

学第一 考第一 永远争第一

学考第1

教材同步点拨

· 人教课标版 ·

物理

八年级(上)

主编 / 邹宜娜 张敏莉 刁军平

东北师范大学出版社



学第一 考第一 永远争第一

学考第1

教材同步点拨

· 人教课标版 ·

—— 物理 ——

八年级①

主编 / 邹宜娜 张敏莉 刁军平

东北师范大学出版社 · 长春

☐ 本册主编：邹宜娜 张敏莉 刁军平
☐ 编者：邹宜娜 张敏莉 刁军平 姜海涛 于复寿 王培菊
陈积顺 贾振兴 杨海鹏 张宗文 牟梦凤 吴炳华
戴伟凤 黄波 王燕

图书在版编目 (CIP) 数据

学考第一. 教材同步点拨. 八年级物理. 上: 人教课标版 / 邹宜娜, 张敏莉, 刁军平主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2005. 4
ISBN 7 - 5602 - 4064 - X

I. 学... II. ①邹... ②张... ③刁... 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 (2005) 第 019610 号

☐ 总策划：第二编辑室
☐ 责任编辑：王红娟 ☐ 封面设计：魏国强
☐ 责任校对：张新 ☐ 责任印制：张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)

电话：0431—5695744 5688470

传真：0431—5695734

网址：http: // www. nenup. com

电子函件：sdcbs@mail. jl. cn

广告许可证：吉工商广字 2200004001001 号

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 (133001)

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

幅面尺寸：185 mm×260 mm 印张：12 字数：373 千

印数：00 001—20 000 册

定价：14.60 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



录

第一章 声现象	1	
第一节 声音的产生与传播	1	
基础知识归纳	1	
易混知识辨析	2	
典型例题	2	
教材例题习题的变形题	2	
学科内综合题	3	
综合应用题	3	
创新题	4	
中考题	5	
第一节同步测试	5	
第二节 我们怎样听到声音	7	
基础知识归纳	7	
典型例题	7	
学科内综合题	7	
第二节同步测试	8	
第三节 声音的特性	8	
基础知识归纳	8	
易混知识辨析	9	
典型例题	9	
教材例题习题的变形题	9	
学科内综合题	10	
综合应用题	10	
创新题	11	
中考题	12	
第三节同步测试	12	
第四节 噪声的危害和控制	14	
基础知识归纳	14	
典型例题	14	
教材例题习题的变形题	15	
学科内综合题	15	

创新题	16	
中考题	16	
第四节同步测试	16	
第五节 声的利用	18	
基础知识归纳	18	
典型例题	18	
学科内综合题	19	
中考题	19	
第五节同步测试	19	
第一章 测试性自我考评	20	
教材基础知识针对性训练	20	
探究应用拓展性训练	21	

第二章 光现象	23	
第一节 光的传播	23	
基础知识归纳	23	
重点知识讲解	23	
易混知识辨析	24	
典型例题	24	
教材例题习题的变形题	25	
学科内综合题	25	
综合应用题	25	
创新题	26	
中考题	27	
第一节同步测试	27	
第二节 光的反射	29	
基础知识归纳	29	
重点知识讲解	29	
典型例题	29	
教材例题习题的变形题	30	
学科内综合题	31	

创新题	31
中考题	32
第二节同步测试	33
第三节 平面镜成像	34
基础知识归纳	34
典型例题	35
教材例题习题的变形题	36
学科内综合题	36
创新题	37
中考题	37
第三节同步测试	38
第四节 光的折射	40
基础知识归纳	40
重点知识讲解	41
易混知识辨析	41
典型例题	41
学科内综合题	42
综合应用题	43
创新题	44
中考题	45
第四节同步测试	46
第五节 光的色散	49
第六节 看不见的光	49
基础知识归纳	49
典型例题	50
教材例题习题的变形题	51
学科内综合题	51
创新题	51
中考题	52
第五、六节同步测试	52
第二章 测试性自我考评	54
教材基础知识针对性训练	54
探究应用拓展性训练	55
第三章 透镜及其应用	57
第一节 透镜	57
基础知识归纳	57
易混知识辨析	58
典型例题	58
教材例题习题的变形题	59
学科内综合题	59
创新题	60
中考题	60
第一节同步测试	60

第二节 生活中的透镜	62
基础知识归纳	62
典型例题	63
教材例题习题的变形题	63
学科内综合题	64
综合应用题	64
创新题	64
中考题	65
第二节同步测试	65
第三节 凸透镜的成像规律	67
基础知识归纳	67
重点知识讲解	67
典型例题	67
学科内综合题	68
创新题	69
中考题	70
第三节同步测试	71
第四节 眼睛和眼镜	73
基础知识归纳	73
易混知识辨析	74
典型例题	74
教材例题习题的变形题	74
学科内综合题	75
创新题	75
中考题	76
第四节同步测试	76
第五节 显微镜和望远镜	78
基础知识归纳	78
典型例题	78
教材例题习题的变形题	79
学科内综合题	79
创新题	80
中考题	80
第五节同步测试	81
第三章 测试性自我考评	82
教材基础知识针对性训练	82
探究应用拓展性训练	83
第四章 物态变化	85
第一节 温度计	85
基础知识归纳	85
重点知识讲解	85
典型例题	86



教材例题习题的变形题	86	
学科内综合题	87	
创新题	88	
中考题	88	
第一节同步测试	89	
第二节 熔化和凝固	90	
基础知识归纳	90	
易混知识辨析	90	
典型例题	90	
教材例题习题的变形题	91	
学科内综合题	91	
综合应用题	92	
创新题	93	
中考题	93	
第二节同步测试	94	
第三节 汽化和液化	94	
基础知识归纳	94	
易混知识辨析	95	
典型例题	95	
教材例题习题的变形题	96	
学科内综合题	96	
创新题	97	
中考题	98	
第三节同步测试	98	
第四节 升华和凝华	99	
基础知识归纳	99	
典型例题	100	
教材例题习题的变形题	100	
学科内综合题	100	
创新题	101	
中考题	102	
第四节同步测试	102	
第四章 测试性自我考评	103	
教材基础知识针对性训练	103	
探究应用拓展性训练	104	
第五章 电流和电路	105	
第一节 电 荷	105	
第二节 电流和电路	105	
基础知识归纳	105	
重点知识讲解	105	
典型例题	106	
学科内综合题	107	
综合应用题	107	
创新题	107	
中考题	108	
第一、二节同步测试	109	
第三节 串联和并联	110	
基础知识归纳	110	
典型例题	110	
学科内综合题	111	
创新题	112	
中考题	113	
第三节同步测试	114	
第四节 电流的强弱	115	
基础知识归纳	115	
典型例题	115	
教材例题习题的变形题	116	
学科内综合题	117	
创新题	118	
中考题	119	
第四节同步测试	120	
第五节 探究串、并联电路中电流的规律	121	
基础知识归纳	121	
典型例题	121	
学科内综合题	122	
创新题	124	
中考题	125	
第五节同步测试	125	
第六节 家庭电路	127	
基础知识归纳	127	
典型例题	128	
教材例题习题的变形题	128	
学科内综合题	129	
综合应用题	130	
创新题	130	
中考题	131	
第六节同步测试	132	
第五章 测试性自我考评	133	
教材基础知识针对性训练	133	
探究应用拓展性训练	135	
期中测试	136	
教材基础知识针对性训练	136	
探究应用拓展性训练	137	
期末测试	139	
教材基础知识针对性训练	139	
探究应用拓展性训练	141	
参考答案	143	

第一章



声现象



第一节

声音的产生与传播



基础知识归纳

1. 固体、液体和气体振动均可以发声

声音是由物体振动产生的。人说话时所发出的声音靠固体(声带)的振动;小溪的潺潺流水声是靠河水的振动;小号、笛子等乐器是依靠空气柱的振动发声;“风声”、“雨声”、“读书声”分别是由气体(空气)、液体(雨)、固体(声带)振动而发出的声音。

2. 一切固体、液体和气体均可以传播声音

声音以声波的形式,依靠各种介质传播出去。“隔墙有耳”证明了固体能够传播声音;我们站在岸上说话时会把河中的小鱼吓跑,证明了液体可以传播声音;我们平常听到的声音,大多是以空气为介质传播到人耳,引起鼓膜振动,从而产生听觉的。

3. 声音在不同的介质中传播速度不同

通常情况下声音在固体和液体中的传播速度比在空气中的传播速度快。对于同一种介质,温度不同时,声音的传播速度也不相同。

表1 声音在空气中的速度(m/s)

温度	0℃	20℃	30℃	100℃
声速	331	344	349	386

温度↑ 速度↑

表2 常温时声音在各种介质中的速度(m/s)

空气	340	玻璃	5 000~6 000
水	1 450	松木	3 320
铜	3 800	软木	430~530
铁	4 900	橡胶	30~50
铝	5 100	尼龙	1 800

表1说明了介质相同时,温度不同,声速不同。

表2说明了温度相同时,介质不同,声速不同。

综合分析两个表格,我们可以确定,影响声速大小的因素是介质和温度。

4. 人耳只能区分相隔0.1 s以上的声音

人耳能区分回声与原声的最小时间差为0.1 s以上,如果回声和原声的时间差不到0.1 s,回声和原声就会混在一起,使原声加强。

5. 回声的应用

(1)声呐技术:因为海水对电磁波的吸收要强于对超声波的吸收,所以超声波在水中传播的距离要远大于无线电波在水中传播的距离,因此人们在水中定向发射超声波,利用接收到的回声,可以判断海深,发现汽船、鱼群以及潜艇和暗礁,这种技术称为声呐。

(2)B超:医院里常做的“B超”,就是向身体发射一束束超声,通过反射回来的信号,可以看出体内是

否有病变,以及病变的位置、状况等。



易混知识辨析

1. “声音的反射”与“人耳听到回声”

有的同学认为:当人耳听到了回声时,则声音发生了反射现象,当人耳没有听到回声时,则声音没有发生反射现象。这种观点是错误的。只要声音在传播过程中遇到障碍物时能返回来,我们就把这种现象称为声音的反射,由于声音的反射则形成了回声。人耳要听到回声,必须满足回声与原声的最小时间差为 0.1 s 以上。因此,“声音的反射”与“人耳听到回声”既有联系,又有区别。当人耳听到回声时,则一定发生了声音的反射;当人耳没有听到回声时,声音也可能发生了反射现象。

2. “余音未止”和“余音”

有的同学认为“余音未止”和“余音”都是回声现象,这种说法是错误的,它们各蕴涵了怎样的物理知识,取决于题目所描述的语言情境,不能一概而论。

例 1:停止撞击大钟之后,仍然能听到“余音未止”,这是为什么?

根据此题的语言情境可以看出,停止撞击大钟之后,声音一直没有停止,这里的“余音未止”是因为大钟仍在振动,所以人耳一直听到了声音。

例 2:“余音绕梁,三日不绝。”从物理学的角度看,这句话说的是什么现象?

根据此题的语言情境可以看出,这是回声现象,而不是房屋的大梁不停振动了“三日”发出声音。



典型例题

例 1 下列属于气体振动而发出声音的是()。

- A. 丁东的鼓声 B. 哗哗的流水声
☒ C. 隆隆的炮声 D. 悦耳的歌声

解析 鼓声是鼓面(固体)振动发声;流水声是水(液体)振动发声;歌声是声带或音响喇叭的振动膜(固体)振动发声;炮声是火药爆炸引起空气振动发声。

答案 C

评注 所有的声音都是由于物体振动产生的,但有些振动振幅太小,肉眼不易直接观察,如

敲击桌面时的振动,气球或火药爆炸时的振动,对于这些振动发声,我们可根据其发出声音的特点来推断它们是固体、液体还是气体振动发声。

例 2 下列能探究声音的产生与传播条件的是()。

- ☒ A. 用手机拨打放在真空罩内的 BP 机, BP 机显示手机号,人却听不到 BP 机的呼叫
 B. 人们先看到闪电,隔一段时间才能听到远处的雷声
☒ C. 往鼓面上撒一些泡沫屑,敲鼓时见到泡沫屑不停地跳动
☒ D. 登上月球的宇航员即使相距很近也只能用无线电交谈

解析 A 探究的是声音在真空中能否传播; B 探究的是声音在空气中的传播速度小于光在空气中的传播速度; C 探究的是声音是由物体振动产生的; D 探究的是声音在真空中不能传播。

答案 ACD

评注 解此题的关键是要理解声音产生的原因以及声音传播的条件。在牢固掌握基础知识之后,再与题目描述有机结合,进行细致的比较,最终作出选择。

例 3 电影院放映厅的墙壁上都被装修成坑坑洼洼的,俗称“燕子泥”,其目的是为了()。

- A. 防止声音发生振动 ☒ B. 减弱回声
 C. 增强回声 D. 为了装饰剧场

解析 发声体与声音是两个概念,我们只能想办法防止发声体振动,声音是不会振动的。因为 A 本身的说法就不科学,所以 A 是错误的。燕子泥是坑坑洼洼的,其作用是使射到墙上的声音不再反射到观众那里,避免产生声音的混响,所以 C 是错误的, B 是正确的。

答案 B

评注 回声在实际生活中有广泛的应用,有的是充分利用反射回来的声音测距离,定位,检查身体等,有的根据回声所遵守的规律,避免回声带来的不良影响。



教材例题习题的变形题

例 1 (P16 习题 1 变形)同学们已经知道,声音是由振动的物体发出的,但在敲击音叉时,我们能听到音叉发出的声音,却看不见音叉的振动。请同

学生们想办法证明音叉发声时也在振动。

解析 振动有两类,一类是明显的振动,即肉眼能观察到的振动,如钢尺的振动,鼓面的振动等,说这些振动明显,是因为这些振动振幅大,易于观察;另一类是不明显的振动,即肉眼不易直接观察到的振动,如敲击桌面时的振动,音叉的振动,以及气球、火药爆炸时的振动等,对于这些振动,我们可以根据声音产生的原因来推断振动的存在,要想证明这些不明显振动的存在,可以借助明显的振动。

答案 可以在音叉上贴一张小纸片(末端剪成麦穗状),或用一根细线系一个乒乓球,手提细线,将球紧挨音叉的一个叉股,当用橡皮锤敲击音叉时,会发现纸片振动或乒乓球被弹起,这些现象可以说明音叉发声时在振动。

例2 (P16习题3变形)在装满水的长铁水管一端敲一下,在较远处的另一端将听到三次响声,最后一声是空气传来的。

解析 这是一道考查声音在不同介质中如何传播的题目,此题中涉及三种介质,即铁管、水和空气。在装满水的长铁水管一端敲击一下,铁管振动发声,发出的声音将同时通过铁管(固体)、管内的水(液体)和管外空气(气体)三种介质传播,由于这三种介质传播声音的速度不同,故将听到三次响声,而声音在空气中的传播速度较小,所以最后传到另一端的聲音是从空气中传来的。

答案 三 空气

评注 解题时要注意:(1)此题考查声音在不同介质中传播速度不同,而不是考查“回声”;(2)人耳要区分两次声音时,时间间隔要大于0.1 s,此题没有给具体的数值,因此无法确定三次声音中每两次声音的时间间隔是否大于0.1 s,但由于题目中强调了“长铁水管”,“在较远处的”,因此我们可以确认每两次的声音间隔大于0.1 s,共听到三次声音。



学科内综合题

例1 一辆汽车以 20 m/s 的速度驶向一山崖,司机在一桥头鸣笛,4 s 后听到回声,则桥头离山崖有多远?

$$v_{\text{车}} = 20 \text{ m/s} \quad s_{\text{车}} = 80 \text{ m}$$

$$v_{\text{声}} = 340 \text{ m/s} \times 4 = 1360$$

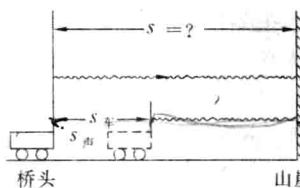


图 1-1

解析 已知: $v = 20 \text{ m/s}$, $v_{\text{声}} = 340 \text{ m/s}$, $t = 4 \text{ s}$ 。

求: $s = ?$

解: $s_{\text{车}} = v_{\text{车}} t = 20 \text{ m/s} \times 4 \text{ s} = 80 \text{ m}$

$s_{\text{声}} = v_{\text{声}} t = 340 \text{ m/s} \times 4 \text{ s} = 1360 \text{ m}$

$2s = s_{\text{车}} + s_{\text{声}} = 80 \text{ m} + 1360 \text{ m} = 1440 \text{ m}$

$s = \frac{1440 \text{ m}}{2} = 720 \text{ m}$

答案 720 m

评注 这是一道声现象和运动学相结合的习题,此类题综合性较强,难度较大。为了便于观察,解这类题时应先画出题设情景图,如图 1-1,根据题设情景图找出一些等量关系,再列出有关方程求解。

例2 一根长约 10 m 的铁管,管内装满了水,一个人在铁管的一端敲一下,另一个人在铁管的另一端贴近管口处可听到()。

- A. 一次敲击声 B. 两次敲击声
C. 三次敲击声 D. 四次敲击声

解析 敲击铁管产生的声音分别经空气、铁和水传播到另一端,传播的距离是相等的,都是 10 m,查出声音在空气、水和铁中的传播速度分别是 340 m/s, 1497 m/s, 5200 m/s,那么声音在这三种介质中传播 10 m 所需的时间分别是 0.029 s, 0.0067 s, 0.0019 s,相邻两次的时间差不到 0.1 s,因此,虽然三个声音传到另一端有先后,但人耳无法把它们区分开。

答案 A

评注 解此题的关键有两点:一是明确声音在不同介质中传播速度不同,二是人耳能区分两个声音的时间差要大于 0.1 s。



综合应用题

例1 下面能说明声音可以在水中传播的是()。

- A. 用光将鱼吸引到网内
B. 鱼被岸上的声音吓走

C. 人在岸上能听见河水流动的声音

D. 人在岸上听见波浪拍击海岸上的岩石发出的轰隆声

解析 A说明光可以在水中传播;B说明声音通过空气和水传播到鱼所在位置,将鱼吓跑;C和D说明声音是由物体振动产生的,与声音的传播无关。

答案 B

评注 此题的目的是考查声音的传播,而在选项中又设立了声音的产生过程,解题时要认真审题,注意区分声音的传播与产生。

例2 在房间里谈话比在旷野里谈话听起来响亮,这是因为()。

A. 房间里的空气不流动,不利于声音的传播

B. 旷野的空气比较稀薄

C. 在房间里回声和原声混在一起,使原声加强

D. 以上说法都不对

解析 人在房间里谈话,声音会被墙壁反射回来形成回声,由于房间较小,回声与原声的时间间隔小于0.1 s,所以人耳不能区分回声与原声,回声与原声混在一起,使原声更强。在空旷的田野中,声音被反射回来的极少,因此人感到声音响度较小。

答案 C

评注 注意采用对比的方法找出“房间”与“旷野”的最大不同——房间狭小,旷野空旷,再由这个区别查找问题的根源——房间里回声和原声混在一起,使声音的响度大。

例3 如图1-2,将正在发声的音叉紧靠悬挂在线上的小球,会发现小球被弹开,这个现象表明发声的物体在振动,这个现象表明发声的物体在振动。如果我们在月球上做这个实验,能观察到的现象是小球被弹开。

解析 由于声音是由物体振动产生的,所以正在发声的音叉肯定在振动,当它靠近小球时,振动的音叉会将小球弹开。小球被弹开这个事实也充分说明一切正在发声的物体都在振动。月球上空无大气层,是真空,而声音在真空中无法传播,所以在月球上做这个实验时,只能看见小球被弹开,但听不到声音。

答案 弹开 一切正在发声的物体都在振动 小球被弹开但听不到声音

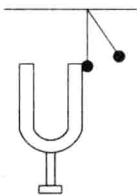


图 1-2



创新题

例1 (信息题) (1)做以下实验,并作好记录:将铅笔的一端稍稍塞在自己的耳孔处(注意安全,不要伸入耳孔内),用指甲轻刮笔的另一端,不仅自己听,还请邻近同学一起听,结果是自己刮动的声音,邻近同学刮动的声音(填“能清楚听到”或“根本听不到”),这个实验说明了固体传声和空气传声相比,本领较强的是固体传声。

(2)根据上述实验结论解释以下做法的道理:为了检查地下水管是否漏水,工人把一根金属棒的一端放在自己耳边,另一端沿着地面移动。

解析 当用指甲轻刮笔的另一端时,笔会振动而发声,对于这种完全相同的振动,自己能清楚听到铅笔振动发出的声音,而邻近的同学根本听不到,产生这两个截然不同的结果的本质是两次传声的介质不同,因而实验的结果不同。当地下水管漏水时,水声是非常微弱的,空气的传声性能较差,所以根本听不见漏水声,因此工人借助传声性能较好的固体金属棒检查水管是否漏水。

答案 (1)能清楚听到 根本听不到 固体传声

(2)金属棒是固体,其传声性能比空气的传声性能要强得多,这样做之后,漏水处发出的较微弱的声音经金属棒可传到耳。

例2 (联系实际题) 电视台在大剧场中转播演唱会的实况,坐在剧场内的观众甲和坐在电视机前的观众乙,谁先听到演出的音乐声?

解析 剧场内的观众甲听到的声音是由空气传过来的,声音在空气中的传播速度是340 m/s。电视机前的观众乙听到的声音是由电磁波传过来的,电磁波在空气中的传播速度与光速一样,是 3×10^8 m/s,比声音在空气中的传播速度大得多。设观众甲离乐队17 m远,电视机离电视台3000 km,而乙又坐在电视机前2 m处,则有

$$t_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{v_{\text{甲}}} = \frac{17 \text{ m}}{340 \text{ m/s}} = 0.05 \text{ s}$$

$$t_{\text{乙}} = \frac{s_{\text{电磁波}}}{v_{\text{电磁波}}} + \frac{s_{\text{人机}}}{v_{\text{空气}}} = \frac{3000 \times 10^3 \text{ m}}{3 \times 10^8 \text{ m/s}} + \frac{2 \text{ m}}{340 \text{ m/s}} \approx 0.01 \text{ s}$$

$\therefore t_{甲} > t_{乙}$, $\therefore$ 观众乙先听到演出的音乐声。

答案 坐在电视机前的乙先听到演出的音乐声。

评注 解此题的关键是要计算出各自听到声音所需的时间。在没有给出具体距离的情况下,需根据实际情况设出具体数值(距离大小),代入时间公式,求出符合实际的时间长短,使人直观地判断出谁先听到声音。



中考题

例 1 (2004 年哈尔滨市卷) 唐诗《枫桥夜泊》中的“姑苏城外寒山寺,夜半钟声到客船”诗句中体现出的物理知识有_____。(写出两点)

解析 能体现物理知识的主要是后半句“夜半钟声到客船”,“钟声”体现了大钟在振动从而产生声音,人耳听到了钟声,又说明空气可以传播声音。

答案 物体振动发声,空气可以传声

例 2 (2004 年杭州市卷) 某测量员是这样利用回声测距离的:他站在两平行峭壁间某一位置鸣枪,经过 1.00 s 第一次听到回声,又经过 0.50 s 再次听到回声,回声测距是利用了声波的反射,已知声速为 340 m/s,则两峭壁间的距离为_____m。

解析 根据题意画出题设情景图。当人鸣枪时,声音会向四面八方传播,其中遇到障碍物的声音

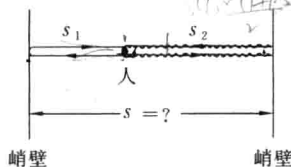


图 1-3

会形成回声,回声的传播情况如图 1-3 所示。

已知: $t_1 = 1.00$ s, $t_2 = 1.00$ s + 0.50 s = 1.50 s, $v = 340$ m/s。

求: $s = ?$

解: $s_1 = vt_1 = 340$ m/s $\times$ 1.00 s = 340 m

$s_2 = vt_2 = 340$ m/s $\times$ 1.50 s = 510 m

$s = \frac{s_1 + s_2}{2} = \frac{340 \text{ m} + 510 \text{ m}}{2} = 425 \text{ m}$ 。

答案 反射 425

评注 解这类题时,一般应根据题意画出题设情景图,再根据某些量的等量关系列出方程求解即可。



第一节同步测试

教材基础知识针对性训练

一、选择题

1. 关于声音,下列说法中正确的是()。

- A. 声音在不同介质中的传播速度相同
- B. 一切发声体都在振动
- C. 真空也能传声
- D. 声音在空气中的传播速度是 3×10^8 m/s

2. 用两个小纸盒和一根铜线制成的“土电话”表明()。

- A. 气体能够传声
- B. 固体能够传声
- C. 电流传播声音
- D. 只有纸盒和铜线才能传声

3. 下列跟回声有关的现象是()。

- A. 夜深人静时说话声特别响
- B. 蝙蝠利用超声波捕捉蚊子和探明障碍物
- C. 大型船只在南北极附近海域航行时用声呐测定冰山的距离
- D. 下雨时雷声比闪电晚

4. 一般情况下,大礼堂四周的墙壁都制成凹凸不平像蜂窝状似的,这是为了()。

- A. 减弱声波的反射
- B. 增强声波的反射
- C. 增强声音的响度
- D. 装饰礼堂

5. 已知声音在空气中的传播速度为 v_1 ,在钢轨中的传播速度为 v_2 ,且 $v_2 > v_1$ 。有人用锤子敲击钢轨的一端,另一人在钢轨另一端听到两次声音的时间间隔为 t 。下列说法正确的是()。

- A. 钢轨的长度为 $\frac{v_2 t}{v_2 - v_1}$
- B. 钢轨的长度为 $(v_2 - v_1) t$
- C. 声音沿钢轨从一端传到另一端所用的时间为 $\frac{v_1 t}{v_2 - v_1}$
- D. 声音沿钢轨从一端传到另一端所用的时间为 t

6. 将要上钩的鱼会被岸上的脚步声吓跑,这时鱼接收到声波的主要途径是()。

- A. 岸—空气—水—鱼
- B. 空气—水—鱼
- C. 岸—水—鱼
- D. 岸—空气—鱼

7. 关于声音的产生,下列不能证明发声体一定在振

动的实验是()。

A. 放在电动喇叭“纸盆”上的泡沫球在通电时可弹跳

B. 对着山谷大叫可以听到回声

C. 放在鼓面上的纸屑在敲鼓时会跳动

D. 敲音叉时,可看到紧靠音叉的乒乓球会被弹起

8. 天坛公园里的回音壁是我国建筑史上的一大奇迹,回音壁应用的声学原理有()。

①声音的反射

②声音在空气中的传播

③声音在墙壁内的传播

④利用回声增强原声的现象

A. ①②

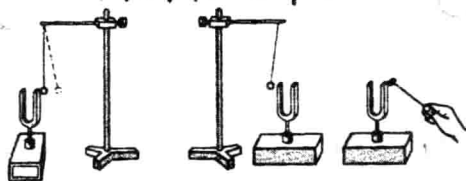
B. ①②③

C. ①③

D. ①②③④

二、填空题

1. 如图 1-4(1)所示,用竖直悬挂的泡沫塑料球接触发声的音叉时,泡沫塑料球被弹起,这个现象说明一切发声的物体都在振动。如图 1-4(2)所示,敲击右边的音叉,左边完全相同的音叉把泡沫塑料球弹起,这个现象说明空气能传播声音。



(1)

(2)

图 1-4

2. 鱼被它们喜欢的声音诱入渔网,从物理学角度分析,这表明液体可以传声。

3. 小朋友玩气球时,气球“嘭”的一声破裂,气球破裂时发出的声音是空气振动引起的。

4. 通常人们称月球上是一片“死寂的”空间,意思是“无声”,其原因是月球表面上真空,没有大气。

5. 打雷时,有人用手捂紧耳朵,但还是听到了雷声,这是因为固体可以传声。

6. 科学工作者为了探测海底某处的深度,向海底垂直发射超声波,经 4 s 收到回波信号,则海洋中该处的深度是 2500 m (声音在海水中的传播速度为 1500 m/s),这种方法不能用来测量月球与地球之间的距离,原因是真空不能传声。

三、简答题

1. 小旋同学发现,在小房间内唱歌比在空旷的操场上唱歌听起来响亮些,这是什么缘故?

房间内声音多次反射,回声与原声叠加,使声音听起来更响亮。

2. 请做下面的实验:用细线拴住汤匙的柄,把线的两端分别按在两只耳朵上,摆动汤匙,设法使它轻轻地撞击桌边缘,这轻轻的撞击声通过细线传到耳朵里,听起来和钟声一样洪亮。这个实验告诉我们什么道理?它在实际生活中有哪些应用?试举两个例子说明。

探究应用拓展性训练

一、学科内综合题

1. 敲击铝管的一端,站在铝管另一端的人能听到两声敲击声,则铝管至少有多长?

2. 在行驶汽车的正前方有一座高山,汽车以 43.2 km/h 的速度行驶,汽车鸣笛 2 s 后,司机听到回声,则司机听到回声时,汽车距高山有多远?

二、开放题

1. 人们常用推理的方法研究物理问题,推理的方法同样可以用在“研究声音的传播”实验中。在某实验中,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,你是怎样通过实验现象推理得出“声音不能在真空中传播”这一结论的?

2. 请你想象一下,如果声音的速度变为 0.1 m/s,我们的世界会有什么变化,请写出三个有关的合理情景。

三、探究题

首次测定铸铁中的声速是用下面方法进行的:将铸铁制的自来水管中的水放干净,然后在管的一端敲一下,在管的另一端听到两次响声,第一次是由铸铁传来的,第二次是由空气传来的。

(1) 本实验需要测量哪些物理量?

(2) 写出计算公式。

(3) 为了减小误差,本实验至少要测多少次?管长些还是短些好?

(4) 若管长 931 m,两次声音间隔 2.5 s,当时气温为 15℃,则铸铁中的声速是多少?

四、与现实生活联系的应用题

1. 电影《泰坦尼克号》描述的是 1912 年一艘名叫“泰坦尼克号”的大海轮因为与冰山相撞而沉没的悲剧。为了避免悲剧重演,科学家们发明了一种利用声音的传播规律制成的探测装置,将这种装置安在船上,能及时发现冰山或暗礁的存在。请简要说明这种装置的工作原理。

2. 有经验的铁路工人为了能及早地听到火车声,会将耳朵紧贴在铁轨上。这是为什么?



第二节

我们怎样听到声音



基础知识归纳

1. 双耳效应

一般来说,声源到两只耳朵的距离不同,声音传到两只耳朵的时刻、强弱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。

2. 双声道立体声

把两只话筒放在左右不同的位置(相当于人的两只耳朵),用两条线路分别放大两路声音信号,然后通过左右两个扬声器播放出来,这样人耳就会感到不同的声音是从不同的位置传来的,这就是双声道立体声。

3. 人们感知声音的途径

(1)通过空气传来的声音引起鼓膜振动,这种振动经过听小骨及其他组织,传给听觉神经,听觉神经把信号传给大脑,这样人就听到了声音。这是人们感知声音最重要的途径。

(2)声音通过头骨、颌骨传到听觉神经,听觉神经把信号传给大脑,引起听觉,这种传导方式叫做骨传导。一些失去听觉的人可以利用骨传导来听声音。例如贝多芬晚年耳聋后,用牙咬住木棒的一端,将木棒的另一端顶在钢琴上,通过这种方式听自己演奏的琴声,就是通过骨传导听到声音的。



典型例题

例1 下课了,山村小学的敲钟人举起锤子敲击大钟,学生能够听到钟声是因为()。

- A. 看到锤子在晃动
- B. 由挥动的锤子引起的联想
- ☒ C. 空气中的声波引起人耳鼓膜的振动
- D. 以上说法都对

解析 锤子敲击大钟,引起大钟振动,在空气中激发出声波,声波传到入耳,引起鼓膜的振动,鼓膜的振动经过听小骨及其他组织传给听觉神

经,听觉神经将信号传给大脑,人就听到了声音。

答案 C

评注 我们能感知到声音,一定存在振动,振动通过某一途径传到了听觉神经,而不是光信号的刺激,更不是依靠想象产生的。

例2 关于人感知声音,下列说法正确的是()。

- A. 耳道完全堵塞时,无论如何也听不到声音
- B. 鼓膜完全损坏时,无论如何也听不到声音
- ☒ C. 听觉神经损坏时,无论如何也听不到声音
- D. 利用骨传导也能听到声音

解析 人能听到声音,一定是某种振动通过某种途径(空气将声波传给鼓膜,引起鼓膜振动,或通过骨传导)传到了听觉神经,听觉神经将听觉信号传给大脑,从而感知声音。如果听觉神经损坏,则无论如何也听不到声音;如果只是传导障碍,可通过其他途径将振动传递给听觉神经,从而感知声音。

答案 CD



学科内综合题

例1 用牙齿轻轻咬住铅笔的上端,用手指轻敲铅笔的下端,注意听这个敲击声;然后张开嘴,使牙不接触铅笔,并保持铅笔位置不变,手指用同样的力轻敲铅笔的下端。比较这两次听到的敲击声,感觉第一次的敲击声较大。下列结论正确的是()。

- ☒ A. 第一次是骨传导
- ☒ B. 第二次声音是靠空气传播的
- ☒ C. 固体传声时能量损失较小
- D. 第二次铅笔的振动较小

解析 用牙齿咬住铅笔上端时,铅笔的振动通过牙、颌骨直接传到了听觉神经,这属于骨传导。当牙齿不接触铅笔时,铅笔振动引起空气的振动,在空气中激起声波,声波传入耳道,引起鼓膜振动,鼓膜的振动经过听小骨等组织,传给听觉神经,所以第二次声音是依靠空气传播的。两次的敲击力相同,引起铅笔的振动相同,第一次听到的声音较大,表明声音在固体(骨)中传播时能量损失较小。

答案 ABC

评注 本题为探究性实验题,采用了对比研究的方法,其他条件相同,只有传播的路径不同,牙咬住铅笔——骨传导,牙不接触铅笔——空气传导,这种探究方法称为控制变量法,在以后学习物理的过程中会经常用到。

例 2 下面说法正确的是()。

- A. 只要物体振动,我们就一定能听到声音
- B. 固体、液体和气体都能传播声音
- C. 聋哑人也能打电话
- D. 声音在所有固体中都比在液体中传播得快

解析 要想感知到声音,在发声体和人耳间必须有介质,而且声源振动的频率必须在 $20 \sim 20\,000\text{ Hz}$ 之间,还得有一定的响度,这些在 A 中都未明确,所以不一定能听到声音。有一种“骨传电话”,发话时利用喉头的振动,受话时利用塑料制的突起物使耳边的颞骨振动,从而感知声音,这是专门为发声和听力有障碍的人制造的,选项 C 正确。从课本中的声速表中可查得,声音在软木中的传播速度比在液体中小,故选项 D 错。

答案 BC

评注 本题考查的知识面较宽,有感知声音的几个条件,声音是如何产生的,骨传导也是传播声音的一种方式等。

在他的不远处,那么对于这位宇航员来说,下列结论正确的是()。

- A. 他能用耳朵听到撞击声
- B. 他像看无声电影一样,完全感知不到声音
- C. 他能清晰地感知声音
- D. 无法确定他能否感知声音

2. 木制的桌面上放有一个鱼缸,鱼缸中有几条金鱼,鱼缸与桌面间垫有一定厚度的泡沫塑料垫,用木棒敲击桌面,鱼受到惊吓,这时鱼接收到声波的途径主要是()。

- A. 空气—水—鱼
- B. 桌子—空气—水—鱼
- C. 桌子—鱼缸—水—鱼
- D. 空气—桌子—水—鱼

二、填空题

医用听诊器由耳具、皮管、胸具三部分组成。当医生使用听诊器时,微弱的胸腔声音沿着_____传播,声音不易_____,声音的能量损失_____,医生能听到清晰的声音,以从中获取_____。

探究应用拓展性训练

现实生活应用题

工厂的技术人员在检查机器运转是否正常时,常把一根金属棒的一端放在机器的各个部位上,耳朵靠近另一端听。这样做的道理是什么?



第二节同步测试

教材基础知识针对性训练

一、选择题

1. 有人设想,宇航员站在月球上,突然飞来的流星落



第三节 声音的特性



基础知识归纳

1. 有些物体振动时我们也听不见声音

物体 1 s 内振动的次数叫做频率。人耳能听到的声音频率有一定范围,大多数人能够听到的声音频率范围为 $20 \sim 20\,000\text{ Hz}$,也就是说,低于 20 Hz 或高于 $20\,000\text{ Hz}$ 的振动发出的声音人耳是听不

见的。

2. 人耳与动物的听觉范围通常不同

一些动物对高频声波反应灵敏,如猫、狗、蝙蝠、海豚等;一些动物对低频声波反应灵敏,如老鼠、蛇、大象等。

3. 乐音的三要素

乐音的三要素是音调、响度和音色,音调是人耳感觉到的声音的高低,由频率决定;响度是人耳感觉到的声音的强弱,由振幅决定;音色是指声音的特色,由发声体的材料、结构、形状等决定。人耳感觉到的声音响度除了与振幅有关外,还与频率、介质种类、声源到人耳的距离以及路径中障碍物等有关。



易混知识辨析

1. “发声的物体一定在振动”和“物体振动时一定能听到声音”

“发声的物体一定在振动”这句话是正确的,因为声音是由物体振动产生的,振动停止,声音消失。“物体振动时一定能听到声音”这句话是错误的,若物体振动的频率高于 20 000 Hz 或低于 20 Hz,人耳就听不见声音。

2. “声”与“人听到的声音”

很多同学都认为,只有人能听到的才是声音(频率为 20~20 000 Hz),其实,从物理学角度来说,只要能形成声波的就是声音。“人听到的声音”肯定是“声”,而声波的频率不在人的听觉范围之内的也是“声”。例如,比 20 000 Hz 高的叫超声,蝙蝠和海豚就能接收超声;比 20 Hz 低的叫次声,地震、台风、核爆炸时都能产生次声,而老鼠、蛇、大象等就能接收次声。



典型例题

例 1 “女高音”、“男低音”中的“高”和“低”指的是()。

- A. 音调 B. 音色
C. 响度 D. 速度

解析 大多数女生的声带薄而短,频率可达 1 300 Hz,声音的频率高,音调高,听起来尖细,所以称“女高音”。大多数男生的声带长而宽厚,可发出低至 64 Hz 的声音,声音的频率低,音调低,听起来低沉,所以称“男低音”。

答案 A

评注 本题考查的是乐音的三要素,解此题要明确音调是指声音的高低。

例 2 “引吭高歌”和“低声细语”中的“高”与“低”指的是()。

- A. 音调高低 B. 响度大小
C. 音色好坏 D. 以上均有可能

解析 “引吭高歌”是形容人精神高涨,兴奋时大声地歌唱;“低声细语”是指在特定环境、情况下小声说话。所以这里的“高”与“低”是指响度的大小。

答案 B

例 3 铁路工人检查车轮时,常常轻轻敲打车轮,通过声音判断车轮有无损伤,这是根据()。

- A. 音调 B. 响度
C. 音色 D. 声音是否刺耳

解析 当车轮有损伤时,我们可以理解成发声体本身发生了改变,而音色就是由发声体本身决定的,所以当车轮有损伤时,声音的特色——音色(音品、音质)就会发生改变。

答案 C

评注 解此题的关键是找出车轮损伤后会使得哪个因素发生变化,根据这个因素判断音色。

例 4 铁路工人在检查火车的平稳和支撑的弹簧是否有异常情况时,常用锤子轻轻敲打火车的车轮和弹簧,从听到的声音判断是否出现故障,这主要是根据()。

- A. 声音的音调 B. 声音的响度
C. 声音的音色 D. 声音的悦耳程度

解析 弹簧出现异常是指弹簧的松紧出了问题,当弹簧紧(密)时,振动得快,弹簧振动的频率高,音调高;当弹簧松时(疏)时,振动得慢,弹簧振动的频率低,音调低。

答案 A

评注 铁路工人同样敲打车轮,例 3 是找车轮有无损伤,例 4 是找弹簧有无异常,侧重点不同,所以答案也截然不同。



教材例题习题的变形题

例 (P24 习题 4 变形) 某同学用 5 只粗细相同而高矮不同的瓶子做实验,如图 1-5(1),用嘴分别对着 5 只瓶口吹气,发现瓶子越高,发出的音调越低。

(1) 用嘴对着 5 只瓶口吹气,5 只瓶子均发出声音的原因是什么?

(2) 5 只瓶子产生不同音调的原因是什么?

(3)应用上述实验结论,说明吹笛子时(如图(2)),用手指堵住笛孔能产生不同音调声音的道理。



图 1-5

解析 当人用嘴分别对着 5 只瓶口吹气时,由于瓶内的空气柱发生振动,从而产生了声音。由于瓶子高矮不同,所以瓶内空气柱的长度不同,瓶子高,瓶内空气柱长,空气柱振动慢,频率低,所以音调低;瓶子矮,瓶内空气柱短,空气柱振动得快,频率高,所以声音的音调高。吹笛子时,用手指堵住笛孔,就会封闭住不同长度的空气柱,这些不同长度的空气柱振动的频率不同,所以能够产生不同音调的声音。

答案 (1)瓶内空气柱的振动产生了声音。

(2)由于空气柱的长短不同,振动的频率不同,所以声音的音调不同。

(3)手指堵住不同的笛孔时,空气柱的长短不同,振动的频率不同,所以能产生不同音调的声音。

评注 解此题时,应从 5 个瓶子的高矮不同入手,一步步分析出“高矮不同”会导致哪些因素不同,进而分析出“高矮不同”最终会导致哪个物理量不同。

解析 从物理学角度来说,只要物体的振动形成了声波就是声音,所以广义地讲,甲、乙、丙都是声源。人耳能感觉到的声音频率有一定的范围,大多数人能够听到的声音频率范围是 $20\text{ Hz} \sim 20\,000\text{ Hz}$,所以只有丙(音叉)发出的声音人耳能够听到。

答案 C

评注 要能够区分“广义的声”和“人耳能听到的声”,要牢记人耳能听到的声音的频率范围。

例 2 拨动同样张紧的粗橡皮筋和细橡皮筋,观察到粗橡皮筋比细橡皮筋振动得慢,它们发出的声音的音调不同,这说明音调与频率有关。用大小不同的力分别去拨动已张紧的同一根橡皮筋,观察到力大时橡皮筋振动的振幅比力小时的大,两次发出的声音的响度不同,这说明响度与振幅有关。

解析 由生活经验可知:张紧程度相同的粗橡皮筋比细橡皮筋振动得慢,振动的快慢不同,说明频率不同。另外,细橡皮筋发出的声音的音调高,粗橡皮筋发出的声音的音调低,这说明振动频率决定了音调的高低。如果用大小不同的力分别拨动橡皮筋,力大时振幅大,同时听到的声音的响度也大,这说明响度决定于发声体振动的振幅。

答案 慢 音调 音调决定于声音的频率
大 响度 响度与振幅有关

评注 本题考查音调、响度及其决定因素,解题的关键在于要有一定的生活经验,这就要求学生在日常生活中要多观察,多分析。



学科内综合题

例 1 下面是一些正在振动的物体:甲:手臂以每秒 1 次的频率上下挥动;乙:蝙蝠的嘴发出频率为 10^5 Hz 的振动;丙:用小锤敲音叉,音叉发出 256 Hz 的振动。以下说法正确的是()。

- A. 我们只能听见音叉发出的声音,所以丙是声源,其他不是声源
- B. 甲、乙、丙都是声源,我们都能听到它们发出的声音
- C. 甲、乙、丙都是声源,我们只能听到丙发出的声音
- D. 甲和丙是声源,我们能看见振动或听到声音;乙不是声源,因为我们既看不见振动,也听不到声音



综合应用题

例 1 下列说法正确的是()。

- A. 声源离我们越近,振幅越大,响度就越大
- B. 鼓面每秒振动的次数越多,音调就越高,响度也越大
- C. 棒击鼓面的力越大,鼓面振幅越大,音调越高,响度也越大
- D. 声源离我们越远,振幅越大,响度就越小

解析 声音在介质中传播时,介质会不断地吸收声音的能量,使得物体振动的幅度越来越小,即振幅在传播过程中越来越小,所以响度变小,因此选项 A 正确,选项 D 是错误的。鼓面振动

频率的高低决定了声音音调的高低,与响度无关,声音的响度决定于物体振动的振幅的大小,振幅与音调无关,故选项 B 和 C 均错误。

答案 A

评注 本题考查乐音的三要素及其决定因素,牢记乐音三要素的内容及其决定因素是解题的关键。

例 2 下列说法错误的是()。

- A. 人说话和唱歌时发出的声音是靠喉部声带的振动
- B. 人凭听觉能发现飞行的蜜蜂而不能发现飞行的蝴蝶,是因为蝴蝶翅膀振动的频率太低,发出的声音的频率低于人耳能够听到的频率范围
- C. 用 B 超机检查人的内脏时,听不到 B 超机发声,这是因为 B 超机发出的声音频率超出了正常人能够听到的声音频率范围
- D. 在空旷的原野喊话时,多用双手放在嘴边弯成喇叭状,这样做是为了形成回声并使原声加强,使喊话声传得远些

解析 双手弯成喇叭状,是为了减少声音的散失,而使听到的声音响度更大,因此选项 D 的说法是错误的。

答案 D

评注 此题考查发声器官、超声、次声以及增加响度的方法等知识,此类题目往往要求学生全面掌握有关声现象的知识。

例 3 在日常生活中,人们常根据敲打物体发出的声音来鉴别物体的质量,以下做法中用以达到这一目的的是()。

- A. 铁匠用小锤敲打烧红的毛坯
- B. 瓜农用手拍打西瓜
- C. 顾客用手轻轻敲打瓷器
- D. 瓦匠用瓦刀敲打红砖

解析 瓜农用手拍打西瓜,用这种方法判断西瓜是否成熟,顾客用手敲打瓷器,判断瓷器是否有裂纹,这两者都是通过敲打物体发出的声音来鉴别物体的质量,故选项 B 和 C 正确。铁匠敲打烧红的毛坯是为了打铸形状,瓦匠用瓦刀敲打红砖是为了使建筑物更牢固,因此 A 和 D 不符合题意。

答案 BC

评注 解此题的关键是认真分析每个敲打动作的真正目的,这类题目的迷惑性很强,仅凭

感觉是不行的,必须细细体味每个动作,不能操之过急。



创新题

例 1 (实验探究题) 在学习吉他演奏的过程中,小华发现琴弦发出的声音的音调高低是受各种因素影响的,他决定对此进行研究。经过和同学们讨论,小华提出了以下猜想:

猜想一:琴弦发出的声音的音调高低,可能与琴弦的横截面积有关。

猜想二:琴弦发出的声音的音调高低,可能与琴弦的长短有关。

猜想三:琴弦发出的声音的音调高低,可能与琴弦的材料有关。

为了验证上述猜想是否正确,小华找到了下表所列九种规格的琴弦,因为音调的高低取决于声源振动的频率,于是小华借来一个能够测量振动频率的仪器进行实验。

编号	材料	长度(cm)	横截面积(mm ²)
A	铜	60	0.76 ✓
B	铜	60	0.89
C	铜	60	1.02
D	铜	80	0.76 ✓
E	铜		
F	铜	100	0.76 ✓
G	钢	80	1.02
H	尼龙	80	1.02
I	尼龙	100	1.02

(1)为了验证猜想一,应选用编号为____、____、____的琴弦进行实验。

为了验证猜想二,应选用编号为____、____、____的琴弦进行实验。

表中有的材料规格还没填全,为了验证猜想三,必须知道该内容。请在表中填上所缺数据。

(2)随着实验的进行,小华又觉得琴弦音调的高低可能还与琴弦的松紧程度有关,为了验证这一猜想,必须进行的操作是_____。

解析 研究物理问题时,我们经常采用控制变量法。若研究猜想一,就要控制琴弦的长短和