

新世纪

卢元 曾容 主编

陈佐英 朱勤勤 编

● 全国名牌大学附中

北京大学附中
复旦大学附中
福建师大附中
华南师大附中
湖南师大附中
辽宁师大附中
北京师大附中

名师为你家教
初中毕业班

物理

东北师大附中
南京师大附中
上海师大附中
交通大学附中
湖北大学附中
华东师大一附中
华东师大二附中
上海外国语大学附属浦东外国语学校

东方出版中心

新世纪全国名牌大学附中 名师为你家教

·初中毕业班物理·

卢元曾容主编

陈伯英 朱勤鲁 编

东方出版中心

图书在版编目(CIP)数据

初中毕业班物理/陈伯英,朱勤鲁编.—2版.—上海:
东方出版中心,2002.4

(新世纪全国名牌大学附中名师为你家教/卢元,
曾容主编)

ISBN 7-80627-706-4

I.初… II.①陈…②朱 III.物理课—初中—升
学参考资料 IV.G634.73

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第14689号

新世纪全国名牌大学附中名师为你家教

——初中毕业班物理

出版发行:东方出版中心

地址:上海市仙霞路335号

电话:62417400

邮政编码:200336

经销:新华书店上海发行所

印刷:昆山亭林印刷厂

开本:787×1092毫米 1/16

字数:380千

印张:16.25

印数:24,001—32,000

版次:2001年6月第2版 2002年4月第4次印刷

ISBN 7-80627-706-4/G·241

定价:17.00元

版权所有,侵权必究。

《新世纪全国名牌大学附中(附小)名师为你家教》
编 委 会

主 编 卢 元 曾 容

副主编 徐传胜 徐昭武 吕 芳 高乃芳

编 委 (按姓氏笔画排列)

马洪邦	方武勇	孔庆邨	朱忠民	朱建国
朱勤鲁	刘 芸	许荣阜	孙金英	杨 薇
杨文玉	李玉枝	李玉舫	时 云	张 漫
张计蕾	张亚萍	张家珍	张培荣	张朝胜
陆永刚	陈伯英	陈国强	林 辉	林新民
周美桂	周望城	施嘉平	姚晓明	徐志伟
徐志辉	郭杰森	诸自建	黄 琪	黄友农
彭世强	彭静芬	潘志强	戴钟俊	

编写说明

望子成龙,望女成凤,当前家教成风,“家教热”持续升温。据抽样调查,某校高三学生85%以上请家教,初三学生90%以上请家教。有些学生语、数、英三门学科都请家教,有些学生则连其他一些学科也请家教。学生的双休日几乎成了“家教日”,就连平时也要安排若干时间由家教老师补课。更有甚者,家教还扩展到非毕业班,如小学三、四年级,初中一、二年级,高中一、二年级,都有不少学生请家教。

面对如此火爆的家教现象,我们亦喜亦忧。喜的是:经历了“十年动乱”的中国人民,终于认识到“科教兴国”的意义,对子女的教育越来越多地倾注巨大的热情;忧的是:目前的家教存在诸多问题:1.缺少优秀的教师。有些家教老师水平不高,缺乏经验,敷衍了事,既辜负了家长们的拳拳之心,又浪费了莘莘学子的宝贵时光;2.缺少合适的教材。家教需要在教科书之外另找辅助教材,老师们忙于日常教务,只能匆忙应付,复印一些习题资料应急,费时费力,又难保证质量;3.缺少科学的安排。一年或半年的家教,应当统盘考虑,全面科学地设计每星期的复习内容,但教师们限于个人的精力,难于精心编拟教学进度,影响了家教的效率。

为了解决家教中普遍存在的“三缺少”问题,我们邀请复旦大学附中卢元、曾容两位特级教师担任主编,组织全国十余所名校的教师,编写了这套《新世纪全国名牌大学附中(附小)名师为你家教》丛书。整套书有如下四个特点:

1. 目的性明确。充分体现“名师”的经验,体现了我国一大批名牌大学附中(附小)长期积累的指导毕业生复习应考的“看家本领”,使家教立足于高起点,获得高效率。编写时,力求紧扣教学大纲和考试要求,梳理应考内容,指导应考方法,训练应考能力,家教的目的性十分明确。

2. 覆盖面完整。各册书分别包括各年段、各学科毕业考试及升学考试所需的全部知识及能力,但并不平施力量,做到:内容全面,突出重点,明确难点,详略得当。

3. 系统性突出。每册书的框架,由主编会同作者精心设计,科学编排,根据各学科内在的知识结构,根据学生接受知识的客观规律,分成100天、100讲。每天(讲)之间,衔接紧密,排列恰当,由浅入深,由简至繁。若干天(讲)后,设“阶段测试”;最后几天(讲),设“综合训练”,做到系统复习,科学训练。

4. 可操作性强。编写本书的作者,都有丰富的家教经验。各册书中,每天(讲)的内容相对完整,便于家教老师据此作两课时左右的讲解及训练。各册书对重点部分作必要反复,对难点部分作必要分解,对能力部分(如语文的写作能力,数理化的解题能力等)作交叉训练,对非重点内容点到为止。每天(讲)均设“学习要点”、“家教点窍”、“典型例题”、“强化训练”等栏目,以“强化训练”为主体。这样的编排充分体现了家教应有的程序,有很强的可操作性。

上述几条,形成了本书独特的优点:

可供教师作为方便实用的家教用书;

可供学生作为无师自通的自习用书;

可供家长作为指导子女的辅导用书。

真可谓“一书在手,家教不愁”。

最后要说明一点:目前全国小学有5年、6年两种学制,因此小学毕业班三册书中,前50天(讲)主要供5年制学生使用,后50天(讲)主要供6年制学生使用。前后两部分内容会有某些交叉,但因为知识和能力需要反复训练才能掌握,所以这样编排也有利于复习巩固。

本《新世纪全国名牌大学附中(附小)名师为你家教》丛书是《全国名牌大学附中(附小)名师为你家教》的修订本,原丛书出版后受到广大学生、教师和家长的欢迎。现根据最新教学大纲和教材的有关要求,根据新世纪中小学教学发展的趋势,对丛书中的部分内容作了必要的修订,力求使之更加完善,更符合读者的需求。

内 容 提 要

《新世纪全国名牌大学附中(附小)名师为你家教》丛书,由著名特级教师主编。本丛书在《全国名牌大学附中(附小)名师为你家教》的基础上,根据新世纪中小学教学发展的趋势和现行教学大纲及教材,对其中有关内容进行了修订。

本《初中毕业班物理》为初三学生及有关教师、家长(包括家教老师)提供高质量的家教用书,讲解初三物理的基本知识和解题技能,能使学生掌握正确、有效的学习方法,并提供复习、应考指导。全书分100天、100讲,每天(讲)均设有:1.“学习要点”。极为精要地概括这一部分的学习和应考内容;2.“家教点窍”。从家教的角度,对上述内容作“点窍”性质的阐述,有知识的介绍,重点、难点的分析,学习、复习方法的指点;3.“典型例题”。选择最典型、最能体现学习、应考目标的例题作讲解和评析;4.“强化训练”。精选最典型、最能训练学习、应考能力的一批习题,题型灵活多样,既有坡度,又有一定的难度。若干天后设“阶段测试”,最后几天设“综合训练”(相当于模拟考试),书末并附有全部习题答案、提示或简要解题过程。本书体现了名校名师的教学经验和卓有成效的训练、复习方法,利教便学,精要实用,特别便于学生、家长及教师(包括家教老师)使用。一册在手,等于请了一位名师担任家教。

目 录

第一阶段	1
第 1 天 测量的初步知识	1
第 2 天 质量和天平的使用	3
第 3 天 密度	5
第 4 天 密度知识的应用	7
第 5 天 物体的运动(一)	8
第 6 天 物体的运动(二)	10
第 7 天 力的初步概念	13
第 8 天 力的作用效果	15
第 9 天 重力和摩擦力	17
第 10 天 力的合成、两力平衡	19
第 11 天 阶段测试(一)	21
第二阶段	24
第 12 天 压力和压强(一)	24
第 13 天 压力和压强(二)	26
第 14 天 液体的压强(一)	28
第 15 天 液体的压强(二)	30
第 16 天 液体对压强的传递	32
第 17 天 大气的压强	35
第 18 天 浮力大小的研究	37
第 19 天 物体的浮沉条件	39
第 20 天 浮力的综合计算(一)	41
第 21 天 浮力的综合计算(二)	44
第 22 天 阶段测试(二)	46
第三阶段	50
第 23 天 杠杆(一)	50
第 24 天 杠杆(二)	52
第 25 天 滑轮和轮轴	55
第 26 天 机械功和功的原理	57
第 27 天 功率	59
第 28 天 机械效率	61
第 29 天 机械能	63
第 30 天 简单的声现象	65

第 31 天	阶段测试(三).....	67
第 32 天	力学知识综合.....	69
第 33 天	力学综合测试.....	72
第四阶段		76
第 34 天	光的直线传播规律.....	76
第 35 天	光的反射.....	78
第 36 天	平面镜(一).....	79
第 37 天	平面镜(二).....	82
第 38 天	球面镜.....	84
第 39 天	光的折射与全反射.....	86
第 40 天	透镜(一).....	88
第 41 天	透镜(二).....	91
第 42 天	物体的颜色.....	93
第 43 天	阶段测试(四).....	95
第五阶段		98
第 44 天	热现象和温度.....	98
第 45 天	热膨胀	100
第 46 天	热传递(一)	102
第 47 天	热传递(二)	104
第 48 天	热量和比热	106
第 49 天	热量的计算	108
第 50 天	热平衡	110
第 51 天	物态变化(一)	112
第 52 天	物态变化(二)	114
第 53 天	分子运动论	115
第 54 天	内能	117
第 55 天	热机	119
第 56 天	阶段测试(五)	121
第 57 天	核物理和能量守恒定律	124
第 58 天	光、热、核物理综合测试	125
第六阶段		129
第 59 天	静电现象(一)	129
第 60 天	静电现象(二)	130
第 61 天	电流和电路	132
第 62 天	串联和并联	134
第 63 天	简单电路情况分析	137
第 64 天	电流强度和电流表的使用	139
第 65 天	电压和电压表的使用	141
第 66 天	电阻和变阻器	143

第 67 天	欧姆定律	145
第 68 天	串联电路的计算	148
第 69 天	并联电路的计算	150
第 70 天	电路综合分析(一)	153
第 71 天	电路综合分析(二)	155
第 72 天	阶段测试(六)	157
第七阶段		161
第 73 天	电功和电功率(一)	161
第 74 天	电功和电功率(二)	163
第 75 天	焦耳定律	164
第 76 天	家庭电路	166
第 77 天	安全用电常识	168
第 78 天	简单的磁现象	170
第 79 天	电流的磁效应	172
第 80 天	电磁感应现象	174
第 81 天	磁场对电流的作用	176
第 82 天	阶段测试(七)	178
第 83 天	电磁学综合知识	181
第 84 天	电磁学综合测试	183
第八阶段		188
第 85 天	填充题解题指导(一)	188
第 86 天	填充题解题指导(二)	190
第 87 天	选择题解题指导(一)	192
第 88 天	选择题解题指导(二)	194
第 89 天	作图题解题指导(一)	197
第 90 天	作图题解题指导(二)	200
第 91 天	计算题解题指导(一)	202
第 92 天	计算题解题指导(二)	204
第 93 天	计算题解题指导(三)	207
第 94 天	实验题解题指导(一)	209
第 95 天	实验题解题指导(二)	211
第九阶段		213
第 96 天	综合训练(一)	213
第 97 天	综合训练(二)	216
第 98 天	综合训练(三)	220
第 99 天	综合训练(四)	224
第 100 天	综合训练(五)	227
习题答案与提示		232

第一阶段

第1天 测量的初步知识

[学习要点]

1. 测量。长度的测量。长度的单位。刻度尺的使用。
2. 体积的测量。体积的单位。测量体积的方法。

[家教点窍]

测量的精度由测量工具的最小刻度决定。刻度尺的正确读法是从最小刻度读出准确值后,再读一位估计值。测量结果要记录准确值、估计值和单位三部分。用刻度尺测物体的长度要注意“贴近”、“对准”、“不歪斜”、“垂直”。用量筒测液体体积,眼睛要“平视”,一般液面以凹面底部为准,水银液体看凸面。为了减小测量误差,可多测几次,求其平均值。

[典型例题]

例1 在图1-1中刻度尺A的最小刻度是多少?测得木条的长度是多少?刻度尺B的最小刻度是多少?测得同一木条的长度是多少?

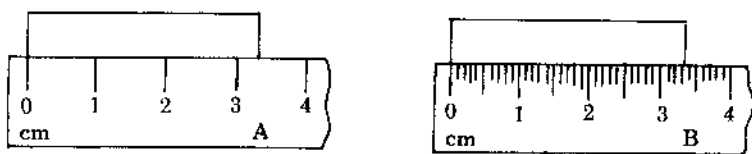


图 1-1

解析 刻度尺A的最小刻度是厘米,用A尺测量准确读数3厘米,估读1位0.3厘米(或0.2~0.4厘米),可认为木条长3.3厘米。

刻度尺B的最小刻度是毫米,用B尺测量准确读数33毫米,估读1位0.4毫米(或0.3~0.5毫米),可认为木条长33.4毫米。

例2 某同学用量筒测量不规则木块的体积,如图1-2所示。(1)量筒每一格代表多少体积?两次水面所示的读数各是多少?(2)木块的体积是多少?(3)实验时为什么要在木块下面用线挂一个铁块?

解析 (1)量筒每一格表示2厘米³,第一次水面读数是31厘米³,第二次水面读数是25厘米³。

(2)第二次的水面比第一次低,是因为把木块拿掉了,所以第二次水面低下去的体积就是木块的体积:

$$V_{\text{木}} = V_1 - V_2 = 31 \text{ 厘米}^3 - 25 \text{ 厘米}^3 = 6 \text{ 厘米}^3。$$

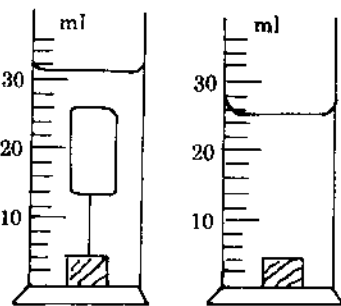


图 1-2

(3) 如果不挂铁块,木块将浮在水面上,因此只能测量出木块浸没在水中部分的体积,不是它的全部体积。

[强化训练]

1. 用刻度尺测物体的长度,所记录的数据由_____、_____和_____三部分组成。
2. 填写单位:一元硬币的厚度约 2 _____,直径约 2.5 _____;一般的日光灯管的长度约 1.2 _____,灯管直径约 40 _____
3. 换算下列单位(用科学记数法表示):
 - (1) 64 毫米 = _____ 米;
 - (2) $0.48 \text{ 米}^2 = \text{_____ 厘米}^2$;
 - (3) $1800 \text{ 厘米}^3 = \text{_____ 米}^3$;
 - (4) 12 小时 = _____ 分;
 - (5) 72 秒 = _____ 小时。
4. 图 1-3 中用刻度尺量木块长度,测得的值图(a)为 _____;图(b)为 _____;图(c)为 _____

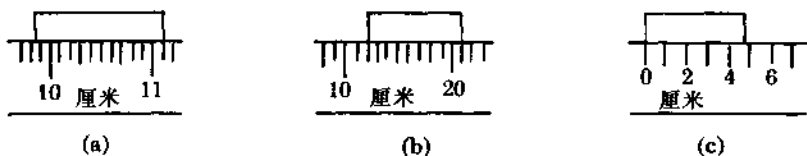


图 1-3

5. 测得甲同学的身高是 162.5 厘米,这个数据的准确值是 _____,估计值是 _____,所用刻度尺的最小刻度为 _____
6. 某同学测出 200 页的一本书的厚度为 7.8 毫米,则这本书每张纸的厚度约为 _____ 微米。
7. 测量的误差是 _____ 和 _____ 之间的差异,它的产生跟 _____ 有关,还跟 _____ 有关。为了减小误差,可用多次测量的 _____ 作为测量的结果。
8. 下列数据是对同一长度的四次测量记录:

(A) 7.62 厘米	(B) 7.63 厘米
(C) 7.36 厘米	(D) 7.61 厘米。

 其中错误的是 _____,最接近真实值的数据是 _____ 厘米。
9. 某同学骑自行车从家到学校,车轮共滚了 500 圈,车轮的直径是 0.66 米,家到学校的路程约为 _____ 米。
10. 在图 1-4 中,甲图中液面的读数是 _____,乙图中液面的读数是 _____,石块的体积是 _____ 厘米³。
11. 6 层楼房的高度最接近于 ()

(A) 1.8×10^3 米	(B) 1.8×10^3 分米
(C) 1.8×10^3 厘米	(D) 1.8×10^3 毫米
12. 用毫米刻度尺测量一支铅笔的长度,记录的数据合理的是 ()

(A) 17 厘米	(B) 17.0 厘米	(C) 17.02 厘米	(D) 17.020 厘米
-----------	-------------	--------------	---------------
13. 用最小刻度是厘米的刻度尺测量时,最大误差不超过 ()

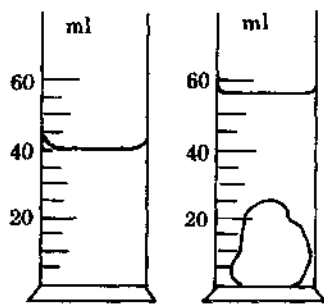


图 1-4

- (A) 1 分米 (B) 1 厘米 (C) 1 毫米 (D) 1 微米
14. 在测量课桌的高度时 ()
(A) 必须用毫米刻度的卷尺 (B) 必须用毫米刻度的米尺
(C) 可以用厘米刻度的米尺 (D) 可以用分米刻度的米尺
15. 用甲、乙、丙三把刻度尺分别测得三个数据为 2.32 分米、23.20 厘米、232.0 毫米, 最小刻度相同的尺是 ()
(A) 甲和乙 (B) 乙和丙 (C) 甲和丙 (D) 都不相同
16. 关于误差, 正确的说法是 ()
(A) 两次测量值之间的差异叫做误差 (B) 多次测量取平均值可以减小误差
(C) 选用精密仪器就可以避免误差 (D) 只要正确做实验就不会发生误差
17. 下面关于误差的说法中, 不正确的是 ()
(A) 测量值和真实值之间的差异叫误差
(B) 误差可以减小, 但不能避免
(C) 改进实验方法可以减小误差
(D) 用多次测量求平均值的方法可以消除误差

第 2 天 质量和天平的使用

[学习要点]

1. 物体的质量, 质量的单位; 2. 用托盘天平测物体的质量。

[家教点窍]

物体中所含物质的多少叫做质量。质量是物体本身的属性, 它不随物体的形状、温度、状态和地理位置而改变。用托盘天平测质量, 测量前要调节天平平衡, 不要忘记把游码移至零刻度处。测量时, 被测物体放在左盘, 用镊子在右盘里增减砝码并移动游码, 使天平再平衡, 物体的质量等于盘里砝码的总质量加上游码所对的刻度值。

[典型例题]

例 1 某同学使用天平测金属块的质量, 他拟写出下列操作步骤:

(A) 把天平放在水平桌面上; (B) 调节横梁上的螺母使横梁平衡; (C) 把金属块放在左盘里; (D) 把游码移到标尺左端的“0”点上; (E) 估计金属块的质量, 选择适当的砝码放在右盘里; (F) 计算右盘里砝码的总质量, 再加上游码所对刻度值, 就等于金属块的质量; (G) 根据横梁指针的偏向, 增加(或减少)砝码, 并移动游码, 直至横梁平衡; (H) 把砝码放回砝码盒里, 整理复原器材。

该同学拟写的操作步骤顺序不合理, 请你用上述步骤前的字母, 安排一个合理的顺序填入横线: _____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____。

解析 该题可帮助复习如何正确使用天平。可按测量前、测量时、测量后要注意的事项, 合理排出实验操作步骤。测量前的准备为: (A)(D)(B); 测量时步骤为: (C)(E)(G); 读数值为: (F); 测量后为: (H)。所以合理步骤为: (A)(D)(B)(C)(E)(G)(F)(H)。

例 2 用托盘天平称一物体的质量,把物体放在左盘中,右盘中放有三个砝码:100 克、50 克和 10 克,游码位置如图 2 所示,天平横梁平衡,标尺上每 1 大格刻度表示 1 克。称出物体的质量多大?

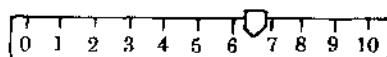


图 2

解析 天平称量,读数是右盘中砝码总质量加上标尺游码的读数,即为 $m = 100 \text{ 克} + 50 \text{ 克} + 10 \text{ 克} + 6.4 \text{ 克} = 166.4 \text{ 克}$ 。

[强化训练]

- 质量是_____的属性,它的大小不随物体的____、____、____而改变,也不随_____而改变。质量的主单位是_____。
- 载重汽车的质量大约是 3.6 吨,合_____千克,合_____克。
- 在下列数值后面填上合适的单位。物理课本质量约为 0.11 _____;某同学的质量约为 50 _____;一粒米的质量约为 25 _____。
- 用天平测得 100 只小螺钉的质量为 4 克,每只小螺钉质量为_____毫克。现有小螺钉 1 000 克,有_____只小螺钉。
- 某同学用托盘天平测一个塑料瓶能装多少质量的水,先测得空瓶质量正好为 30 克,装满水后,待天平平衡后,数一下右盘共有 2 个 100 克砝码,1 个 50 克砝码,1 个 20 克砝码,游码读数是 3.5 克。这个称量是_____克,这个瓶能装_____克的水。
- 托盘天平放在水平桌面上,旋动平衡螺母使横梁平衡,但调节前忘掉将游码放在标尺的“0”点上,这样测出的质量将比物体的实际质量_____ (选填“偏大”或“偏小”)。
- 质量接近 2×10^6 毫克的水是: ()
(A) 一滴水 (B) 一杯水 (C) 一热水瓶水 (D) 一游泳池水
- 一艘从巴西某港口装上 10 万吨铁矿砂的轮船,驶到中国某港口后,铁矿砂的质量 ()
(A) 因位置改变,质量变小 (B) 因温度改变,质量变了
(C) 因气候改变,质量变了 (D) 以上说法都不正确
- 质量为 1 千克的水凝固成冰时体积变大,则冰的质量将 ()
(A) 变大 (B) 变小 (C) 不变 (D) 无法确定
- 用天平称一物体,在地球上称得的质量是 m_1 ,若在月球上称得的质量是 m_2 ,则 ()
(A) $m_1 \approx m_2$ (B) $m_1 < m_2$ (C) $m_1 > m_2$ (D) $m_1 = m_2$
- 调节天平时,托盘天平的指针偏在分度盘零刻度线的右侧,要使天平平衡,则应将横梁 ()
(A) 左端螺母向左移,右端螺母向右移 (B) 两端螺母都向右移
(C) 左端螺母向右移,右端螺母向左移 (D) 两端螺母都向左移
- 托盘天平的横梁上都有标尺和游码,移动游码的作用是 ()
(A) 调节横梁的平衡 (B) 代替指针指示的刻度位置
(C) 相当于向左盘加上小砝码 (D) 相当于向右盘加上小砝码
- 某同学用托盘天平测量一枚大头针的质量。他设计的具体操作步骤是:

(1)把天平放在水平台上,把游码放在标尺左端的零刻度处;(2)把一枚大头针放在右盘里,向左盘里加减砝码,并调节游码在标尺上的位置,直到横梁恢复平衡;(3)盘中砝码的总质量加上游码在标尺上所对的刻度值,就等于一枚大头针的质量。

该同学设计步骤中漏了什么步骤? 哪些操作是不正确的?

第3天 密 度

[学习要点]

1. 密度的概念、密度的定义式,密度的单位; 2. 测定物质的密度。

[家教点窍]

某种物质单位体积的质量叫做这种物质的密度。

密度是物质的一种特性,不同物质的密度一般是不同的。每种物质的密度都是一定的,它不随物体的质量、体积和形状而改变。

用天平测出固体或液体的质量,用量筒或量杯测出体积(形状规则的固体,可直接用刻度尺测量计算出体积),然后根据定义式计算出密度。

[典型例题]

例 1 冰的密度是 0.9×10^3 千克/米³, 把一块冰截去 $1/3$, 它的密度是 _____ 千克/米³。一定质量的冰化成水后体积将 _____

解析 密度是物质本身的一种特性,它不随物体的质量和体积的改变而变化,故当一块冰截去 $1/3$ 时,其密度仍是 0.9×10^3 千克/米³。质量是物体的一种属性,它不随物体的温度(状态)的变化而改变,所以当冰化成水时, $m_{\text{水}} = m_{\text{冰}}$ 。由 $m = \rho \cdot V$ 得 $\rho_{\text{水}} \cdot V_{\text{水}} = \rho_{\text{冰}} \cdot V_{\text{冰}}$, $\because \rho_{\text{水}} > \rho_{\text{冰}}, \therefore V_{\text{水}} < V_{\text{冰}}$, 故一定质量的冰化成水后体积将变小。

例 2 现有一台天平(含砝码),甲、乙两个大小不同、刻度看不清的量杯,一根细线和足够的水,试用这些器材测定小铁块的密度 $\rho_{\text{铁}}$ 。要求:(1)写出需要测量的物理量及简单的测量方法;(2)根据所测量的物理量写出计算铁块密度的表达式。

解析 根据密度的定义式: $\rho_{\text{铁}} = \frac{m_{\text{铁}}}{V_{\text{铁}}}$, 只要测出 $m_{\text{铁}}$ 和 $V_{\text{铁}}$, 就可计算出 $\rho_{\text{铁}}$ 。 $m_{\text{铁}}$ 可用天平直接测得。但两个量杯的刻度看不清,无法直接测出 $V_{\text{铁}}$ 。于是可设法如下:先在大量杯里盛满水,然后用细线系着小铁块浸没于大量杯的水中,并用小量杯接装从大量杯里溢出的水。用天平测出空的小量杯质量 m_1 ,再测出小量杯与接装着水的总质量 m_2 ,就能测出被铁块排出的水的质量 $m_{\text{水}} = m_2 - m_1$ 。根据密度公式可计算出: $V_{\text{铁}} = V_{\text{排水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{m_2 - m_1}{\rho_{\text{水}}}$, 从而测出铁的密度 $\rho_{\text{铁}} = \frac{m_{\text{铁}}}{V_{\text{铁}}} = \frac{m_{\text{铁}}}{m_2 - m_1} \cdot \rho_{\text{水}}$ 。

[强化训练]

1. 某种物质 _____ 叫做这种物质的密度。物质的密度不随物体的 _____、_____ 而改变。质量是 _____ 的属性,密度是 _____ 的特性。

2. 把一个金属块分成两部分,质量之比为 $5:4$,则它们的体积之比为_____,密度之比为_____

3. 5 厘米^3 的水和 5 厘米^3 的煤油相比较,_____的质量较大; 5 克 水和 5 克 煤油相比较,_____的体积较小。

4. 水的密度是_____千克/米³,它表示的物理意义是_____

5. 0.9 米^3 的冰融化成水后,质量为_____千克,体积为_____米³。

6. 某物体的质量是 3.12×10^3 千克,体积是 400 分米^3 ,构成这物体的物质密度是_____千克/米³,合_____克/厘米³,它是由_____物质组成的。

7. 一只容积为 1.25 升 的饮料瓶可装纯水_____千克,或装酒精_____千克。($\rho_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3\text{ 千克/米}^3$)

8. 如图 3 所示,水的体积是_____厘米³,水银的体积是_____厘米³,量筒中的水的质量与水银的质量之比约为_____

9. 为了盛 400 克 的煤油,至少应备用容积为_____厘米³ 的空瓶。若用此瓶盛水银,可盛_____千克的水银。

10. 关于密度的概念,正确的说法是 ()

- (A) 物质的密度与物体的质量成正比
- (B) 物质的密度与物体的体积成反比
- (C) 物质的密度与物体的体积和质量都有关
- (D) 物质的密度与物体的体积和质量都无关

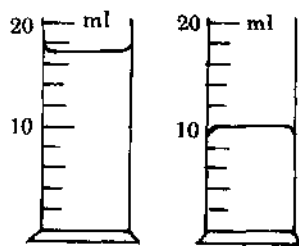


图 3

11. 甲、乙两个物块,它们的质量之比为 $3:2$,密度之比为 $2:3$,则体积之比是 ()

- (A) $9:4$
- (B) $4:9$
- (C) $4:3$
- (D) $9:2$

12. 在天平的两边托盘中分别放一个体积相同的实心物体甲和乙,结果天平不能平衡,这说明 ()

- (A) 甲和乙密度相等,质量不相等
- (B) 甲和乙质量相等,密度不相等
- (C) 甲和乙的密度不相等
- (D) 什么都不能说明

13. 水的质量是 m ,体积是 V ,密度是 ρ ,如果全部结成冰,那么 ()

- (A) 质量、体积、密度都不变
- (B) 质量不变,体积变大,密度变大
- (C) 质量不变,体积变小,密度变小
- (D) 质量不变,体积变大,密度变小

14. 用质量相等的铅、铜、铁、铝分别制成空心球且各球的中空部分体积相等,则四个空心球中体积最小的是 ()

- (A) 铅球
- (B) 铜球
- (C) 铁球
- (D) 铝球

15. 有两个完全相同的量筒,一个盛有密度为 $0.8 \times 10^3\text{ 千克/米}^3$ 的酒精,另一个盛有密度为 $1.8 \times 10^3\text{ 千克/米}^3$ 的硫酸,当把两筒放在天平两盘时看到天平平衡,则量筒内酒精与硫酸液面高度之比为 ()

- (A) $2:3$
- (B) $4:9$
- (C) $9:4$
- (D) $3:2$

16. 一运油车装 40 米^3 的石油,从车里取出 30 厘米^3 的石油称得质量为 25.5 克 ,这石油的密度为多大? 车内所装石油的质量是多少?

第4天 密度知识的应用

[学习要点]

1. 用密度鉴别金属; 2. 计算难以直接称量的物体的质量; 3. 计算形状复杂不便于测量的物体的体积。

[家教点窍]

熟悉密度的定义公式及变形式, 只要设法知道三个物理量 m 、 V 、 ρ 中的两个, 就可求得第三个量。题目中出现两种物质组成的混合物, 如两种液体混合, 两种金属组成合金, 则必须区分清楚不同的三个密度、三个体积、三个质量, 不要混淆。

[典型例题]

例1 甲、乙两物体的质量相等, 体积关系为 $V_{\text{甲}} = 4V_{\text{乙}}$, 两种物质的密度关系为 $\rho_{\text{乙}} = 3.5\rho_{\text{甲}}$ 。如果两物体中只有一个是空心的, 那么空心的一个是_____物体。如果乙物体的体积为 0.3 分米^3 , 则空心物体里空心部分的体积为_____分米³。

解析 假设甲、乙两物体都是实心的, 体积分别为 $V_{\text{甲实}}$ 、 $V_{\text{乙实}}$ 。∵ $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$, ∴ $\rho_{\text{甲}} \cdot V_{\text{甲实}} = \rho_{\text{乙}} \cdot V_{\text{乙实}}$, 而 $\rho_{\text{乙}} = 3.5\rho_{\text{甲}}$, ∴ $\rho_{\text{甲}} \cdot V_{\text{甲实}} = 3.5\rho_{\text{甲}} \cdot V_{\text{乙实}}$, $V_{\text{甲实}} = 3.5V_{\text{乙实}}$ 。与已知条件 $V_{\text{甲}} = 4V_{\text{乙}}$ 相比较, 可知甲物体一定是空心的, 乙物体是实心的。∴ $V_{\text{甲实}} = 3.5V_{\text{乙实}} = 3.5 \times 0.3 = 1.05 \text{ 分米}^3$, $V_{\text{甲}} = 4V_{\text{乙}} = 4 \times 0.3 = 1.2 \text{ 分米}^3$, ∴ $V_{\text{甲空}} = V_{\text{甲}} - V_{\text{甲实}} = (1.2 - 1.05) \text{ 分米}^3 = 0.15 \text{ 分米}^3$ 。

例2 有一块合金, 它是由质量为 312 克的铁和 113 克的铅熔化而成的, 则这块合金的密度是多大?

解析 合金的密度, 应等于合金的质量除以合金的体积。两种金属在熔化组成合金的过程中, 它们的体积之和与合金的体积相等, 它们的质量之和与合金的质量相等。

查密度表得: $\rho_{\text{铁}} = 7.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 = 7.8 \text{ 克/厘米}^3$, $\rho_{\text{铅}} = 11.3 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 = 11.3 \text{ 克/厘米}^3$ 。

$$\text{而 } V_{\text{铁}} = \frac{m_{\text{铁}}}{\rho_{\text{铁}}} = \frac{312 \text{ 克}}{7.8 \text{ 克/厘米}^3} = 40 \text{ 厘米}^3, V_{\text{铅}} = \frac{m_{\text{铅}}}{\rho_{\text{铅}}} = \frac{113 \text{ 克}}{11.3 \text{ 克/厘米}^3} = 10 \text{ 厘米}^3,$$

$$\text{则 } V_{\text{合金}} = V_{\text{铁}} + V_{\text{铅}} = 40 \text{ 厘米}^3 + 10 \text{ 厘米}^3 = 50 \text{ 厘米}^3。$$

又 $m_{\text{合金}} = m_{\text{铁}} + m_{\text{铅}} = 312 \text{ 克} + 113 \text{ 克} = 425 \text{ 克}$, 所以 $\rho_{\text{合金}} = \frac{425 \text{ 克}}{50 \text{ 厘米}^3} = 8.5 \text{ 克/厘米}^3$, 即这块合金的密度是 8.5 克/厘米^3 。

[强化训练]

1. 一块形状不规则的金属, 用天平测得质量为 117 克, 体积用图 1-4 读得为_____厘米³, 其密度为_____千克/米³。查密度表可鉴定金属是_____。

2. 油罐车的容积每节是 100 米^3 , 若装煤油 2 000 吨, 则需_____节油罐车。($\rho_{\text{煤油}} = 0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)