

提分攻略

主编 蔡晔

疑难与规律详解

八年级物理

全国百位名师联合编写

数理报
精编



龍門書局

www.longmenbooks.com

提分
攻略

疑难与规律详解

八年级物理

丛书主编 蔡 晔

丛书编委 李学镇 冯素梅 徐淑民 陈晓钟

刘贵军 李也莉 隋良永 张大蒙

《数理报》优秀作者编写

龍 門 書 局

北 京

数理报
精编

版权所有 翻印必究

举报电话:(010)64034160,13501151303(打假办)

邮购电话:(010)64034160

图书在版编目(CIP)数据

提分攻略:疑难与规律详解. 八年级物理/蔡晔主编.
北京:龙门书局,2009

ISBN 978-7-5088-2086-6

I. 提… II. 蔡… 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(2009)第 107149 号

责任编辑:田旭 王丽红 王艺超/封面设计:0504 设计

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

天 时 彩 色 印 刷 有 限 公 司 印 刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2009 年 7 月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2009 年 7 月第一次印刷 印张:11 1/4

字数:216 000

定 价:18.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前言

您在学习中遇到过难以理解的知识点吗？

您在考试中碰到过难以解答的试题吗？

您还在苦苦的寻觅学习的规律、解题的技巧吗？

您还经常为那些“看似容易，一做就错”的易错题苦恼吗？

不要烦恼了，本书将全方位地从根本上帮您解决这一系列问题，帮助您快速、有效地突破学习瓶颈，创造优异成绩。

本书编写背景

新课标教学和新的中高考改革，越来越强调学生能力的培养，包括思维能力、实际应用能力和创新能力。在这三个能力之中，思维能力是核心、是基础。而思维能力的培养不是一蹴而就的，需要教师、教材、学生三个方面通过科学的教学、学习、训练才能见效。

目前各中学使用各种不同版本的教材，都是依据“新课标”的精神和要求编写的，内容新颖，知识覆盖面广。但由于教材本身的篇幅所限，造成教材内容对知识的深度挖掘和对思维的纵向拓展不够。因此，绝大多数教师需要自己花大功夫去研究教材和考试，针对不同学生的学习水平，开发不同的教学资料。学生们也必须根据自身情况寻找学习资源，研究学习对策。这无疑给广大师生带来很大的负担。

而《数理报》作为一份专门为一线教学服务的优秀报刊，非常好地解决了教材、教学、学习、考试等各个环节的衔接问题。为您释疑解难，归纳总结，让您能够灵活应用知识规律解决问题，并能有所创新。为广大师生的教学和学习扫清了障碍。

鉴于此，我们组织了一批经验丰富的一线优秀教师，将《数理报》5年来积淀下来的精华内容进行重新加工和整合，根据“新课标”和“考试大纲”的要求，分模块、分年级编排成册。

本书具有以下优势

一、既具有报刊的深度和灵活性，又具有图书的广度和系统性。

报刊上的文章，均为一线优秀教师将自己的教学心得归纳整理而成。内容深刻、实用，针对性非常强。但报刊内容同时也有很大的先天缺陷，那就是随意性较强，不成系统。我们将其5年的精华内容整理、提升，编写成书，既弥补了其系统性不足的缺陷，又发挥了其灵活性的优势。

二、紧扣各版本教材，可以作为同步教学使用。

《数理报》是一份非常成熟、非常实用的优秀报刊，它已经得到了全国几百万师生的认可。《数理报》的版本配备比较全，是一份同步辅导报。本书融合了《数理报》所有新旧“大纲”的配版分刊，根据知识模块加以整合。因此，本书适合各版本不同学段的师生同步教学和学习使用。

三、内容覆盖面广，重点突出，专门解决“疑难”和“规律”问题。

本书的编写定位，就是为了解决教学、学习、考试中的疑难问题，总结归纳解决问题的方法规律，旨在为广大师生突破教学、学习中的难点，找到提高思维能力的捷径。

本书将您学习中已经遇到和将要遇到的各类疑难各个击破，将学习中的窍门和规律一网打尽，为您的学习扫清障碍、铺路搭桥。

四、本书编写队伍庞大、实力雄厚。

多年来，《数理报》汇集了一大批优秀的一线作者，他们来自全国各地、各级中学的教育教学一线，有的是德高望重的教育教学专家，有的是教学成绩优异的中年骨干教师，还有崭露头角的年轻一代。总之，他们是我国目前中学教学一线优秀教师的代表，是我们教师队伍的精英。

本书使用建议

本丛书是对学生课堂学习的必要补充，主要针对学生学习的疑难点、易错点以及思维规律进行剖析和概括，帮助学生突破学习的薄弱环节。

本书内容分为三大部分，需要同学们根据自身的学习情况选择使用。

“知识疑难解读”针对课本各章节的重点、难点，给出详细的讲解和点拨。

此栏目需要同学们在掌握了课本知识的基本概念后使用。

“思维规律解读”总结了各章节的各类思维和解题规律，分析点拨了应用问题、探索性和开放性问题的解题思路，并针对中(高)考对各章节考查的重点考点做了剖析。

这一栏目的思维要求较高，例题有一定的难度，需要同学们首先弄懂课本上的例题和思维方法，再来研读。

“思维误区破解”精选学生容易出现的错误理解和错误解题思路，作深刻剖析，并向正确的思维引导学生。

同学们在研读这一栏目内容时，要结合自己的错题笔记，融会贯通，切勿死记硬背。

愿我们的劳动能帮助您跳出题海，享受思维探究的乐趣，体验学习成功的喜悦！

本书编写组



目 录

第一章 声现象	(1)
第二章 光现象	(12)
第一节 光的传播 光的反射 平面镜成像	(12)
第二节 光的折射 光的色散	(26)
第三章 透镜及其应用	(35)
第四章 物态变化	(51)
第五章 电流和电路	(68)
第六章 电压和电阻	(82)
第一节 电压 串并联电路中电压的规律	(82)
第二节 电阻 变阻器	(91)
第七章 欧姆定律	(102)
第八章 电功率	(122)
第九章 电与磁	(146)
第十章 信息的传递	(162)
答案与解析	(171)

第一章 声现象

知识疑难解读

生活中的声现象答疑 (浙江 黄将平)

问:当我们咀嚼烤干的面包片的时候,我们会听到很大的噪音,但是在我们旁边的人也在大嚼同样的烤面包时,我们却听不到什么显著的声音,这是什么道理呢?

答:这是由于人体头部的骨骼,与一切坚韧的物体一样,非常容易传导声音,咀嚼烤干面包片的碎裂声,经过空气传到别人的耳朵里,只听到轻微的噪音,但是此碎裂声如果经过头部骨骼传到自己的听觉神经,就会变成很大的噪音了。许多内部听觉还完整的聋哑人,能依着音乐的拍子跳舞,也是因为音乐的声音经过地板和他的骨骼传导过来的缘故。

问:回音壁是天坛声学奇迹,它是一个圆环形的围墙,高约 3.72 m,直径 61.5 m。人们进入回音壁,往往第一件事就是与同伴贴着围墙作远距离的耳语。即使你和你的同伴在直线距离为 45 m 的甲、乙两处轻声对话,彼此还能听得清清楚楚,就好像同伴在跟前与你说话一样,这是为什么呢?

答:原来语音的波长只有 10~300 cm,比回音壁半径要小得多,因此在这种场合下可以认为声波是沿直线前进的。语音在甲、乙两处之间传播,一部分以束状沿围墙连续反射前进,全程有 129 m;一部分沿直线直接通过空气传播,全程才 45 m。因为墙面相当坚硬光洁,对声音的能量吸收少,是声音的优良反射体,而且在回音壁的具体条件下,声波沿墙面连续反射都是全反射,没有穿入墙体

内部发生折射的部分,所以声音在传播过程中衰减很小。两个人在甲、乙两处发出轻声细语,通过墙面传播的声波,尽管走了 129 m,对方还能听清楚,就像打电话一样。而直接经过空气传播的声波却衰减很快,只走 6 m 就消失了,根本传不到 45 m 外的对方耳朵里,这就是神秘的回音壁的声学原理。

问:在冬天,一场大雪过后,人们会感到外面万籁俱寂,这是怎么回事呢?

答:这是由于刚下过的雪是新鲜蓬松的,它的表面层有许多小气孔,当外界的声波传入这些小气孔时便会发生反射,由于气孔往往是内部大而口径小,所以,仅有少部分声波能通过出口反射回来,大部分被吸收掉了,所以才会出现万籁俱寂的场面。假如此时雪被人踩过后,情况就大不相同了,原来新鲜蓬松的雪就会被压实,从而减小了对声波的吸收,此时自然界又会恢复往日的喧嚣。

问:2004 年 12 月 26 日印尼苏门答腊岛附近海域强烈地震引发了海啸,然而,很多动物却躲过了这场大灾难。动物们是怎样预知这场灾难的呢?

答:海底地震引起海啸的同时,伴随着有许多低频成分的次声波。由于次声波的频率低,大气对次声波的吸收系数很小,因而它的穿透能力极强,可传播到极远处而能量衰减很小。由于次声波的波速大于地震引起的巨大海浪的传播速度,所以它就成了海啸来临的前奏曲,可以通过接收次声波来预报破坏性很大的海啸。但是,人耳无法接受到次声波,因而人耳对海啸毫无觉察。而动物听觉灵敏,对次声波有反应,提前预知了灾难

的来临,因而可躲过这场大灾难。

问:电子琴可以演奏不同的曲调,还可模仿不同乐器的声音,它的发音原理是什么呢?

答:物体振动时,能够发出声音,振动的频率不同,声音的音调就不同。在电子琴里,虽然没有振动的弦、簧、管等物体,却有许多特殊的电装置。每个电装置只要开始工作,就会使喇叭发出一定频率的声音,当按动某个琴键时,就会使与它对应的电装置工作,从而使喇叭发出某种音调的声音。

当乐器发声时,除了发出某一频率的声音——基音以外,还会发出响度较小、频率加倍的辅助音——谐音。我们听到的乐器的声音是它发出的基音和谐音混合而成的。不同的乐器发出同一基音时,不仅谐音的数目不同,而且各谐音的响度也不同。因而使不同的乐器具有不同的音色。在电子琴里,除了有与基音对应的电装置外,还有与许多谐音对应的电装置,适当地选择不同的谐音电装置,就可以模仿出不同乐器的声音。

思维规律解读

声音的特性典题精析 (湖北 魏科民)

例1 2005年春

节联欢晚会上,一群风华少女用精美绝伦的舞蹈把我国佛文化中的“千手观音”演绎得淋漓尽致,给人以美的熏陶,善的启迪(如图1-1所示)。

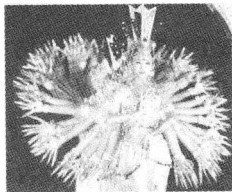


图1-1

佛光普照,梵音如丝,聆听脱俗乐音,我们能分辨出究竟是何种乐器在演奏,因为不同的乐器发声,其_____是不同的。(选填“音调”、“音色”或“响度”)

【解析】音调、音色、响度是声音的三个特性,每种乐器都能发出不同音调和响度的声音,唯音色各不相同是其所独有的,所以分辨何种乐器发声,是根据音色的不同来区别的。

【答案】音色

例2 如图1-2

所示,老师用同样的力吹一根吸管做成的哨子,并不断将它剪短,他在研究声音的 ()



图1-2

A. 响度与吸管长短的关系

B. 音调与吸管材料的关系

C. 音调与吸管长短的关系

D. 音色与吸管材料的关系

【解析】此题可用排除法进行分析。因实验中是将同一根吸管不断剪短,所以选项B、D可排除;又实验中是用同样大小的力来吹,则可确定实验中控制了响度这一因素不变。

【答案】C

点拨:不断剪短的吸管内空气柱也在不断变短,用同样大小的力吹时,空气柱的振动频率不断变化,所发出声音的音调也就不断变化。

例3 男同学说话声音“低沉”,是指男同学声音均_____低,这是因为男同学说话时,声带振动比较_____的缘故。

【解析】大家开始学习时,很容易将声音的“响度”与“音调”混为一谈。因音调指声音的高低,而平时谈话时常常有“音量的高低”一说,所以很容易弄错。一个有效的方法是正确理解音调的高低与声源振动的快慢(即振动频率)有关;而响度的大小与声源振动的振幅有关。平时谈话时常常说将收音机(或电视机)的音量调高,调低,实际上是调“响度”的大小。一般来说,男子发音器官(声

带)的振动比女子声带的振动要慢,所以男子发声的音调比女子的要低.

【答案】音调;慢

例 4 弦乐队在演奏前,演奏员都要调整自己的乐器——拧紧或放松琴弦,这样做主要是改变乐器发出声音的 ()

- A. 响度 B. 音调
C. 音色 D. 传播方向

【解析】弦乐器的声音是通过弦的振动而发出的.一般来说,在长度和张紧程度相同时,较细的弦振动频率大些,发出声音的音调高些;在长度和粗细相同时,弦张得越紧,振动时频率越大,发出声音的音调越高;在粗细和张紧程度相同时,较短的弦振动频率大些,声音的音调高些.演奏员在演奏前拧紧或放松琴弦,主要是通过改变琴弦的张紧程度来改变琴弦的振动频率,从而改变琴弦发出声音的音调高低.

【答案】B

声现象常见解题思想方法

(山东 侯合先)

1. 转换法研究“声音产生的条件”

物理学中对于一些看不见、摸不着的物质或物理问题实质,仅凭描述、解释是很难理解的.在这种情况下,我们要抛开事物本身,通过观察和研究它们在自然界中表现出来的外显特性、现象或产生的效应等去认识事物的方法,在物理学中称作转换法,它是帮助我们认识抽象物理现象的一种常见的科学方法.初中物理在研究概念、规律和实验中多处应用了这种方法.

例 5 如图 1-3 所示,在探究“声音是由物体振动产生的”实验中,将正在发声的音叉紧靠悬线下的轻质小球,发现小球被多次弹开.这样做是为了 ()

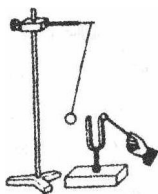


图 1-3

- A. 使音叉的振动尽快停下来
B. 把音叉的微小振动放大,便于观察
C. 把声音的振动时间延迟
D. 使声波被多次反射形成回声

【解析】发声音叉的振动很微小,不便于观察,轻质小球靠近时,音叉会多次把小球弹开,这样就可以间接地说明音叉的振动,这种方法叫现象放大法,也就是一种转换思想.

【答案】B

点拨:本题考查同学们的实验探究能力,体现了“重视学生能力培养”的课标理念.再比如,将泡沫塑料球放在正在发声的扬声器的纸盆上,可以看到泡沫塑料球“翩翩起舞”;将发声的音叉插入水中,会看到“金(水)花四溅”等,这都是利用了上述思想.

2. 控制变量法的应用

例 6 小刚同学做“探究什么因素决定音调的高低”的实验(如图 1-4 所示).

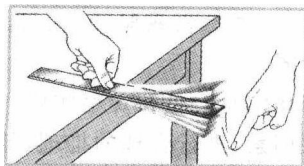


图 1-4

将一把钢尺紧按在桌面上,一端伸出桌边.拨动钢尺,听它振动发出的声音,同时注意钢尺振动的快慢.改变钢尺伸出桌边的长度,再次拨动.注意使两次的振动幅度大致相同.

思考回答问题:

(1)钢尺伸出桌面的长度变化时,振动的快慢也随之变化,音调同时随之发生了变化.钢尺伸出桌面越长,振动得越_____(选填“快”或“慢”),相应的音调也越_____(选填“高”或“低”).音调和频率之间的关系是_____.

(2)使两次的振动幅度大致相同,运用

的思维方法是_____ (选填“控制变量法”或“类比法”).

(3)通过进一步的研究,小刚同学发现钢尺振动发出声音的音调随钢尺伸出桌面的长度而变化,其关系是_____.

【答案】(1)慢;低;声源的振动频率越快,音调越高

(2)控制变量法

(3)钢尺伸出的长度越长,音调越低

点拨:应用控制变量法考查的类型主要有两种:一种是给出实验数据尝试应用控制变量法去分析,归纳物理量与某一因素的关系,此时在选择某几次实验数据时,应控制其他因素的数据相同,然后进行分析、归纳.另一种是应用控制变量法去设计实验研究影响某物理量的众多因素中的某一因素与该物理量的关系,实验过程的设计要注意使所要研究的这一因素有规律地变化,而控制其他因素不变.

3. 应用“理想化实验法”研究声音的传播需要介质

理想化实验法是在观察实验的基础上,忽略次要因素,进行合理的推理,得出结论,达到认识事物本质的目的.在物理学中,我们经常会遇到一些由于受到各种外界因素的影响,不可能直接通过实验进行验证或探究的物理规律,应用这种科学方法探究和认识物理规律往往分两大步:(1)根据实验目的尽量创造条件设计并操作实验为探究或验证某一物理规律取得可靠的实验事实;(2)在获得可靠实验事项的基础上通过假想在理想状态下进行实验,并通过科学的推理得出实验结论.

例 7 课堂上,老师给同学们做了这样一个声学实验,老师把电铃扣在钟罩里并让其发声,我们既可听到清脆的铃声.当老师用

抽气机抽掉钟罩里的空气时,我们发现,随着钟罩里的空气逐渐变少,铃声逐渐变小.这个实验能说明声音的传播_____ (选填“需要”或“不需要”)介质.

【解析】实验中,随着钟罩里的空气逐渐变少,铃声逐渐变小,由此,我们可以推理,假设钟罩真的空了,我们将不会听到铃声,也就是说声音的传播需要介质.

【答案】需要

点拨:这个实验中实验很难将玻璃罩内抽成真空状态,以及周围的固体还能传声,这时推理就显得很重要了,它能够突破实验条件的限制,抓住主要因素,忽略次要因素,得出结论.

4. 利用“概念辨析法”区别声音的三大特性

概念辨析法是指用相应的物理概念作为标准,去分析、判断题目中所给的条件或提出的问题,辨别正误,由此判断和确定题目答案的解题方法.运用概念辨析法的一般步骤是:(1)审题,分析题目给出的条件和提出的问题;(2)回忆相关的有关概念的内涵与要点;(3)用选用的概念去辨析题目给出的条件和提出的问题;(4)进行分析、判断、综合得出结论.

例 8 往暖水瓶中灌水时,可以根据发出声音的_____变化来判断暖水瓶中水的多少;听音乐时,我们能分辨出小号声和钢琴声,是因为这两种乐器发出声音的_____不同.

【解析】往暖水瓶中灌水时,刚开始,瓶内传出低沉的轰鸣声,随着水越来越多,声音逐渐变得尖厉.用专业的物理语言来描述这个现象:随着瓶内水的增多,声音的音调越来越高.进一步来讲,这个声音的产生主要是由于水的振动引起瓶内空气柱振动产

生的,瓶内的空气柱越来越短,振动频率越来越大,音调也就越来越高.不同的发声体,其音色不同.区别不同乐器发出的声音就是利用了声音的这一特性.

【答案】 音调;音色

点拨: 音调、响度和音色为乐音的三个特性,在理解并应用这三个特性的过程中所体现出来的解题思想方法主要是概念辨析法.关键是弄清这三个概念的物理意义及其相关影响因素.

5. 利用“观察比较法”研究噪声的控制

观察比较法就是对各种物理现象、物理实验进行观察的基础上,和认定的标准(或对象)进行比较,得出结论.运用观察比较法的一般步骤:(1)选定标准;(2)将待测对象与认定的标准进行比较;(3)得出结论.

例 9 控制噪声可以从三个方面入手.下面一些关于控制噪声的措施所能起到的作用的说法中,正确的是 ()

- A. 摩托车安装消声器是为了在人耳处减弱噪声
- B. 在城市中禁鸣汽车喇叭是为了阻断噪声的传播
- C. 体育馆、剧院的内墙要用吸音材料来装饰是为了防止噪声产生
- D. 在飞机旁工作的人员要佩带有耳罩的头盔是为了在人耳处减弱噪声

【解析】 减弱噪声的途径有三种,即在声源处减弱;在传播过程中减弱;在人耳处减弱.摩托车安装消声器、在城市中禁鸣汽车喇叭是利用了在声源处减弱的方法;C项利用了在传播过程减弱;D项则是在人耳处减弱噪声.

【答案】 D

点拨: 噪声污染像一种慢性毒药,正渗透到人类生活和生产的各个领域,成为人类不可容忍的灾害之一.减少噪声,重塑一个宁静的世界是我们的渴望.同学们要多观察生活,体验减弱噪声的多种途径.

声音在真空中的传播情况实验再探

(江苏 王梅军)

例 10 如图 1-5 所示,晓聪将响铃的闹钟放入玻璃罩里的底座上,密封后用抽气机向外抽气,随着玻璃罩里的空气被不断抽出,听到的声音 _____,由此可以推知,声音 _____.

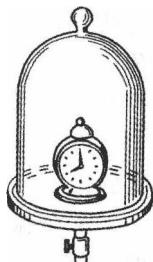


图 1-5

晓聪在实验中还发现抽气到一定程度时,听到的声音很微弱,并不再发生变化.此时传到耳朵里的声音的传播途径是 _____.晓聪要想几乎听不见声音,经过与其他同学商量,他认为在闹钟和玻璃罩里的底座之间放置如下相同厚度的下列材料,请你选择最佳的是 ()

- A. 钢板
- B. 木头
- C. 海绵
- D. 上述材料任选一个

【解析】 根据实验现象可知,随着玻璃罩里的空气被不断抽出,听到的声音逐渐变弱,由此可以推知,声音不能在真空中传播或声音的传播需要介质.当抽气到一定程度时,还能听到声音是由于此时传到耳朵里的声音的传播途径是玻璃罩里的底座→空气→耳朵.因为海绵的结构与钢板和木头相比较具有疏松多孔的特征,隔声效果较好,因此晓聪在闹钟和玻璃罩里的底座之间放置海绵.

【答案】 逐渐变弱;声音不能在真空中传播;玻璃罩的底座→空气→耳朵;C

例 11 小文的

爷爷有一个特制的助听器,助听器让爷爷重新听到了声音,助听器是如何让耳聋患者听到声音的呢?小文从说明书中知道,



图 1-6

这种助听器是借助于骨传声,使患者听到声音的.小文猜想,这种助听器之所以借助骨传声,可能是由于松软的皮肤、肌肉传声效果差.

为了验证这种猜想,他进行了下列实验:

A. 把振动的音叉放在耳朵附近,听音叉的声音

B. 用棉球将耳朵堵住,直到耳朵听不清音叉发出的声音

C. 如图 1-6 所示,把振动的音叉的尾部先后抵在前额、耳后的骨头、牙齿、舌头尖上,看看能否听到音叉的声音

实验记录如下表所示:

音叉位置	前额骨头	耳后骨头	牙齿	舌头尖
实验现象	听见	听见	听见	听不见

思考回答问题:

(1) 根据实验现象可总结出的结论是_____.

(2) 步骤 A 中人能感知到音叉发出的声音,步骤 C 中除舌头尖以外人也能感知到音叉发出的声音,这两种情况下,人们感知声音的途径有什么不同.

【解析】(1)除了舌头之外,振动的音叉的尾部先后抵在前额、耳后的骨头、牙齿都能听见声音,说明了松软的皮肤、肌肉的传声效果比骨头差.

(2)人们感知声音的途径分别是:步骤 A 中音叉发出的声音是通过空气传播引起鼓膜的振动,从而引起听觉的.步骤 C 中除

舌头尖以外,声音都是通过骨传导引起听觉的.

【答案】(1)松软的皮肤、肌肉的传声效果比骨头差 (2)见解析

音调 and 频率的关系实验再探

(江苏 王梅军)

例 12 湖北随

县战国曾侯乙墓出土的战国时期的编钟(如图 1-7).这套编钟共 65 件,依大小次

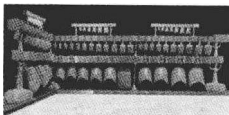


图 1-7

序分 3 层 8 组,悬挂在钟架上.铸钟 1 枚;甬钟 45 枚,分 5 组居于钟架的中、下层,中层音色嘹亮,下层形大体重,_____深沉浑厚;钮钟 19 枚,比甬钟小,分 3 组挂于钟架上层,_____清脆.而敲击大小不同的编钟能发出_____ (选填“响度”、“音调”、“音色”)不同的声音,声音的这种特征是怎样随编钟的大小而变化的?

【解析】声音的深沉浑厚和清脆是形容声音的音色,因而前两空都填“音色”.而敲击大小不同的编钟能发出声音的频率不同,导致所发出声音的音调不同.对于同一材料的编钟体形越大,其振动的频率越小,因而由大到小敲击编钟,则发出声音的音调将由低到高.

【答案】音色;音色;音调;由大到小敲击编钟,发出声音的音调由低到高.

关于声波的频率

(河北 穆剑薇)

例 13 根据图 1-8 所提供的两则信息,可以判定下列说法正确的是 ()

A. 人凭听觉能发现飞行的蜜蜂和飞行的蝴蝶

B. 狗凭听觉能发现飞行的蜜蜂和飞行的蝴蝶

C. 猫凭听觉能发现飞行的蝴蝶,不能发现飞行的蜜蜂

D. 人凭听觉能发现飞行的蜜蜂, 不能发现飞行的蝴蝶

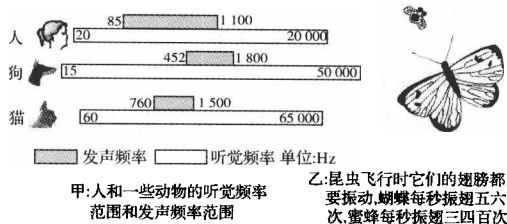


图 1-8

【解析】我们知道人和其他动物发声和听觉的频率范围。频率低于 20 Hz 的次声波和高于 20 000 Hz 的超声波人都不能听到。有些动物对次声波敏感, 有些动物却对超声波灵敏。这就不难理解地震、海啸等大的自然灾害发生前, 许多动物有异常反应了。像猫、狗、蝙蝠等均能听到超声波, 在非常寂静的夜里, 狗会突然警醒起来, 是因为它听到了人感觉不到的超声波。蝙蝠就是利用超声波来定位的。

【答案】D

蝙蝠的飞行探测实验 (江苏 王梅军)

例 14 如图 1-9

所示, 是蝙蝠探测飞行中的障碍和发现昆虫的示意图, 有人做过试验, 在一间黑暗的房子横七竖八地拉上许多细绳, 绳子上挂上很多小铃, 只要碰到任何一根细绳, 挂在此绳子上的铃就会响起, 在房间里放一只蝙蝠, 蝙蝠捕食蚊虫而在房中上下飞翔, 然而却一次也没有碰到细绳。蝙蝠这种惊人的本领, 实在令人称奇, 人们对蝙蝠这种高超的本领提出了三点猜想:

- 蝙蝠的视力特别的好
- 蝙蝠能发射并接收超声波
- 蝙蝠的嗅觉系统特别灵敏, 凭嗅觉判

断前方有无障碍物。

为了揭开这个谜, 据说 1793 年, 意大利的祭司斯普兰尼用透光的袋子套在蝙蝠头上, 让它在明亮的屋中飞翔, 结果蝙蝠到处碰壁。根据这个实验事实可以推理出猜想 _____ 是错误的。外科医生路易斯·朱林重复了同样的实验, 并且做了新的实验: 用蜡封住了蝙蝠的耳朵, 蝙蝠就像喝醉酒一样, 一次次碰到障碍上。根据这个实验事实可以推理出猜想 _____ 是错误的。

晓聪在课后进行这样的实验: 将超声波接收仪放在房间里, 让蝙蝠在房间里自由飞行, 超声波接收仪显示, 房间里有较强的超声波; 放走蝙蝠, 超声波接收仪显示的超声波为零。这个实验事实说明了 _____。结合上述几个实验事实可以得出猜想 _____ 是正确的。

【解析】若蝙蝠是靠视力飞行的, “透光的袋子套在蝙蝠头上, 让它在明亮的屋中飞翔”, 就不会出现“到处碰壁”的现象, 因此斯普兰尼的实验现象不支持猜想 A, 所以根据这个实验事实可以推理出猜想 A 是错误的。路易斯·朱林“用蜡封住了蝙蝠的耳朵”仅会影响蝙蝠对声音的吸收, 不会影响嗅觉, 而蝙蝠“就像喝醉酒一样, 一次次碰到障碍上”表明蝙蝠的飞行与声音有关, 与嗅觉没有关系。显然, 实验现象不支持猜想 C, 根据这个实验事实可以推理出猜想 C 是错误的。

根据晓聪的“实验”让蝙蝠在房间里自由飞行, 超声波接收仪显示, 房间里有较强的超声波; 放走蝙蝠, 超声波接收仪显示的超声波为“零”说明了蝙蝠飞行时会发出超声波。则可归纳出猜想 B 蝙蝠能发射并接收超声波是正确的。

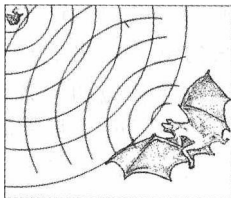


图 1-9

声音的产生与传播 (河北 王锡进)

例 15 人在游泳时,会引起水的_____而发声,鱼会被吓跑,这主要是因为_____能传播声音。

【解析】这是一道考查声的产生与传播知识的组合题,还有些填空题是声的产生或传播知识与其他知识的组合,这些题均为直接识别填空,属于得分题。

【答案】振动;水

例 16 下列实验与实例,能说明声音产生的条件的是 ()

- A. 洒在发声的鼓面上的泡沫屑不停地跳动
- B. 美妙的歌声使人心情愉快,发动机的噪声使人心烦
- C. 邮局电话亭用玻璃制成,隔音效果比较好
- D. 两个宇航员在国际空间站处进行太空行走,即使相距很近也要通过电话进行交谈

【解析】发声的鼓面上的泡沫屑不停地振动,说明了鼓声是由鼓面的振动产生的,A选项正确;美妙的歌声使人心情愉快,发动机的噪声令人心烦,只能说明它们分别是乐音和噪声,不能说明声音产生的条件;电话亭的隔音玻璃板说明玻璃板传声效果差,宇航员在太空通过电话交谈说明真空不能传声,都不能说明声音的产生的条件。故本题正确选项只有A。

【答案】A

例 17 关于声现象,下列说法中正确的是 ()

- A. 声音只能在空气中传播
- B. 声音在真空中传播最快
- C. 声音不能在固体中传播
- D. 市区禁止机动车辆鸣笛是为了减少噪声

【解析】一般情况下,声音在固体、液体和气体中的传播速度大小关系为: $v_{固} > v_{液} > v_{气}$,真空是不能传声的,所以A、B、C选项均错;可直接识别D选项正确。

【答案】D

例 18 请自选器材设计实验,说明声音是由物体的振动产生的。

【解析】本题是一道开放性实验设计题,我们可根据声音的产生条件和已有的学习生活体验,任选器材,只要所用器材与观察的现象对应即可。

【答案】器材:鼓 鼓槌 碎纸屑

【现象】用鼓槌敲击鼓面发声时,放在鼓面上的碎纸屑会“跳动”。

探究声音的特性 (江西 刘诗枫)

例 19 小明是个音乐爱好者,学习乐音的知识后,他想弄清楚口琴的发声原理,便把自己的口琴拆开,发现口琴的琴芯结构如图1-10所示。在琴芯气孔边分布着长短、厚薄都不同的一排铜片。

小明发现:在气流的冲击下,较厚较长的铜片发出的声音比较薄较短的铜片发出的声音的音调要低,对照小明的发现及示意图填空:

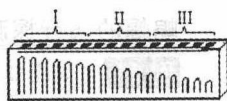


图 1-10

(1)较厚较长的铜片发声时振动要比较薄较短的铜片振动_____。

(2)图中的I区是_____区,II区是_____区,III区是_____区。(选填“低音”、“中音”或“高音”)

(3)在同一孔处用不同的力度吹琴,发生变化的是_____。

【解析】本题是一道信息探究题,非常新颖,提供了一些课本以外的新知识。解题时一定要看懂题中提供的新信息、新知识。提取有用信息是解题关键所在。

【答案】(1)慢 (2)低音;中音;高音
(3)响度

噪声的认识和防治 (江西 刘诗枫)

例 20 在一些城市的繁华街道上,我们经常可以看到一种装置(如图 1-11 所示),请问它是什么装置?下面表格中列出了一些声音的分贝数和人在这些环境中的感觉,结合表中内容,在图 1-11 中你看出了什么问题?应该采取哪些具体措施?(答出一条即可)

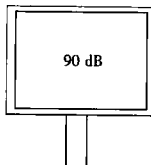


图 1-11

声音的分贝数	30~40 dB	超过 50 dB	70 dB 以上	90 dB 以上
人的感觉	理想的安静环境	影响睡眠和休息	影响正常的学习和生活	影响听力,并引起多种疾病

【解析】本题取材现实生活,要求我们运用所学知识研究噪声问题,也体现了对新课程“知识与技能”的考查。

【答案】图中的装置是噪声显示牌或噪声检测、监测装置(仪器或设备)。从图中可以看出噪声已达到 90 dB,影响人们正常的学习和生活,长期生活这样的环境中会影响听力,并引起多种疾病。

解决此环境噪声问题的具体措施:机动车严禁在市区高声鸣笛;在道路两旁植树,安装隔声板;临近路旁生活的居民在车辆高峰期应关闭门窗;戴上防噪声的耳塞等。

声的利用 (安徽 王坤)

声音的利用主要有两个方面:一是声音可以传递信息,二是声音可以传递能量。

例 21 利用声波来传递信息的物品有_____;利用声波来传递能量的事例有_____。(各写一例即可)

【解析】本题是一道结论开放性试题。主要考查声音的利用,声音可以传递信息

和能量。例如听诊器、水手通过声音的反射时间可以判断船与山崖的距离等,都是利用了声音可以传递信息;超声波祛除结石、洗牙和清洗钟表等精细仪器等都是利用了声音可以传递能量。总之超声波在生产、生活、医疗和科学探究等方面有着广泛的应用,举例时可以结合自己对超声波的理解,说出具体的应用实例,符合题意即可。

【答案】医生用的听诊器;医生用超声波除去病人体内的结石等

点拨:声现象是很基础的一个知识点,每年都会涉及到,根据课程改革的发展趋势,今后考查的重点会是声音的三个特征、噪声的控制、声音的利用等主要以填空题和选择题为主。

思维误区破解

1. 概念不清,张冠李戴

例 1 关于声音的说法中不正确的是 ()

- A. “响鼓也要重锤敲”,说明声音是由振动产生的,且振幅越大响度越大
- B. “震耳欲聋”,说明声音的音调高
- C. “闻其声知其人”,说明可以用音色来判断说话者
- D. “隔墙有耳”,说明固体可以传声

【错解】A

【剖析】错解者混淆了音调、响度和音色,由于声音是由振动产生的,且振幅越大响度越大,因此,即使是响鼓也要重锤敲才能发出声音,且敲得越重,振幅越大,声音越大。故选项 A 的说法是正确的。

【正解】“震耳欲聋”,是说明声音大,即响度大,不是指音调高。故应选 B。

点拨:有些同学对概念的认识模糊不清,似懂非懂。张冠李戴,这是造成错解这类题目最本质的原因之一。本题考查了声音的传播特点:响度、音调、音色三者的区别及它们分别跟哪些因素有关。明确和理解这些概念的内容是解答本题的关键。

2. 忽视条件,以偏概全

例 2 如图 1-12 所示,7 个相同的水瓶中灌入不同高度的水,敲击它们时,可以发出“1、2、3、4、5、6、7”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 1-12

- 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

【错解】 A

【剖析】错解认为瓶子发声是由于瓶内水振动所致,瓶内灌入水的高度不同,敲击它们时,发出的声音就不同。瓶中水位越高,振动频率越高,音调就越高。

【正解】瓶子发声是由于瓶内空气柱振动所致,空气柱越短,振动频率越高,音调就越高。所以应选 D。

点拨:分析解答该题时应注意声音的特性与决定这些特性的条件之间的关系,并注意它们之间的对应性。可见,解题时由于审题不严,思维粗疏,忽视条件,以偏概全,是导致错解这类题目的根本原因。

3. 认识肤浅、误入陷阱

例 3 关于声现象,下列说法中正确的是 ()

- A. 声音在不同的介质中传播的速度相同
- B. 声源振动得越快,发出的声音音调越高
- C. 乐音的音调若相同,其音色一定相同
- D. 人耳听不到次声波,所以次声波对人体无影响

【错解】 A

【剖析】错解发生的主要原因是声现象认识肤浅,误认为声音的传播必需借助介质,且声音在不同的介质中传播的速度相同。其实,声音在不同的介质中传播的速度不同,固体中最快,液体中其次,在气体中最慢,故 A 错;音调与振动的快慢(即频率)有关,振动越快,音调越高,故 B 正确;不同发声体发出的声音,其音色一般不相同, C 说法错误;人耳虽听不到次声波,但次声波对人体造成影响,故 D 错误。

【正解】 B

点拨:把握声音是由物体的振动产生的,声音的传播需要介质,在不同的介质中声音传播的速度不同,且真空中不能传声。区分乐音和噪声是解决这类问题的关键。可见,解题时对概念记忆不清楚、理解不透彻是导致解题出现这类错误的根本原因。

思维驿站

1. 科学工作者为了测量海底某处的深度,向海底垂直发射超声波,经过 4 s 收到回波信号,可知此处海底的深度是 _____ m(超声波在海水中传播的速度是 1 500 m/s).

2. 为了探究声音的响度与发声体振幅的关系,小强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,结果发现:钢尺被压得越弯,上下振动的幅度越大,桌面被拍打的越响.由此他得出了振幅越大响度越大的结论.请你写出他收集证据时的错误之处.

3. 在声音传播的实验探究中,小红和小芳做了下面两步实验:(1)将两张课桌紧紧地挨在一起,一个同学轻轻地敲桌面,另一个同学把耳朵贴在另一张桌子上,听传过来的声音大小.(2)将两张紧挨的课桌离开一个小缝,然后重复步骤(1),比较声音的大小.请你帮他们分析,将实验现象和分析结果填入下表中:

条件	声音大小	声音靠什么传播
现象 两张课桌紧挨时		
两张课桌之间 有一个小缝时		

分析与论证: 声音靠 _____ 传播到远处.