

学
名
捷
径
丛
书

◎ 策划：黄玉群

◎ 编著：陆达用

Wuli de Jiejing

物理的捷径…

初中版

广西民族出版社

学考捷径丛书

物理的捷径

初中版

编著 陆达用

广西民族出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

物理的捷径: 初中版/陆达用编著. —南宁: 广西民族出版社, 2008. 12

(学考捷径丛书)

ISBN 978-7-5363-5462-3

I. 物... II. 陆... 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 (2008) 第112869号

学考捷径丛书

物理的捷径

初中版

编著 陆达用

出版发行	广西民族出版社 (地址: 南宁市桂春路3号 邮政编码: 530028)
发行电话	(0771) 5523216 5523226 5523246 (传真)
E - mail	CR@gxmzbook.cn
责任编辑	凌 华
封面设计	张文馨
版式设计	何世春
责任校对	黄一清
责任印制	黄绍红
印 刷	广西地质印刷厂
规 格	787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张	10 印张
字 数	274 千字
版 次	2008 年 12 月第 1 版
印 次	2008 年 12 月第 1 次印刷
印 数	1—8000 册

ISBN 978-7-5363-5462-3/G · 2180

定价: 15.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

电话: (0771) 5523216

学海领航，中考指南

(代序)

“学考捷径”丛书以我国现行使用最新版本的教材为依托，广泛吸收全国的学科专家、学者、优秀教师的先进经验，在注重教育研究的基础上深入探求学科的学习规律。本丛书注重培养学生“会学”的理念，编写上适时跟进当前的教育改革，敏锐地反映最新的中考信息，准确地把握中考命题趋势，体现了新颖、科学、快捷、实用的设计思想，形成了一套对于学生来说切实可行、符合学习实际、最大限度降低学习难度、缩短学习周期、提高学习效率的学习模式，从而使学生的学习变得轻松愉快，变得有章可循，为广大中学生开辟了一条学习的捷径。

本丛书采取分模块学习的方法，内容分为四个模块：第一，基本知识点；第二，规律、方法、技巧；第三，名师诠释考点；第四，针对训练。各个模块之间既相互关联又自成一课。

基本知识点 全面解读教材，或以简洁的语言，或以简单清晰、直观的图表形式系统梳理本章节基本知识点，把握重点、难点，目的是让学生用最少的时间再现所学的知识并理清知识的层次，从而达到整体把握本章的知识，透彻理解知识点，突破重点、难点，夯实基础，提高学科素质的目的。

规律、方法、技巧 梳理、归纳、总结教材中的学科规律、方法及其解题思路、技巧；引发思考，启迪思维，体现综合、创新能力，使学生所掌握的基本知识升华为学科思想。

名师诠释考点 总结、归纳近几年来中考要点、热点及其命题趋势，并列举相应的典型例题进行诠释、点评，正确引导学生把握中考的命脉，注重知识的迁移，强调解决问题的关键所在，从而有效地理清解题思路、提高解题效率，实现由知识到能力的飞跃。

针对训练 针对教材中的知识点、重点、难点、中考点设计练习题以趁热打铁来巩固已学的知识、题型解法、数学思维等。

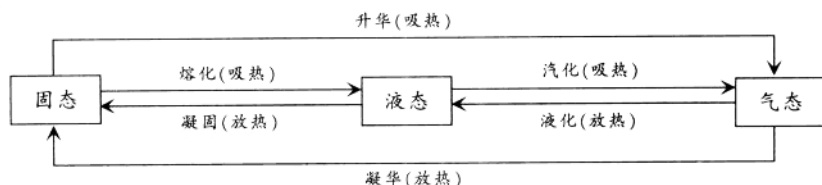
本丛书具有内容通俗易懂、语言简练、讲解透彻的特点，其主要具有以下显著特点：



启迪创新思维的捷径

丛书重在引导学生在梳理知识中发现新知识、新方法、新规律，从而启迪学生的创新思维，使学生体验成功愉悦感，增强自信心。(见书中第30页)

2. 物态变化中吸热放热的判断技巧



(1)从物态变化的流程图可以看出六种物态变化中，吸热和放热各占三种。

(2)可以这样记忆：固态比液态“硬”，而液态又比气态“硬”，因此，物态“变软”的过程要吸热，而物态“变硬”的过程要放热。



把握主干,完整知识体系的捷径

丛书着力于主干知识的梳理,横向整合,将教材中分散的、零星的知识红线串珠,以简单、清晰、直观而又便于记忆的知识网络、图表方式构建完整的知识体系,深化学科综合能力,提纲挈领,纲举目张,使学生能很快地把握各章节知识。见本书第 109 页。

5. 杠杆

(1) 定义

(2) 杠杆的七要素

- ① 支点: 杠杆绕着转动的固定点, 用字母“ O ”表示;
- ② 动力: 使杠杆转动的力, 用“ F_1 ”表示;
- ③ 阻力: 阻碍杠杆转动的力, 用“ F_2 ”表示;
- ④ 动力作用点: 动力在杠杆上的作用点;
- ⑤ 阻力作用点: 阻力在杠杆上的作用点;
- ⑥ 动力臂: 从支点到动力作用线的垂直距离, 用“ L_1 ”表示;
- ⑦ 阻力臂: 从支点到阻力作用线的垂直距离, 用“ L_2 ”表示。

(3) 力臂的表示与画法

(4) 杠杆的平衡条件

(5) 杠杆的分类



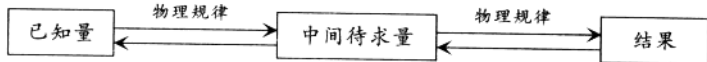
理解、记忆知识的捷径

在透彻讲解教材、诠释考点的同时,既注重知识的规律和记忆技巧的归纳总结,又注重解题方法、技巧归纳总结,更注重思维方法和思维受阻突破方法的总结,于潜移默化中培养学生观察、迁移、探索、创新等能力,使得学生在学习和理解、记忆知识时有章可循,使学生的学习变得有趣,使学生能以不变应万变的考试。见本书第 137 页。

4. 热量综合计算解题规律总结

基本规律: 吸热 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$; 放热 $Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t)$; 燃料燃烧 $Q = mq$; 电流热效应 $Q = IRt$ 或 $Q = Pt$; 热平衡方程 $Q_{\text{吸}} = \eta Q_{\text{放}}$, η 为热量的利用率。

分析思路: 由已知条件到结果和由结果逆推到已知条件两条思路, 要注意单位统一。如以下流程图:



提高解题能力的捷径

一是大量题目是一代名师依据最新中考的命题思路、趋势而精心设计和挑选的新题、活题,既注重知识“点”与“面”的结合,又注重课堂内与课堂外的联系。二是从每一考点入手,运用独到、巧妙的方法,透彻剖析例题,一题多解,总结解题规律和方法,使学生从中获得新的思路、新的想象、新的发现,再次体验成功的喜悦。见本书第 94 页。

4. “空心问题”的解题技巧

“空心”问题:包括判断物体是实心还是空心,求算空心部分体积两种情况。

判断物体是空心还是实心时可选用:①比较密度,②比较体积,③比较质量这三种方法中的任意一种方法。

如果要求空心部分体积,可以借助密度公式,先求出材料部分的体积,然后用总体积去减即可。

【例4】一个体积是 40 cm^3 的铁球,质量是 156 g ,这个铁球是空心的还是实心的($\rho_{\text{铁}}=7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)?若是空心的,空心部分的体积多大?

解析:此题是典型的一题多解题,通过解题开阔思路,提高分析问题的能力。 $\rho_{\text{铁}}=7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3=7.8 \text{ g/cm}^3$ 。

解法一:密度比较法。求出球的平均密度与铁的密度相比较,如果球的平均密度小于铁的密度,则球是空心的。

$$\rho_{\text{球}} = \frac{m_{\text{球}}}{V_{\text{球}}} = \frac{156}{40} = 3.9 (\text{g/cm}^3) < \rho_{\text{铁}} = 7.8 \times 10^3 \text{ g/cm}^3,$$

所以铁球是空心的。

解法二:质量比较法。设铁球是实心的,求出实心球的质量再与铁球的质量相比较。

$$m_{\text{实}} = \rho_{\text{铁}} V_{\text{球}} = 7.8 \times 40 = 312 (\text{g}),$$

因为 $m_{\text{球}} < m_{\text{实}}$,所以铁球是空心的。

解法三:体积比较法。设铁球是实心的,求出实心球体积再与铁球的实际体积相比较。

$$V_{\text{实}} = \frac{m_{\text{球}}}{\rho_{\text{铁}}} = \frac{156}{7.8} = 20 (\text{cm}^3).$$

因为 $V_{\text{球}} > V_{\text{实}}$,所以铁球是空心的。

铁球空心部分的体积

$$\Delta V = V_{\text{球}} - V_{\text{实}} = 40 \text{ cm}^3 - 20 \text{ cm}^3 = 20 \text{ cm}^3.$$



把握中考动向、热点的捷径

紧扣中考脉搏,关注热点、焦点问题,让学生在平时的学习、训练中接触中考、体验中考,培养学生的中考意识,提高学生应试能力。见本书第94页。

考点4:测量物质的密度

测定物质的密度是历年来中考命题的热点,原因是该考点能够与浮力、压强、质量以及天平和量筒的使用等知识点结合起来考查学生对知识的综合应用能力,又能体现实验的探究过程,对实验数据进行对比、分析、归纳,从而得出结论。

密度测量是初中物理的重要实验,将继续是以后中考命题的重点。体现在测物质密度过程中,器材的选取,方案的设计,天平、量筒的正确使用及读数,以及对实验方案的评估等。命题角度将会在学生掌握密度测量的基本实验技能的基础上,注重知识的拓展和应用,增强试题的开放性和综合性。

让学生学会学习是我们的追求,让学生掌握学习的捷径是我们的目标,让学生在中考取得好成绩是我们的梦想。

黄玉群

2008年10月30日

目 录

第一章 声现象

(一) 基础知识	(1)
1. 声音的产生	(1)
2. 声音的传播	(1)
3. 我们怎样听到声音	(1)
4. 声音的特征	(2)
5. 噪声	(2)
6. 声音的利用	(2)
(二) 规律、方法、技巧	(3)
1. 人耳听到声音的条件	(3)
2. 双耳效应的实质	(3)
3. 区分音调与响度的方法	(4)
4. 回声测距解决方法	(5)
(三) 名师诠释考点	(1)
考点 1: 声音的产生和传播	(1)
考点 2: 人耳听到声音的过程及双耳效应	(2)
考点 3: 声音的特征	(3)
考点 4: 噪声的来源及防治	(3)
考点 5: 现代技术与声有关的应用	(5)
(四) 针对训练	(6)

第二章 光现象

(一) 基础知识	(8)
1. 光的传播	(8)
2. 光的反射	(8)
3. 平面镜成像	(9)
4. 球面镜	(9)
5. 光的折射	(10)
6. 光的色散	(11)
7. 看不见的光	(11)
(二) 规律、方法、技巧	(12)
1. 光的反射作图技巧	(12)

2. 平面镜成像的规律	(12)
3. 镜面反射和漫反射的对比	(13)
4. 折射角与反射角的关系规律	(14)
5. 光的反射和折射的综合运用技巧	(14)
(三) 名师诠释考点	(8)
考点 1: 光沿直线传播	(8)
考点 2: 光的反射	(8)
考点 3: 平面镜成像	(11)
考点 4: 光的折射	(12)
考点 5: 色光混合与颜料混合	(13)
考点 6: 看不见的光	(14)
(四) 针对训练	(15)

第三章 透镜及其应用

(一) 基础知识	(18)
1. 透镜	(18)
2. 凸透镜成像规律	(18)
3. 生活中的透镜	(19)
4. 眼睛和眼镜	(19)
5. 显微镜和望远镜	(20)
(二) 规律、方法、技巧	(20)
1. 凸透镜和凹透镜的判别方法	(20)
2. 凸透镜成像的记忆方法	(21)
3. 透镜作图技巧	(22)
4. 透镜对光线作用的理解	(23)
5. 实像和虚像的区分方法	(23)
6. 三种成像的对比	(24)
(三) 名师诠释考点	(18)
考点 1: 透镜对光的作用	(18)
考点 2: 凸透镜成像规律	(19)
考点 3: 凸透镜成像的应用	(20)
考点 4: 眼睛和眼镜	(22)
考点 5: 显微镜和望远镜	(23)
(四) 针对训练	(24)

第四章 物态变化

(一) 基础知识	(27)
1. 温度	(27)
2. 温度计	(27)
3. 物态变化	(28)
4. 熔化和凝固	(28)
5. 晶体和非晶体的区别	(28)
6. 汽化和液化	(29)
7. 升华和凝华	(29)
(二) 规律、方法、技巧	(29)
1. 劣质温度计与标准温度计的对比计算	(29)
2. 物态变化中吸热、放热的判断技巧	(30)
3. 物态变化图象的规律	(31)
4. 生活中的物态变化	(31)
(三) 名师诠释考点	(27)
考点 1: 温度和温度计	(27)
考点 2: 熔化和凝固	(29)
考点 3: 熔化和凝固曲线	(30)
考点 4: 汽化和液化	(31)
考点 5: 生活中的物态变化	(32)
(四) 针对训练	(33)

第五章 电流和电路

(一) 基础知识	(35)
1. 电荷	(35)
2. 导体和绝缘体	(36)
3. 电路	(36)
4. 电流	(37)
5. 串联和并联电路	(37)
6. 串联和并联电路中的电流规律	(38)
(二) 规律、方法、技巧	(38)
1. 根据电路图连接实物图的技巧	(38)
2. 根据实物图画电路图的技巧	(39)
3. 串、并联电路的识别方法	(40)
4. 电路故障分析方法	(41)

5. 电路设计类题目的解题技巧	(41)
(三) 名师诠释考点	(35)
考点 1: 电荷	(35)
考点 2: 电路	(36)
考点 3: 串联和并联电路	(37)
考点 4: 电流	(38)
考点 5: 电流表的使用	(40)
考点 6: 串、并联电路的电流规律	(41)
(四) 针对训练	(43)

第六章 电压 电阻

(一) 基础知识	(46)
1. 电压	(46)
2. 电压表	(46)
3. 串、并联电路电压规律	(46)
4. 电阻	(47)
5. 半导体	(47)
6. 超导现象	(47)
7. 变阻器	(47)
(二) 规律、方法、技巧	(48)
1. 电压表与电流表使用对比	(48)
2. 滑动变阻器应用技巧	(49)
3. “去表法”识别电路	(50)
4. 电表试触时遇到的情况及应对方法	(50)
(三) 名师诠释考点	(46)
考点 1: 电压和电压表	(46)
考点 2: 电阻	(47)
考点 3: 滑动变阻器	(49)
(四) 针对训练	(51)

第七章 欧姆定律

(一) 基础知识	(53)
1. 电流跟电压、电阻的关系	(53)
2. 欧姆定律	(53)
3. 电阻的串联与并联	(53)
4. 伏安法测电阻	(54)
5. 欧姆定律和安全用电	(54)



(二)规律、方法、技巧	(55)
1. 串联分压、并联分流的规律	(55)
2. 电表示数变化题的解题规律	(56)
3. 动态电路的分析方法	(57)
4. 测量导体电阻的方法总结	(58)
(三)名师诠释考点	(53)
考点 1:实验探究电流与电压、电阻的关系	(53)
考点 2:欧姆定律	(54)
考点 3:电阻的测量	(56)
考点 4:安全用电	(58)
(四)针对训练	(59)

第八章 电功率

(一)基础知识点	(63)
1. 电能	(63)
2. 电功	(63)
3. 电功率	(64)
4. 额定电压与额定功率	(64)
5. 电功率的测量	(65)
6. 电与热	(65)
7. 安全用电	(66)
(二)规律、方法、技巧	(66)
1. 串、并联电路中电功率的有关规律	(66)
2. 灯泡亮度问题的判定方法	(67)
3. 电能表测用电器功率的方法	(68)
4. 用电器铭牌的应用技巧	(68)
5. 伏安法测小灯泡功率和电阻的异同	(69)
(三)名师诠释考点	(63)
考点 1:电功与电功率	(63)
考点 2:用电器的额定功率与实际功率	(64)
考点 3:测量小灯泡的电功率	(66)
考点 4:电与热	(67)
考点 5:安全用电	(68)
(四)针对训练	(70)

第九章 电与磁

(一)基础知识点	(73)
1. 磁现象	(73)
2. 磁场	(73)
3. 电生磁	(74)
4. 电磁铁	(74)
5. 电磁继电器	(75)
6. 扬声器	(75)
7. 电动机	(76)
8. 磁生电	(76)
(二)规律、方法、技巧	(77)
1. 判断物体是否有磁性的方法	(77)
2. 安培定则解决问题的规律	(77)
3. 是否产生感应电流的判断方法	(78)
4. 电磁实验原理图的辨认方法	(79)
5. 电动机和发电机的区分方法	(80)
(三)名师诠释考点	(73)
考点 1:磁现象	(73)
考点 2:磁场	(75)
考点 3:通电螺线管磁场	(76)
考点 4:电动机	(77)
考点 5:电磁感应现象	(78)
(四)针对训练	(81)

第十章 信息的传递

(一)基础知识点	(84)
1. 电话	(84)
2. 电磁波	(84)
3. 广播、电视和移动通信	(85)
4. 信息之路	(85)
(二)规律、方法、技巧	(86)
1. 探究电磁波的方法	(86)
2. 信息传递的规律	(87)
3. 水波、声波、电磁波的比较	(87)
(三)名师诠释考点	(84)
考点 1:电话	(84)



考点 2:电磁波	(85)
考点 3:现代通信方式和技术	(87)
(四) 针对训练	(88)

第十一章 多彩的物质世界

(一) 基础知识	(90)
1. 宇宙和微观世界	(90)
2. 质量	(90)
3. 密度	(91)
(二) 规律、方法、技巧	(92)
1. 托盘天平使用技巧	(92)
2. 密度知识应用规律	(93)
3. 密度公式在比例问题中的应用技巧	(93)
4. “空心问题”的解题技巧	(94)
5. 合金类问题的解题技巧	(95)
6. 测量物质密度的方法	(95)
(三) 名师诠释考点	(90)
考点 1:宇宙和微观世界	(90)
考点 2:质量	(91)
考点 3:密度	(92)
考点 4:测量物质的密度	(94)
(四) 针对训练	(97)

第十二章 运动和力

(一) 基础知识	(100)
1. 运动的描述	(100)
2. 运动的快慢	(100)
3. 长度、时间及其测量	(101)
4. 力	(102)
5. 牛顿第一定律	(102)
6. 二力平衡	(103)
(二) 规律、方法、技巧	(103)
1. 一些重要规律	(103)
2. 运用力与运动关系判断物体受力的方法	(103)
3. 惯性与惯性定律的区别	(104)
4. 判断两个力是否是一对平衡力的方法	(104)

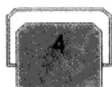
5. 平衡力与相互作用力的区别	(105)
(三) 名师诠释考点	(100)
考点 1:运动的描述	(100)
考点 2:速度	(101)
考点 3:长度和时间的测量	(101)
考点 4:力	(102)
考点 5:牛顿第一定律	(103)
考点 6:二力平衡	(104)
(四) 针对训练	(105)

第十三章 力和机械

(一) 基础知识	(108)
1. 弹力	(108)
2. 弹簧测力计	(108)
3. 重力	(108)
4. 摩擦力	(109)
5. 杠杆	(109)
6. 其他简单机械	(110)
(二) 规律、方法、技巧	(111)
1. 质量与重力的联系与区别	(111)
2. 杠杆力臂的画法	(112)
3. 最大动力臂和最小动力的作法	(112)
4. 滑轮组绕线的方法和规律	(113)
(三) 名师诠释考点	(108)
考点 1:弹力及弹簧测力计	(108)
考点 2:重力	(109)
考点 3:摩擦力	(110)
考点 4:杠杆	(111)
考点 5:简单机械	(112)
(四) 针对训练	(114)

第十四章 压强和浮力

(一) 基础知识	(117)
1. 压强	(117)
2. 液体的压强	(117)
3. 大气压强	(118)
4. 流体压强与流速的关系	(118)



5. 浮力	(118)
(二)规律、方法、技巧	(119)
1. 压力与重力的区别	(119)
2. 压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 与 $p = \rho gh$ 的区别	(119)
3. 巧用液体压强公式 $p = \rho gh$ 讨论固体压强	(120)
4. 固体和液体的压强、压力分析技巧	(120)
5. 液体的压力与液体的重力的关系	(120)
6. 浮力的计算方法	(121)
(三)名师诠释考点	(117)
考点 1: 压强	(117)
考点 2: 液体的压强	(118)
考点 3: 大气压强	(119)
考点 4: 流体压强与流速的关系	(120)
考点 5: 浮力	(121)
(四)针对训练	(123)

第十五章 功和机械能

(一)基础知识点	(126)
1. 功	(126)
2. 机械效率	(126)
3. 功率	(127)
4. 动能和势能	(127)
5. 机械能及其转化	(127)
(二)规律、方法、技巧	(128)
1. 不做功的三种情况	(128)
2. 功率与机械效率的区别	(128)
3. 计算滑轮组机械效率的方法	(129)
4. 计算斜面机械效率的方法	(129)
5. 提高滑轮组机械效率的方法	(130)
(三)名师诠释考点	(126)
考点 1: 功	(126)
考点 2: 功率	(127)
考点 3: 机械效率	(127)
考点 4: 动能、势能及机械能的转化	(129)
(四)针对训练	(130)

第十六章 热和能

(一)基础知识点	(133)
1. 分子热运动	(133)
2. 内能	(133)
3. 比热容	(134)
4. 热机	(134)
5. 能的转化和守恒定律	(136)
(二)规律、方法、技巧	(136)
1. 内能与机械能的区别	(136)
2. 几个“热”字的含义	(136)
3. 正确区分温度、内能与热量	(136)
4. 热量综合计算解题规律总结	(137)
(三)名师诠释考点	(133)
考点 1: 分子热运动	(133)
考点 2: 内能	(134)
考点 3: 比热容	(134)
考点 4: 热机	(135)
考点 5: 能量的转化和守恒	(136)
考点 6: 有关热学的综合计算	(136)
(四)针对训练	(138)

第十七章 能源与可持续发展

(一)基础知识点	(141)
1. 能源	(141)
2. 核能	(141)
3. 太阳能	(142)
4. 能源革命	(142)
5. 能源与可持续发展	(142)
(二)规律、方法、技巧	(143)
1. 能源分类规律	(143)
2. 有关能量的计算	(143)
(三)名师诠释考点	(141)
考点 1: 能源	(141)
考点 2: 核能	(142)
考点 3: 太阳能	(142)
考点 4: 能源与可持续发展	(143)
(四)针对训练	(144)

第一章 声现象

(一) 基础知识

1. 声音的产生

(1) 声源

正在发声的物体叫做**声源**。

(2) 产生

声音是由物体振动而产生的。一切在发声的物体都在振动,振动停止,发声也停止。

2. 声音的传播

(1) 定律

声音要靠介质传播,真空不能传声。

(2) 介质

凡是能够传播声音的物质都叫做**传声的介质**。

(3) 声音的速度

声音在不同介质中传播速度不同,一般情况下,声音在固体中传播最快,在液体中次之,在气体中传播最慢,而且声音的传播速度还跟温度有关。15℃时声音在空气中的速度是 340 m/s。

物体振动在空气中就形成了疏密相间的波动,向远处传播,因此声是以波的形式传播的,我们把它叫做**声波**。

3. 我们怎样听到声音

(1) 人耳的构造

人耳主要由外耳道、鼓膜、听小骨、耳蜗等构成。

(2) 听到声音的过程

外界传来的声音引起人耳鼓膜的振动,这种振动经过听小骨及其他组织传给神经,神经再把信号传给大脑,这样人就听到了声音。

(3) 骨传导

声音可以通过头骨、颌骨传到听觉神经,声音的这种传导方式叫做**骨传导**。

(4) 双耳效应

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、强弱及其他特征也就不同,这些差异就是判断声源方向的重要基础,这就是**双耳效应**。

(三) 名师诠释考点

根据新课程标准的要求,在考查基本知识的同时,更注重对探究实验的过程与方法的考查。因此,在中考命题中,突出了对学生分析和解决实际问题能力的考查;注重联系生活和社会实际,体现“从生活走向物理,从物理走向社会”的理念,加强对考生的科学素质的考查。

◆ 考点 1: 声音的产生和传播

本考点主要是围绕声音的产生、声音的传播条件和速度来设置问题,题目多以填空题、选择题和实验探究题的形式出现。从知识掌握的角度和实验探究的过程和方法的角度考查的可能性较大,以联系生活、联系实际的情景题、开放性试题为主。

【例 1】(2006 年,云南)我们知道:声音在不同介质中传播的速度不同。阅读下表中一些介质中的声速,回答问题:

一些介质中的声速 $v/(m \cdot s^{-1})$

介质	声速	介质	声速
空气(0℃)	331	冰	3 230
空气(15℃)	340	铜	3 750
煤油(25℃)	1 324	铝	5 000
水(常温)	1 500	铁	5 200

(1)声音在介质中的传播速度有什么规律(写出两条)?

(2)在长为 884 m 的金属管的一端敲击一下,在另一端先后听到两次声音,两声相隔 2.43 s。声音在金属管中的传播速度是多大?该金属管可能是由什么材料制成的?(此时气温约为 15℃)。

解析:本题通过数据规律,主要考查声音的传播速度与介质及温度有关,并通过声音在不同的介质中传播速度不同计算出声速,查出传播声音的介质是由什么材料制成的。

由于声音在金属管中的传播速度要大于空



4. 声音的特征

(1) 音调

声音的高低,是由发声体振动的频率决定的。

振动越快,频率越大,音调越高;振动越慢,频率越小,音调越低。

(2) 响度

声音的大小,是由发声体的振幅决定的。

振幅越大,响度越大;振幅越小,响度越小。

(3) 音色

声音的品质叫做音色,也叫做音品。由发声体本身决定。

5. 噪声

(1) 物理学角度的噪声

从物理学角度看,噪声是由发声体无规则振动时发出的声音。

(2) 环境保护角度的噪声

从环境保护角度看,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作用的声音,都属于噪声。

(3) 噪声的来源

①自然界产生的噪声:主要来源于暴风雨、海啸、雷鸣、地震、火山爆发等。

②生活中的噪声:公共场所人群发出的喧哗声、器乐声音等。

③电磁噪声:电风扇、电冰箱、日光灯等用电器在工作时发出的声音。

④交通噪声:交通工具在运行时发出的声音。

⑤工业噪声:工厂的各种机器、设备在工作时发出的声音。

⑥施工噪声:施工时,工地上的各种运转的机械设备以及工人在使用铁锹、锤子等发出的声音。

(4) 噪声的等级划分

以分贝(符号 dB)为单位来表示声音的强弱。

6. 声音的利用

(1) 超声波与次声波

人感受的声音的频率范围为 $20 \sim 20\,000$ 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。

(2) 声音与信息

利用声传递信息。利用台风产生的次声波来判断台

气中的速度,所以第一声是从金属管中传过来的,第二声是从空气中传播到人耳的。

$$\text{声音在空气中的传播时间: } t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{884}{340} =$$

$$2.6(\text{s}).$$

$$\text{声音在金属管中的传播时间: } t_2 = t_1 - \Delta t =$$

$$2.6 - 2.43 = 0.17(\text{s}).$$

$$\text{声音在金属管内传播的速度: } v_2 = \frac{s}{t_2} =$$

$$\frac{884}{0.17} = 5\,200(\text{m/s}).$$

查表可知,金属管是由铁制成的。

答案:(1)声音在不同介质中的传播速度不同;声音在同一种介质中传播的速度与温度有关;声音在固体中的传播速度比液体大 (2) $5\,200 \text{ m/s}$;铁

点拨:比较声音在不同的介质中传播速度的关系时必须要在相同的条件下进行。

◆考点 2:人耳听到声音的过程及双耳效应

“从生活走向物理,从物理走向社会”是新课标的理念之一,而弄清人类听到声音的过程,也就把所学知识与生活实际紧密地联系起来。出题时主要与生物学相结合,考查人耳引起听觉的原理和传导障碍引起耳聋时的治疗方法。双耳效应作为科普知识会与收音机、录音机等立体声知识相结合考查,出题形式多以填空题、选择题和分析说理题为主。

【例 2】有这样一条用耳的卫生保健知识:遇到巨大声响时,应迅速张口,使咽鼓管张开;或闭嘴,同时双手堵耳。这样做可以避免耳膜被震破,如图 1-3 所示。请你说说这样做的道理。

解析:本题考查如何保护听力。耳聋分为两类,一类是神经性的,是由于听觉神经损坏而引起的;一类是非神经性的,是

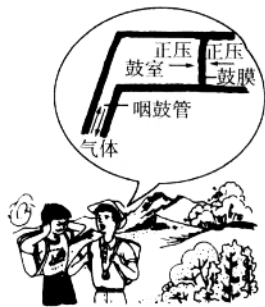


图 1-3

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、机器的好坏。利用回声定位可以进行探测并获得信息。

(3) 声音与能量

声波能传递能量,超声波产生的振动比可闻声音更加剧烈。因此,利用声波传递的能量可以用来清洗钟表等精细的机械。外科医生可以利用超声波除去人体内的结石。

(二) 规律、方法、技巧

1. 人耳听到声音的条件

- (1) 物体发生振动;
- (2) 物体振动产生了声音,还需要介质向外传播;
- (3) 要有良好的听觉器官;如果人体听觉系统不正常,就可能听不到声音;
- (4) 频率要在人的听觉范围之内:即发声体的振动频率要在 $20\text{ Hz} \sim 20\,000\text{ Hz}$ 之间;
- (5) 要有足够的响度:发声体的振幅要足够大,声源距人耳不能太远。

【例 1】关于声音,下列说法正确的是()。

- A. 物体发声一定是因为物体在振动
- B. 我们听不到声音一定是因为物体不振动
- C. 只要有物体振动,人们就一定听到声音
- D. 物体振动的振幅足够大时,我们就能听到声音

解析:要“听到”声音,只有声源,没有介质的传播不行;没有人耳的听觉系统接收也不行;声音的频率不在人的听觉范围之内也不行;响度太小也不行。所以人能听到声音的五个条件缺一不可,选项 B、C、D 都是错误的。发声体发声时都在振动,故 A 项正确。

答案:A

点拨:要听到声音,必须同时具备上述五个条件,缺一不可。

2. 双耳效应的实质

- (1) 同一声音,两只耳朵感受到的强度不同;
- (2) 同一声音,两只耳朵感受到的时间有先后;
- (3) 同一声音,两只耳朵感受到的振动步调有差别。

【例 2】随便叫一位同学蒙住眼睛坐在房间中央,请他安静地坐着不动,也不要把头转动,然后站在他的正前方

声音的传导发生了障碍而引起的。为了保护听力,就要保护耳膜不被震破,所以当听到巨大声响时,应采取一定的措施。比如迅速张口使咽鼓管张开,保持耳膜内外的气压平衡;双手堵耳可以减轻因为震动而对耳膜造成的冲击。

答案:当遇到巨大的响声时,若堵住双耳,可以使鼓膜免受强烈声波的冲击;若张开口,则可以使声波同时作用于耳膜的两侧,使冲击力相互抵消。这两种方法都可以避免鼓膜受到伤害

点拨:非神经性耳聋的原因就是声音的传导发生了障碍,其中耳膜破裂是最为重要的因素,所以我们要注意保护耳膜的完好。

◆考点 3: 声音的特征

声音的三个特征是音调、响度、音色,学习时易混淆,中考往往抓住此点,设置题目来考查对这三个特征的掌握理解程度。考题通过在实际生活中设置情景,判断与这三个特征的哪个因素有关,通常以选择题、填空题的形式出现。

【例 3】(2006 年,海南)CCTV 歌手大赛,有一道辨听题:“先听音乐,后判断该音乐是哪一种乐器演奏的。”这主要考查歌手对乐器的鉴别能力,依据是()。

- A. 音调 B. 响度 C. 音色 D. 声速

解析:本题考查的是乐音的三要素与什么因素有关:音调与振动物体的频率有关;响度与振动物体的振幅有关;音色与振动物体的种类(材料)有关。不同的乐器或物体发出的声音是不同的,所以歌手对乐器的鉴别依据的是音色。

答案:C

点拨:记清音调、响度、音色各与什么因素有关,是解决这类问题的关键。

◆考点 4: 噪声的来源及防治

现代社会,特别是城市,越来越多的人成为噪声污染的受害者,采取控制噪声的措施将有助于减轻噪声污染,保护人类的健康。近几年来,我国对环境保护的要求越来越高,所以我们应知道噪声的来源,了解噪声对人类的危害,从而增强防治噪声的意识,采取有效的措施来防治噪声。

或正后方敲击物体。如图 1-1 所示,请他回答敲击的地方,也许他的回答会令你吃惊。例如,声音本来发生在房间的这一端,他却会指着完全相反的一端! 讨论这种现象产生的原因。



图 1-1

解析:两只耳朵可以分辨声源的方向,主要有三个方面的原因:一是对同一声音两只耳朵感受的强度不一样;二是对同一声音两只耳朵感受到的时间有先后;三是对同一声音两只耳朵感受到的振动步调有差异。所有这些,有一个共同原因,那就是声源到两只耳朵的距离不一样。但是你敲击时,却是站在他的正前方或正后方,声源到两只耳朵的距离一样,两只耳朵感受到的强度也一样,所以耳朵无法感受到发声的准确方向。

答案:因为你敲击时,站在该同学的正前方或正后方,那么他的两只耳朵到声源的距离一样,所以他就无法从强度、时间、振动步调等区分声源的方向

点拨:人耳具有双耳效应,所以人的两只耳朵到声源的距离一样时,人的两只耳朵无法感受到声音强度的差别和进入耳朵的时间先后。

3. 区分音调与响度的方法

音调和响度是声音的两个不同的特征:

(1)音调是声音的高低,由发声体的振动频率决定;响度表现为声音的强弱,由发声体的振幅决定,也跟发声体的远近有关。

(2)日常生活中,这两个概念极容易混淆。如“高奏凯歌”、“高歌一曲”、“低声呢喃”实际上是指响度,又如音响的“低音炮”、“女高音”是指音调。物理中用“高”、“低”来描述音调,用“轻”、“响”来描述响度。

(3)女子发出的声音尖,是因为声带要比男子的短,在相等时间里女子声带振动的次数多、频率高,所以女子的音调要高些。如女高音的最高频率可达 1 300 Hz,男高音的最高频率接近 500 Hz。

【例 3】牛的叫声与蚊子发出的“嗡嗡”声相比较,下列结论正确的是()。

- A. 牛的叫声音调高、响度大
- B. 牛的叫声音调低、响度小
- C. 牛的叫声音调高、响度小
- D. 牛的叫声音调低、响度大

解析:音调取决于发声体振动的频率,而响度取决于发声体的振幅,它们之间没有联系。牛的叫声较为低沉,

本考点主要考查噪声的概念、噪声的来源、噪声的等级以及防治噪声的途径,出题形式有填空题、选择题、论述说理题。

【例 4】我们人类生活在一个充满声音的世界里,人们通过声音交换信息、交流情感。但伴随人类的活动产生了一种新的污染——噪声污染。

(1)吉他和吸尘器都能发出声音,但这两种声音是截然不同的。请指出图 1-4 中哪幅为乐音,哪幅为噪声? 并指出二者的区别。



图 1-4

(2)噪声大小的重要指标之一是它的响度。通常,人们用声强等级来表示声音的大小,其单位名称是_____,单位符号为 dB。

(3)科学家通过实验证明:40 m 宽的林带可使噪声减少 15~20 dB。科学家们提出请不要把落在地上的树叶扫光,你估计这是出于什么因素考虑的?

(4)乐音一定不是噪声吗? 谈谈你的看法。

解析:从物理角度看,噪声是指做无规则的杂乱无章的振动发出的声音,因此波形也应是无规则的,相反,乐音的波形是有规律的。所有乐器发声时的振动都是有规律的,波形也是有规律的,因此图 1-4B 是乐音;而吸尘器的振动是无规律的,波形也没规律,图 1-4A 是噪声。

松软的地面或墙面具有较好的吸音作用,森林底部腐烂了的叶层具有较强的吸音效果。

从环保的角度看,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有干扰的声音都是噪声。

答案:(1)A 是噪声,B 是乐音,因为 A 的振动杂乱无章,B 的振动有规律 (2)分贝 (3)真正起消音作用的不是树上的叶子,而是森林底部腐烂了的叶层 (4)乐音有时也是噪声,因为它有时会妨碍人们正常的休息、学习和工作,对人们要听的声音也有干扰作用

点拨:本题考查的是区分乐音和噪声的方法,以及减弱噪声的方法。

即振动频率低、音调低;蚊子发出的“嗡嗡”声尖锐,即振动频率高、音调较高。牛的叫声明显比蚊子发出的“嗡嗡”声大,即响度大。

答案:D

4. 回声测距解决方法

(1)回声:声音发出后遇上高山、高楼等障碍物后被反射回来就形成了回声。

(2)当声源不动时,声音从发出到返回的路程是声源到障碍物距离的2倍,因此,声源到障碍物距离等于路程的二分之一,即: $s = \frac{1}{2}vt$ 。

(3)当声源向障碍物运动时,发声的位置到障碍物的距离等于声音传播路程与声源运动路程总和的二分之一。听到回声的位置到障碍物的距离等于声音传播路程与声源运动路程差的二分之一。

(4)回声的产生需要的条件:要区分回声与原声必须使这两个声音到达人耳的时间相差0.1 s以上,声源静止时,声源到障碍物距离至少为 $s = \frac{1}{2}vt = \frac{1}{2} \times 340 \times 0.1 = 17(\text{m})$ 。

(5)解题技巧:要画出声源、障碍物与声音传播之间的位置关系。

【例4】汽车沿平直公路匀速驶向一座高山,汽车的速度为10 m/s,声速为340 m/s,途中司机按一次喇叭,2 s后司机听到回声,那么司机按响喇叭时汽车距山脚多远?

解析:司机按喇叭,声音传到高山后,又经过高山的反射形成回声并传回司机的耳中,

在声音传播的过程中,汽车又向高山运动了2 s。汽车运动的路程与声音在2 s时间内通过的路程之和,正好是按响喇叭时汽车与山脚的距离的2倍,如图1-2所示。

汽车2 s内行驶的路程: $s_1 = v_1 t = 10 \times 2 = 20(\text{m})$ 。

声音2 s内传播的路程: $s_2 = v_2 t = 340 \times 2 = 680(\text{m})$ 。

所以,司机按响喇叭时汽车与山脚的距离: $s = \frac{s_1 + s_2}{2} = \frac{20 + 680}{2} = 350(\text{m})$ 。

答案:司机按响喇叭时汽车距山脚350 m

点拨:以图形的形式建立起汽车运动和声音传播之间的位置关系是顺利解决回声测距问题的关键。

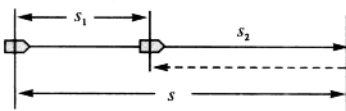


图 1-2

◆考点5:现代技术与声有关的应用

根据新课标的要求——“来源于生活,服务于社会”,我们要将物理知识与生活实际相结合,并初步了解物理学知识在生产、生活中的应用。

本考点的考题从声音可以传递信息和能量出发,主要考查回声定位的原理和超声波的利用。回声定位的利用主要是以计算题和说理题为主,超声波的利用主要跟医学相结合,分析仪器的原理和利用,以选择题和填空题为主。

【例5】关于声的应用,下列说法不正确的是()。

A. 中医诊病通过“望、闻、问、切”四个途径,其中“闻”是利用声音来获得身体各方面的信息的

B. 声波能够传递能量,故利用声波可以清洗精细机械

C. 教师在教室里讲课,回声起到了增强原声的作用

D. 声在工农业生产、医疗、军事等方面有很重要的作用,没有危害

解析:(1)根据声与能量方面的应用:利用声波传递的能量可以用来清洗钟表等精细的机械;外科医生可以利用超声波除去人体内的结石。

(2)根据声与信息方面的应用:军事航空上,利用雷达进行探测定位和导航;医疗上,利用B超进行身体检测,以及中医诊断中的“闻其声”;用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、机器的好坏。

声对社会的影响是双方面的,一方面给人类带来了信息交流和传递能量的方便;另一方面噪声对人类有很多危害,如危害人体健康、影响我们的工作和学习。

答案:D

点拨:声音的应用其实就是利用其传递信息和能量为人类服务。

(四)针对训练

(一)填空题

1. “风声雨声读书声,声声入耳”,其中涉及的发声体分别是____、____、____,这些声音是通过____传入耳内的。

2. (2003年,苏州)声音在空气中是以____的形式传播的。北宋时期的沈括在他的著作《梦溪笔谈》中曾记载:行军宿营,士兵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。这是因为声音在大地中的传播速度比在空气中的传播速度____(选填“快”或“慢”)的缘故。

3. 将振动的音叉放在耳朵附近,听音叉的声音是由空气传来的,声音引起鼓膜____。用手指将耳朵堵住,再听音叉的声音是利用____听声音。

4. (2006年,辽宁)小红同学多才多艺,不仅钢琴弹得好,小提琴拉得也很棒。当她用不同的力弹钢琴时,钢琴发出声音的____不同,她弹钢琴、拉小提琴时,你是依据____的不同来分辨琴声的。

5. 如图 1-5 所示,蝙蝠通常只在夜间出来活动觅食,但它们从来不会撞到墙壁、树枝上,并且能以很高的精确度确认目标,这是因为蝙蝠在飞行时会发出____。这些声波碰到墙壁或昆虫时会____,根据____的方位和时间,蝙蝠可以确定目标的位置和距离。蝙蝠采用的方法叫做____。



图 1-5

6. “无声手枪”是在____处减弱噪声;放鞭炮时,用棉花塞住耳孔,这是在____处减弱噪声;在马路和住宅间植树造林,这是在____中减弱噪声。

7. 声音等级是用____来表示的,夜深人静的时候,如果把播放器的音量开得过大,优美的音乐声此时也变成了____。

8. 医学上用“B超”探查人体信息的原理是:向病人体内发射____,同时接收内脏器官的____,____所携带的信息经过处理后显示在屏幕上。

(二)选择题

9. (2006年,益阳)某同学在探究声音的产生条件时,先用锣槌敲击锣面发声,然后用手按住锣面,锣声就消失,锣声消失的原因是()。

- A. 手挡住了锣发出的声音
- B. 手使锣面振动加快
- C. 手使锣面停止了振动
- D. 以上判断都不对

10. 在下列哪种情况下,两个人不用通讯设备就无法直接听到对方发出的声音()。

- A. 在月球上
- B. 一个人在岸上,另一个人在水下
- C. 在漆黑的房间内
- D. 一个人在空中静止,一个人在飞行的超音速飞机上

11. 声波传入人耳的顺序是()

- A. 外耳道、鼓膜、耳蜗、听小骨、听觉神经
- B. 外耳道、鼓膜、听小骨、耳蜗、听觉神经
- C. 外耳道、听小骨、鼓膜、耳蜗、听觉神经
- D. 以上答案都不正确

12. 人在闭上双眼时,仍能准确地判断出声源的方位,这是利用()。

- A. 回声效应
- B. 双耳效应
- C. 骨传导
- D. 声音立体效应

13. 电子琴能模仿各种乐器发出的声音,在技术上要解决的关键问题是能模仿各种乐器发出的声音的()。

- A. 音调
- B. 音色
- C. 响度
- D. 音色和音调

14. 如图 1-6 所示,8个相同的水瓶中灌入不同高度的水,敲击它们,可以发出



图 1-6