固体中的传播距离比在空气中传播得远吗)

7. 如图 1.1-2 所示,将发声的手机用细线悬挂在广口瓶里,密封后用抽气机向外抽气。现有的抽气设备总是很难将玻璃罩内抽成真空状态,在这种情况下,你是根据

\_\_\_\_\_的实验现象推理得出“声音不能在真空中传播”这个结论的。

**【解析】**声音的传播需要介质,在抽去瓶内的空气之前能听到铃声,是因为瓶内的空气能传播声音。当用抽气设备不断向外抽气时,瓶内的空气越来越稀薄,声音的传播发生困难,因此人耳听到手机的铃声会越来越弱。

**【答案】**当抽气设备不断向外抽气,瓶内手机发出的铃声越来越弱

8. 如图 1.1-3 所示,将系在细绳上的乒乓球轻触音叉,当用力敲击音叉使其发声时,我们看到乒乓球被弹起,此现象说明:\_\_\_\_\_ ;此实验中乒乓球所起的作用是\_\_\_\_\_。如果把此实验拿到月球上去做,会出现的现象是\_\_\_\_\_。

**【解析】**实验中乒乓球被弹起,可知发声的音叉在振动。实验中音叉的振动很微小,不便于观察,而乒乓球的弹起可以把音叉的振动直观地显现出来,所以此实验中乒乓球的作用是把音叉的微小振动放大,便于观察。

如果在月球上做此实验,虽然音叉仍在振动,乒乓球会被弹起,但由于月球上没有空气,且真空不能传声,所以听不见音叉发出的声音。

**【答案】**发声的音叉(或物体)在振动 把音叉的振动放大,便于观察 乒乓球被弹起,但听不到声音

**【综合点评】**一切发声的物体都在振动,有时振动不易直接观察到,可通过细小物体将振动放大来观察。

9. 已知空气可以传播声音,请设计一个简易实验,证明固体也能够传播声音。请写出实验所需要的器材、实验步骤以及实验分析与结论。要求设计的实验有可行性,要符合安全原则。

(1)实验器材:\_\_\_\_\_。

(2)实验步骤:\_\_\_\_\_。

(3)实验分析与结论:\_\_\_\_\_。

**【解析】**要想探究固体能传声,必须要有声源和用来传声的固体介质,并且要保证听到的声音是通过固体传来的。此题是开放性试题,可以有多种实验设计方案。

**【答案】**方法一:(1)实验器材:大广口瓶、橡皮塞、小闹钟

(2)实验步骤:①把小闹钟调至响铃状态,然后轻放于大广口瓶中,听小闹钟的铃声,要求能听到明显的铃声;②用橡皮塞盖在大广口瓶的瓶口上并塞紧,要求不漏气,然后听小闹钟的铃声

(3)实验分析与结论:瓶内空气与瓶外空气完全被大广口瓶和橡皮塞隔离,如果此时仍能听到小闹钟的铃声,则可证明听到的铃声是通过大广口瓶和橡皮塞传播出来的,即固体也能传播声音

方法二:(1)实验器材:课桌、棉球(或耳塞)、小锤

(2)实验步骤:①用棉球(或耳塞)堵住一只耳朵;②将另一只耳朵紧贴桌面,用小锤在桌面另一侧轻敲桌面,可清晰地听到敲击桌面的声音;③将耳朵离开桌面,仍用小锤在桌面的另一侧轻轻敲击桌面,此时听不到敲击桌面的声音

(3)实验分析与结论:用相同的力敲击桌面,将耳朵贴在桌面上能听到声音,将耳朵离开桌面时听不到声音,这说明听到的声音是通过桌面传播的,即固体可以传播声音



图 1.1-2

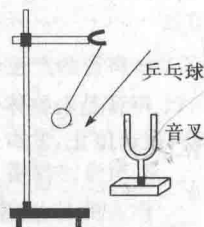


图 1.1-3

10. 如图 1.1-4 所示,小明和小刚用细棉线连接了两个纸杯制成了一个“土电话”。

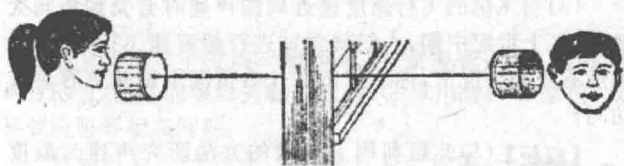


图 1.1-4

(1)他们用“土电话”能实现 10 m 间的通话,这表明\_\_\_\_\_。

(2)如果用“土电话”时,另一名同学捏住棉线的某一部分,则听的一方就听不到声音了,这是由于\_\_\_\_\_。

(3)如果在用“土电话”时,线没有拉直而处于松弛状态,则听的一方通过棉线\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)听到对方的讲话。

**【解析】**“土电话”通话时,声波是经纸杯和棉线传播到对方耳中的,因为声音在介质中是以波的形式传播的,声波在介质中的传播过程实质上是由于声波的振动引起介质的振动,并把这种振动进行传递从而使声波得以传播.题中的“土电话”表明固体能够传声,如果在通话的过程中,用手捏住棉线的一部分或棉线松弛,使棉线不能振动,则声音就会停止传播,听的一方将不会听到对方的讲话。

**【答案】**(1)固体能够传声 (2)振动停止,发声也停止 (3)不能

11. 如图 1.1-5 所示,有几只鸟儿在树上“歌唱”.一个听觉良好的女孩儿在一间门窗紧闭的甲房间内靠近单层玻璃能听到室外的鸟儿的歌唱声.而她到另一间门窗紧闭的乙房间内靠近双层玻璃(双层玻璃内抽成真空)几乎听不到鸟儿的歌唱声。



图 1.1-5

(1)请运用所学的声学知识解释,为什么女孩儿在乙房间内几乎听不到室外树上鸟儿的歌唱声?

(2)女孩儿在两个房间都能看见树上的鸟儿,而只能在甲房间听到室外鸟儿的“歌声”,这说明光的传播与声音的传播有什么不同?

**【解析】**声音的传播需要介质,真空不能传声.女孩儿在甲房间内听到的声音是通过空气和玻璃传入人耳的,此时空气和玻璃都是传播声音的介质.女孩儿在乙房间内听不到声音是因为双层玻璃内抽成真空,真空不能传声.而女孩儿在两个房间内都能看见树上的鸟儿,说明光不仅可以在介质中传播,还可以在真空中传播。

**【答案】**(1)乙房间双层玻璃的夹层是真空的,真空不能传播声音.(2)光的传播不需要介质,而声音的传播需要介质。

**【综合点评】**解答此题的关键是注意题中的已知条件——双层玻璃内抽成真空,再根据相同的条件(真空)和不同的现象比较出光与声音在传播时的不同规律。

## ② 声速的计算及其测量

声速的计算是本节的难点,是物理学习中第一次涉及的有关物理量的计算,在中考中不作为声学的重点考查内容.声速的计算常涉及的内容有:计算声音通过的路程、回声测距以及计算声音在不同介质中的传播速度等。

12. 回声到达人耳比原声晚 0.1 s 以上时,人耳能把原声跟回声区别开.如果某人能听到回声,则他到障碍物的距离至少应大于\_\_\_\_\_ m. (声速为 340 m/s)

**【解析】**回声是声波在传播过程中遇到障碍物反射回来形成的.若回声与原声间隔时间为 0.1 s,说明声音在空气中传播所用的时间是 0.1 s,声速为 340 m/s,则声音在这段时间内通过的路程为  $s=vt=340 \text{ m/s} \times 0.1 \text{ s}=34 \text{ m}$ .因为在这段时间内声波“走”了个来回,所以人与障碍物的距离应为 17 m.

**【答案】** 17

**【综合点评】**此题涉及了计算,在物理题的计算过程中,各物理量要带单位运算,这是与数学计算的不同之处。

13. 在一个无风的日子,小明和同学们正在学校的操场上进行百米测试.站在终点的李钢同学,如果在听到体育老师的发令枪声再开始计时,小明到达终点时停表的读数为 11.59 s,已知空气中的声速为 340 m/s,则小明跑完百米的时间应为( ).

A. 11.59 s B. 11.30 s C. 11.88 s D. 12 s

**【解析】**在百米赛跑中,正确的计时方式应该是在看到发令员的发令枪冒烟的瞬间开始计时,因为光在空气中的传播速度极快,为  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,光在空气中传播 100 m 所用的时间  $t = \frac{s}{v} = \frac{100 \text{ m}}{3 \times 10^8 \text{ m/s}} = 0.33 \times 10^{-6} \text{ s}$ ,这个时间极短,可以忽略不计。

而声音在空气中的传播速度为 340 m/s,声音传播 100 m 所需的时间为  $t = \frac{s}{v} = \frac{100 \text{ m}}{340 \text{ m/s}} = 0.29 \text{ s}$ ,这个时间很长,不能忽略不计.所以若李钢同学从听到枪声开始计时,此时小明已跑了 0.29 s,即开始计时的时刻比小明起跑时间晚 0.29 s,所以小明跑完百米的时间应为  $t=11.59 \text{ s}+0.29 \text{ s}=11.88 \text{ s}$ .

**【答案】** C

14. 如图 1.1-6 所示,若有一把发令枪和一只停表,你如何估测出声音在空气中的传播速度,并写出操作步骤。

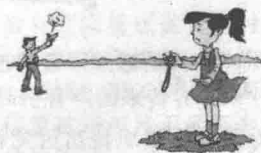


图 1.1-6

**【解析】**通过上题的分析可知,由于光速极快,在此题的声速测量中,光传播的时间可以忽略不计.若能测出从看到发令枪冒烟到听见枪声时的时间间隔,再测出发令枪的发枪地点到观测地点之间的距离,利用公式  $v = \frac{s}{t}$  就可以求出声音在空气中的传播速度。

**【答案】**设两人分别相距 400 m 距离,一人持发令枪,一人持停表,当女孩儿看见发令枪的烟雾时开始计时,到听见发令枪声时,立即停表,记录所测时间,用两人间距离除以停表所测的时间,即可粗略地测出声音在空气中的声速。

**【综合点评】**此题给出了一种测声速的方法,利用回声测距也可以求出声音的传播速度。

15. 假如声速变为  $0.1 \text{ m/s}$ , 会出现什么现象? 请结合学过的知识, 再加上你丰富的想象, 写出两个合理的场景.

**【解析】** 声音在空气中的传播速度是  $340 \text{ m/s}$ , 两人相距  $1 \text{ m}$  相互交谈时, 只需  $0.003 \text{ s}$  就能听到对方的声音; 若马路上汽车在距行人  $50 \text{ m}$  处鸣笛, 则只需要  $0.15 \text{ s}$ , 行人就能听到汽车的喇叭声. 假如声速变为  $0.1 \text{ m/s}$ , 那么两人相距  $1 \text{ m}$  打招呼时, 需要隔  $10 \text{ s}$  才能听到对方的声音, 此时人早已走远了; 汽车在距行人  $50 \text{ m}$  处鸣笛, 则需要  $500 \text{ s}$ , 行人才能听到汽车的喇叭声. 百米赛跑时, 发令枪响后好长时间, 运动员才起跑; 课堂上教师提出问题后好久, 学生才能听到老师的声音, 生活中许多与声音传播有关的现象都会发生变化.

**【答案】** (1) 两个人面对面交谈时, 需要很久才能听到对方的声音. (2) 闪电过后很长时间, 才能听到雷声. (3) 发令枪响过好长时间, 运动员才起跑等.

16. 声音传播的速度和温度有关, 下表是空气中声速随温度变化的数据:

空气温度/ $^{\circ}\text{C}$	-20	-10	0	10	20	30
声音速度/ $(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	318	324	330	336	342	348

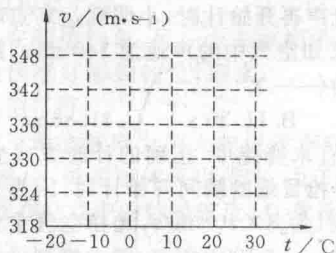


图 1.1-7

(1) 请你在图 1.1-7 所示的坐标中作出声速和温度关系的图像.

(2) 请你根据所作图像找出温度为  $15^{\circ}\text{C}$  时声速为  $\underline{\hspace{2cm}}$   $\text{m/s}$ .

(3) 当飞机的飞行速度接近周围声速时会受到相当大的阻力. 上世纪中期, 人们就尝试进行超音速飞行. 在飞机速度有限的情况下, 你能指出在什么情况下试验更容易成功吗?

**【解析】** (1) 此题利用了图像的方法研究声速与温度的关系. 从图像上可以看出, 声速随温度的升高而增大, 且由表中数据可知, 温度每升高  $10^{\circ}\text{C}$ , 声速增大  $6 \text{ m/s}$ .

(2) 从图像中可以看出, 温度为  $15^{\circ}\text{C}$  时, 声音在空气中的传播速度约为  $339 \text{ m/s}$ .

(3) 若想进行超音速飞行, 在不能提高飞机飞行速度的条件下, 可以选择温度低、声速小的地方进行实验, 更容易取得成功.

**【答案】** (1) 如图 1.1-8 所示. (2)  $339$   
(3) 在温度较低、声速小的地方进行试验更容易成功.

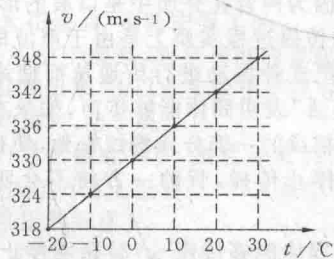


图 1.1-8

**【综合点评】** 此题利用了图像法来研究声速与温度之间的关系, 这是物理研究中常用的一种方法, 从图像上分析物理量之间的关系, 可以更简单、直观明了.

## 第二节 我们怎样听到声音

### 主题叙述

#### 1. 人们感知声音的过程

外界传来的声音引起鼓膜的振动, 这种振动通过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, 这样人就听见了声音.

声音传入大脑的顺序是: 外耳道—鼓膜—听小骨—听觉神经—大脑.

#### 2. 骨传导

声音通过头骨、颌骨也能传到听觉神经, 引起听觉. 科学中把这种传导声音的方式叫做骨传导.

#### 3. 双耳效应

因为人有两只耳朵, 声源到两只耳朵的距离一般是不同的, 这样声音传到两只耳朵的时刻、强弱以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.

### 决策指导

#### 1. 人听到声音的条件

(1) 有声源, 并且声源发出的声波人耳能感受到. (2) 有传播声音的介质. (3) 接收声音的器官(人耳等)健康.

如果声源振动发声, 但是没有传声介质, 或者人耳听觉有障碍, 人都不能听到声音.

#### 2. 耳聋及其矫正

在声音传递至大脑的过程中, 任何一部分发生故障, 人都会失去听觉.

耳聋一般表现为听力下降或丧失. 耳聋主要有两类: 一类是传导性耳聋, 这类耳聋是由于外耳道堵塞和中耳鼓膜、听小骨损伤或发生故障而引起的听力下降; 另一类是神经性耳聋, 这类耳聋是由于耳蜗、听觉中枢和与听觉有关的神经下降或丧失而引起的.

如果是传导性耳聋, 可利用其他途径把振动传给听觉神经, 人也能感知声音. 例如, 通过头骨、颌骨把振动传给听觉神经, 同样可以感知声音. 神经性耳聋一般不可治愈.

## 类型题

本节知识为中考的一般考点,主要考查:①人们听到声音的过程,并能解释失聪的原因;②应用骨传导原理、双耳效应解答相关问题。

1.如图 1.2-1 所示,兰兰做有关声现象的实验时,将一个正在发声的音叉贴近面颊,目的是为了( )。



图 1.2-1

- A. 感受发声音叉的振动  
B. 体验发声音叉的温度  
C. 估算发声音叉的质量  
D. 判断声音的传播速度

【解析】声音由物体振动产生,音叉发声时振动,人眼不易观察,通过音叉接触人脸的感受,可以体会到音叉发声由叉股的振动产生。

【答案】A

2.我们坐在电视机前,观看一场音乐会,美妙的音乐让人陶醉.我们感知这美妙音乐的基本过程是:扬声器发出的声音引起\_\_\_\_\_的振动,这种振动经过听小骨及其他组织传给\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_把信号传给大脑,这样我们就听到了声音。

【解析】人耳感知声音的基本过程是:外界传来的声音引起鼓膜振动,这种振动经过听小骨和其他组织传给听觉神经,听觉神经把信号传给大脑。

【答案】鼓膜 听觉神经 听觉神经

【综合点评】记住人耳感知声音的基本过程是解题的关键。

3.有些人需要戴助听器才能听到声音,其病因可能是( )。

- A. 他的听觉神经损坏了      B. 他的鼓膜损坏了  
C. 他的耳蜗损坏了          D. 他的大脑损坏了

【解析】耳聋分为传导性耳聋和神经性耳聋.如果是传导性耳聋(如外耳道堵塞和中耳鼓膜、听小骨损伤等),可利用其他途径(利用助听器或其他骨传导方式)感知声音.如果是神经性耳聋(由于耳蜗、听觉中枢和与听觉有关的神经下降或丧失引起的),则不能利用助听器听到声音。

【答案】B

4.初夏,雷雨交加的天气里,我们往往会听到“炸雷”声,有人害怕地用双手堵住耳朵,但还是听到了雷声,这是因为\_\_\_\_\_。

【解析】人感知声音有两个途径.一是空气传导.声音通过空气传到耳膜,引起听觉.二是骨传导.声波的振动直接由头骨、颌骨刺激听觉神经,听觉神经把信号传给大脑产生听觉.此题中虽然用手堵住耳朵,但是声音还可以通

过骨传导传递到大脑,引起听觉。

【答案】声音通过骨传导的方式传递

5.有些耳聋病人配有骨导式助听器就能听到声音的原理是\_\_\_\_\_。

【解析】骨传导式助听器与传统的助听器类似,只不过将放大的声音由一个振动器传出,而振动器必须放在耳后的乳突上,利用颌骨的振动传到听觉神经,从而使患者感受到声音.因此,骨导式助听器是利用固体传声的原理来工作的。

【答案】固体能够传播声音,且传音效果比空气好

6.生活中常常有这样的感受和经历:当你吃饼干或者吃硬而脆的食物时,如果用手捂紧自己的双耳,自己会听到很大的咀嚼声,这说明\_\_\_\_\_能够传声,但是你身旁的同学往往听不到明显的声音,这又是为什么呢?请从物理学的角度提出一个合理的猜想:\_\_\_\_\_。

【解析】声音的传播需要介质.吃饼干时,自己听到的咀嚼声是通过骨骼传播的,而身旁同学听到的声音是通过空气传播的,由于传声的介质不同,所以听到声音的大小不同,这说明传声的效果与介质的种类有关。

【答案】固体 传声效果与介质的种类有关

7.关于双耳效应,下列说法不正确的是( )。

- A. 利用双耳效应,可以判断声音的大小  
B. 利用双耳效应,可以判断声音的远近  
C. 利用双耳效应,可以准确判定声音传来的方向  
D. 声音从人的正前方或正后方传来时,人耳不易分辨清楚

【解析】由于声源到两只耳朵的距离不相等,所以声音传到两只耳朵的时刻、强弱和其他特征不同,这样人就能判断出声源的方位.所以利用双耳效应人们可以准确地判断出声源的位置和方向,但不能判断出声音的大小.如果声源在人耳的正前方或正后方,则声源到两只耳朵的距离相等,则声音传到入耳的时刻、强弱都相等,人耳就无法确定声源的具体位置.故答案 B,C,D 均正确。

【答案】A

8.不少同学都有单放机和立体声耳机,在课余时间听一听音乐,大有亲临剧场的感觉,这是为什么?

【解析】人们在剧场欣赏音乐时由于“双耳效应”,可以识别乐器在舞台上的不同位置,从而产生“立体声”。

【答案】单放机播放音乐时能否有在剧场欣赏音乐时的“立体声”效果,首先决定于录音带.单放机放音时使用的是立体声录音带,这种录音带在录制时,用了两个或两个以上的传声器录音,从左右两个位置把声源发出的声音分别记录在同一张磁带上,即常见的双声道录音.播放时,又相应地用了两个以上的喇叭或耳机听筒,分别放出左右两个声道录下来的声音,这样充分利用了人的双耳效应,所以听起来有层次丰富的立体感。

## 第三节 声音的特性

## 主题叙述

## 1. 音调

音调是指声音的高低.音调的高低由物体振动的频率

决定.物体振动的频率越大,音调越高;频率越小,音调越低。

频率:物体每秒内振动的次数.频率的单位是赫兹,符号为 Hz.

## 2. 响度

响度是指声音的强弱或大小.物体产生声音的响度由



振幅决定. 物体的振幅越大, 产生声音的响度越大.

**振幅:**物体在振动时偏离原来位置的最大距离叫做幅度. 物理学中用振幅来表示物体振动的幅度.

### 3. 音色

音色是指发声体发出声音的特色, 也叫音品. 音色与发声体的材料和结构有关, 材料、结构不同, 发出声音的音色也就不同. 我们能辨别出不同的人、不同的乐器发出的声音就是根据音色区分的.

### 4. 超声波和次声波

人的听觉范围是 20 Hz~20 000 Hz. 高于 20 000 Hz 的声音叫做超声波, 低于 20 Hz 的声音叫做次声波, 超声波和次声波人耳都听不见, 但有些动物能够听见.

## 决策指导

### 1. 关于音调和响度的区别

(1)音调和响度是声音的两个不同的特性. 音调是指声音的高低, 由发声体的频率决定. 我们平时所说的声音的粗细指的就是音调. 声音越粗, 越低沉, 音调越低; 声音越细, 越尖, 音调越高. 女高音比男低音的音调高.

响度指的是声音的强弱或大小, 由发声体的振幅决定. 例如, 敲鼓时, 用力越大, 鼓面的振幅越大, 响声越大.

(2)日常生活中声音的“高”、“低”有时用来描述音调, 有时用来描述响度, 要善于区分. 例如, “高声喊叫”、“引吭高歌”、“高歌一曲”或“低声细语”等, 这里的“高”和“低”指的就是声音的响度. 又如“这么高的音我唱不上去”这里的“高”指的就是音调. 生活中常见的描述音调的词语还有“瓮声瓮气”、“声音刺耳”等. 描述响度的词语还有“震耳欲聋”、“大声喧哗”等.

(3)从声音的波形图上我们也可以比较出音调的高低和响度的大小. 图 1.3-1 是声音输入到示波器上时显示的声音的波形. 比较甲、乙两个波形图可知, 甲图和乙图振动的快慢是相同的, 所以音调相同, 但是甲图的振幅较小, 所以响度较小. 比较乙、丙两图可知, 两图的响度相同, 但是丙图振动得快, 所以音调较高.

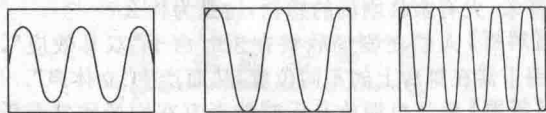


图 1.3-1

### 2. 人听到声音的响度与哪些因素有关

我们知道, 物体产生声音的响度由振幅决定. 物体的振幅越大, 产生声音的响度越大. 而人听到的声音的响度除了与发声体的振幅有关外, 还与距离发声体的远近和声音的发散程度有关. 声源发出的声音相同时, 人距离发声体越近, 声音越集中, 听到声音的响度就越大.

例如, 医生用的听诊器就是利用减少声音分散的方法来使听到声音的响度增大的.

## 类型题

### ① 声音三个特性的区分和应用

关于声音的三个特性的区分和应用是中考的热点. 中

考主要围绕着以下几个问题进行考查: ①区分音调、响度和音色; ②声音的三个特性在日常生产和生活中的应用; ③超声波和次声波现象. 题目大多以选择题、填空题为主. 解题的关键是理解音调和响度分别与哪些因素有关, 并且能从实际例子中正确区分出音调、响度和音色.

1. 当喇叭里响起“我和你, 心连心, 共住地球村……”的男声演唱时, 小明和小亮齐声说: “是刘欢在演唱!” 他们作出判断的依据是: 不同演员声音的( ).

- A. 音调不同                      B. 响度不同  
C. 音色不同                      D. 声速不同

【解析】不同的发声体发出声音的音色不同, 这是我们分辨不同发声体的依据. 我们听声音就能分辨出对方是谁, 靠的就是不同的人说话时, 声音的音色不同.

【答案】C

2. 女同学说话的声音尖细是指女同学声音的\_\_\_\_\_高, 这是因为女同学说话时声带振动\_\_\_\_\_.

【解析】声音尖细是指其音调高, 这与女同学声带的生理特征有关. 女同学的声带较窄较薄, 发声时振动较快, 所以声音的音调高.

【答案】音调 快

3. 某同学先后对同一鼓面轻敲和重击一下, 两次发出声音的( ).

- A. 音调不同                      B. 频率不同  
C. 音色不同                      D. 响度不同

【解析】轻敲和重击鼓面时, 鼓膜振动的幅度不同, 因此发出声音的响度也不同, 轻敲时响度小, 重击时响度大.

【答案】D

4. 下列四个句子: ①这首歌调子太高, 我唱不上去; ②引吭高歌; ③她是唱高音的; ④请勿高声喧哗. 其中“高”字指音调的是( ).

- A. ①②                              B. ②④  
C. ①③                              D. ③④

【解析】日常生活中的“高”有时指音调, 有时指响度. 引吭高歌, 是指放开嗓子唱, 说明声音的响度大; 高声喧哗, 指声音大且吵人, 它们都是指响度的. ①中的调子高和②中的高音指的都是音调的高低, 是由发声体的振动频率决定的.

【答案】C

5. 随着电子技术的发展, 网络走进千家万户, 小明从网络上下载了一个软件给自己录音, 然后播放时发现, 原本浑厚有力的男声变成了细弱的女声, 仔细查看发现他播放时加快了播放的速度, 这使发出声音的扬声器振动的\_\_\_\_\_加快, 从而改变了声音的\_\_\_\_\_, 使得男声变为女声, 当他把播放器喇叭边的按钮调节到最右侧时, 声音震耳欲聋, 这个按钮调节了声音的\_\_\_\_\_.

【解析】播放时声音由男声变成了细弱的女声, 说明声音变细, 音调变高, 导致音调变高的原因是播放速度的加快导致了扬声器的振动加快, 频率变大, 音调变高. 调解按钮时, 声音变得震耳欲聋, 说明声音的响度变大, 所以这个按钮是调解响度的.

【答案】频率 音调 响度

6. 声音是以\_\_\_\_\_的形式传播的, 演奏弦乐时, 手指在弦上的位置不断变化, 这是为了改变琴声的\_\_\_\_\_.