

人教 版

初中物理

学习指导用书

8 年级

上册

CHUZHONG WULI

XUEXI ZHIDAO

YONGSHU

主编◎褚 军



人教版

初中物理 学习指导用书

八年级 [上册]

*Chuzhong wuli
Xuexi zhidao yongshu*

主 编◎褚 军

副主编◎吴丽萍

编 者◎吴丽萍 王静梅 刘吉发

张刘海 曾现远 杨文军



合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中物理学习指导用书. 八年级. 1. : 人教版. 褚军主编. 合肥: 合肥工业大学出版社, 2006. 7

ISBN 7-81093-453-8

I. 初... II. 褚... III. 物理课—初中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 089691 号

初中物理学习指导用书·(人教版)八年级上册

褚军 主编

出版: 合肥工业大学出版社
地址: 合肥市屯溪路 193 号
电话: 总编室: 0551-2903038 发行部: 0551-2903198
版次: 2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷
开本: 787×1092 印张 24
发行: 全国新华书店
印刷: 合肥朝阳印刷有限责任公司
邮编: www.hfut.edu.cn e-mail: cbs@fxb@hfut.edu.cn

ISBN 7-81093-453-8/G·120

定价: 30.00 元(共三册)

编者 的话

随着新课程改革和中考改革的不断深入,全面提高学生的科学素养,提倡科学探究和自主学习,对学生综合运用所学知识,分析和解决实际问题的能力有了更高的要求。基于此,我们组织编写了这套《初中物理学习指导用书》,目的是为同学们自主学习提供一个“脚手架”,让同学们借此夯实基础,掌握方法,灵活应变,达到融会贯通的学习境界。

本套书设置的栏目有[本章整体解读]、[建构知识]、[难点剖析]、[点击中考]、[素质提升]、[课外空间]、[本章素质检测]等。

本章整体解读 对本章知识进行概括。

建构知识 对本节知识进行概括,对重点和难点进行解析。

难点剖析 通过实例对本节中的难点进行剖析,引导同学们找到分析问题、解决难点的一般方法。

点击中考 从近两年各省中考题中遴选典型的有价值的题目,作为例题进行分析,剖析解题思路,概括方法。

素质提升 精选适量的习题供同学们进行练习,巩固本节所学知识。

课外空间 包括[科技前沿]、[动手实验]、[经典回顾]等,拓宽同学们的知识面,提高学习兴趣和进行科学探究的能力。

本章素质检测 让同学在课外对本章的学习进行自我检测。

学物理不能不做题,但不是越多越好。做题只是提高学习的一种必要手段,而不是目的。任何解题方法也都是在特定的条件下使用的,而不是“万能钥匙”。关键是通过研读例题和解题,学会独立思考,达到提高分析和解决问题的能力;题目解出后还应想出种种办法来判断自己的对错,还要学会对做过的题目进行反思,只有学会不断地自我总结,才能真正找到属于自己的学习方法,提高学习能力。

由于编篡时间仓促,难免有疏漏、差错和不当之处,敬请读者指正。

编者

2005年7月

目录

MULU

科学之旅	1
第一章 声现象	3
1.1 声音的产生与传播	3
1.2 我们怎样听到声音	6
1.3 声音的特性	7
1.4 噪声的危害和控制	11
1.5 声的利用	14
本章素质检测基础卷	16
本章素质检测拓展卷	18
第二章 光现象	20
2.1 光的传播	20
2.2 光的反射	23
2.3 平面镜成像	26
2.4 光的折射	30
2.5 光的色散	34
2.6 看不见的光	37
本章素质检测基础卷	39
本章素质检测拓展卷	42
第三章 透镜及其应用	45
3.1 透镜	45
3.2 生活中的透镜	48
3.3 探究凸透镜成像的规律	50
3.4 眼睛和眼镜	55
3.5 显微镜和望远镜	59
本章素质检测基础卷	62
本章素质检测拓展卷	64
第四章 物态变化	68

4.1	温度计	68
4.2	熔化和凝固	72
4.3	汽化和液化	77
4.4	升华和凝华	83
	本章素质检测基础卷	87
	本章素质检测拓展卷	90
第五章	电流和电路	93
5.1	电荷	93
5.2	电流和电路	98
5.3	串联和并联	103
5.4	电流的强弱	107
5.5	探究串、并联电路的电流规律	111
	本章素质检测基础卷	115
	本章素质检测拓展卷	118
参考答案		122



科学之旅

本章整体解读

课本这一部分内容将一个有趣有用的物理世界展现在我们眼前,初步感受物理学的多姿多彩和生动有趣;让我们感受到奇妙、有趣的物理就在自己的身边,并且感受到物理学的伟大。

通过感受科学家的科学精神,让我们知道科学探究是研究和学习物理的基本方法,并了解科学探究的一些基本步骤和方法,从而认识到科学的核心是探究,学习物理就要学会科学探究。



点击中考

由于科学探究渗透在物理学习的过程中,因此中考中总有实验探究类题型,考查在解决具体问题时对诸如假设、设计实验、分析论证、评估等环节的应用能力。本节只是了解科学探究的几个环节,考查多与以后所学的知识相结合,考查综合科学探究的能力及分析问题的能力。

例 2003年宿迁市中考题

问题:如图1所示,细线上端固定,下端挂一小球在来回摆动,对于小球摆动的快慢,小丽和小明各自提出了如下猜想:小丽认为,悬挂小球的细线越短,小球摆动的越快;小明认为,小球的质量越小,小球摆动得越快。小丽、小明的猜想是否正确呢?请你来帮他们设计实验方案。

(一)验证小丽猜想的方案为:

(1)所需器材:_____。

(2)实验步骤及需要测量的物理量:_____。



图1

(二)验证小明猜想的方案为:

(1)所需器材:_____。

(2)实验步骤及需要测量的物理量:_____。

(3)判断小明的猜想是否正确的方法:_____。

【精析】 此题考查科学探究中的设计实验环节。在物理学中,若要研究某两个量之间关系,必须控制其他因素相同,改变其中一个量,观察另一个量的变化。

【解答】 (一)(1)不同长度的细线,小球,记录时间的计时器。(2)①用一根细线吊着一个小球并让其摆动,用计时器测出摆动20次所需的时间;②换用不同长度的细线重复步骤①,测出相应的摆动时间。(二)(1)细线,不同质量的小球(或砝码),计时器。(2)①用一根细线吊着一个小球并让其摆动,用计时器测出摆动20次所需的时间;②用同样的细线换用不同质量的小球做实验,重复步骤①,测出相应的摆动时间。(3)在摆线相同的情况下,如果质量越小,测出的周期越小,则小明的猜想是正确的,否则是错误的。



素质提升

填空题

1. 小慧家的摆钟被张师傅调准了。小红猜想摆动的快慢可能跟偏离的角度大小有关。第三

组的同学们就这一问题进行了探究,该组进行实验时要控制_____同样,_____同样,_____不同。

2. 在自然界中,在你的生活中,有许多有趣的物理现象,列举出最使你感到有趣的物理现象。

(1) 在自然界中: _____;

(2) 在生活中: _____。



动手实验

物体吸热与颜色有关吗?

1903年,“高斯”号轮船到南极探险。这艘轮船冻结在冰里了,一切用来帮助它解脱这个困难处境的方法都没有用。人们用了炸药和锯子,但是也只能够打开几百立方米的冰,那船却仍旧不能够恢复自由。后来人们只好试一试请太阳光来帮忙;人们用黑灰和煤屑在冰面上铺了2千米长、10米宽的一大片,从轮船边上铺起,一直铺到冰的最近一条宽裂缝上。那时候正好是南极的夏天,连续许多天都是好天气,于是,太阳光竟做了炸药和锯子所做不到的工作:冰逐渐融化了,沿着那黑色的带子破裂开来,这艘轮船就此脱离了冰的羁绊。

我们在夏天也会有这种感觉,在阳光下穿着黑色衣服比穿白色衣服要热得多,由此我们想到物体吸热的快慢可能与颜色有关。对此,你能设计一个实验来探究一下物体吸热与颜色有关系吗?哪种颜色吸热快些,哪种颜色吸热慢些?



第一章 声现象

本章整体解读

在日常生活中同学感受着各具特色的声音,因此本章的教学有着深厚的生活基础。教材正是本着“从生活走向物理”的教学理念,从同学们熟悉的物体振动发声的实例引入,说明物体发声的条件和传播的过程,进而细化声音的特征,把人们对声音的认识提到一个理性的层次,介绍了声音的音调、响度、音色3个基本特征。然后又用理论指导实践,介绍了声音的应用与噪声的控制,真正体现了“从生活走向物理,从物理走向社会”。同时也注意到了对学生探究能力,深入社会生活、物理学习兴趣等方面能力与情感的培养。

在学习本章的时候应该把握3个要点:一是理解声音的3个基本特征——音调、响度、音色;二是注意应用所学原理解决实际问题——让声音服务社会生活和控制噪声对生活的影响;三是把握科学探究的方法——学会探究影响音调、响度的因素的过程。

❁ 1.1 声音的产生与传播



建构知识

- 1. 声音的产生** 声音是由于物体的振动产生的。任何物体振动都可发出声音,振动发声的物体叫声源。
- 2. 声音的传播** 声音以波的形式向外传播,叫声波。声音的传播需要介质,不同介质中声音传播的快慢是不同的,固体中的声速最快,气体中的声速最慢,空气中的声速约是 340 m/s 。



剖析疑难

- 1. 能发声的物体一定是声源吗?**

【讨论】 能够发声的物体不一定是声源。因为声源必须是正在发声的物体,如果物体能够发声,但当时没有发声,就不是声源。如:不说话时,人的喉咙就不是声源;关闭的音响也不是声源。

- 2. 影响声速的因素有哪些?**

【讨论】 不同介质传播声音的速度是不一样的,一般说来固体中的声速最快,气体中的声速最慢。由此可见物质的种类是影响声速的因素之一;同一种物质中,声速也不相同,当温度变化时声速也随之变化,可见声速还与传声介质的温度有关。



详解典例

例 1 在教室里,我们是怎样听到老师的声音的?

【解析】 听到声音需要 3 个基本条件:一是发声的声源;二是传声的介质;三是感受声音的器官。

【解答】 老师在说话时,他的声带发生振动,使他周围的空气随之振动,以波的方式向远处传播,当声音经空气传播到人的耳朵,引起鼓膜的振动,然后经听小骨、耳蜗,传到听觉神经,这样我们就听到了声音。

方法指南 把握声音的产生、传播及接受是解题的关键,用简洁的语言,请能明了的表述问题是解决简答题的根本。

供你尝试

变题 1 钓鱼时最怕岸上有人吵闹,你能解释其中的道理吗?

【解答】 岸上声源发出的声音,可以通过空气和水传到鱼的耳朵中,鱼儿听到响声会离开,所以钓鱼时害怕岸上有人吵闹。

变题 2 月球上的宇航员能否直接进行语言交流?他们应当怎样交流?

【解答】 月球上的宇航员不能直接进行语言交流,因为月球上缺少传声的介质空气。他们可以借助其他手段进行交流。如:形体语言——手语,文字语言——写字,无线电波等方式进行交流。

例 2 设计实验证明声音是由于振动产生的。

【解析】 本题要解决的问题是声音与振动的关系,所以实验设计时一定要抓住核心“振动”和“声音”,“振动”要感觉得到或是看得见,声音当然要听得到。

【解答】 在课桌上放上一块小橡皮,用力敲打桌面,听到响声的同时看到橡皮被弹起,说明桌子在振动时发出声音。

方法指南 设计实验时,要注意实验必须符合原理,而且切实可行。此题实验设计的关键是要把微小

的振动放大,把不易观察的微小振动(桌面振动)转化为肉眼易观察到的现象(橡皮被弹起)。

供你尝试

变题 在鼓面上撒一些纸屑,敲击鼓面,在听到声音的同时会观察到_____,这一现象说明了_____。

【解答】 纸屑的跳动;声音是由于振动产生的。

例 3 雷雨天时,我们为什么总是先看到闪电,后听到雷声?说明其中的道理。

【解析】 雷声和闪电是同时发生的,因为它们是在空气中的传播速度不同,而造成了以上结果。

【解答】 闪电和雷声是同时产生的,分别以光速和声速传向观察者,因为空气中的光速远大于声速,所以总是速度大的闪电先传到人眼,速度慢的声音后传到人耳。

方法指南 定性地用速度知识分析问题可以解决此题,相同路程,速度快的传播时间短。

供你尝试

变题 1 在足够长的钢管的一端敲击一次,远在另一端的人,能够听到几次响声?为什么?

【解答】 能够听到两次响声。因为声音以不同的速度分别在空气和钢管中传播,由于传播速度不同,使得声音沿两种介质传到另一端的时间不同,所以人能听到两次响声。

变题 2 百米赛跑中,如果终点计时员听见发令枪响才按表计时,这样的计时方法正确吗?为什么?

【解答】 这样计时不准确。因为声音传播速度较慢,计时员听到枪响时,声音已经从起点传播 100 米到了终点,离开始时间已经过去了约 0.3 秒了,所以不准确。



点击中考

本节内容简单,在近年的中考中题量不大,多是一些识别、记忆类型的小题,主要考查以下 3 个知识点:声音是由物体振动产生的,声音的传播需要介质(真空不能传声),利用空气中的声速进行有关的计算。探究声音的产生原因与传播条件的探究型试题也偶有出现,并有可能成为今后中考的小型探究题的知识来源。

例 1 2004 年重庆市北碚区中考题

请举一例说明物体振动能发出声音:_____

【精析】 举例要抓住“振动”和“发声”两个点,两方面都要体现出来。

【解答】 在鼓面上撒些碎纸屑,用力敲击鼓面,鼓发出声音的同时,纸屑在鼓面不断地跳动。





例2 2004年重庆市北碚区中考题

假定有前后两次声音传到人的耳朵里,如果这两次声音到达人耳的先后时间间隔大于(或等于)0.1 s,人耳就能够把这两次声音分辨开。也就是说,如果两次声音传到人耳的时间间隔不足0.1 s,人耳就只能听到一次声音。

某农村中学8年级课外活动小组的同学为了体验声音在不同介质中传播速度不同的物理现象,他们请一位同学在输送水的直铁管道(充满水)上敲击一下,使铁管发出清脆的声音,其余同学沿铁管分别在不同位置耳朵贴近铁管听声。实验结束以后,A同学说自己只听到了1次响声,B同学说自己听到了2次响声,C同学说自己听到了3次响声。已知声音在空气中的传播速度是 $v_{\text{气}}=340\text{ m/s}$,在水中的传播速度是 $v_{\text{水}}=1700\text{ m/s}$,在钢铁中的传播速度是 $v_{\text{钢}}=5100\text{ m/s}$ 。请你速过计算说明:在铁管上某处敲响1次,A、B、C3位同学的位置到敲击点的距离各在什么范围内?(请写出计算过程和对结论的分析过程)

【精析】 看起来是声学题目,实质上是速度的计

算问题,根据速度公式对本题计算如下:

声速最快的是钢铁,最慢的是空气,所以听到两次声音,应该是钢铁中传来的1次和空气中传来的1次。

假定此时的最近距离为 s ,则有 $\frac{s_1}{340} - \frac{s_1}{5100} \geq 0.1$,解得

$s_1 \geq 36.43\text{ m}$ 。同理有: $\frac{s_2}{340} - \frac{s_2}{1700} \geq 0.1$,解得 $s_2 \geq$

42.5 m 。 $\frac{s_3}{1700} - \frac{s_3}{5100} \geq 0.1$,解得 $s_3 \geq 255\text{ m}$ 。根据分

析可知:36.43 m以上,可以听到来自空气和钢铁的两次响声,42.5 m以上,可以听到来自水和钢铁的2次响声,可见36.43 m为听到2次响声最短距离。255 m能够区分钢铁和水中的2次响声,由于声速在空气中传播最慢,所以当能够区分钢铁和水传来的声音的时候,空气中的传声一定能够区分。因此,36.43 m到255 m之间只能听到2次响声,255 m以上能听到3次响声。

【解答】 A同学在36.43 m以内,B同学在36.43~255 m,C同学在255 m以外。



素质提升

一、填空题

- 百米赛跑中,如果终点计时员听见发令枪响才按表计时,这样记录的成绩_____ (选填“偏好”或“偏差”),这是因为_____。
- 雷雨时,人们总是先看到闪电,而后听到雷声,这是因为光的传播速度比_____快。
- 声音是由物体的_____产生的,声音的传播需要_____,真空不能传播声音。声音不仅可以在空气中传播,还可以在液体和固体中传播,但传播速度不一样。当温度相同时,在_____中传播速度最大。
- 人耳能分清前后两次声音的时间间隔大于0.1 s。如果声音在空气中每秒传播340 m,为了听到回声,人离障碍物的距离至少要_____ m。

二、选择题

- 在雷雨来临之际,电光一闪即逝,但雷声却隆隆不断,这是由于()。
 - 雷在一个接一个地打个不停
 - 双耳效应
 - 雷声经过地面、山岳和云层多次反射
 - 闪电的光比雷声传播得快
- 敲响寺庙的大钟后,有同学发现,已经停止了撞击,大钟仍“余音未止”,其原因是()。
 - 一定是大钟的回声
 - 因为大钟在继续振动
 - 因为人的听觉发生了“延长”的缘故
 - 大钟虽停止振动,但空气仍在振动
- 将要上钩的鱼,会被岸上脚步声吓跑,这时鱼接收声波的途径是()。
 - 岸、空气、水
 - 空气、水
 - 岸、水
 - 岸、空气
- 我国已进行了“神舟六号”载人航天飞船的试验,不久的将来,更多的宇航员将乘坐宇宙飞船遨游太空。宇航员在太空舱中可以直接对话,但在飞船外作业时,他们之间不能直接对话,必须

借助电信设备进行交流。其原因是()。

- A. 用通信设备对话是为了方便
B. 声音的传播需要介质
C. 太空中噪声太大
D. 声音只能在地面上传播
9. 古代的侦察兵为了及早发现敌人骑兵的活动,常常把耳朵贴在地面上听,以下解释错误的是()。
A. 马蹄踏在地面时,使土地振动而发声
B. 马蹄声可以沿土地传播
C. 马蹄声不能由空气传到人耳
D. 土地传播声音的速度比空气快
10. 小明同学将正在发声的锣面突然用手按住,响声马上消失了,这是因为()。
A. 手挡住了声音,以至于传不到耳朵
B. 手吸收了声音,以至于传不到耳朵
C. 人体不能传播声音,以至于耳朵听不到
D. 锣面停止了振动



课外空间

声音的传播途径

我们每天都会听到许许多多的声音,哭声、笑声、小鸟的唱歌声、汽车的喇叭声,但声音究竟是怎样产生的呢?其实,声音是由空气振动引起的,不同的振动可以产生不同的声音。这些看不见、摸不着的空气振动,传到耳朵中却能够感觉到。人的耳朵里有一层很薄的鼓膜,当空气振动传过来时,鼓膜也会跟着振动起来,并把这种振动信号传给大脑,我们就能听到声音了。如果空气振动太微弱,鼓膜没法跟着振动,就感觉不到声音的存在了。如果突然听到炮弹爆炸般的巨响,空气振动太厉害,可能会把鼓膜震破,这样,人就变成聋子了。如果两个人到月球上,虽然两个人离得很近,而且用尽全力大声说话,可奇怪的是,对方听不到你说的任何一句话。这是为什么呢?

原来,月球上没有空气,而声音的传播少不了空气。登上月球的宇航员,只能通过无线电波来互相交谈。声音不仅能在空气中传播,还能在固体和液体中传播,而且传播的速度很快。在水中,各种噪音都能听得很清楚。声音在坚硬的弹性体,如木材等物体中传播得更快。把细长木棒的一端压在耳朵,叫朋友在另一端敲打,你就会听到清晰的打击声。声音通过铁轨、铁棒、铁管或土壤,也传得很快。

1.2 我们怎样听到声音



建构知识

人耳听到声音的途径 声源→空气→鼓膜→听小骨→耳蜗→听觉神经。



详解典例

例1 猫头鹰在夜间捕食时,能根据田鼠在草丛中的响声,准确地将其捕获,这是猫头鹰利用了()。

- A. 声音的反射
B. 看到田鼠

- C. 双耳效应
D. 闻到田鼠的气味

【解析】 双耳效应可帮助人或动物确定声音的位置。

【解答】 选C。



点击中考

本节内容在中考中很少涉及,一般是对声音传播的考查,如固体传声、声音在人耳处的传播路径。

例 2005年大连市中考题

上课时,老师的讲话声是通过_____传入学生耳中的;敲响的音叉接触水面能溅起水花,说明声音是





由于物体的_____而产生的。_____的关键。

【精析】 把握声音的产生原因和传播条件是解题

【解答】 空气;振动。



素质提升

一、填空题

1. 人耳听到声音需要有_____发出声音,经过_____传入人的耳道,引起_____的振动,再经听小骨、耳蜗传到听觉神经。
2. 音乐家贝多芬耳聋后,用牙咬住木棒顶着钢琴来听自己演奏的琴声,他是利用_____来听声的。
3. 利用_____,人们可以准确地判断声音传来的方位。所以说,我们听的声音是_____的。
4. 初夏,雷雨交加的天气里,我们往往会听到“炸雷”声,有人害怕地用手堵住耳朵,但还是听到了雷声,这是因为_____。

二、选择题

5. 声音传递给大脑的过程中,下列哪部分出现故障不会使人失去听觉? ()。
- A. 耳廓 B. 鼓膜 C. 听小骨 D. 听觉神经



走进生活

立体声

我们听声音时,可以分辨出声音是由哪个方向传来的,从而大致确定声源的位置。我们所以能分辨声音的方向,是由于我们有两只耳朵的缘故。例如,在我们的右前方有一个声源,那么,由于右耳离声源较近,声音就首先传到右耳,然后才传到左耳,并且右耳听到的声音比左耳听到的声音稍强些。如果声源发出的声音频率很高,传向左耳的声音有一部分会被人头反射回去,因而左耳就不容易听到这个声音。两只耳朵对声音的感觉的这种微小差别,传到大脑神经中,就使我们能够判断声音是来自右前方。这就是通常所说的“双耳效应”。

一般的录音是单声道的。例如一个音乐会的录音,从舞台各方面同时传来的不同乐器声音,被一个传声器接收(或被几个传声器接收然后混合在一起),综合成一种音频电流而记录下来。收音机也是由一个扬声器发出声音。我们只能听到各个方向不同乐器的综合声,而不能分辨哪个乐器声音是从哪个方向来的,感觉不到像在音乐厅里面听音乐时的那种立体感(空间感)。

如果录音时能够把不同声源的空间位置反映出来,使人们在听录音时,就好像身临其境直接听到各方面的声源发音一样。这种放声系统重放的具有立体感的声音,叫做立体声。

1.3 声音的特性



建构知识

1. **响度** 人耳感觉到的声音的强弱叫响度。响度的单位是分贝(dB)。决定响度大小的因素是声源振动的振幅。物体振动时,离开平衡位置的最大距离叫振幅。人耳感觉响度大小的因素是声源的振幅和人耳离声源的距离。
2. **音调** 声音的高低叫音调。决定音调高低的因素是声源振动的频率。物体1秒钟内振动的次

数叫频率。频率的单位是赫兹(Hz)。音调高于 20 000 赫兹(Hz)的声音叫超声;音调低于 20 赫兹(Hz)的声音叫次声。

3. 音色 声音的品质叫音色。音色由声源的材料、结构和发声方式决定。

4. 声音的三要素(3 个基本特征) 音调、响度和音色。



剖析疑难

1. 响度和音调的区别是什么?

【讨论】 响度和音调是描述声音特征的两个不同的物理量。其区别如下:

(1)定义上说:响度是指声音的强弱;音调是指声音的高低。

(2)从决定因素方面说:振幅决定响度,响度的单位是分贝(dB);频率决定音调,频率的单位是赫兹(Hz)。

(3)从波形上来说:它们的区别如图

1.3-1 所示。相同时间内波形个数的多少是频率,它决定音调的高低;波峰到横轴的距离是振幅,它决定声音的响度。

(4)从听觉感受上说:音调是指声音的粗细(清脆与浑厚)。声音粗的、浑厚的,音调低;声音尖细的、清脆的,音调高。响度是指声音的大小或强弱。声音大的、吵人的,响度大;声音小的、轻声的,响度小。

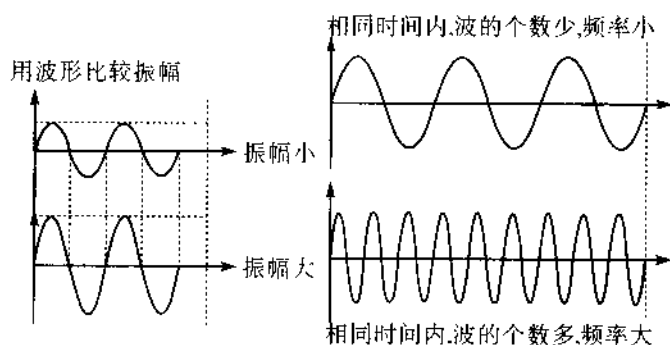


图 1.3-1

2. 怎么理解振幅和频率?

【讨论】 振幅是指振动离开平衡位置的最大距离,它是决定响度大小的主要因素。频率是指物体 1 秒钟振动的次数,即反映物体振动的快慢,它是决定音调高低的主要因素。从波形上看,单位时间内波形出现的个数叫频率;一个波的波峰距离横轴的距离叫振幅。

3. 探究响度、音调分别与哪些因素有关时要注意些什么?

【讨论】 进行科学探究的关键是能够抓住探究的要点进行变量的控制,同时注意探究的可行性。上述探究实验设计的关键,是能把不易观察到的振动特点“放大”,以便观察研究。如:探究响度跟振幅的关系时,实验设计时就要设法看到“振幅”,听到“响度”。可以在琴弦上挂一个纸条,然后用力弹拨琴弦,通过观察琴弦上纸条的振动,来判断琴弦振动的幅度,同时感受声音的响度,从而得出结论。

4. 超声与次声是怎么确定的?

【讨论】 一般说来,人耳能够听到声音的频率范围是 20~20 000 赫兹。于是人们就以人耳能够听到声音的频率范围来规定超声和次声。人们把高于 20 000 赫兹的声音叫超声;低于 20 赫兹的声音叫次声。



详解典例

例 1 非洲草原上雄狮的吼叫,和家中养的小猫的叫声相比: _____ 响度大; _____ 音调高。

【解析】 正确理解“响度”与“音调”的概念,利用人对声音的感受,对比分析可得出结论。



【解答】 雄狮的吼叫;猫叫声。

方法指南 如果不能从定义区分响度与音调,可以用生活化的理解判断响度与音调,即:粗犷浑厚的声音音调低,尖细清脆的声音音调高。震撼强烈的声音响度大,轻小微弱的声音响度小。

供你尝试

变题 1 一般说来女生说话的声音_____高,_____低,男生说话的声音_____高,_____低。

【解答】 音调;响度;响度;音调。

变题 2 唱歌时有人说:“那么高的音,我唱不上去”或“那么低的音,我唱不出来”,这里的“高”和“低”是指声音的_____。而“引吭高歌”和“低声细语”里的“高”和“低”指的又是声音的_____。

【解答】 音调;响度。

例 2 请你设计一个实验探究影响音调高低的因素。说明实验所需的器材,写出实验方案。

【解析】 本题要解决的问题是影响音调高低的因素问题,所以实验设计是一定要抓住核心“音调”和“振动的快慢,即“频率”,既要感觉到或是看得见振动的特征,又要听得到声音。

【解答】 器材:直尺、桌面。

方案:(1)将刻度尺放在桌面上,部分伸出桌外,用一手压住桌上部分,用另一手弹拨尺子伸出去的部分,

观察尺子振动的频率,同时仔细听且分辨音调的高低。

(2)改变尺子伸出桌外的长短,重复上述实验多次。

方法指南 设计实验时关键是要明确需要改变的量和观察的量,同时还要注意实验切实可行。

供你尝试

变题 1 设计一个实验来探究响度与振幅的关系。选择实验所需的器材,写出实验方案。

【解答】 器材:直尺、桌面。

方案:(1)刻度尺放在桌面上,部分伸出桌外,用一手压住桌上部分,用另一手弹拨尺子伸出去的部分,观察尺子振动的幅度,同时分辨声音的响度。(2)改变弹拨尺子的力度,重复上述实验多次。

变题 2 设计实验探究弦乐器的音调跟弦的长短、粗细、松紧的关系。选择实验器材,写出实验方案,并动手按实验方案操作一次,得出结论。

【解答】 器材:吉他或其他的弦乐器一把。

方案:(1)用力分别弹拨吉他的粗细不同的弦,感受吉他发声的音调。(2)改变同一吉他弦的长短,用力弹拨,感受吉他发声的音调。(3)改变同一吉他弦的松紧,用力弹拨,感受吉他发声的音调。

结论:弦乐器的音调跟弦的粗细、长短和松紧有关,弦越长、越粗、越松,音调越低,弦越细、越短、越紧,音调越高。



点击中考

近年中考试题对声音的三要素的考试仅仅停留在分辨声音的“响度”“音调”“音色”方面,能够在各种实际情况中区分声音的三要素,就可以解决本节的中考问题。但随着教改深入,少量探究性的试题也偶尔会有出现,但难度往往不大。

例 1 2005 年无锡市中考试题

东林书院名联“风声雨声读书声声声入耳”,表明声音可以在_____中传播;用小提琴和二胡演奏“二泉映月”乐曲时,我们可以根据声音的_____不同来加以辨别。

【解析】 根据实际情况可了解声音的传播介质是空气。小提琴和二胡是两种不同的乐器,即使演奏同一首乐曲,其音色也不同。

【解答】 空气;音色。

例 2 2004 年成都市郫县中考试题

小强在家里看书,突然屋外有人大声叫他,他一听便知道是同学小明,正是“闻其声而知其人”,这是依据

声音的_____不同来判断的。小明说话“声音洪亮”,是他说话声音的_____大。

【解析】 不同人的音色不同,人们往往就根据人特有的音色来“闻其声而知其人”。声音洪亮是指人耳感觉到的声音的响度大。

【解答】 音色;响度。

例 3 2005 年河南省中考试题

为了探究声音的响度与发声体振幅的关系,小明将钢尺的一端压在桌面上,保持钢尺伸出桌边的长度一定,分别用大小不同的力上下拨动钢尺的另一端,发现钢尺被压得越弯,上下振动的幅度越大,桌面被拍打得越响。根据这些实验证据他得出了“振幅越大响度越大”的结论,你认为他收集证据时的错误之处是_____。

【解析】 把握声源的概念,搞清楚发声的主体是解题关键。实验中小明观察的是钢尺的振动,可是他听的却是桌子发出的声音,所以他的观察和研究的对

象是不一致的。

【解答】 不该听桌面被拍打的响度,而应听尺子发声的响度。

例 4 2005 年福建省课改实验区中考题
擂鼓人用力擂鼓是为了使鼓声()。

- A. 音调升高
- B. 响度增大
- C. 音色改变
- D. 以上说法都不对

【精析】 用力擂鼓是为了增大鼓面振动的幅度,而声源的振幅增大,声音的响度也会增加。

【解答】 选 B。



素质提升

一、填空题

1. 人耳感觉声音的强弱叫_____,响度的单位是_____,用字母_____表示,影响响度的因素是_____,它是指物体振动时,偏离原来位置的_____。

2. 声音的高低叫_____,决定音调高低的因素是_____,我们把高于 20 000 赫兹的声音叫_____,低于 20 赫兹的声音叫_____。

3. 乐音的 3 个特征,也叫乐音的三要素,它们分别是指_____、_____、_____。

4. 你能毫不费力地分辨出班里各个同学讲话的声音,是因为_____。

5. 女同学说话声音“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频率比较_____的缘故。

6. 探究影响声音高低的因素时,将刻度尺的一端伸出桌面,用手按住另一端,拨动刻度尺,使尺上下振动。如图 1.3-2 所示,听它发出的声音。改变尺子伸出桌面部分的长度,也就改变了它振动的快慢,它发出的声音的_____随着发生改变。



图 1.3-2

7. 2005 年 5 月 22 日,我国登山测量队员携带先进仪器成功登上珠峰。所带的全球卫星定位系统(GPS)可通过电磁波在地面和卫星之间传递信息。所带的雷达探测仪,能利用_____来探测峰顶冰雪的厚度(选填“超声波”或“次声波”)。

二、选择题

8. 在伊拉克战争中,巴格达常响起“震耳欲聋”的爆炸声,这里“震耳欲聋”是指声音的()。

- A. 频率大
- B. 响度大
- C. 音调高
- D. 声速大

9. 如图 1.3-3 所示,8 个相同的水瓶中灌入不同高度的水用嘴向瓶口吹,可以发出“1、2、3、4、5、6、7、3”的声音来。这些声音产生的原因和决定音调的因素分别是()。



图 1.3-3

- A. 水振动,水的高度
- B. 水振动,瓶内空气柱的高度
- C. 瓶内空气振动,水的高度
- D. 瓶内空气振动,瓶内空气柱的高度

10. 在人们常说的“引吭高歌”与“女中音”及“低声细语”中,其中“高”“中”“低”的实际含义为()。

- A. 高是指响度,低是指音调
- B. 高是指音调,中是指响度
- C. 高是指响度,中是指音调
- D. 中是指响度,低是指音调



走进生活

人类与老鼠遵循相同的声音识别规律

德国马尔姆大学的几位科学家近日对幼鼠在饥饿时向母鼠发出咕啾声进行研究之后表示,人类与老鼠相互之





闻在进行声音交流时遵循几乎同样的声音识别规律。这一发现暗示,人类的声音交流方式基于很久以前就已经形成的基本规律。此前科学家已经发现,幼鼠吸食母乳时发出的声音与婴儿吸奶的声音大致相同。上述新研究显示,老鼠和人类在进行声音交流时均遵循几乎相同的声音结构规律,老鼠和人类发出的声音均由多种低频“共振峰”组成,这种共振峰决定了声音频谱的形状和音质,对于人类相互之间的声音识别至关重要。

科学家在研究过程中准备了一些幼鼠吸乳时发出的自然声音及人工制造的声音的录音带,然后对正在哺乳的母鼠进行播放。结果发现幼鼠发出的声音让母鼠表现出了明显的母性行为,包括舔幼鼠的身体,改变喂食姿势等。科学家对幼鼠的声音进行分析后发现,母鼠要想弄清幼鼠发出声音的含义就必须听到至少3种低频“共振峰”。

研究人员还表示,类似的声音“共振峰”对于人类理解声音当中的元音也是必要的,这意味着人类依靠声音进行交流是以很久前就形成的基本规律为基础的。

1.4 噪声的危害和控制



建构知识

1. 乐音与噪声 从物理学的角度来说:有规律的声音叫乐音;杂乱无章的声音叫噪音。从环保的角度来说:有利于人体健康的声音叫乐音;有害人体健康的声音叫噪音。

2. 减小噪声的办法 人们通常在声音的产生、传播过程和接受处,采取隔声、消声、吸声等措施来减小噪声的危害。



剖析疑难

声音有哪些利与弊?

声音的存在同其他任何事物的存在一样,利与弊共存:人们利用超声波制造了B超、超声波粉碎肾结石、声呐探测等为人类服务的仪器,人们利用次声来监测地震、台风等,并对它们进行准确的预报,以减轻灾害带来的损失。同时,强烈的噪音也会破坏环境、影响健康,甚至危及生命。



详解典例

例1 利用声音的知识,说明道路两旁植树、种草、养化的好处。

【解析】 考虑噪声对健康的危害,从减小噪声的角度进行分析是解答本题的关键。

【解答】 树木花草可以吸收噪声,从而减少了噪声对环境的影响和对人体的健康危害。

方法指南 关注环境、关心健康是解决此类问题的中心。

供你尝试

变题1 由于洗衣机没有放稳而产生的振动噪声,最好的处理办法是()

- A. 调节洗衣机的脚旋钮,使其平稳着地
- B. 室内的人带上耳塞
- C. 把摆放洗衣机的卫生间门上
- D. 在洗衣机内加更多的水

【解答】 选A。

变题2 教室外突然出现的嘈杂声影响到你的正常听课,请你提出2条以上的合理化建议,并说明其中包含的物理原理。

【解答】 (1)关上门窗;原理:隔声。(2)让老师出去交涉制止吵闹;原理:消声。

例2 2004年12月26日,印度洋海域因强烈地震引发海啸,破坏力极强的海浪所到之处树倒房塌,连距震源4 000 km远的非洲索马里也遭到海啸的袭击。现在这些印度洋沿海岸线的国家共同设置了地震海啸预警系统,请问系统是利用监测_____来感知并预报地震及海啸的?

【解析】 这是次声的应用类习题,科学性和知识性并不是题目的主体,关键在于体现科学知识的实用价值,引领大家通过学习物理,关注社会、关心环境、关