

你缺少的不是机会，而是变换观点

首席教师

专题小课本

- 小方法大智慧
- 小技巧大成效
- 小单元大提升
- 小课本大讲坛

初中物理 声 光 热

总主编/钟山



中国出版集团 现代教育出版社

海阔凭鱼跃



方法赢得速度 选择决定未来

FANGFAYINGDESUDU XUANZEJUEDINGWEILAI

初中数学

1. 实数与二次根式 2. 整式与分式 3. 方程(组)与不等式(组) 4. 函数及其图象 5. 图形的初步认识与变换 6. 四边形 7. 三角形与解直角三角形 8. 图形的全等与相似 9. 圆 10. 统计与概率

初中物理

1. 声 光 热 2. 物质的运动和力 3. 能量与能源 4. 电和磁 电磁能 5. 物理实验与探究

初中化学

1. 身边的化学物质 2. 物质构成与变化 3. 化学实验与探究 4. 化学与社会发展

相信自己是一只雄鹰

一个人在高山之巅的鹰巢里，抓到了一只幼鹰。他把幼鹰带回家，养在鸡笼里。这只幼鹰和鸡一起啄食、嬉闹和休息，它以为自己是一只鸡。

这只鹰渐渐长大，羽翼丰满了。主人想把它训练成猎鹰，可是由于终日与鸡混在一起，它已经变得和鸡完全一样，根本没有飞的愿望了。主人试了各种办法，都毫无效果。最后把它带到山顶上，一把将它扔了出去。

这只鹰像块石头似的，直掉下去，慌乱之中它拼命地扑打翅膀，就这样，它终于飞了起来！

磨练召唤成功的力量。



ISBN 978-7-80196-639-1



9 787801 966391 >

定价：12.80 元

责任编辑：朗咸杰 唐向阳

责任校对：董鲁波

封面设计：书友传媒

图书在版编目(CIP)数据

首席教师专题小课本. 初中物理. 声、光、热 / 钟山
主编. —北京: 现代教育出版社, 2008. 4
ISBN 978-7-80196-639-1

I. 首… II. 钟… III. 物理课—初中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 038479 号

书 名: 首席教师专题小课本·初中物理—声光热

出版发行: 现代教育出版社

地 址: 北京市朝阳区安华里 504 号 E 座

邮政编码: 100011

印 刷: 北京市梦宇印务有限公司印刷

发行热线: 010-61743009

开 本: 890×1240 1/32

印 张: 7.5

字 数: 320 千字

印 次: 2008 年 4 月第 1 版 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80196-639-1

定 价: 12.80 元

目 录

首席寄语	(1)
基础知识篇	(3)
第一章 声现象	(3)
第一单元 声音的产生、传播与接收	(3)
第二单元 声音的特征、分类和利用	(17)
章末综合提升	(34)

方法·技巧·策略

声音的产生原理(3)/易错的发声体的发声原因(4)/声音的传播需要介质(4)/声音的传播方式——声波(4)/双耳效应与立体声(6)/发声现象识别与发声条件的应用的方法(6)/微小振动的观察方法——放大法(7)/声音的传播现象和传播条件的识别方法(7)/有关声的理解和计算方法(8)/回声的理解和应用(8)/音调(17)/响度(17)/音色(18)/乐音和噪声的区别(18)/噪声的界定、来源及等级(18)/超声和次声(19)/声音能够传递信息(19)/声音能够传递能量(20)/对声音的三个特征的识别方法(20)/噪声现象的识别及控制措施的判断方法(21)/正确理解声的利用方法(22)/利用回声测距的方法(23)/声现象中的五个易误问题(33)/声音的产生与传播(34)/控制噪声的方法(36)

第二章 光现象	(45)
第一单元 光的直线传播、反射和平面镜成像	(45)
第二单元 光的折射、色散及看不见的光	(63)
章末综合提升	(79)

方法·技巧·策略

光源(45)/光线(46)/光的直线传播(46)/光的反射(47)/光发生反射时的作图方法(48)/三种面镜比较(49)/光的直线传播的应用方法(50)/应用光的反射定律解题的方法(50)/镜面反射和漫反射的识别方法(51)/探究平面镜成像特点的实验方法(52)/理想化模型法及作图法(58)/光的折射现象、规律及应用(63)/发生折射时的作图方法(64)/辨析比较光在反射和折射过程的异同点(64)/光的色散(64)/色光与颜料色对比(65)/物体的颜色(65)/红外线和紫外线对比(66)/识别光的折射现象的方法(67)/应用光的折射规律的解题方法(67)/判断物体颜色的方法(68)/物体的颜色(80)/平面镜中时钟问题解题三法(80)

第三章 透镜及其应用	(89)
第一单元 透镜与凸透镜成像规律及其应用	(89)
第二单元 眼睛和眼镜及显微镜和望远镜(神奇的“眼睛”)	(110)
章末综合提升	(124)

方法·技巧·策略

透镜及其与透镜相关的概念(89)/凸透镜与凹透镜的区别(90)/透镜作用中的三条特殊光线比较(91)/凸透镜的会聚作用和凹透镜的发散作用比较(92)/凸透镜成像的规律(92)/凸透镜成像规律及其应用(93)/判断透镜类型的方法(93)/应用凸透镜成像规律判断成像性质的方法(94)/透镜是棱镜的组合物体(109)/眼睛的视物原理(110)/眼睛的调节(111)/远视眼和近视眼及其矫正(111)/眼镜的度数(111)/显微镜和望远镜(112)/近视眼的识别及其矫正的方法(113)/远视眼的识别及其矫正的方法(113)/显微镜的调节方法(114)/生活中的透镜(125)

第四章 物态变化 (138)

第一单元 温度计、熔化和凝固 (138)

第二单元 汽化、液化和升华、凝华 (153)

章末综合提升 (167)

方法·技巧·策略

温度(138)/摄氏温度(138)/体温计、实验室温度计、寒暑表的主要区别(139)/温度计的使用方法——观、放、读、记(139)/熔化(139)/熔点(139)/凝固(140)/晶体和非晶体的区别(140)/温度计的使用方法(141)/体温计的使用与读数方法(141)/熔化图象的分析方法(142)/熔化和凝固图象的区分方法(143)/蒸发与沸腾现象的区别(153)/影响蒸发快慢的因素(153)/水的沸腾实验(153)/液化现象及液化放热(154)/升华与凝华的区别与联系(154)/物态变化的识别方法——概念辨析法(155)/研究影响蒸发快慢的因素——控制变量法(155)/物态变化过程中的吸、放热的判断方法(157)/温度计及其使用(167)/物态变化吸、放热及其应用(168)

专题提升篇 (179)

第一单元 专题思想方法 (179)

方法·技巧·策略

声音的音调、响度和音色区分(179)/光的直线传播 反射和折射(180)/应用平面镜成像特点解题(180)/声波的反射(184)/平面镜、凸透镜、凹透镜区分(185)/凸透镜成像规律(186)/物态变化现象区分(186)/利用平面镜成像特点作图(191)/声音的产生与传播(195)/排除法在光的反射现象中的应用(196)/液体沸腾条件(197)/多孔的冻豆腐(200)/减弱噪声的方法(201)/凸透镜成像规律(201)/探究声音的产生原因(207)/探究平面镜成像(208)/探究凸透镜焦距(209)

第二单元 中考综合热点 (216)

方法·技巧·策略

声音的产生和传播(216)/乐音的三要素和噪声(217)/声速的计算(218)/平面镜成像(219)/凸透镜成像规律及应用(220)/物态变化及其应用(221)

附录 (233)

方法·技巧·策略

方法技巧总结(233)/常用物理量及其单位(234)/声、光、热常用公式一览表(235)/常用物理常数(235)/常用物理数据表(235)/几种物质在标准大气压下的熔点(235)/几种物质在标准大气压下的沸点(235)/几种物质的比热容(236)/几种燃料的热值(236)



首席寄语

■专题导引

本专题包括四个部分:声现象、光现象、透镜及其应用、物态变化。新课程标准对每一部分提出了不同的要求,中考的侧重点也有所不同,下面分别加以阐述:

1. 声现象:声音是人们交流信息的主要渠道,是日常生活中经常接触到的物理现象,本部分是从声音的产生和传播入手,进入到声的世界的,主要内容有声音的产生和传播、声速、声音的三个特性、噪声的危害和控制、声的利用。其中重点是声音的发生和传播,难点是对声音三要素的理解。

2. 光现象:本部分的主要内容是光的传播、光的反射、平面镜成像、光的折射、光的色散及看不见的光。本部分知识与日常生活联系密切,能够解释生活中常见的一些现象,学习的重点是光的直线传播、光的反射定律和折射规律及其应用,特别是平面镜成像的规律及应用。

3. 透镜及其应用:本部分知识的主要内容是透镜、生活中的透镜、探究凸透镜成像的规律、眼睛和眼镜、显微镜和望远镜。探究凸透镜成像的规律和生活中透镜的原理及应用是本部分的重点。

4. 物态变化:本部分知识特点是名词多、术语多,要求我们学习时要加强记忆。本部分内容与中考联系密切,是中考的重点内容之一,其中重点有:熔化和凝固现象的特点、蒸发和沸腾现象的特点、温度计的正确使用方法。难点有:熔化、凝固、沸腾的图象分析,物态变化的各种现象的解释。

■中考命题规律

1. 对于“声现象”:中考中通常考查声音的产生和传播、乐音的三要素、噪声的控制等与学生生活和学习相关的声学初步知识,考查的重点是与声相关的探究性实验和生活中与声有关的实际问题。部分省市的中考中也曾出现过利用回声测距的试题。噪声的危害和控制涉及环保这一社会热点问题,在近几年的中考中开始大量出现。主要是以填空、选择和探究题等形式出现。

2. 对于“光现象”:光的直线传播、光的反射和光的折射是本章的重点,因而对光的直线传播、光的反射定律和光的折射规律的实验证明、现象的解释、光路作图等知识的考查仍是今后中考命题的热点。由于中考近年注重物理知识应用的考查,因此,平面镜成像和利用光的直线传播规律解释日常生活中的现象也是今后中考的热点。出题形式主要有填空、选择、作图和实验探究题等。

3. 对于“透镜及其应用”:本部分中考的热点是:理解透镜对光的作用,会画特殊光线经透镜折射后的光路图,通过实验探究凸透镜的成像规律及运用凸透镜的成像规律分析解决生活中各种透镜的实际问题等,出题形式主要有填空、选择、作图和实验探究题等。

4. 对于“物态变化”:本部分知识与生产、生活实际联系比较密切,因此本部分在中考中考查的重点是运用物态变化知识分析和解释生活中和自然界的一些热现象,还有探究晶体的熔化、凝固和液体的沸腾过程中的特点及规律和利用所给数据来作图象也是中考考查的重要内容.常见的中考题型有填空题、选择题、简答题和实验题.

■学习应试策略

1. 对于声现象,要注重从探究过程中领悟知识,亲自动手实验、探究及加强交流与合作对理解声音的产生和传播是十分必要的.可联想日常生活中声现象及不同介质中声速不同形成的有趣现象.对于声波的知识,要采用类比的方法,与水波的形成进行类比.而人耳听到声音的基本过程,在学习时要通过生活经验认真体会.并注意结合生物学中耳耳结构的知识,加强学科间的交叉渗透.

2. 声音的三个特性及噪声问题在实际生活中有广泛的应用.在学习过程中要亲自动手探究决定音调、响度、音色的各种因素,并且体会探究物理规律的方法.要善于联系实际,学以致用,了解这些物理规律在实际中的应用,并能对日常生活中的现象进行解释.对于噪声,最好是通过交流合作及开展社会调查,使自己对噪声污染有切身体会.

3. 解答光的直线传播问题时,应与光的反射区分开来,要抓住“均匀介质”这一重要前提.涉及光速的考查时,将光看做一个物体,结合匀速直线运动进行光速的计算.涉及准直现象,结合数学中的相似三角形解题.光的反射定律和折射规律的充分理解是解决反射和折射现象的重要依据.平面镜成像抓住几个关键词“等距、垂直、等大、对称(左右相反)”的含义,就使该类问题迎刃而解了.

4. 判定透镜对光的作用是会聚还是发散,不是看折射光线是否相交,而是看相对于两条入射光线的传播方向,两条折射光线比原来光线是互相“靠近”还是“远离”.“靠近”为会聚,“远离”为发散.对于凸透镜成像,抓住“一倍焦距分虚实,二倍焦距分大小,物近像远像变大”这一成像特点,对其应用就可以了.把透镜的应用题都抽象到凸透镜成像规律中,就可判断.

5. 光学作图全部属于规律法作图,主要是光路图和成像示意图.光路作图可分为反射光路与折射光路两种,前者要掌握光的反射定律及平面镜成像规律,后者对光从一种介质进入另一种介质时折射角比入射角大还是小要区分清楚,并对透镜对光的作用要全面理解;成像作图主要根据平面镜成像规律,即像与物关于镜面对称,反射光线的延长线过像点等知识作图.要注意反向延长线画虚线,光线要标出箭头.

6. 热现象和实际生活联系密切,要注意日常生活中的有关现象并加以分析;对于温度计要抓住几点:玻璃泡与液体充分接触但不能与容器相碰,眼睛应平视读数等.对于晶体的熔化、凝固和液体的沸腾图象的分析,是数学知识在物理中的实际应用,要注意各学科知识的联系和应用.

7. 物态变化分析时要确定变化前的物态、变化后的物态,就可以得出是何种变化;而物质在发生物态变化时,需要吸收或放出热量,但物体的温度可能会保持不变.对这类现象,要会分析原因并能灵活应用,如蒸发的致冷作用、液化的放热应用等等.

[基础知识篇]

第一章 声现象

本章概念图示



课程标准要求

1. 通过实验探究,初步认识声产生和传播的条件.
2. 了解声音的特性.
3. 了解现代技术中与声有关的应用.
4. 知道防治噪声的途径.

第一单元

声音的产生、传播与接收

知识清单精解

考点 1 声音的产生

1. 声音的产生原理

	振 动	声 音
定义	物体沿直线或曲线的往复运动,往返一次即振动一次	发声体发出声的现象

	振 动	声 音
规律	一切发声体都在振动	产生声音(条件)
	振动停止	发声停止(声音不会立即消失,还会继续传播)
发声体	气体、液体、固体的振动	如风声、雨声、读书声

2. 易错的发声体的发声原因

发声体	发声原因
蟋蟀	翅膀相互摩擦而振动发声
蝉	腹部的两个鼓膜振动发声
鸟	鸣膜振动发声
蚊子、蜜蜂、苍蝇	翅膀的振动发声
弦乐器(小提琴、二胡、琵琶等)	弦的振动发声
管乐器(笛子、黑管、箫等)	管内空气柱振动发声

考点 2 声音的传播

1. 声音的传播需要介质

	内容	实例
传播条件	声音的传播需要介质,真空不能传声	
介质状态	固体	隔墙有耳
	液体	说话声吓跑游鱼
	气体	人相互交谈

2. 声音的传播方式——声波

	水波(用木棒上下敲击水面)	声波(以鼓声为例)
振动源	上下振动	鼓面振动
介质	水	空气
现象	形成一圈一圈的波动向远处传播	形成疏密相间的波动向远处传播

3. 声速

定义	声音在介质中每秒传播的距离叫声速,用 v 表示	
计算公式	$v = s/t$ 其中	v : 速度 单位: m/s s : 传播距离 单位: m t : 传播时间 单位: s

续表

单位	米/秒(m/s),读作米每秒
常数	$v=340\text{ m/s}$ (常温下空气中)
影响因素	介质种类:一般情况下, $v_{\text{固}}>v_{\text{液}}>v_{\text{气}}$ 介质温度:声速随温度的升高而增大,温度每升高 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$,声音在空气中每秒传播的距离增加约 0.6 m .当空气中不同区域的温度有区别时,声音的传播路线是向着低温方向的,如上方的温度低,声音就向上传播,此时,低处的声音,高处的人容易听到

4. 声音的反射和回声

回声的概念	回声是由于声音被高墙、山崖反射而产生的,对着远处的高墙、山崖呼喊能够听到回声
区分回声和原声的条件	若回声到达人耳比原声晚 0.1 s 以上,人耳就能把回声和原声区分开来,即在空气中,讲话人与反射物间距离必须在 17 m 以上,否则,回声与原声混在一起,使原声加强
回声的利用	(1)利用回声可以测定海底深度、敌方潜水艇的远近 方法:测出发出声音到收到反射回来的声音讯号的时间 t ,则声音从发出到障碍物时间 $t_0=t/2$,查出声音在介质中的传播速度 v ,则发声点距离障碍物: $s=vt_0=vt/2$. (2)利用回声定位可以进行探测、获取信息 蝙蝠利用喉头发声,再用耳朵接收回声,就能在黑夜中飞行捕食

考点3 人耳怎样听到声音

1. 人耳的基本结构图(如图1-1-1所示)

2. 人耳感知的基本过程

外界传来的声音→空气振动→鼓膜振动→听小骨及其他组织→听觉神经→把信号传递给大脑→听到声音.

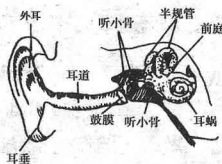


图1-1-1

3. 两种听力病症

类型	概念
传导性耳聋	一个人只有当外耳、中耳、内耳、大脑都完好无损时才会有正常的听力,否则,听力就会受到影响.有的人小时候患过中耳炎,鼓膜穿孔,甚至听小骨也损坏了,于是听力不佳,这叫传导性耳聋.
神经性耳聋	有的人,鼓膜、耳骨、耳蜗以及外耳都没问题,但却听不到声音,医学上叫做神经性耳聋.

4. 骨传导与贝多芬

(1)骨传导:声音在人体中还有另一种传播途径,称为“骨传导”,这是振动直接由头骨、颌骨传入内耳刺激听觉神经,从而产生听觉的声音传播方式.人的头部骨骼,跟一切坚韧的物体一样,容易传导声音.我们可以根据自身的体会去理解骨传导,如上下牙齿轻轻

相碰别人听不到声音,而自己能听到声音,这说明骨传导的传声效果比空气好。

(2) 骨传导与贝多芬

著名音乐家贝多芬晚年失聪,但也离不开心爱的音乐,于是就用一根棒来听钢琴的演奏。他把棒的一端触在钢琴上,另一端咬在上下牙中间,当钢琴发出声音时,振动就沿着棒通过牙齿、颅骨直接传到内耳。因此,贝多芬晚年欣赏音乐主要是靠骨传导完成的。

5. 双耳效应与立体声

(1) 双耳效应:声源到两只耳朵的距离一般不同,加上人的头部对声音有掩蔽作用,就会造成声音传到两只耳朵的时刻、强弱及其他特征不同,从而能辨别声源的位置的现象,就是双耳效应。

(2) 双声道:把两只话筒放在左右不同的位置(相当于人的两只耳朵),用两条线路分别放两路声音信号,然后通过左右两个扬声器从不同的位置播放出来,我们就会感到不同的声音是从不同的位置传来的,这就是常说的双声道立体声。

(3) 多声道:在声源的四周多放几只话筒,在听众的四周多放几只扬声器,听众就会感到声音来自四面八方,这就是多声道立体声。



技巧 1 发声现象识别与发声条件的应用方法

方法指南:①明确发声体;②发声则发声体(或发声体部分)振动;③振动停止,发声立即停止,但声音不会立即消失,还会继续存在。

例 1 (2007·安徽) 声是由物体的振动产生的,风吹树叶哗哗响,是_____在振动,笛子等管乐器发出动听的声音,是由_____振动产生的。

解析:任何声音都是由物体的振动产生的,如风吹树叶哗哗地响声,是由树叶振动产生的;管乐器和吹奏乐器发声都是由空气柱的振动产生的。

答案:树叶 管内空气(或空气柱)

方法技巧:明确发声体及发声条件是解决此题的关键。

例 2 下列实验中,不能探究声音产生条件的是()

- A. 把敲响的音叉接触悬挂着的泡沫球,小球被弹起
- B. 把一支短铅笔固定在钟上,敲响大钟,拿一张纸迅速从笔尖上划过,纸上留下锯齿状的曲线
- C. 敲铁管的一端,在另一端能听到两次敲击声
- D. 在音箱上放一些纸屑,纸屑会随着音乐起舞

解析:声音产生的条件是:发声体振动和有传播的介质。A项中小球被弹起是音叉振动的结果。B项中由于钟的振动连带铅笔振动,所以会画出锯齿状的曲线。D项中纸屑跳动也是由于音箱振动造成的。这些实验都能说明:声音是由物体振动产生

的, C 项是由于声音在不同介质中传播速度不同造成的。 答案: C

方法技巧: 理解声音产生的条件是解答本题的关键, 解题时应从产生的条件这一知识点入手。

技巧 2 微小振动的观察方法——放大法

方法指南: ①明确振动物体; ②选取轻小物体贴在(或放在)振动物体上; ③振动源带动轻小物体大幅度振动。

例 3 如图 1-1-2 所示, 在鼓面上放一些碎纸屑, 击鼓时, 会看到碎纸屑在鼓面上不断地跳动, 在此实验中, 小纸片的作用是()



图 1-1-2

- A. 使鼓的振动尽快停下来
- B. 把鼓面的微小振动放大, 便于观察
- C. 使鼓的振动时间延长
- D. 使声波多次反射形成回声

解析: 正在发声的鼓, 振动较快, 且幅度较小, 用眼不易观察。当把小纸片放在鼓面上时, 鼓面的振动会引起纸屑的大幅度、慢节奏地振动, 便于观察。 答案: B

方法技巧: 将不容易直接观察到的细微现象, 通过某种方式把它形象、直观地呈现出来, 是我们探究问题经常采用的一种可行的方法。

技巧 3 声音的传播现象和传播条件的识别方法

方法指南: ①声音传播指振动在介质中的传播; ②条件: 需要介质, 真空不能传声; ③气体、液体、固体均能传声。

例 4 (2007·山东) 图 1-1-3 是宇航员在飞船舱外工作时的照片, 他们之间的对话必须借助电子通讯设备才能进行, 而在飞船舱内却可以直接对话, 其原因是()

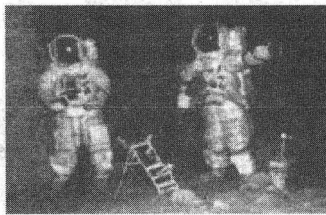


图 1-1-3

- A. 太空中噪声太大
- B. 太空是真空, 不能传声
- C. 用通讯设备对话更方便
- D. 声音只能在地面附近传播

解析: 因为声音的传播需要介质, 而太空中没有传播声音的介质, 是真空, 所以声音不能在太空中传播, 故宇航员不能直接对话。 答案: B

方法技巧: 理解声音的传播需要介质, 固体、液体、气体都可作为声传播的介质, 真空不能传声。

例 5 人们倾听地声, 利用岩层发生形变时的地声异常来预报地震, 这是利用了()

- A. 固体能传播声音
- B. 固体不能传播声音

C. 固体传播声音传播得快

D. 固体传播声音传播得慢

解析: 本题主要考查声音在不同介质中的传播速度. 声音在不同的介质中传播的快慢不同, 通常情况下, 在固体中传播最快, 在液体中次之, 在气体中最慢. 岩层为固体, 传播声音的速度比在空气中快, 可以及早得知异常情况. 答案: AC

方法技巧: 同样的例子还有将耳朵贴在铁轨上, 判断是否有火车要来; 古代战争中战士睡觉时枕在箭筒上, 能够及早听到远处敌人战马的马蹄声等.

技巧4 有关声的理解和计算方法

方法指南: ①识记: 声音在空气中传播速度: 340 m/s ; ②声速大小的决定因素: 介质和介质温度; ③声速的计算公式与单位.

例6 (2006·河北) 关于“声速”, 以下说法正确的是()

A. 回声的传播速度小于原声的传播速度 B. 声音在真空中的传播速度最大

C. 物体振动得越快, 声音的传播速度越大 D. 声音的传播速度与物体振动的幅度无关

解析: 声音在同一种均匀介质中且温度保持一致时, 其传播速度不变, 即声音的传播速度只与介质和温度有关, 故 A、C 错, D 对. 声波是一种机械波, 声音的传播必须有介质, 真空中不能传播声音, 故 B 错. 答案: D

例7 在日丽无风的体育场上, 进行百米赛跑. 站在终点的计时员, 如果在听到起跑枪声时开始计时, 运动员到达终点时停表的读数为 10.59 s , 则运动员跑完百米的时间应为()

A. 10.30 s

B. 10.59 s

C. 10.88 s

D. 10.18 s

解析: 在 15°C 空气中, 声音传播速度是 340 m/s , 光在空气中传播速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, 光传播速度远大于声音传播速度, 光传播 100 m 需要的时间为 $t_1 = 0.33 \times 10^{-6} \text{ s}$, 这个时间非常小, 可以略去不计, 认为在终点的计时员看到发令枪的烟火时刻, 就是运动员起跑的时刻.

声音在空气中传播 100 m 所需时间为 $t_2 = 0.29 \text{ s}$.

声音传播 100 m 需要的时间比较长, 不能略去. 如果位于百米终点的计时员听到发令枪声才开始计时, 开始计时的时刻比运动员起跑时刻晚 0.29 s , 记录时间比运动员的实际成绩少了 0.29 s . 故运动员跑完百米的时间应为 $10.59 \text{ s} + 0.29 \text{ s} = 10.88 \text{ s}$. 答案: C

方法技巧: 解决此类问题的关键是弄清题意, 找出已知物理量与未知物理量之间的关系, 利用数学知识去解决.

技巧5 回声的理解和应用

方法指南: ①回声产生的原因是因为声波碰到障碍物反射造成的; ②听到回声的条件

条件: $\begin{cases} \text{时间间隔 } \Delta t \geq 0.1 \text{ s} \\ \text{距离间隔 } s \geq 17 \text{ m} \end{cases}$; ③回声测距: 从发声体发出声音到听到回声, 声音的传播

距离为发声体到障碍物距离的 2 倍.

例 8 站在桥洞里说话时,听不到回声,下列说法正确的是()

- A. 桥洞两端是开口的,不反射声音
- B. 桥洞窄小,反射回来的声音与原声混在一起,听不出来
- C. 桥洞反射的声音都从桥洞跑了
- D. 桥洞两侧反射回来的声音刚好抵消

解析: 解答此类题的关键是明确听到回声的条件,人耳能够区分原声和回声的时间间隔为 0.1 s 以上,由于桥洞窄小,回声与原声相差不到 0.1 s,反射回来的声音与原声混在一起,听不出来,所以人耳不能区分。 **答案:** B

例 9 (绍兴中考)为监控车辆是否超过规定的最高车速,交通管理部门常用测速仪来检测,测速原理如图 1-1-4 所示,测速仪前后两次发出并接收超声波信号,再根据两次信号的时间差,测出被测车辆的速

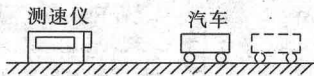


图 1-1-4

度,如果某次检测车速时,第一次从发出至接收到超声波信号用了 0.4 s,第二次从发出至接收到超声波信号用了 0.3 s,两次信号发出时间间隔是 1 s,则被测汽车速度是 _____ m/s. (超声波在空气中的速度为 340 m/s).

解析: 被测汽车速度设为 v ,则由题意可得

$$v \times 1 \text{ s} = \frac{340 \text{ m/s} \times 0.4 \text{ s} - 340 \text{ m/s} \times 0.3 \text{ s}}{2}, \text{ 则 } v = 17 \text{ m/s.} \quad \textbf{答案: } 17$$



一、理解辨别能力

本单元需要掌握和理解的概念和规律主要有声音的产生和传播的条件、回声的利用等,解答此类题的关键是要知道声音是由物体的振动产生的,声音的传播需要介质,真空不能传声以及要能区分开回声和原声,则需回声到达人耳的时间要比原声至少晚 0.1 s. 题型多以选择、填空题形式出现.

考例 1 如图 1-1-5 所示,鱼儿能听见拍手声,说明 _____ 可以传声.

解析: 图中鱼游走了,说明鱼听到人拍手的声音,从而说明空气和水都能传声.

答案: 水(空气)



图 1-1-5

考例 2 北宋时期的沈括在他的著作《梦溪笔谈》中记载:行军宿营,士兵们枕着牛皮制的箭筒睡在地上,能及早听到夜袭的敌人的马蹄声.这是因为 _____ 体传声快. 在太空中进行作业的宇航员即使他们相距很近,也要靠无线电交谈,这是因为 _____.

解析: 声音的传播需要介质,固体、液体、气体都能传声,士兵听到马蹄声是因为箭筒、地面都可以传声. 太空中是真空,不能传声,必需借助无线电交谈.

答案: 固 真空不能传声

三、应用能力

本单元综合应用问题:声速及回声的计算.解答此类题的关键是明确题意找出已知条件,理出各物理量之间的关系,画出运动图示,运用速度公式 $v=s/t$ 或变形公式求解.题型以计算题为主.

考例 3 参照下面的声速,你可以得出什么结论?

几种物质中的声速 $v(\text{m/s})$

空气(15 ℃)	340
空气(25 ℃)	346
软木	500
煤油(25 ℃)	1 324
蒸馏水(15 ℃)	1 497
蒸馏水(25 ℃)	1 531
铜(棒)	3 750
大理石	3 810
铝(棒)	5 000
铁(棒)	5 200

解析:比较空气和蒸馏水在 15 ℃ 和 25 ℃ 时的传声速度,可得对同种物质来说温度高传声快;比较表中气体、液体、固体的传播速度可得气体传播声音速度最慢,固体传播速度最快;比较表中声音在不同物质中的传播速度不同可得不同的物质传播声音的速度一般也不同.

答案:可以得到如下结论:(1)对同种物质来说温度高的传声快;(2)气体传播声音速度最慢,固体传播声音速度最快;(3)不同的物质传播声音的速度一般不同.

三、科学探究能力

本单元探究问题主要是探究声音的产生与传播条件.解答此题关键是明确探究问题,找出所需器材,设计实验,进行实验,得出结论.题型有填空题、简答题(探究题)等.

考例 4 湖北省小学生聂利为了探究“蜜蜂靠什么发声”,她剪去蜜蜂的双翅,蜜蜂依旧发出“嗡嗡”的声音,结果表明:蜜蜂并不是靠_____发声的.她用大头针捅破了蜜蜂翅膀下的小黑点,蜜蜂就不发声了.聂利认为蜜蜂的发声器官就是小黑点.不管聂利的发现是否正确,我们应该学习她的_____.

解析:声音是由于物体的振动产生的.学习知识要有实事求是的探究精神.

答案:翅膀 实事求是的探究精神(或科学的探究方法、对科学的求知欲等等)

四、拓展创新能力

创新题主要是利用日常生活、科技生产中的一些新现象以及口语、俗语、诗歌描绘等情景来考查声音的产生、传播、声速等.解题关键是抽去背景纯化为声现象,利用声现象中的一些物理规律求解.题型以选择、填空、简答题为主.

考例 5 图 1-1-6 中分别列出了几种动物可听到声音的最高频率和能发出声音的最

高频率,请根据图表给出的信息回答下列问题:

(1)海豚能发出声音的最高频率为多大?狗可听到声音的最高频率为多大?

(2)如果声音在空气中的传播速度是 330 m/s,运用下面公式计算人可听到最高频率声音的波长.(波长=波速/频率)

解析:由图可知,海豚能发出声音的最高频率约是 120 kHz,狗可听到的声音的最高频率约是 50 kHz;人耳可听到最高频率声音的波长=

$$\frac{330 \text{ m/s}}{20 \times 10^3 \text{ Hz}} = 1.65 \times 10^{-2} \text{ m} = 1.65 \text{ cm}.$$

答案:(1)120 kHz 50 kHz (2)1.65 cm

方法技巧:理解柱状图中纵、横坐标的含义是解此题的关键.

规律总结:现实生活中的许多声现象,它反映的往往不是单一的知识点,而是多个知识点的组合,要解决此类题目,必须全面掌握声现象知识,仔细体会各知识点间的内在联系和区别,思维切入点把握要准确.

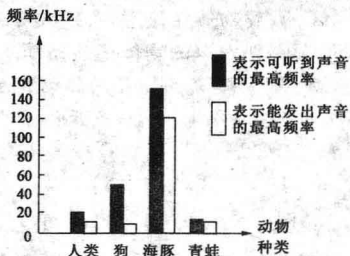


图 1-1-6



1. 命题方向

(1)声音产生和传播条件的探究;(2)声音在不同介质中的传播速度;(3)声音的接收的另一种方式——骨传导.

2. 考点预测

声现象是日常生活中经常接触到的物理现象,近几年各地中考试题中对声这部分内容的考查,基本与上述命题方向一致,其主要目的是考查对声音产生和传播条件的掌握,关于声速的计算等题型主要以填空、选择、简答、探究实验题为主,且一般为低档题,分值一般在 2 分左右.

例 1 (2007·广东汕头)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:(1)声音是由物体的振动产生的,悠扬的笛声就是笛子中的空气振动产生的;(2)声音在不同的介质中传播的速度不同,在固体中传播最快,在液体中次之,在气体中传播最慢;(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)声音不能在真空中传播

例 2 (2007·玉溪)关于声现象,下列说法正确的是()

- A. 声音在不同介质中的传播速度相同
- B. 人说话是靠舌头振动发声的

C. 只要物体在振动,我们人耳就能听到声音

D. 一切发声的物体都在振动

解析:声音是由物体的振动产生的,发声的物体都在振动,而声音的传播需要介质,真空不能传播声音,声音传播的速度与介质的种类与温度有关,故A错,D对;人的发声器官是声带,是由声带的振动产生的,故B错;人耳能够听到声音(频率在20~20 000 Hz之间),要有传播声音的介质,故C的说法不正确。 答案:D

例 3 (北京中考)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实验器材、步骤以及实验分析与结论,要求设计的实验具有可行性,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:方法一 实验器材:大广口瓶、橡皮塞、小闹钟。

实验步骤:将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,要求能听到清晰的铃声,用橡皮塞塞住广口瓶并塞紧,要求不漏气,然后再听小闹钟的铃声。

实验分析与结论:瓶内空气和瓶外空气被广口瓶和橡皮塞隔离,如果此时仍能听到小闹钟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,即固体也能传声。

方法二 实验器材:白纸、铅笔、长条桌。

实验步骤:同学甲在长条桌上听甲在白纸上写“一”的声音,重复几次实验,都可以清晰地听到写“一”的声音。同学乙将耳朵离开桌面(注意调整耳朵与笔的距离,保证与上几次实验相比耳朵与笔的距离相同),同学甲在相同的条件下继续写“一”重复几次实验,都听不到甲在白纸上写“一”的声音。

实验分析与结论:要在相同条件下,耳朵贴在桌面上听到声音,在空气中则听不到声音,说明听到的声音是通过桌子传播的,即固体可以传声。

答案:见解析

3. 策略技巧

(1)概念辨析法

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,由此判定题目答案的解题方法。运用此法的一般步骤是:①审题,分析题目给出的条件和提出的问题;②回忆相应概念的内涵与外延;③运用选用概念进行分析、判断、推理、辨析题目中给出的条件和提出的问题;④得出结论。

例 4 (2007·河北课改区)关于“声速”,以下说法正确的是()

A. 回声的传播速度小于原声的传播速度

B. 声音在真空中的传播速度最大

C. 物体振动得越快,声音的传播速度越大

D. 声音的传播速度与物体振动的幅度无关

解析:温度相同时,在同一种介质中声音传播速度相同,回声和原声的速度也相同,A错;真空不能传声,B错;声速取决于介质和温度,与振幅、频率无关,故C错,D对。 答案:D