

新课标



决胜中考

重庆名校 中考总复习

物理

主编 邓斌

重庆一中
CHONGQING YIZHONG
重庆南开中学
CHONGQING NANKAI ZHONGXUE
重庆八中
CHONGQING BAZHONG
重庆育才中学
CHONGQING YUCAI ZHONGXUE
重庆巴蜀中学
CHONGQING BASHU ZHONGXUE
西南师大附中
XINAN SHIDA FUZHONG
川外附属外国语学校
CHUANWAI FUSHU WAIGUOYU XUEXIAO



西南师范大学出版社

决胜中考

——重庆名校中考总复习

物 理

- 丛书编委会主任 周安平(西南师范大学出版社社长、编审)
- 丛书编委 鲁善坤(重庆一中校长、中学研究员)
- 宋 璞(重庆南开中学校长、特级教师)
- 张 勇(重庆八中校长、中学研究员)
- 李 亮(重庆育才中学校长、中学研究员)
- 傅唯泉(重庆巴蜀中学校长、高级教师)
- 李 平(西南师大附中校长、中学研究员)
- 张裕云(川外附属外国语学校校长、高级教师)

西南师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

决胜中考·物理:重庆名校中考总复习:新课标/邓

斌主编. —重庆:西南师范大学出版社,2005.10

ISBN 7-5621-3461-8

I. 决... II. 邓... III. 物理课—初中—升学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 122425 号

**决胜中考——重庆名校中考总复习·物理
(新课标)**

主编 邓 斌

责任编辑:李 红

封面设计:陈晓静

出版、发行:西南师范大学出版社

重庆·北碚 邮编:400715

网 址:<http://www.xscbs.com>

印 刷:重庆大学建大印刷厂

开 本:850mm×1168mm 1/16

印 张:13.5

字 数:466 千字

版 次:2005 年 11 月第 1 版

印 次:2005 年 11 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5621-3461-8/G·2172

定 价:16.50 元

前言

(新课标)

随着《全日制义务教育课程标准》的实施,各种不同版本的教科书相继问世,“一纲一本”的局面已被彻底打破,“一纲多本”的教材使用格局已经形成.如何搞好新课标条件下的中考复习备考,是广大师生亟待解决的实际问题.

《决胜中考——重庆名校中考总复习》新课标版,就是为新课标实验区师生精心编写的一套助学读物.丛书分语文、数学、英语、物理、化学五个分册,是第一次由重庆名校正式授权,各位名师联手编著、精心打造,名校整体推出的精品助学图书.它以**编著的权威性、内容的新颖性、体系的实用性、题型的针对性**成为重庆中考的经典性指导读物,是一套初中毕业生中考总复习的理想丛书.

编著的权威性:由重庆名校校长领衔,组织重庆一中、重庆南开中学、重庆八中、重庆育才中学、重庆巴蜀中学、西南师大附中、川外附属外国语学校等重庆名校的优秀教师、学科带头人、中考命题专家参加编写.他们思维活跃,教学水平高,中考经验丰富.

内容的新颖性:以国家教育部新课程标准为纲,结合重庆市2005年新课标中考实际,所选例题、习题都是名校

教师在教学过程中反复演练的好题和近两年全国各省市新课标的中考试题. 这些试题有的是学生常见的易错题, 有的是具有代表性的典型题, 有的反映了重庆中考的命题趋势, 有的体现了中考的最新动态. 它能使学生感受到身边的语文、英语、历史、政治, 生活中的数学、物理、化学等. 亲近自然, 灵动有趣, 也反映了中考命题的方向.

体系的实用性:丛书根据重庆课改实验区初三复习的实际情况, 精心构建了复习的目标体系, 体现了学习的系统性和全面性. 第一轮为基础复习, 根据各科的不同特点, 按知识点或章节编写, 让学生通过系统复习, 进一步巩固和深化基础知识. 第二轮为专项训练, 强调对综合素质和应变能力的训练, 以全面提高学生的综合素质和综合能力. 第三轮为专题测试, 作者精心编写的各种类型的专题, 可供学生和老师及时检测、反馈, 使学生处于临考状态, 检测学生的应试能力.

题型的针对性:丛书结合重庆的课改实际, 依据重庆2005年九个课改教材实验区的中考情况, 以系统的知识点为核心, 典型题、新颖题、易错题等题型为纽带, 题量适中, 内容详实, 分层训练, 以达到夯实基础、掌握方法、提高素质的目的, 提高复习的针对性和有效性.

本套丛书的编写本着“权威是保证、新颖是生命、实用是基础、针对是灵魂”的原则, 力求在“精”、“新”、“实”三方面做好、做细、做透、做强, 以确保它成为中考教辅读物中的精品. 本套丛书充分展示了重庆名校科学的教学理念、重庆名师先进的教学水平, 一定能引导广大中考学生科学、有效地复习, 一定会让他们收到事半功倍的成效.

名校名师名题, 高效高分高升!

好风凭借力, 送君上青云!

愿《决胜中考——重庆名校中考总复习》丛书成为你圆梦的宝典!

《决胜中考——重庆名校中考总复习》丛书编委会

2005年10月

编者的话

(新课标)

本书以《全日制义务教育物理课程标准》为指导,以重庆市中考要求(课改区)为立足点,综合了新教材“沪科版”和“人教版”的教材体系,详细解读了初中物理学科各个知识点,构建了以学法指导与典题训练为基础的较为完备而实用的中考复习体系。

全书分为“基础复习”、“专题讲座”、“实验园地”、“新题型研究”四大板块,呈阶梯式排列,由浅入深,由易到难,以达到逐步训练物理思维能力的目的,达到课程标准的“三维度”目标。书中例题的编写新颖独到,注重解题方法的点拨和思想方法的阐释,以引导学生掌握分析问题、解决问题的方法;习题部分汇萃了近年来全国各省市的中考经典题,这些题目体现了“从生活走向物理,从物理走向社会”的课程理念,通过训练以帮助学生提高解题能力;“专

题讲座”部分开辟了热点预测栏目,直击中考;结合两年来各地课改区中考试题的特点和2006年中考命题的发展趋势,推出了不同于其他教辅书籍的两个板块——“实验探究”和“新题型研究”,走在了中考信息预测导向的前沿。

本书汇集了重庆市各重点中学、课改实验区学校一线优秀教师的智慧,精心打造而成。旨在以独特的视觉,带给你全新的感受。它能指导你快速有效地掌握物理知识,引导你如何把生活与物理学紧密联系起来,培养你建立科学的物理学思维,是广大初中生在物理学科的学习中,特别是初三复习阶段的好助手。它能使你轻松面对考试,轻松面对升学。

该书由邓斌任主编,参加编写的老师有:陈文莉、李强、阮享彬、袁卫华、袁平、张蓉、张国建、周静、国瑞芳、李莉、文亮、邓斌。

由于编写时间仓促,如有不妥之处,恳请读者斧正。

编者

2005年9月

目 录

(新课标)

第一部分 基础复习	1
第一单元 运动的世界 声现象	1
第二单元 质量和密度	6
第三单元 力 力和运动	10
第四单元 压强和浮力	16
第五单元 机械与人	23
第六单元 光的反射 光的折射	31
第七单元 热现象 分子动理论 内能	37
第八单元 电路 电流 电压 电阻	44
第九单元 欧姆定律	50
第十单元 电功 电功率 生活用电	57
第十一单元 电和磁	64
第十二单元 走进信息时代 材料世界 能量和能源 ...	71

第二部分 专题讲座	74
第一单元 热学 光学	74
专题一 比热容与热量	74
专题二 光路	78
专题三 成像	82
第二单元 力学	87
专题一 力和运动	87
专题二 压强	92
专题三 浮力	98
专题四 空心问题	104
专题五 简单机械	106
专题六 机械效率	111
第三单元 电学	114
专题一 电路识别	114
专题二 电路故障判断	119
专题三 电路设计	123
专题四 电表示数	128

专题五	安全用电	132
专题六	电学计算	139
第三部分	实验探究	146
第一单元	基础实验题	146
第二单元	重点实验题	151
第三单元	探究性开放实验题	160
第四部分	新题型研究	165
第一单元	开放型题	165
第二单元	探究型题	167
第三单元	综合应用型题	170
第四单元	学科渗透型题	177
第五单元	STS 型题	178
第六单元	其他综合型题	182
第五部分	参考答案	186

基础复习

第一单元 运动的世界 声现象

考点聚焦

1. 知道长度的单位及其换算;会正确使用刻度尺测量物体长度.
2. 知道误差及产生误差的原因;知道误差与错误的区别,减小误差的方法.
3. 了解特殊的长度测量方法(如等量代换法、累积法、化曲为直法等),能利用生活中已知长度的物品估测长度.
4. 知道静止和运动的相对性;知道匀速直线运动和变速直线运动的特征.
5. 理解速度和平均速度的概念,会测平均速度,能运用速度公式进行简单的计算.
6. 知道声音发生和传播的条件.
7. 知道乐音的三要素分别与哪些因素有关系;了解噪音与乐音的区别,噪音的等级和危害,以及控制噪音的方法.

难点提示

1. 理解速度的概念.
2. 会计算关于两个物体相对运动的问题(如相遇、追击、错车等).

典例剖析

例 1 (2002 年盐城市中考题) 现有一内径为 2 cm 的圆环和一支直径为 0.6 cm 的圆柱形铅笔. 仅用上述器材,你如何比较精确地测量出一条足够长且厚薄均匀的纸带厚度 D ?

方法:_____.

纸带厚度的表达式为:_____.

【解析】 首先注意测量对象——一条纸带(纸的厚度极薄),再注意器材——圆环、圆柱形铅笔. 已知二者直径的大小,因此应选用累积法测量纸带的厚度.

方法:将纸带紧密地环绕在铅笔上,直至恰好能套进圆环内为止,记下纸带环绕的圈数 n .

纸带厚度的表达式为

$$D = \frac{2-0.6}{2n} \text{ cm} = \frac{0.7}{n} \text{ cm}.$$

例 2 从沙坪坝到杨家坪的 404 路公交车定时发出,并匀速行驶(不计途中停车时间). 一沿公路匀速行走的人发现每隔 3 min 就有一辆该路公交车迎面驶来,每隔 6 min 就有一辆该路公交车从后面追上他. 求该路公交车发车的时间间隔.

【解析】 本题看似缺条件——路程,但审题时只要仔细研读“迎面”、“追上”等字眼,就可找到解决问题的方法:建立相遇与追击的模型. 解决问题的关键是巧设要相遇、追击前人与车之间的距离;设同向行驶的相邻的两辆车相距 s , 则

$$t_{\text{相遇}} = \frac{s}{v_{\text{车}} + v_{\text{人}}}. \quad ①$$

$$t_{\text{追击}} = \frac{s}{v_{\text{车}} - v_{\text{人}}}. \quad ②$$

$$t_{\text{发车}} = \frac{s}{v_{\text{车}}}. \quad ③$$

$$\text{① 得 } t_{\text{相遇}} = \frac{v_{\text{车}} - v_{\text{人}}}{v_{\text{车}} + v_{\text{人}}},$$

$$\text{即 } \frac{3 \text{ min}}{6 \text{ min}} = \frac{v_{\text{车}} - v_{\text{人}}}{v_{\text{车}} + v_{\text{人}}},$$

$$\text{所以 } t_{\text{车}} = 3v_{\text{人}}. \quad ④$$

将 ④ 分别代入 ①③ 得

$$t_{\text{相遇}} = \frac{s}{4v_{\text{车}}}, t_{\text{发车}} = \frac{s}{3v_{\text{车}}}.$$



将这两式相比得

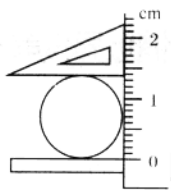
$$t_{\text{汽车}} = \frac{4}{3} t_{\text{相遇}} = \frac{4}{3} \times 3 \text{ min} = 4 \text{ min}.$$

强化训练

一、填空题

- 如图 1-1-1, 圆的直径是 _____ cm.
- 一把被拉长了 1 cm 的塑料软米尺, 刻度均匀, 用它测得一物体的长度为 0.802 m, 该测量值与实际值比较偏 _____ (填“大”或“小”), 实际值为 _____ m.
- 物理之美, 无处不在. 唐朝李白的《早发白帝城》一诗云: “朝辞白帝彩云间, 千里江陵一日还. 两岸猿声啼不住, 轻舟已过万重山.” 通过朗读这首诗, 再联系到我们学过的一些物理知识, 请你指出这首诗所包含的物理概念、现象或规律(参照例句, 只写两例).

图 1-1-1



诗 句	物理概念、现象或规律
例: 千里江陵一日还	船的速度大

- (2003 年武汉市中考题) 在火车站, 通常可见到列车运行时刻表. 表 1-1-1 就是 T14 次列车运行时刻表. 由表可知, 列车从蚌埠至济南区间段运行的时间为 _____ h _____ min, 此过程中列车的平均速度为 _____ km/h. (结果取整数)

表 1-1-1

停靠站	到达时刻	开车时刻	里程 / km
上海		18:00	0
蚌埠	22:07	22:15	484
济南	03:04	03:12	966
北京	08:00		1 463

- 甲、乙两同学进行百米赛跑时, 每次甲总比乙提前 10 m 到达终点, 可见 _____ 的速度快, 因为 _____. 现在让甲远离起点 10 m, 乙仍在起点处, 并同时起跑, 则 _____ 先到达终点.
- 从甲地到乙地有 $\frac{1}{3}$ 的上坡, $\frac{2}{3}$ 的下坡. 一辆汽车上坡时的速度为 20 km/h, 下坡时速度为 30 km/h.

则该汽车行驶一个来回的平均速度为 _____ km/h.

- 一辆汽车在十字路口等候绿灯, 当绿灯亮汽车开始运动时, 其速度按与时间成正比的关系均匀增加, 恰巧在这时有一辆自行车匀速驶来, 从后面超过汽车. 设两车在平直的公路上行驶. 图 1-1-2 是

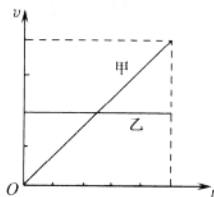


图 1-1-2

- 根据两车的运动情况画出的 $v-t$ 图像, 则乙反映的是 _____ (填“汽车”或“自行车”) 的运动情况, 甲、乙交叉点的意思是 _____.
- 我们经常说“男低音”、“女高音”, 这里的“高”和“低”指的是 _____.
- (2005 年庐江县中考题) 《楚天金报》消息, 4 月 15 日清晨, 湖北十堰市竹山县一单位在搞宣传活动时, 伴随着激昂的音乐声, 飞翔的 15 只珍稀红嘴相思鸟纷纷落地而亡! 关于珍稀红嘴相思鸟为何会集体自杀, 请提出你的猜想 _____.
- 生活中常常有这样的感受和经历: 当你吃饼干或硬而脆的食物时, 如果用手捂紧自己的双耳, 自己会听到很大的咀嚼声, 这说明 _____ 能够传声, 但是你身旁的同学往往却听不到明显的声音, 这又是为什么呢? 请从物理学的角度提出一个合理的猜想 _____.
- (2005 年莆田市中考题) 2005 年春节晚会上, 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 1-1-3 所示, 观众看不见郅丽华(领舞者)身后站着的其他舞蹈者, 这是因为光的 _____ 的缘故.
 - 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发声, 因为不同的乐器发声, 其 _____ 是不同的. (填“音调”、“音色”或“响度”)
 - 舞台上云雾缭绕, 宛如天庭, 它们是固态二氧化碳 _____ 时吸热导致空气中的水蒸气遇冷 _____ 而产生的效果. (填物态变化)
 - 聋哑少女听不清声音, 她们是如何感知音乐节奏的? 训练中, 技术人员通过加大音量, 使音箱、舞台产生 _____, 从而使靠在音箱上或站在舞台上的聋哑少女感觉到音乐节奏的变化.
- 如图 1-1-4, 医生正在用听诊器为病人诊病. 听诊器



的制作运用了声音_____ (填“具有能量”或“传递信息”)的道理;来自患者的声音通过橡皮管传送到医生的耳朵,这样可以提高声音的_____ (填“音调”或“响度”).



图 1-1-3



图 1-1-4

13. 蝙蝠飞翔不能听到声音,是因为它飞翔时发出的是_____. 蝙蝠夜间也能飞行,它利用了_____.
14. 某闹市区立有显示牌,上面显示有“ $\times\times\times$ dB”. 这显示的是_____. 为了减小它人们对人们的影响,政府采取的措施有_____,_____等.

二、选择题

15. 在人类对自然奥秘的探索之路上,众多的科学巨人为后人留下的财宝是().
- A. 运动的三大定律
B. 物理定律、物理公式和实验设备
C. 经典物理学理论
D. 知识宫殿、探究方法和科学精神
16. 下列几个数据中,与一个普通中学生的身高最接近的是().
- A. 160 cm
B. 16.0 μm
C. 1.60 dm
D. 0.160 km
17. (2005 年金华市中考题) 我们曾听到鸟与飞机相撞而引起机毁人亡的报道,空中飞翔的鸟对飞行的飞机构成了巨大威胁. 鸟与飞机相撞,引起飞机毁坏是因为().
- A. 鸟飞行的速度很大
B. 鸟飞行的速度很小
C. 以飞机为参照物,鸟的速度很小
D. 以飞机为参照物,鸟的速度很大
18. 新教材中介绍了托勒密的“地心说”和哥白尼的“日心说”,下列说法中错误的是().
- A. 哥白尼的“日心说”符合客观实际,是正确的
B. 托勒密的“地心说”与哥白尼的观点对立,肯定不对
C. 从机械运动的相对性来看,两种观点都没错

D. 哥白尼的“日心说”更容易研究太阳系内行星运行的规律及其相关问题

19. (2005 年浙江省中考题) 一位女士由于驾车超速而被警察拦住,警察走过来对她说:“太太,您刚才的车速是 60 km/h!” 这位女士反驳说:“不可能的! 我才开了 7 min,还不到 1 h,怎么可能走了 60 km 呢?” 从以上对话可知,这位女士没有理解下面哪个科学概念().
- A. 速度 B. 时间 C. 路程 D. 质量
20. 电梯顶棚上悬挂着一个小球. 静止时,小球因细线断裂下落到地板上所需的时间为 0.8 s. 当电梯在匀速下降过程中,小球因细线断裂下落到地板上所需的时间为().
- A. 大于 0.8 s
B. 小于 0.8 s
C. 等于 0.8 s
D. 无法判断
21. (2005 年盐城市中考题) 雅典奥运会上,我国年轻的跨栏名将刘翔,在男子 110 m 栏决赛中,以 12.91 s 的成绩打破了奥运会记录,勇夺冠军. 他在上述全程的平均速度约为().
- A. 7.7 m/s
B. 8.5 m/s
C. 10 m/s
D. 11 m/s
22. 设光在真空中的传播速度为 v_1 , 在水中的传播速度为 v_2 , 在普通玻璃中的传播速度为 v_3 , 它们之间的大小关系是().
- A. $v_1 < v_2 < v_3$
B. $v_1 > v_2 = v_3$
C. $v_1 > v_2 > v_3$
D. $v_1 = v_2 = v_3$
23. 敲击大钟时,通过观察发现,停止对大钟的撞击后,大钟仍“余音未止”,这是因为().
- A. 一定是大钟的回声
B. 大钟仍在振动
C. 人的听觉产生了“延时效应”
D. 大钟虽停止振动,但空气仍在振动
24. 剧场的四周墙面做得凹凸不平,是为了().
- A. 加大声音的反射
B. 减弱声音的反射
C. 加大声音的响度
D. 增强装饰效果

三、实验题

25. 在学校和居民小区之间有一段平直的公路,路边每隔 $d = 6$ m 种了一颗树. 放学回家途中,小明和小倩决定在这段公路上测出自己正常骑自行车的平均速度,两人各自提出了自己的方案.

小明的方案:

- ① 选定一颗树为起点,同时自己计时;
② 到达第三颗树时停下并结束计时,算出所用时间 t ;



- ③ 代入公式 $v = \frac{3d}{t}$, 计算出平均速度.

小倩的方案:

- ① 测出自行车前轮的半径 R , 由公式 $C = 2\pi R$ 算出自行车前轮的周长 C ;

- ② 开始骑车, 同时自己一边计时一边数前轮转过的圈数, 测出前轮转过 n 圈所用的时间 t ;

- ③ 代入公式 _____, 计算出平均速度.

- (1) 两人所需要的测量工具是: _____ 和 _____.

- (2) 请将小倩的方案中的空缺部分填写完整.

- (3) 他们两人的方案都存在不足或错误, 请你帮他们找出来 _____.

26. 如图 1-1-5, 甲、乙、丙三个相同的玻璃瓶里盛有水, 水面高度不同. 用嘴贴着瓶口向瓶内吹气, 如果能分别吹出“do(1)”、“re(2)”、“mi(3)”三个音阶, 则与这三个音阶相对应的瓶子是 _____、_____、_____.

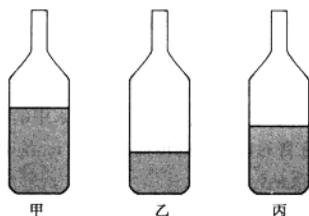


图 1-1-5

27. (2005 年黄冈市中考题) 如图 1-1-6a 所示, 伍实同学用示波器、钢锯条和台钳研究声音的响度. 他将钢锯条的下端夹紧在台钳上, 上端用手扳动一下, 使钢锯条振动发声. 实验中, 他进行了两次实验, 第一次锯条发出的声音响, 第二次锯条发出的声音轻, 他同时观察到示波器上显示的波形幅度分别如图 b、c 所示, 则他得出的实验结论是 _____.

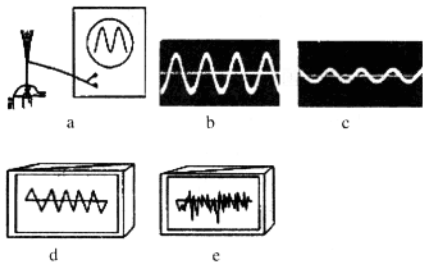


图 1-1-6

图 d、e 是两种声音的波形图, 从图形可知: 图 _____ 是乐音的波形. 请提出一种控制噪声的方法 _____.

四、计算题

28. (2005 年重庆市中考题) “五一”假期, 小明一家驾车外出旅游. 一路上, 所学的运动学知识帮助他解决了不少实际问题.

- (1) 经过某交通标志牌时, 小明注意到牌上的标示如图 1-1-7 所示. 小明想了想, 马上就明白了这两个数据的含义: 从交通标志牌到上桥的距离为 18 km, 通过这段公路时汽车的行驶速度不能超过 40 km/h. 若小明爸爸驾车通过这段路程用时 30 min, 则汽车的速度为多少 km/h? 在遵守交通规则的前提下, 试计算从交通标志牌到上桥最快要用多少 min?

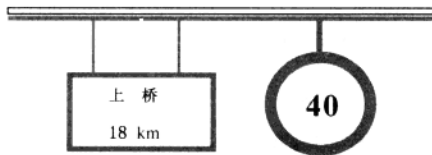


图 1-1-7

- (2) 当汽车行至某高速公路入口处时, 小明注意到这段高速公路全长 180 km, 行驶速度要求为: 最低限速 60 km/h, 最高限速 120 km/h, 小明看表此时正好是上午 10:00, 他很快算出并告诉爸爸要跑完这段路程, 必须在哪一段时间内到达高速公路出口处才不会违规. 请你通过计算, 说明小明告诉他爸爸的是哪一段时间?

29. 摩托车以 20 m/s 的速度匀速行驶. 正前方有一座高山, 摩托车鸣笛后 2 s 司机听到了回声. 问

- (1) 听到回声时摩托车距高山多远?



(2) 鸣笛时摩托车距高山多远? (空气中的声速为 340 m/s)

30. (2004 年海口市中考题) 在图 1-1-8 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:

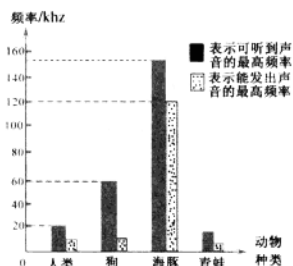


图 1-1-8

(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 = 速度 / 频率)



第二单元 质量和密度

考点聚焦

1. 知道质量的定义、单位及其换算关系,理解质量是物体的属性,会正确使用托盘天平测物体质量.
2. 会用托盘天平和量筒测固体和液体的密度.
3. 理解密度的概念,能利用密度知识计算相关物理量或解决一些实际问题.

难点提示

1. 质量和密度的区别
 - (1) 质量是物体的一种属性,而密度是物质的一种特性.如一瓶汽油用去一半,剩下一半的质量只是原来的 $\frac{1}{2}$,但密度却不变.
 - (2) 一个物体的质量不随温度变化,但密度却随温度变化.如一瓶水,温度由 0°C 升到 4°C 时体积变小,质量不变,密度变大.
 - (3) 一个物体状态发生变化时,质量不变,但是因为体积要发生变化,所以密度也要发生变化.如一块冰化成水后,密度由 $0.9 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ 变成 $1.0 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

2. 物质密度的测量

(1) 公式法

根据密度的定义式 $\rho = \frac{m}{V}$,用天平测出物体的质量,用量筒测出物体的体积,就可以求出物质的密度.

① 测量固体密度的步骤:A. 用天平测出固体的质量 m ;B. 向量筒中倒入适量的水,记下水面到达的刻度 V_1 ;C. 用细线系住被测固体轻放入量筒并浸没在水中(若被测固体不能自动沉入水中,可用细铁丝将物体按入水中),记下水面到达的刻度 V_2 ;D. 根据 V_1 和 V_2 的数据算出被测固体的体积 V ;E. 将 m 和 V 的数据代入 $\rho = \frac{m}{V}$ 中,算出被测固体的密度 ρ .

② 测量液体密度的步骤:A. 向烧杯中倒入适量的被测液体,用天平测出烧杯和被测液体的总质量 m_1 ;B. 把烧杯中的液体倒入量筒中一部分,测出这部分液体的体积 V ;C. 用天平测出烧杯和剩余液体的质量 m_2 ;

D. 根据 m_1 、 m_2 的数据算出液体的质量 m ;E. 将 m 和 V 的数据代入 $\rho = \frac{m}{V}$ 中,算出被测液体的密度 ρ .

(2) 视重法

① 固体密度的测量:用弹簧测力计先称出固体在空气中的物重 G ;然后称出固体在水中的视重 G' ,算出固体的密度 $\rho_{\text{固}} = \frac{G}{G - G'} \rho_{\text{水}}$.

② 液体密度的测量:用弹簧测力计先称出固体在空气中的物重 G ;然后称出固体在水中的视重 G' 和在待测液体中的视重 G'' ,算出液体的密度 $\rho_{\text{液}} = \frac{G - G'}{G - G''} \rho_{\text{水}}$.

(3) 替代法

当给出的工具中缺少量筒而有天平时,可利用水的质量间接算出体积(或利用水的体积间接算出质量),以此来代替所缺的工具.

典例剖析

例1 (2001年上海市中考题)我国约有4亿多人需配戴近视眼镜或远视眼镜,组成眼镜主要材料的部分技术指标如下表:

材料	树脂镜片	玻璃镜片	铜合金	钛合金
技术指标				
透光量	92%	91%		
密度 $\rho/\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$	1.3×10^3	2.5×10^3	8.0×10^3	4.5×10^3
性能	较耐磨损	耐磨损	较耐腐蚀	耐腐蚀

(1) 求一块体积为 $4 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ 的玻璃镜片的质量.

(2) 如果一副铜合金镜架的质量为 $m = \rho V = 2 \times 10^{-2} \text{ kg}$,若以钛合金代替铜合金,求这副镜架的质量.

解析 本题是一道质量、密度的计算题.题中的已知数据要求学生从给定技术参数中获取,第(1)问要求求玻璃片的质量,就要找该镜片的密度;第(2)问要求把铜合金换成钛合金,也应找出钛合金的密度,同时还应求钛合金镜架的体积(注意钛合金镜架的体积与铜合金镜架的体积相等).

(1) 从图表找出玻璃镜片的密度为 $2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,则玻璃镜片的质量为



$$m = \rho V = 2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 4 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 0.01 \text{ kg}.$$

(2) 当用钛合金代替铜合金时, 它们的体积相等, 即 $V_{\text{钛}} = V_{\text{铜}}$, 从表中查出钛合金、铜合金的密度分别为 $4.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 和 $8.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

$$\text{由 } \frac{m_{\text{钛}}}{\rho_{\text{钛}}} = \frac{m_{\text{铜}}}{\rho_{\text{铜}}}, \text{ 解得}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{钛}} &= \frac{\rho_{\text{钛}}}{\rho_{\text{铜}}} m_{\text{铜}} \\ &= \frac{4.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}{8.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} \times 2 \times 10^{-2} \text{ kg} \\ &= 1.125 \times 10^{-2} \text{ kg}. \end{aligned}$$

例2 (2003年安徽省中考题)“铅球是用纯铅制成的吗?”体育课后同学们提出了疑问. 请你设计一种鉴别方法来探究这一问题.(假设铅球是实心的)

(1) 写出所需的实验器材.

(2) 简要写出相应的实验步骤.

解析 鉴别物质时, 可以根据实心铅球的密度与铅的密度相比较, 如果实验计算出铅球的密度与铅的密度相等, 则铅球是纯铅制成的; 反之, 则不是. 本题是一道开放性试题, 下面给出众多探究方法中的两种.

探究方法一:

(1) 实验器材: 杆秤、刻度尺、直角三角板.

(2) 实验步骤: ①用杆秤称出铅球的质量 m ; ②用刻度尺和直角三角板配合测出球的直径 D , 根据测出的直径算出铅球的体积 V ; ③利用公式 $\rho = m/V$, 算出铅球的密度, 然后与铅的密度比较, 即可知该球是否是纯铅制成的.

探究方法二:

(1) 实验器材: 杆秤、小塑料桶、脸盆、水、细绳、量筒(量杯).

(2) 实验步骤: ①用杆秤称出铅球的质量 m ; ②在小塑料桶内装满水, 并放在干净的脸盆内, 将拴有细绳的铅球缓慢地放入小塑料桶内使其浸没在水中, 待小塑料桶里的水不再溢出后, 拉出铅球, 提出小桶, 再将脸盆里的水倒入量筒并测出体积 V ; ③由 $\rho = \frac{m}{V}$, 计算出铅球的密度, 然后与铅的密度比较, 即可得出结论.



一、填空题

1. (2005年无锡市中考题) 小明在调节托盘天平横梁平衡时, 先把游码移到左端零刻度处, 发现横梁左端高、右端低, 他应该把平衡螺母向调_____ (选填

“左”或“右”). 他

用已调节好的天平测量某物体的质量, 当所加砝码和游码位置如图

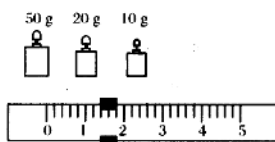


图 1-2-1

1-2-1 所示时, 天平横梁正好平衡,

则该物体的质量为_____ g.

2. 一块橡皮泥的质量为 m , 密度为 ρ , 把它分成三等份, 那么每一小块的质量是_____, 密度是_____.

3. (2005年德阳市中考题) 某同学从一均匀大岩石上砸下一小块岩石, 用天平称得质量是 27 g. 放入装有 80 mL 水的量筒中, 水面升到 90 mL, 这块岩石的密度是_____ kg/m^3 , 这一小块岩石的密度与那一大块岩石的密度_____ (选填“相等”或“不相等”).

4. (2005年河池市中考题) 能装 0.5 kg 水的瓶子, 最多能装密度为 $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 的煤油_____ kg.

5. 一个容积为 200 mL 的杯子装入一定量的水后放入冰箱, 水结冰后刚好装满杯子, 则原来水的体积为_____. ($\rho_{\text{冰}} = 0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

6. 一个铁球质量为 234 g, 将它放在量筒中, 水面从 200 mL 升到 240 mL, 则这铁球的空心部分是_____ cm^3 . ($\rho_{\text{铁}} = 7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

7. 由于蜡块不能沉入水中, 小明想出了以下测蜡块密度的实验方案: 先用天平称出蜡块的质量为 8 g, 然后将一铁块放入装了一定量水的量筒中, 使铁块浸没, 量出此时水面到 50 cm^3 刻度处, 再把蜡块用细绳绑在铁块上一起沉入量筒中, 此时水面刻度达到 60 cm^3 处, 则此蜡块的体积为_____ cm^3 , 密度为_____ kg/m^3 .

8. 一个空瓶质量为 150 g, 装满水后为 650 g, 现向瓶内投入 445 g 某种金属小球, 同时溢出一部分水, 结果瓶、金属球和水的总质量为 1 045 g, 则这种金属的密度为_____ g/cm^3 .

9. (2004年河南省中考题) 导致“泰坦尼克号”沉没的罪魁祸首是冰山. 冰山之所以对过往船只巨大的威胁, 是因为冰山的水下部分比露出水面的可见部分要大得多. 已知冰的密度为 $0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 海水的密度为 $1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 据此可计算在水面以下的体积占冰山总体积的_____ (用百分数表示).

10. 密度分别是 ρ_1 和 ρ_2 的两种液体, 将它们取相等质量混合后, 其密度为_____. 若取相等体积混合后, 其密度又为_____. (设混合前、后总体积不变)