



中学生完全攻略书系
权威·全面·速查

完全攻略

初中物理学考必备 Complete Strategies

主编◎卢银中 龙健游

◎思维解读 ◎解法归纳 ◎知识详解 ◎疑难突破



中学生完全攻略书系

权威·全面·速查



完全攻略

Complete
Strategies

初中物理学考必备

丛书主编◎卢银中 龙健游

副主编◎陈水章

本册主编◎贺胜云



◎思维解读 ◎解法归纳 ◎知识详解 ◎疑难突破



YZL10890162222



湖南少年儿童出版社
HUNAN JUVENILE & CHILDREN'S PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

初中物理学考必备完全攻略 / 贺胜云编著.

—长沙: 湖南少年儿童出版社, 2011.7

(中学生完全攻略书系)

ISBN 978-7-5358-6814-5

I. ①初… II. ①贺… III. ①中学物理课—初中—教
学参考资料 IV. ①G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 131827 号

策划编辑: 徐烈军

责任编辑: 陈星星

质量总监: 郑 瑾

出 版 人: 胡 坚

出版发行: 湖南少年儿童出版社

社 址: 湖南省长沙市晚报大道 89 号 邮编: 410016

电 话: 0731-82196301 (销售部) 82196313 (总编室)

传 真: 0731-82196301 (销售部) 82196330 (综合管理部)

经 销: 湖南省新华书店

常年法律顾问: 北京市长安律师事务所长沙分所 张晓军律师

印 制: 湖南广晟教育印务有限公司

开 本: 787 mm×1092 mm 1/16

印 张: 12

版 次: 2011 年 8 月第 1 版

印 次: 2011 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 18.00 元

版权所有 侵权必究

质量服务承诺: 若发现缺页、错页、倒装等印装质量问题, 可直接向本社调换。

服务电话: 0731-82196362

从“旧知”到“新知”。怎样学习最有效？温故而知新，可以为师矣。中国传统教育的奠基人孔子如是说。以旧带新，在温故中知新；将新替旧，在创新中弃旧。教师如此用心，让学子真切地感到获得新知浑如天成。其实，现代教育家也十分重视这种从“旧知”到“新知”的学习模式，大力提倡这种立于旧观而指向新境的探索。这套《初中新课程完全攻略》系列丛书，由一批资深一线教师 and 教学研究者编写。它以学生素质发展为本，以学科知识体系为依托，抓住新旧知识的联系，透视单元知识的多维建构，既帮你筑起一座座固若金汤的知识城堡，又为你呈现一幅幅探索征途的优美长卷。

从“师本”到“生本”。怎样落实新课标？为了每一个学生，为了学生的发展，这是每一个当代教师必须践行的新课程核心理念。现代教育也理所当然地要实现由“师本”（以教师为主体，以教学内容为本）向“生本”（以学生为主体，以学生发展为本）的转变。作为新课标框架内的教辅系列，本丛书秉承新课程核心理念，把握新课程的价值取向，将学科知识予以精算、盘点、整合、优化，为读者开辟一条条能力提升通道，以帮助教师走出传统教学的“双基”樊篱，更加具体地解读新课程“三维目标”的特有意义，然后付诸实践，引领学生循序渐进地掌握学科知识与技能，在解决问题、攻坚克难的过程中总结方法，形成经验，享受成就感，并培养良好的情感态度与进步的价值观。

从“课堂”到“考场”。怎样才能考得好？我们常常看到，学得好的不一定考得好。这是因为，从“课堂”到“考场”，还有一段路要走。要走好这段路，需要巩固、提高，需要内化、强化，也需要适当拓展、灵活运用……本丛书适于初中新课程的同步拓展、随堂探究及课后复习之用。在编写角度上，它贴近教材，贴近学生，贴近教师；在思维方式上，它惯于拓展，讲究迁移，重视探究；在使用对象上，它既便于学生自修、自练、自测，又为教师提供备课参考、同步辅导和效果检测。三位一体的精心设计，集聚智慧的完美攻略，使学习者在从课堂到考场的路上，脚踏实地，步步为营，稳中有进，深得三昧，考出佳绩。

下面就每个章节的编写思路、流程及功能分别予以说明，以资阅读、理解和运用。

知识导图 以图文结合为形式，以发散思维为内涵，逐章逐节地呈现知识点，由点而线，由线而面，由面而网。初览而得导图的形貌，细析而得知识的逻辑。

Preface

知识盘点 以知识导图为依托，对知识进行逐点讲解，逐项阐发，分类盘点，既有单道式积累和强化，又有立交式综合和变形。以期纲举目张之效，柳暗花明之妙。

考点剖析 以务实而精到的阐述帮你解读变革中的考试和变化中的考点。

解题方略 借助多年沿用的经典题型和近几年出现的新题型，将考点要求反映在题目中，将应对技巧反映在对答题过程的详细解析中，激起你发现的欲望，提升你探索的能力。

疑难透视 在透视疑难、各个击破的过程中，把最实用的锦囊交给你，把最易走的捷径指给你，让你获得屡试不爽的完美攻略和渐入佳境的真实感悟。

课后提升 按照由表及里、由浅入深的原则，提供不同类型、不同情境、不同梯度的习题，让你学习起来循序渐进，思考起来举一反三，运用起来触类旁通，实现从识记到运用、从知识到能力的质变，让你产生一种拾级而上、会凌绝顶的成功体验。

致知在格物，物格而知至。把知识当做钙，坚固你的筋骨。

在知识加速增量的时代，大脑不能是容器，应该是指挥所。

编者常有两难。在承继传统和与时俱进之间，不免遇到尴尬；在打造特色和面向全体方面，不免顾此失彼。欢迎方家批评指正并及时反馈。

衷心感谢果断采用本书者，更加钦佩认真使用本书者。

编 者

尊敬的老师，在此真诚地邀请您加入睿翼文化编辑部，成为我部特约编辑。欢迎您为我编辑部撰写、审读稿件，对我们的产品提出修改意见，提供教学一线资讯。

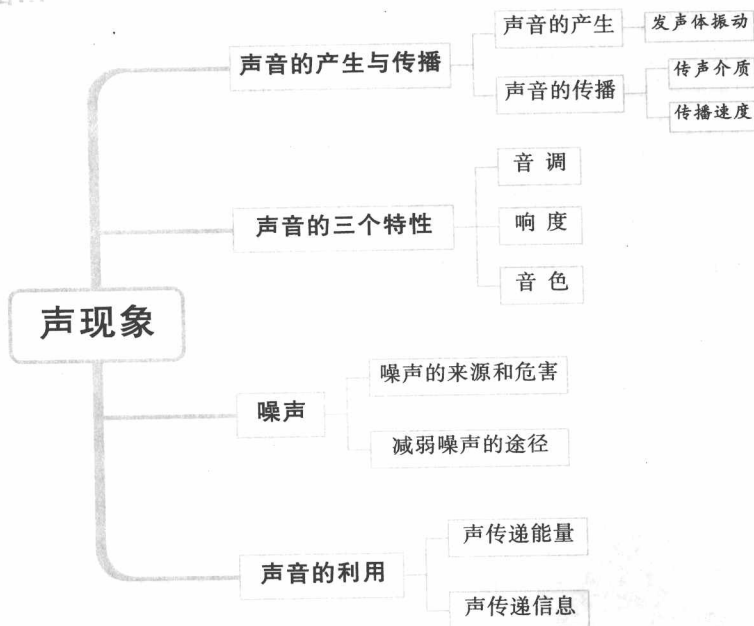
敬请您联系我们：E-mail: bdmf.2007@163.com QQ: 757775637

亲爱的同学们，你也可通过E-mail: rets2007@163.com, QQ: 2506930876和我们的编辑直接交流。

第一章 声现象	1	第十一章 多彩的物质世界	96
第二章 光现象	9	第十二章 运动和力	105
第三章 透镜及其应用	21	第十三章 力和机械	116
第四章 物态变化	31	第十四章 压强和浮力	127
第五章 电流和电路	41	第十五章 功和机械能	138
第六章 电压和电阻	51	第十六章 热和能	148
第七章 欧姆定律	59	第十七章 能源与可持续发展	158
第八章 电功率	68	实验探究部分	163
第九章 电与磁	80	参考答案与解析	172
第十章 信息的传递	90		

第一章 声 现 象

知识导图...



知识盘点...

一、声音的产生与传播

1. 声音的产生

(1)声音与声源 发声的物体一定在振动。正在发声的物体叫做声源。声源可以是固体、液体、气体等(但必须是正在发声)。

(2)产生条件 声音是由物体的振动而产生的。

注意:①一切正在发声的物体都在振动,振动停止,发声也停止,但“振动停止,声音也停止(或消失)”的说法是错误的,声音可以通过介质向外传播,振动停止只是不再发声,而发出的声音仍可继续传播并存在。

②声源既可以是固体,又可以是液体和气体。

2. 声音的传播

(1)传播条件——介质

声音的传播需要物质,物理学中把传播声音的物质叫做介质。

①介质有固体、液体或气体。

②真空不能传声。

(2)传播形式——声波

声音以声波的形式向外传播。例如:鼓面不断左右振动,两侧的空气就形成了疏密相间的波动向远处传播,这就是声波(类似于水波)。

(3)声速

①定义:声音的传播需要时间,声音在单位时间内传播的距离叫声速。

②影响因素

a. 与介质的种类有关。一般情况下,声音在固体中传播速度最快,在液体中次之,在气体中最慢,即 $v_{\text{固}} > v_{\text{液}} > v_{\text{气}}$ 。但也有例外,如软木的传声速度比水、煤油等液态介质都要慢。

b. 与介质的温度有关。温度在 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,声音在空气中的传播速度是 340 m/s 。

③声速的利用:根据声音在不同介质中的传播速度,用公式 $v = \frac{s}{t}$ 的变形式 $s = vt$ 测距离。

回声:声音在传播过程中碰到障碍物被反射回来,人们能够把它们与原声区分开,这样反射回来的声波就是回声。

回声到达人耳比原声晚 0.1 s 及以上时,人耳才能把这两次声音区分开,才能听到回声(距离障碍物的最小区分回声的距离是多少)。回声与原声时间差低于 0.1 s 时,反射回来的声音与原声叠加在一起,只能使原声加强,使得原声听起来更加深厚、有力。因此,在音乐厅中演唱比在野外效果震撼得多。

我们可以利用回声与原声混合在一起使原声加强;也可以利用回声测距离。

二、我们怎样听到声音

1. 人耳的声学构造及功能

(1)人靠耳朵听声音。

(2)人耳的基本构造图(图 1-1)。

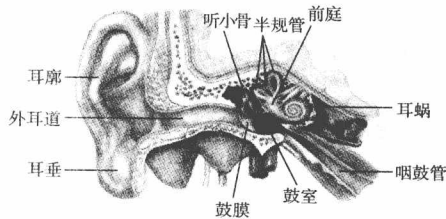


图 1-1

2. 人耳感知声音的两种途径

(1)空气传导

①定义:通过空气振动而引起鼓膜振动,这种振动经过听小骨及其他组织传给听觉神经,从而引起听觉,这种声音的传导方式叫做空气传导。

②原理:气体(空气)可以传声。

③途径:外界传来的声音 → 鼓膜振动 →

听小骨、半规管、前庭 → 听觉神经 → 大脑

(2)骨传导

①定义:通过人的头骨、颌骨传到听觉神经,从而引起听觉,这种声音的传导方式叫做骨传导。

②原理:固体可以传声。

③途径:

外界传来的声音 → 头骨、颌骨 → 听觉神经 → 大脑

3. 耳聋

在声音传给大脑的各个环节中,任何部分发生障碍(例如:鼓膜、听小骨或听觉神经损坏),人都会失去听觉,这就是耳聋。

(1)耳聋分类:一类是神经性的(由于听觉神经损坏而引起的);一类是非神经性的(声音的传导发生了障碍,如耳膜的损坏)。

(2)耳聋病人听音乐

①利用骨传导:音乐家贝多芬耳聋后,用牙咬住木棒的一端,另一端顶在钢琴上听自己演奏的琴声来进行创作。

②利用助听器:助听器是利用增大响度来触动听觉的。

③神经性耳聋的病人用骨传导和助听器都没有作用。

4. 双耳效应

(1)定义: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、强弱及其他特征就会有差异。这些差异是判断声源方向的重要基础,这就是双耳效应。

(2)应用:如果在声源四周多放几只话筒,在听众四周对应地多放几只扬声器,这样听众就会感到声音来自四面八方,立体效果就好。双耳效应是判断声源所在空间方位的依据。

【理解】①当用一只耳朵时,无法识别某一时刻传播的声音强弱、振动步调等细小差别,从而无法准确判断声音传来的方位。

②两耳相距越大,耳朵感受到的时间差越大,越易辨别声源方位。

③由于双耳效应,我们可以准确判断声音传来的方位,我们听到的声音是立体的。

三、声音的特性

1. 音调

(1)定义:声音的高低叫做音调。它是指声音的粗细,不是指声音的大小。

(2)影响因素:音调的高低由发声体振动的频率决定。

①频率:频率是表示物体振动快慢的物理量。它等于物体 1 s 内振动的次数。频率的单位是赫兹,简称赫,符号为 Hz 。如果物体在 1 s 内振动 100 次,那么频率就是 100 Hz 。

②音调与频率的关系:音调的高低取决于振动

的频率。频率越高,音调也就越高;频率越低,音调也就越低。

(3)人耳能听到的声音

①物体振动就可以产生声音,但是由于人的听觉范围的限制,并不是所有振动物体发出的声音都可以听到。

②大多数人能听到的频率范围是 $20 \sim 20\,000$ 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。

③人听到声音必须满足三个条件:a. 振动发声;b. 有介质传播声音;c. 声音落在人耳能够听到的范围内。

2. 响度

(1)定义:声音的大小,也是声音的强弱。

(2)影响因素:响度是由发声体的振幅决定的。

振幅:物体振动时偏离原静止位置的最大距离叫振幅。

①响度与振幅的关系:发声体的振幅越大,响度就越大;振幅越小,响度也越小。

②响度与距离的关系:响度还跟听者距发声体的远近有关。离发声体越远,响度越小。

3. 音色

(1)定义:它反映了声音的品质与特色。

(2)影响因素:发声体的材料、结构、振动方式等。

①音色决定于发声体本身,不同发声体的振动情况不同,发出声音的音色就不同。

②音色是我们分辨各种声音的依据,不受音调、响度的影响,即使不同的乐器发出音调、响度相同的声音,我们也能够把它们区分开,就是由于音色的不同。

4. 声音的音调、响度、音色的对比

	定义	决定因素	说明
音调	声音的高低	物体振动的频率(振动的快慢)	俗称声音的“粗”“细”
响度	声音的大小	物体振动的振幅(振动的强弱)与声源的距离	俗称音量的“大”“小”
音色	声音的品质与特色	物体本身(材料、结构等)	区分发声体的依据

四、噪声与声音的利用

1. 噪声

(1)噪声的定义

①物理学角度:发声体做无规则振动时发出的声音。

②环境保护角度:凡是妨碍人们正常休息、学习和工作的声音,以及对人们要听的声音产生干扰的声音,都属于噪声。

(2)噪声的来源

①交通运输噪声:交通工具的喇叭声、汽笛声、刹车声、排气声、机械运转声等。

②工业噪声:纺织厂、印刷厂、机械车间的噪声。

③施工噪声:筑路、盖楼、打桩等。

④社会生活噪声:家庭噪声,娱乐场所、商店、集贸市场里的喧哗声。

(3)噪声的等级与危害

噪声的等级	人的感觉
0 dB	人们刚刚能听到的最弱声音
10 dB	相当于微风吹落叶声
30~40 dB	较理想的安静环境
>50 dB	影响睡眠和休息
>70 dB	会干扰谈话,影响工作效率
>90 dB	听力会受到严重影响,并产生神经衰弱、头疼、高血压等症状
150 dB	鼓膜会破裂出血,双耳完全失去听力

(4)减弱噪声的途径

①在声源处减弱。如改良噪声大的机器或换用噪声小的设备或加一些消声装置或在规定的时间内关停设备等。

②在传播路径中减弱。在马路和住宅间设立屏障或植树造林。

③在人耳处减弱。人在工作时佩戴个人防护用具,如耳塞、耳罩、防声头盔等以防止噪声损坏听觉器官。

2. 声音的利用

(1)声与信息

声可以传递信息。

①利用声传递信息。如:医生利用听诊器,通过听到的声音判断人体内心脏、肺的健康状况;利用接收到台风产生的次声波来判断台风的风向及位置;利用地震、机器产生的次声波来判断地震的位置和机器的优劣。

②利用发出声音的回声传递信息。如:古代雾中航行的水手,利用听到号角的回声判断悬崖的远近;海豚在混浊的水中利用自身的“声呐”系统可以准确地判断远处小鱼的位置。

a. 回声定位:蝙蝠在飞行时会发出超声波,这些超声波碰到墙壁或昆虫时会反射回来,根据回声到来的强弱、方向和时间,蝙蝠可以确定目标的位置。

置和距离,这种方法叫做回声定位。科学家利用回声定位原理发明了声呐。

b. 声呐:把回声定位的方法应用于水中,探测水下目标,这就是声呐。声呐是一种现代化的探测装置。远洋轮船和潜艇上都安装了声呐。

声具有能量,也可以传递能量。

①声是由物体的振动产生的,传声的过程就是传递振动的过程,有振动就有能量,利用振动就是利用能量。

②声波的能量在实际中的应用有很多,如工业上可以利用超声波清洗精密仪器,利用超声波除尘器降低污染,美化环境。医学上可以利用超声波振动除去人体内的结石。

用超声波检查身体时,由于人体不同器官对超声波的反射情况不同,“B超”机向人体发射一定量的超声波,然后用移动的探头接收各器官反射回来的超声波信号,经过计算机对这些信号进行处理后,在屏幕上呈现出内脏器官的图像,医生通过图像情况诊断是否存在病变。

考点剖析

考点一:声音的产生与传播

【复习指要】声音的产生及其传播与我们的生活密切相关,是一个重要的考查点,但它仅是知道层次。该知识点常以选择、填空和探究题的形式考查,并且实验探究题在逐年增加。

例 (2011·山东威海)下列关于声现象的说法中正确的是 ()

- A. 一切发声体都在振动
- B. 声音在不同介质中的传播速度大小相同
- C. 声音在真空中的传播速度为 340 m/s
- D. 公路旁安装隔音板是为了在声源处减弱噪声

解析 此题主要考查声音的产生与传播。声是由物体的振动产生的,A 正确;声音在不同的介质中传播的速度大小不同,声速的大小跟介质的种类有关,还跟介质的温度有关,即使是不同的声音,在相同温度时,在同一种介质中传播的速度也是相同的,B 不正确;15℃时空气中的声速是 340 m/s,真空不能传声,C 不正确;公路旁安装隔音板是为了在传播过程中阻断噪声的传播,D 不正确。

答案 A

例 如图 1-2 甲所示,敲响的音叉接触水

面能溅起水花,说明声音是由于物体的_____产生的;如图 1-2 乙所示,鱼儿能听见拍手声,说明_____可以传播声音。



图 1-2

解析 本题主要考查声音的产生与传播,“敲响”说明音叉在发声,“音叉接触水面溅起水花”说明音叉在振动,从而推理出声音是由于物体振动产生的,通过生活经验知道我们听到的声音是靠空气传播;除此之外,鱼儿能听见拍手声,说明水也能够传声。

答案 振动 空气和水

启迪 学会抓住题目中的关键字句,由现象归纳出其物理知识;学会在生活中关注物理知识的运用。

考点二:声音的特性

【复习指要】声音的特性在学生学习上是一个难点。在实际应用时,学生常不能区分音调与音色,且在探究时不会应用控制变量的方法来研究“音调与频率有关”和“响度与振幅有关”的实验。对于含糊不清的声音区别,不必涉及,但对一些描绘声音的词语要认识到位。该考点常以选择、填空及实验探究的考题来考查。

例 小明和妈妈去商店买保温瓶,妈妈把耳朵贴在瓶胆口听一听说,“这个质量不好,请服务员再给拿一个。”小明感到很奇怪,为什么妈妈能听出瓶胆的好坏呢?



图 1-3

解析 各种物体本身都具有一定的振动频率,叫做物体的固有频率。当两个物体的固有频率相同时,其中一个物体振动发声,另一个物体也要随之振动发声,且声音较强,这种现象叫声音的共鸣现象。

我们周围空间有各种不同频率的声音,其中有些声音的频率与瓶胆内的空气柱的固有频率相同或相近,这样瓶胆里的空气柱就与其发生共鸣,我们就可以从瓶胆口听到“嗡嗡”的声音。为了提高瓶胆的保温效果,瓶胆都是由双层玻璃制成,并且把两层间的空气抽空,我们知道,真空不能传声,因此瓶胆空气柱共鸣产生的“嗡嗡”声,不能透过瓶壁从真空层中传出去,声音的全部能量只能从瓶口传

出,所以质量好的瓶胆“嗡嗡”声较强。如果瓶胆底部抽气封闭处碰坏,就是我们看到的底部小凸起处受损,或者是瓶胆不慎碰碎成了单层,瓶胆内共鸣产生声音就可以通过胆壁传到周围空气里,从而带走了部分能量,从瓶胆口传出的声音能量减少了,听到的“嗡嗡”声就小了,小明的妈妈是根据这一道理来判断瓶胆质量的。

例 (2010·南昌)江西景德镇制作的瓷器有白如玉、明如镜、薄如纸、声如磬之美称。如图1-4所示,在上海世博会江西馆里,演奏员正用瓷器演奏乐曲。瓷编钟发出的音乐声是由于瓷编钟_____而产生的;听众能从同一乐曲中分辨出是瓷二胡还是瓷笛演奏的,主要是因为它们发出声音的_____不同。



图 1-4

解析 声是由于物体的振动而产生的,虽然都是用瓷制成,但是由于不同的乐器(如二胡、笛子等)结构不相同,声音的音色不同,所以听众才能从同一乐曲中能够分辨出是瓷二胡还是瓷笛演奏。

答案 振动 音色

考点三:噪声的危害和控制

【复习指要】该知识点学习较易。学生平时学习时注意区分控制噪声的三种途径,并能加以解释(如现在小区双层玻璃的使用)。常以填空题、选择题考查。

例 (2011·江西)交通噪声是城市噪声的主要来源之一,如图1-5所示,甲、乙两图分别表示了在_____和_____控制噪声。



禁止鸣笛
甲



乙

图 1-5

解析 此题主要考查噪声的相关知识。禁止鸣笛是在声源处防止噪声产生;而高速公路边的隔音墙是为了在传播过程中阻断噪声的传播。

答案 声源处 传播过程中

考点四:声的利用

【复习指要】声主要利用在两个方面:一是声可以传递信息;二是声可以传播能量。这就要求学

能够列举声利用事例并能够判断出是在哪个方面声的利用。可以让学生看书加以总结记忆。常以选择题、填空题出现。

例 声波生命探测仪是利用声波传递_____的一种救援装备。它可以灵敏地接收到物体_____时产生的微弱的声音,以利尽早营救。

答案 信息 心跳(或呼吸)

例 (2010·莱芜)自然界中有许多奥妙的声,声音是人们交流信息的重要渠道,是日常生活中经常接触到的物理现象。下列有关声现象的说法中错误的是 ()

- A. 用牙齿听声利用的是骨传导
- B. 用超声波击碎人体内的结石,说明声波具有能量
- C. 利用声波和电磁波都可以传递信息
- D. 市区内某些路段“禁鸣喇叭”,这是在声音传播的过程中减弱噪声

解析 通过牙齿、头骨、颌骨传到听觉神经,而引起听觉,这种传导方式叫做骨传导,A正确;声既可以传递信息,又可以传递能量,B、C正确;“禁鸣喇叭”是在声源处减弱噪声,D不正确。

答案 D

■ 解题方略

例 金鱼在玻璃缸中来回游动,某同学用细棍轻轻敲击鱼缸的上沿,金鱼立刻受惊四散,有关这条金鱼接收到声波的主要途径,该同学提出下列几种可能,你认为正确的是 ()

- A. 鱼缸—空气—水—金鱼
- B. 鱼缸—水—金鱼
- C. 空气—水—金鱼
- D. 水—金鱼

解析 鱼缸振动时将声音传给了水和空气,由于声音在水中比在空气中传播得快,先到达鱼耳,且声音能量损失少,鱼听到声音后逃跑,故应选B。

答案 B

例 将上题中的鱼缸拿到月球上,假如水中有氧气供鱼游动,敲击鱼缸缸还会受惊吗?

解析 虽然月球上没有空气,但敲击鱼缸振动发出的声音会通过水传递给鱼,也就是说,鱼听到的声音是:由鱼缸传给水再传给鱼的,而不是通过空气传播的,所以鱼仍会因听到声音而四散。

答案 鱼仍会因听到声音而四散。

例 生活在海边的渔民经常看见这样的情

景:风和日丽,平静的海面上出现一把把小“降落伞”——水母(见图1-6),它们在近海处悠闲自得地升降、漂游。忽然水母像受到什么命令似的,纷纷离开海岸,游向大海,不一会儿,狂风呼啸,波涛汹涌,风暴来临了。针对这个情景,以下解释合理的是 ()

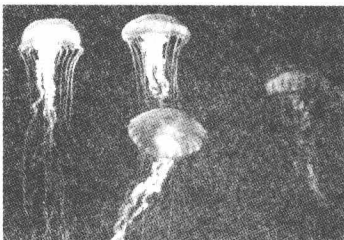


图1-6

- A. 水母接收到了次声波
- B. 水母接收到了电磁波
- C. 水母感受到了温度的突然变化
- D. 水母感受到了地磁场的变化

解析:此题设置了不为大家熟悉的全新情景,水母突然的动作显然与狂风呼啸、波涛汹涌、风暴来临有关。因为迅速变化的电流在空中激起电磁波,所以,海水的振动不可能产生电磁波,排除B选项;海水温度的变化应该有个渐进的过程,不可能是突然变化,排除C选项;同时海面上风暴和波涛突变与地磁场没有任何关系,D选项错;我们可以联想到海的底部或海水的深处一定发生了剧烈的振动,产生了次声波,又因为海水传播声音的速度比空气要快,所以水母比人更快感知风暴的来临。

点评:该题密切联系渔民的实际生活,通过具体情景的展示考查同学们对问题的分析、判断和联想的能力,要求较高。命题也体现了“从生活走向物理,从物理走向社会”的理念。

答案:A

例11 请你想象一下,如果“空气中声速变为 0.1 m/s ”,我们的世界会有什么变化?请写出两个有关的合理场景。

解析: $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时空气中的声速是 340 m/s ,如果声速变为 0.1 m/s ,在同样距离情况下,人耳接收到声音的时间会大大变长。譬如,原来在 340 m 处发出的声音,人耳 1 s 后就能听到,而声速变为 0.1 m/s 后,在 340 m 处发出的声音,人耳需要 $3\,400\text{ s}$ (接近 1 h)才能听到。答题时可围绕这一现象而展开。因此,本题具有较强的开放性,答案有多种。

答案:场景一:教师在教室上课,尽管离教师很近,但要经过很长时间才能听到。

场景二:马路上,司机按喇叭,人耳需要很长时

间才能听到,容易导致交通事故的发生。

例12 人能感受的声音频率有一定的范围,大多数能够听到的声音的频率范围是 $20\sim 20\,000\text{ Hz}$ 。人们把低于 20 Hz 的声音叫次声波,把高于 $20\,000\text{ Hz}$ 的声音叫超声波。大象进行交流的“声音”是一种次声波,人类听不到大象的“声音”,是因为 ()

- A. 大象发出的声音太小
- B. 次声波无法传到人耳
- C. 次声波的频率大于 $20\,000\text{ Hz}$
- D. 次声波的频率小于 20 Hz

解析:根据题意,人们把低于 20 Hz 的声音叫次声波,大象进行交流的“声音”是一种次声波,所以大象发出的次声波频率小于 20 Hz ,该次声波是可以通过介质传到人耳的,而“人能够听到声音的频率范围是 $20\sim 20\,000\text{ Hz}$ ”。由于大象发出的次声波频率不在人的听觉范围内,所以人听不到大象的声音。因此,选项A、B、C是错误的。

答案:D

例13 某探究小组同学想探究围巾、报纸、塑料三种材料隔声性能的差异。现有围巾、报纸、塑料袋、小闹钟、刻度尺等器材,请你帮助这位同学设计一个探究以上三种材料隔声性能差异的实验。

提出问题:现有围巾、报纸、塑料,它们的隔声性能有差异吗?如果有差异,哪一个隔声性能最好?

(1)进行猜想:_____的隔声性能最好。

(2)实验步骤:_____

(3)如果_____,则你的猜想是正确的。

解析:因为人耳对于响度较小的声音的变化较为敏感,所以探究不同材料的隔声性能,应尽可能用相同的方式阻隔闹钟指针走动时的“嚓嚓”声,而不是听闹钟的铃声。此外,在进行比较时,还应注意渗透控制变量法的思想。设计比较不同材料隔声性能实验应符合科学性、可操作性,并具有量化标准,较好的方式是测量刚好听不到指针走动发出声音时人耳离声源的距离。

答案:(1)围巾 (2)分别用围巾、报纸、塑料袋将小闹钟包裹好(包裹厚度相同);逐渐远离小闹钟,直至刚好听不见小闹钟的“嚓嚓”声,记录人所在位置;用刻度尺分别测出刚好听不见小闹钟的“嚓嚓”声时人所在位置到闹钟的距离 s_1 、 s_2 、 s_3

(3) $s_1 < s_2 < s_3$

例14 在百米赛跑中,站在终点的计时员,假

如在听到起跑枪声才开始计时,他记录下来某运动员的成绩是 10 秒。那么该运动员的实际成绩是多少?

解析:枪声是从起点的发令枪开始,经由空气传播了 100 m 的路程,到达终点计时员处,这时计时员才开始计时。枪声运动 100 m 是需要一定时间的,而早于这个“一定时间”,运动员就开始赛跑了,所以运动员的实际成绩应当加上这个“一定时间”。

答案:设声速此时为 340 m/s,应加的这段时间 t 为:

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

答:此人百米跑的成绩应为 10.29 s。

■ 疑难透视...

本章知识,关于声音的三个特性,同学们容易混淆,而且中考题中经常出现,很多同学仅限于概念上的认识,理解不透彻,遇到具体的问题,往往出错。

例 13 下列与声有关的语句中,所表达的物理含义是:

(1)节日里的锣鼓声“震耳欲聋”,说明锣鼓声的_____大。

(2)歌唱家的歌声“悦耳动听”,说明歌唱家的歌声的_____好。

(3)小孩的尖叫声刺耳,说明小孩声音的_____高。

(4)在日常生活中,常用“高声大叫”、“低声细语”来形容人说话的声音,这里的“高”、“低”是指声音的_____。

错解:(1)音调 (2)音调 (3)音色 (4)音调

错解剖析:没有正确理解文中词语的含义;没有准确理解乐音三要素的概念。

正解过程:“震耳欲聋”指声音的响度大,足以“震耳欲聋”;“悦耳动听”形容歌唱家区别于普通人的声音的优美,属于歌唱家声音的品质好,即音色好;尖叫声刺耳指声音“尖锐”、“尖细”,即音调高;“高声大叫”即大声喧哗之意,指响度大;“低声细语”指说话声音小,即响度小。

正解:(1)响度 (2)音色 (3)音调 (4)响度

例 14 (2010·安徽)初春时节,柳树发芽,你可以折一根柳条,把皮和芯拧松,抽出木芯,用刀把嫩皮的两端修齐,就制成了“柳笛”。用力吹,柳笛就发出声响。相比较来看,细而短的柳笛吹出声音的音调较高,该声音是由于_____的振动而产生的。

解析:抽出木芯后,成空心皮管,用力吹,使得

管内空气柱振动而发出声音,空气柱长音调低,空气柱短音调高。

答案:空气柱

■ 课后提升...

一、选择题

1. (2010·长沙)小何自制了一个

哨子,如图 1-7 所示,在筷子上缠一些棉花,做成一个活塞,用水蘸湿棉花后插入两端开口的塑料管中,用嘴吹管的上端,可以发出悦耳的哨声。关于哨子,下列说法中正确的是 ()



图 1-7

- A. 哨声是由于空气柱振动而发出的声音
- B. 在月球上也能听到该哨声
- C. 吹哨时,上下推拉活塞的目的是改变哨声的响度
- D. 活塞不动,用更大的力吹哨子,哨声的音调会更高

2. (2010·广州)根据图 1-8 所给信息,判断下列说法正确的是 ()

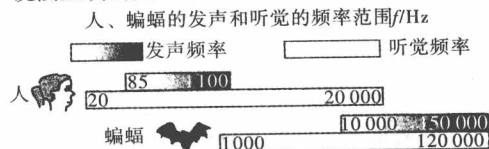


图 1-8

- A. 蝙蝠可以发出频率为 400 Hz 的声音
- B. 人能听到蝙蝠发出的所有频率的声音
- C. 人听觉频率范围比人发声频率范围要大
- D. 15 Hz 的声音只要振幅足够大,人耳是能听到的

3. (2010·上海)使用 MP3 时,调节音量按钮是为了改变声音的 ()

- A. 响度 B. 音调 C. 音色 D. 频率

4. (2010·武汉)如图 1-9 中,施工人员正在为紧邻居民区的轻轨轨道安装全封闭的隔音屏,尽量将列车产生的噪声降低到最低限度。这种控制噪声的方法是 ()

- A. 防止噪声产生
- B. 阻断噪声的传播
- C. 防止噪声进入人耳
- D. 采用了上述三种方法

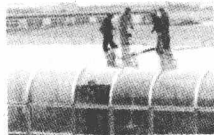


图 1-9

5. (2010·黄冈)“呼麦”是蒙古族的一种高超演唱

形式,演唱者运用技巧,使气息猛烈冲击声带,形成低音,在此基础上调节口腔共鸣,形成高音,实现罕见的一人同时唱出高音和低音的现象。下

列说法正确的是 ()

- A. “呼麦”中高音、低音指声音的响度
- B. “呼麦”中的声音是振动产生的
- C. “呼麦”中高音是超声波,低音是次声波
- D. “呼麦”中高音和低音在空气中的传播速度不等

6. (2010·孝感)如图 1-10 是探究声现象的实验装置,下列实验现象中不正确的是 ()

- A. 音叉振动时,乒乓球被弹开
- B. 听到的声音越大,乒乓球被弹得越远
- C. 敲音叉的力越大,听到的音调就越高
- D. 音叉发出的声音是由空气传播到人耳的



图 1-10

7. (2010·连云港)关于声现象,下列说法正确的是 ()

- A. 声是由物体的振动产生的
- B. 敲锣时用力越大,声音的音调越高
- C. 声音在真空中的传播速度是 3×10^8 m/s
- D. 减少噪声的唯一方法是不让物体发出噪声

8. (2010·大连)看电视时,说“电视声音太大了”是指声音的 ()

- A. 音调高
- B. 响度大
- C. 音色好
- D. 频率大

9. 为了使教室内的学生上课免受周围环境噪声干扰,采取下面哪些方法是有效、合理的 ()

- A. 老师讲话时声音要小一些
- B. 每位学生都戴一个防噪声耳罩
- C. 在教室周围植树
- D. 教室内安装噪声监测装置

10. 甲同学把耳朵贴在长铁管的一端,乙同学在另一端敲一下铁管,甲同学听到两次响声,这是因为 ()

- A. 声音有反射现象
- B. 声音在空气中比在铁中传播得快
- C. 声音有折射现象
- D. 声音在空气中比在铁中传播得慢

二、填空题

11. 声音的传播需要_____,在 15°C 时,声音在空气中的传播速度是_____m/s。

12. (2010·海南)如图 1-11 所示,悬挂在世博会德国馆内的金属球设有声控装置,一旦参观者齐声高喊,金属球就会应声摆动,呼喊声越大,金属球摆动的幅度越大。这表明声音不仅能传递信息,还可以传递_____。物理学上常用声音的_____ (选填“音调”或“响度”)来表示呼喊声的“大小”。

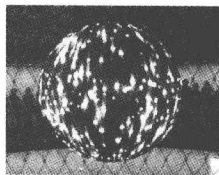


图 1-11

13. (2010·长春)2010 年南非世界杯足球赛场上,南非球迷有一种喇叭能发出高达 130 dB 的声音,相当于喷气式飞机发出的声音强度,很多球迷到现场观看比赛时都配备了耳塞,这是为了防止_____进入人耳;这种喇叭能发出声音是由于喇叭内空气柱_____产生的。

14. 你知道吗? 蛇是没有耳朵的。不过,如果蛇将头贴在地面上,头中的一块骨头就会接受到正在接近它的动物活动时发出的声音,由此可知,蛇是利用_____传声去“倾听”敌人和猎物声音的。

三、实验探究题

15. 某同学在探究音调与响度有什么关系时,做了以下实验:

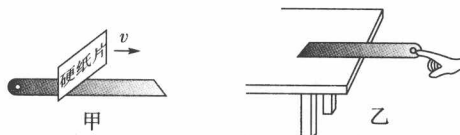


图 1-12

- (1) 如图 1-12 甲所示,用硬纸片在钢锯齿上滑动,滑动速度越大,硬纸片振动的频率越_____,发出的声音的音调越_____。

- (2) 如图 1-12 乙所示,用一只手将锯条压在桌沿上,用另一只手轻拨锯条一端,听其响度;再用力拨锯条,这时锯条的振幅_____,其响度_____。

四、综合题

16. 对着高墙说话,声音会被高墙反射回来,再传入耳朵,就听到了回声。如果回声到达人耳比原声慢 0.1 s 以上,人耳就能把回声跟原声区别开,那么要听到回声,高墙距离喊话的人的最短距离是多少米?

第二章 光 现 象

知识导图



解题方略

疑难透视

课后提升

知识盘点

一、光的传播及颜色

1. 光源及光的直线传播

(1) **光源**：本身能够发光的物体叫做光源，也称为发光体。如：太阳、发光的电灯、萤火虫等。

(2) 光源的两种分类

①按产生的原因分为自然光源和人造光源。在大海深处，灯笼鱼、斧头鱼、水母、太阳、萤火虫等都是自然光源，而电灯、蜡烛等则是人造光源。

②按光束的形状分为点光源和平行光源。我们把由一个点向各个方向发射光的光源叫点光源（如电灯发出的光）；把射出的是一束平行光的光源叫平行光源（如手电筒射出的光）。

注意：光源是指自身能发光的物体，有些物体自身不发光，但由于它们能反射太阳或其他光源发出的光，好像它们也在发光一样，不要误认为是光源，如月亮是反射太阳光，所以它不是光源。所有行星，它们本身也不能发光，因此它们也不是光源。

(3) 光在同一种均匀介质中是沿直线传播的

如：光在空气、玻璃和水中是沿直线传播的；但如果介质不均匀，光的传播方向会发生改变。例如：沙漠里的“海市蜃楼”现象，就是由于空气的不均匀，使得光线发生了偏折造成的；还有，早晨我们看见太阳时，其实它还在地平线以下，也是因为不

均匀的大气使光线变“弯”了。

(4) 光沿直线传播的典型例子

①影子:光在传播过程中,遇到不透明的物体时,在物体后面光不能到达的区域形成的跟物体相似的黑暗部分称为“影”。

②日食和月食:当月球在地球和太阳之间,并且在同一直线上时,月球就挡住了射向地球的太阳光,由于光的直线传播,在地球阴影区的位置就发生了日食。如图2-1所示,在月球后1的位置可看到日全食,在2的位置看到日偏食,在3的位置看到日环食。

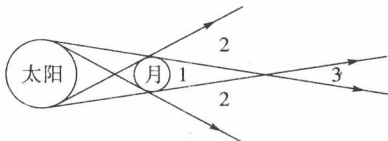


图2-1

同理,当地球转到月球和太阳之间,并且在同一直线上时,地球就挡住了射向月球的太阳光,由于光的直线传播,在阴影部分的月球则不能反射太阳光,这就形成了月食。

③小孔成像:在较暗的屋子里,把一支点燃的蜡烛放在一半透明的塑料薄膜前面,在它们之间放一块钻有小孔的纸板。由于光沿直线传播,塑料薄膜上就出现烛焰的倒立的实像。

【拓展】小孔成像的特点:

①只有小孔足够小时才能成像。如果小孔太大,会使像模糊不清,甚至不成像。

②像倒立,像的形状与物体相似,与小孔的形状无关。

③像的大小取决于光屏到小孔的距离和物体到小孔的距离的关系。即物近像远像变大。

④“影子”与“小孔成像”的区别:“影子”是光被挡住后形成的阴影,而“小孔成像”则是光线到达而形成的;影子的形状不一定和物体的形状相同,而小孔成像的形状和物体是一样的。

2. 光线和光速

(1)光线:用来表示光的传播路线和方向的直线叫做光线。如图2-2所示,箭头表示光传播的方向。

【说明】①光线是为了描述光的传播路径而画出的直线,实际上并不存在。

②画光线时,箭头要画在线段的中间,不要画在端点上。

(2)光速

①光在各种介质中的传播速度

	传播速度/(m/s)	比较
真空	$2.99792 \times 10^8 \approx 3 \times 10^8$	最大
空气	约为 3×10^8	比真空中的略小
水	真空中光速的 $\frac{3}{4}$	
玻璃	真空中光速的 $\frac{2}{3}$	
其他介质	比真空中小很多	

【拓展】由于光的速度比声的速度快得多,因此打雷下雨时,虽然雷声和闪电是同时发生的,但是我们总是先看到闪电,后听到雷声。

②光年:光年是长度的单位,1光年表示光在1年时间内所走的路程。

1光年= 9.46×10^{12} km(光年不是时间的单位)

二、光的反射

1. 光的反射现象

(1)反射现象:光遇到水面、玻璃以及其他任何物体的表面时,一部分光被反射回原来介质的现象叫光的反射。

我们看到的不发光物体,都是由于它的表面能反射光。反射光进入人的眼睛,人就看到了物体。

(2)反射定义:光从一种介质射向另一种介质表面时,有部分光返回原介质的传播现象叫光的反射。一切物体都能反射光。

2. 光的反射规律

(1)相关概念:①垂直于镜面的直线ON叫做法线,如图2-3所示;②入射光线与法线的夹角 $\angle i$ 叫做入射角;③反射光线与法线的夹角 $\angle r$ 叫做反射角。

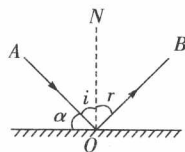


图2-3

(2)反射规律:①入射光线、反射光线和法线在同一平面内;②反射光线与入射光线分居法线的两侧;③反射角等于入射角。

【方法总结】光的反射定律描述了“三线”“两角”的关系,可缩写为:“三线共面,分居两侧(三线位置关系),两角相等(两角量值关系)。”

注意:①光的反射定律的叙述有一定逻辑因果关系:先有入射,后有反射。不能把“反射角等于入射角”说成“入射角等于反射角”,这样就不符合逻辑因果关系。

②在描述光的反射定律的光路图中,有两个重要的角度关系,即反射角等于入射角($\angle r = \angle i$);入射角与入射光线和反射面的夹角互余($\angle i + \angle \alpha = 90^\circ$)。

③反射角随着入射角的变化而变化,入射角增大时反射角也增大,入射角减小时反射角也减小,入射角变为 0° ,反射角也变为 0° ,此时入射光线、反射光线、法线重合,“三线合一”。

(3)在反射中光路是可逆的

光线沿原来的反射光线的方向射到界面上,这时的反射光线定会沿原来的入射光线的方向射出去。

如图2-4甲所示,AO是入射光线,OB是反射光线,如果光线从BO的方向入射,则反射光线一定从OA的方向反射出去,如图2-4乙所示。

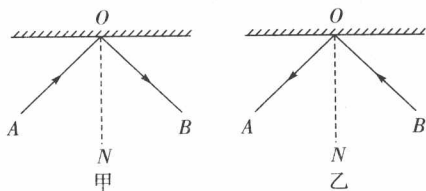


图 2-4

3. 反射类型

(1)镜面反射:平行光线射到镜面上反射后光线仍然是平行的,这种反射叫做镜面反射。

(2)漫反射:凹凸不平的表面把光线向着四面八方反射,这种反射叫做漫反射。我们能从各个方向看到桌子、课本等物体,就是因为光发生了漫反射的缘故,使得我们无论站在哪个地方,总有一部分光射到我们的眼睛里。

【说明】漫反射和镜面反射都遵守光的反射规律。

(3)镜面反射和漫反射的应用

①黑板光滑时发生镜面反射,处在反射光线范围外的人看不到黑板上的字(因为没有反射光进入人眼),处在反射光线范围内的人看不清黑板上的字(因为反射光线太多而刺眼)。

②漫反射的反射光线射向各个方向,若射到物体上的光发生漫反射,人便能从不同方向看见物体。例如:电影银幕做成凹凸不平的,就是利用了漫反射现象,使电影院不同位置的观众均可看到画面。

(4)比较镜面反射与漫反射的异同

项目	相同点	不同点
镜面反射	遵守光的反射定律	反射面光滑,平行光照射,反射光仍平行
漫反射	遵守光的反射定律	反射面凹凸不平,平行光照射,反射光不再平行

4. 光的反射作图及应用

(1)作图

通常在运用光的反射定律作图时,有三类基本

训练:①已知镜面、法线、入射光线,找出反射光线,如图2-5甲所示。②已知镜面、反射光线,找法线和入射光线,如图2-5乙所示。③已知入射光线和反射光线,求法线、镜面,如图2-5丙所示。解②类问题时,首先要画出法线,然后再根据反射定律找出入射光线;解③类问题时,首先要根据反射定律找出法线,再画出镜面。

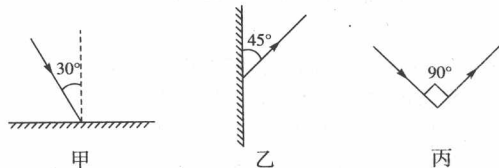


图 2-5

(2)应用

①改变光的方向:例如利用潜望镜观察敌情;又如电视机的遥控器可以发射红外线,实现对电视机的控制。我们经常不把遥控器对准接收窗口,也能进行调节,这就是光发生了反射的缘故。

②反光灯:利用直角平面镜的反射规律,制成了自行车的反光灯,如图2-6所示。夜晚,汽车灯发出的光射到自行车的反光灯上时,经自行车上互成直角的两个反射面的反射,反射光将沿入射光的方向返回射入司机眼睛,使司机容易发现骑自行车的人,有利于夜间的行车安全。

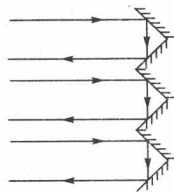


图 2-6

(3)光缆与胃窥镜:如图2-7所示,载有信息的光在某种管中进行多次反射后

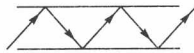


图 2-7

把信息传到另一位置,这就可以用光传递信息。根据这一原理,我们制成了胃窥镜,方便地给病人检查胃部疾病;制成了光缆,方便快捷地传递信息。

三、平面镜成像

1. 平面镜及其成像的特点

(1)平面镜定义:反射面是光滑平面的镜子叫做平面镜。

(2)平面镜成像的特点:“等大、等距、垂直、相反、虚像”,可理解为像与物关于平面镜对称。

①等大:像和物体的大小相等(与物体到平面镜的远近无关,与平面镜的大小无关)。

②等距:像和物体到镜面的距离相等。

③垂直:像和物体的对应点连线跟镜面垂直。

④相反:像和物体的左右是相反的。

⑤虚像:物体在镜中所成的像是正立的虚像,