



北京师范大学出版社

十年品牌 全新打造 服务课改 面向学生

同步单元练习

Tongbu Danyuan Lianxi

配义务教育课程标准实验教科书（人教版）

物理
九年级

北京师范大学出版社 组编

初中 **9** 年级用

 北京师范大学出版社

同步单元练习

Tongbu Danyuan Lianxi

配义务教育课程标准实验教科书（人教版）

物 理

九 年 级

北京师范大学出版社 组编

总 主 编 戴佳珉

副总主编 赖圣宝 姜兵云 杨第元

朱丽燕 罗素莲

本册主编 赖圣宝 余兆辉

本册编者 赖圣宝 余兆辉 黄年林

叶期文 黄 辉 谢文生

2004年·北京新版

同步单元练习

配义务教育课程标准实验教科书(人教版)

物理

九年级

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码: 100875)

出版人: 赖德胜

保定市满城文斋印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16 印张: 9.75 字数: 205 千字

2004 年 6 月第 1 版 2005 年 1 月第 2 次印刷

定价: 9.80 元

前言

北京师范大学出版社出版的《同步单元练习》历经10年磨砺，已成为教辅精品。伴随着一届届莘莘学子，走过12年基础教育的求学路，走入高等学校的殿堂。今天，在迎接基础教育新课程改革全面铺开的2004年，北京师范大学出版社又重新梳理改编了这套《同步单元练习》丛书。本丛书紧跟课程改革的潮流，更新教育观念，帮助同学们学会学习，系统掌握各学科的知识体系，提高探究与创新的能力；同时，它又是依据国家义务教育课程标准，以及经全国中小学教材审定委员会审查通过的人教版政治、语文、数学、英语、物理、化学、历史、地理、生物及北师大版数学实验教科书编写，供全国七至九年级学生和教师使用。

本丛书邀请实验区教研员和一线骨干教师在实践中和研讨的基础上进行编写。力争更好地体现义务教育阶段面向全体学生，注重基础性、普及性和发展性的总体目标，努力为学生提供现实、有趣、富有挑战性、图文并茂的学习素材，为学生提供动手操作、探索、研究、交流的时间和空间。为满足不同学生发展的需求，本套丛书关注学生的选择性和个性发展，同步渗透重要的科学思想方法，充分展示学科知识的形成与应用过程，不断地提高学生的兴趣、自信心、责任感、求实态度、科学精神、创新意识，力求一个“新”字，突出一个“实”字。

本套同步单元练习丛书以教材中的节或课为单位，设置如下栏目：

- (1)【知识要点】指出本节或课的主要知识点。
- (2)【能力要求】以课程标准为依据，用简单明确的语言阐

述教学目标和学习要求。

(3)【基础练习】提供源于课本、略高于课本，突出基础知识、基本技能的小而活的练习题。

(4)【综合练习】提供突出知识能力的综合和灵活应用，注重思想方法和创新意识的培养，强化知识的横向和纵向联系以及实际应用的练习题。也可以是实验操作。

(5)【探究练习】提供需要联系实际的或者思考性较强的综合性和灵活性较高的且可以合作完成的练习题。

每章之后安排一个“探索园地”，设置如下栏目：

(1)【实践与探索】主要是对结合本章的某些问题的深入探讨，或从学科角度对某些日常生活中和其他学科中出现的的问题进行研究，力求有一定的新意。其目的在于培养学生科学意识，培养创新精神和应用能力。

(2)【阅读与欣赏】结合学习内容介绍科学家、科学史、知识背景、趣味问题、信息技术、社会百态、实际生活……以小故事、小游戏、小制作、小实验、小典故……的形式出现，图文并茂，生动活泼。

(3)【测试与评价】章测试题，设计A，B卷。时间60分钟，满分100分。

每册附两套期中、期末测试评价题，时间100分钟，满分120分。

全册书后附答案与提示，答案版面还设计了剪裁线，老师和家长可将答案剪裁下来，便于检查和评价学生的学习情况。

记得科学家巴甫洛夫讲过这样一个故事：

夜深了，一位少年走在黑漆漆的山路上，突然，有个神秘的声音传来：“弯下腰，请多捡些小石子，明天会有用的。”少年决定执行这一指令，便弯腰捡起几颗石子。到了第二天，当少年从口袋里掏出“石子”看时，才发现那所谓的“石子”原来是一块块亮晶晶的宝石！自然，也是这些宝石，让他后悔不已：“天哪！昨晚怎么就没有多捡些呢？”

教育书籍送给人们的往往是瑰丽的“小石子”——可是总有人因为弯腰太累视而不见，结果白白地错过了许多机会。过后才会发现，以前学的科学知识是珍贵的宝石，但同时也会觉得可惜，毕竟学得太少了！

我们真切地希望这些“小石子”能够成为瑰丽的“宝石”，助你成才！

编者

2004年6月

目 录

第十章 多彩的物质世界

一、宇宙和微观世界	1
二、质量	2
三、密度	4
四、测量物质的密度	6
探索园地	
实践与探索	8
阅读与欣赏	10
测试与评价	10

第十一章 运动和力

一、运动的描述	15
二、运动的快慢	17
三、时间和长度的测量	19
四、力的作用效果	21
五、物体的惯性	23
探索园地	
实践与探索	25
阅读与欣赏	27
测试与评价	28

第十二章 力和机械

一、重力	32
二、弹力	33
三、摩擦力	35
四、杠杆	39
五、其他简单机械	42
探索园地	
实践与探索	44
阅读与欣赏	46
测试与评价	47

第十三章 压强和浮力

一、压强	51
二、液体的压强	53
三、大气压强	56
四、气体压强与流速的关系	59
五、浮力	60
探索园地	
实践与探索	63
阅读与欣赏	65
测试与评价	66

第十四章 机械能

一、动能和势能	70
二、机械能及其转化	72
三、功和功率	74
四、机械效率	77
探索园地	
实践与探索	79
阅读与欣赏	80
测试与评价	81

目 录

第十五章 热和能

一、分子热运动	86
二、内能	88
三、比热容	90
四、热机	92
五、能量的转化和守恒	94
探索园地	
实践与探索	96
阅读与欣赏	98
测试与评价	99

第十六章 能源与可持续发展

一、能源家族	103
二、核能	105
三、太阳能	107
四、能源革命	109
五、能源与可持续发展	110
探索园地	
实践与探索	111
阅读与欣赏	113
测试与评价	114

第一学期期中测试评价题	117
-------------------	-----

第一学期期末测试评价题	121
-------------------	-----

第二学期期中测试评价题	126
-------------------	-----

第二学期期末测试评价题	131
-------------------	-----

部分参考答案与提示	137
-----------------	-----

第十章 多彩的物质世界

一、宇宙和微观世界

【知识要点】

宇宙是由物质组成的,物质是由分子和原子组成的.

【能力要求】

初步了解原子的结构,大致了解物质世界从微观到宏观的尺度.

【基础练习】

1. 原子由_____和带负电的_____组成,一个原子呈中性是因为_____.
2. 固体、液体和气体,它们各自的分子间相互作用力大小是不相同的,由小到大的排列次序是_____、_____、_____.
3. 一根铁棒很难被拉长,也很难被压缩,原因是_____.
4. 分子非常小,它的直径大约为().
A. 10^{-3} m B. 10^{-6} m C. 10^{-8} m D. 10^{-10} m
5. 在清水中滴一滴红墨水,过一会儿清水变成了红色,这是因为().
A. 红墨水有颜色 B. 红墨水密度大
C. 红墨水的分子在不停地运动,清水的分子也在不停地运动
D. 红墨水的分子在不停地运动但清水的分子没有运动
6. 液体的温度越高,蒸发越快,这是因为().
A. 液体内所具有速度大的分子数增加
B. 液体分子间的斥力增大了
C. 液体发生了热膨胀 D. 以上说法都不正确
7. 有关宇宙的组成,下列说法正确的是().
A. 宇宙中有数十亿个星系,银河系是这些星系中的一个
B. 宇宙中有数十亿个星系,太阳是这些星系中的一个星系
C. 银河系的大小与宇宙的大小差不多
D. 银河系是太阳周围的一个小行星
8. 银河系的大小约 1×10^{21} m,若一人以光速运动(光速是 3.0×10^5 km/s),问:此人穿越银河系需要多长时间?

【综合练习】

9. 任何物质的原子都由_____和_____组成,带_____电的质子和不

带电的 _____ 依靠 _____ 力的作用组成原子核,原子中的 _____ 数与 _____ 数相等,所以原子对外不显电性.

10. 下列说法正确的是().
- A. 在电子显微镜下的金原子的颜色也是金灿灿的
 - B. 在电子显微镜下的金原子的颜色是黑色的
 - C. 在电子显微镜下金原子的颜色是白色的
 - D. 以上说法都有可能
11. 关于物态变化的下列说法中正确的是().
- A. 液态变气态时体积显著增大是因为分子数增大的原因
 - B. 液态变气态时体积显著增大是因为分子间距离增大的原因
 - C. 液态变气态时也可能有体积减小的情况
 - D. 液态变气态时物质的体积可能不变
12. 关于物质分子排列的方式,下列说法中正确的是().
- A. 固态分子的排列紧密,分子间作用力较小
 - B. 水结成冰时体积增大,所以冰的分子没有固定的位置
 - C. 组成水的分子没有固定的位置,但粒子间有很大作用力
 - D. 水结成冰时体积虽然增大,但水中粒子间的作用力比冰的小
13. 物质是由分子组成的,分子是由原子组成的,下列有关原子的说法中正确的是().
- A. 原子是构成物质的最小单位,原子不能再分割
 - B. 原子是保持物质化学性质的最小单位,所以原子不能再分割
 - C. 原子是保持物质化学性质的最小单位,但原子也是由更小的粒子构成
 - D. 原子不是保持物质化学性质的最小单位

【探究练习】

14. 1 cm^3 水里含有 3.35×10^{22} 个水分子,如果把这些水分子平均分给世界上所有的人(全世界人口以 60 亿计算),每个人可分到多少个水分子?

15. 把 $\frac{1}{5}$ 杯的奶粉倒入盛有 $\frac{4}{5}$ 杯水的杯中,看看是不是正好一杯? 你能解释这个现象吗?

二、质 量

【知识要点】

知道质量的初步概念和天平测量物体质量的方法.

【能力要求】

会用分子和原子的概念初步理解“物质的量”的含义,会测物体质量.

【基础练习】

1. 物体中所含_____的多少叫做物体的质量. 一个物体的质量不随物体的_____, _____和温度而变化.
2. 一个成年人的质量约 60 _____; 一枚大头针的质量约 80 _____, 合 _____ kg.
3. 中国赠送联合国的“世纪宝鼎”质量是 1.6 t. 由中国运抵联合国总部, 其质量将_____. (选填“变大”“不变”或“变小”)
4. 下列物体中, 质量为 0.2 kg 的物体可能是().
A. 一只老母鸡 B. 一个梨子 C. 一个鸡蛋 D. 一只蚂蚁
5. 托盘天平由许多部件组成, 下列各组中不全是天平部件的一组是().
A. 游码、指针、横梁 B. 托盘、指针、标尺
C. 平衡螺母、分度盘、镊子 D. 标尺、分度盘、游码
6. 在已经调好的天平左盘内放入一金属块, 用镊子向右盘内加减砝码, 但怎么也不能使天平恢复平衡, 此时应该().
A. 把两个托盘对调 B. 把物体放在天平右盘内测量
C. 调节天平的平衡螺母 D. 使用游码
7. 下列说法错误的是().
A. 水结成冰, 质量不变
B. 100 g 铁块从沸水中取出后, 质量和原来一样
C. 1 t 黄沙比 1t 棉花的质量大
D. 把一块玉石雕刻成玉器, 质量变小了
8. 为制作高度为 2 m 的英雄塑像, 先用同样材料精制一个小样, 高度为 20 cm, 质量为 3 kg, 那么这个塑像的质量将是多少?

【综合练习】

9. 用托盘天平测物体的质量时, 应将天平放在_____上. 把游码移至横梁标尺_____端“0”点上, 若发现指针静止时指在标尺中央红线的右侧, 要使横梁平衡, 应将平衡螺母向_____调节. (填“左”或“右”)
10. 用托盘天平测物体质量时, 如果砝码已经磨损掉了, 则测得的结果将比真实值_____; 如果砝码上沾上了污物, 则测得的结果将比真实值_____. (选填“偏大”或“偏小”)

11. 用已调节好的托盘天平测铜块的质量. 当天平平衡时, 右盘中砝码有 50 g, 20 g, 10 g 各一个, 游码的位置如图 10-1 所示, 该铜块的质量为_____.

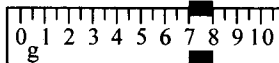


图 10-1

12. 一张铝板, 在下列几种情况下, 质量发生变化的是().
A. 把铝板熔化 B. 把铝板变成铝筒
C. 用锉锉掉铝板的棱角 D. 把铝板带上月球

13. 用天平称 1 粒米的质量,下列方法中相对比较简便而又正确的是().

- A. 先测出 100 粒米的质量,再通过计算求得
- B. 把一粒米放在一只杯子中,测出其质量,再减去杯子的质量
- C. 把一粒米放在天平盘里仔细测量
- D. 把一粒米放在天平盘里,反复测量,再求平均值

14. 某同学用普通的托盘天平称 8 cm 长的棉线质量.他先将棉线与铁块一起称,再单独称铁块的质量,他测算的结果是棉线的质量为零.他这样做对吗?怎样才能测得棉线的质量?

【探究练习】

15. 周羽到商店买来一卷电线,他想知道电线的长度,于是借来了一根杆秤、一把钢丝钳和一把刻度尺,便把电线的长度测了出来.请你帮他写出实验步骤和电线长度的数学表达式.

16. 现有 81 个外观完全一样的零件,已知其中有且仅有 1 个是次品,次品零件的质量比正品零件的质量要小.请利用一架天平把次品找出,至少需称量多少次?

三、密 度

【知识要点】

本节内容主要介绍了密度的物理意义和密度知识的实际应用.

【能力要求】

通过探究运动,找出同种物质的质量与体积成正比的关系.

【基础练习】

1. 冰的密度是 $0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,它的读法是:_____,它表示的物理意义_____.

2. 一个铜盆的质量是 200 g,一个铜锅的质量是 400 g,则它们的质量之比是_____,密度之比是_____.

3. 将一根铝棒截掉一半以后().

- A. 质量变小,密度变小
- B. 质量不变,密度不变
- C. 质量变小,密度不变
- D. 质量变小,密度变大

4. 通常所说的“铁比木头重”,其实质是().

- A. 铁的质量一定要比木头的质量更大

- B. 铁的体积一定要比木头的体积更小
C. 铁的密度一定要比木头的密度更大
D. 以上说法都不正确

5. 下列说法中正确的是().

- A. 密度大的物体,它的质量也一定大
B. 密度相等的物体,它的质量也一定相等
C. 质量相等的物体,它们的密度也一定相等
D. 质量相等的物体,它们的密度可能不相等

6. 下列说法中不正确的是().

- A. 同种物质组成的不同物体,它们的质量跟体积成正比
B. 体积相同的不同物质,它们的质量跟密度成正比
C. 质量相同的不同物质,它们的体积跟密度成反比
D. 物体的质量越大,密度越大

7. 一容器的质量是 180 g,容积为 100 mL,装入一半容积的某种液体后的总质量为 230 g,该液体是何物质?

【综合练习】

8. 某金属块的质量是 5.4×10^3 kg,体积是 2 m^3 ,则该金属的密度是 _____ kg/m^3 ,若将金属块截去 $\frac{1}{3}$,则剩余部分的密度是 _____ kg/m^3 .

9. 质量是物体的属性,而密度是 _____ 的一种特性,若将打气筒的出气孔堵住,且保证活塞气密性良好,将活塞向下压的过程中,被封在气筒内的空气质量将 _____,密度将 _____. (填“变大”“变小”或“不变”)

10. 用 ρ 表示密度, m 表示质量, V 表示体积,因而密度公式可表示为 $\rho = \frac{m}{V}$,理解正确的是().

- A. 对于不同的物质, m 越大, ρ 越大 B. 对于同一种物质, ρ 与 V 成反比
C. 对于同一种物质, ρ 与 m 成正比 D. 以上说法都不正确

11. 有一堆体积相等的木球和塑料球,在调好的托盘天平左盘放 3 个木球,右盘放 5 个塑料球,天平保持平衡,则每个木球与塑料球比较().

- A. 木球的质量跟塑料球一样 B. 塑料球的质量是木球的 0.6 倍
C. 木球的密度和塑料球一样 D. 塑料球的密度是木球的 0.6 倍

12. 某空瓶的质量是 100 g,装满 100 mL 的某种液体后,总质量为 180 g,请分析该种液体可能是什么物质.

部分液体的密度表

物质	水银	水	柴油	煤油	酒精	汽油
密度 $\rho(\text{kg/m}^3)$	13.6×10^3	1.0×10^3	0.85×10^3	0.8×10^3	0.8×10^3	0.7×10^3

【探究练习】

13. 小明曾在家偶然发现一个奇怪的现象. 他把一只玻璃可乐瓶灌满凉水, 封好后放入冰箱的冷冻室, 打算做一瓶冰块. 可是, 当他第二天拿出玻璃瓶时, 发现水虽已完全结成了冰, 但玻璃瓶已裂成了许多块, 这瓶是被冻裂的吗? 还是另有原因?

四、测量物质的密度

【知识要点】

本节主要介绍了量筒的使用方法及物质密度的测量方法.

【能力要求】

通过探究活动学会测量液体和固体的密度.

【基础练习】

1. 用托盘天平、砝码、量筒测某金属块的密度时, 其中天平和砝码用来测金属块的质量, 量筒可以测出金属块的体积, 根据密度 = $\frac{m}{V}$ 可以求出金属块的密度.

2. 在利用量筒测量液体体积时, 如果液面是凹形的, 读数时, 视线要跟凹液面最低处相平.

3. “用天平和量筒测定盐水的密度”实验的几个步骤如下:

- A. 称出玻璃杯和杯中剩下的盐水的质量 m_2
- B. 在玻璃杯中盛盐水, 称出它们的质量 m_1
- C. 调节天平使天平平衡
- D. 把玻璃杯中的盐水倒入量筒中一部分, 记下量筒中盐水的体积 V

(1) 请将以上实验步骤按前面字母合理排序, 其顺序为 CBDA.

(2) 根据上述步骤中的数据 m_1 , m_2 , V 可求出盐水的密度, 其表达式:

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V}$$

4. 一艘从巴西某港口装上 $1 \times 10^5 \text{ t}$ 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, 质量变了
- B. 因温度改变, 质量变了
- C. 因气候改变, 密度一定变了
- D. 以上说法都不正确

5. 100 g 的水全部变成水蒸气, 则 ().

- A. 质量变小, 密度也变小
- B. 质量不变, 密度变小
- C. 质量变小, 密度不变
- D. 质量不变, 密度也不变

6. 两个铁球的质量相等,但体积不相等,由此可以断定().

- A. 两个铁球一定都是实心的 B. 两个铁球一定都是空心的
C. 两铁球中至少有一个是空心的 D. 条件不足,无法断定

7. 如图 10-2 所示,桌上有一些实验器材及足够的水,请用这些器材粗略测出碎石子的密度. 要求:

- (1) 简要写出实验步骤;
(2) 用测量值表示出石子的密度.



图 10-2

【综合练习】

8. 10 m^3 煤油的质量是_____ kg,它与_____ kg 的水的体积相同 ($\rho_{\text{煤油}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$). 2 m^3 的冰化成水后,体积减少了_____ m^3 ($\rho_{\text{冰}} = 0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$).

9. 如果砖的密度是 $1.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,砖的体积为 $1.38 \times 10^3 \text{ cm}^3$,那么一辆能装 4.5 t 货物的汽车最多能运_____块砖.

10. 质量为 30 g 的烧杯,装有适量某种液体,放在已调整后的天平上平衡时,砝码的质量及游码所在的位置如图 10-3(a)所示,则液体的质量是_____;将液体倒入量筒中,如图 10-3(b)所示,液体的体积是_____;根据上述实验结果可知液体的密度是_____.

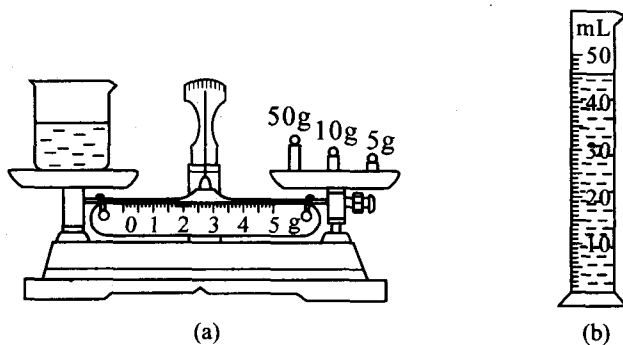


图 10-3

11. 一空瓶质量为 200 g, 若装满水则瓶的总质量为 700 g, 今先向瓶内装一些金属颗粒, 使瓶和金属颗粒的总质量为 1 kg, 然后再将瓶内水装满, 则三者质量为 1 204 g, 问: 瓶内装的金属的密度是多少? 是什么金属?

【探究练习】

12. 如图 10-4 是用厚为 h 的均匀金属板制成的开发区平面图 A, 所用长度比例尺为 1 : 10 000, 现给你一个杆秤、小块边角料、烧杯、水和细线, 要求测出开发区的实际占地面积. 请写出测量步骤(用字母表示所测物理量)和开发区实际面积的表达式.



图 10-4

探索园地

【实践与探索】

一、用天平测物体质量时为什么要“左物右砝码”?

为什么用天平测物体质量时要将被测物体放在天平的左边, 将砝码放在天平的右边呢? 其原因是因为游码的零刻度线在横梁的左端, 向右移动游码, 相当于给天平的右盘添加了质量等于游码所对刻度线读数的一个砝码, 所以将物体放在左盘, 砝码放在右盘就能根据盘内砝码和游码所对刻度值很快得出物体的质量. 另外在这里顺便说一句, 同学们在测量物体质量时, 千万不要用手直接去拿砝码.

例 某同学用天平测物体质量时, 把被测物体放在右盘里, 当左盘放入砝码的总质量为 55 g, 游码在标尺的示数为 3 g 时, 天平平衡, 求被测物体的质量是多少.

分析与解 因为游码在标尺上的读数值相当于向右盘加入等量的砝码, 所以被测物体放入右盘时, 质量应等于 $m = 55 \text{ g} - 3 \text{ g} = 52 \text{ g}$.

二、怎样判断物体是空心的还是实心的?

判断一个物体是空心的还是实心的通常有以下三种方法:

1. 根据公式 $\rho_{\text{物体}} = \frac{m_{\text{物体}}}{V_{\text{物体}}}$ 求出 $\rho_{\text{物体}}$, 再与该物质密度 ρ 进行比较, 若 $\rho_{\text{物}} < \rho$ 则为

空心的,若 $\rho_{\text{物}} = \rho$,则为实心的。(同学们想想看,可不可能出现 $\rho_{\text{物}} > \rho$ 的情况?)

2. 把物体作为实心物体对待,利用公式 $m = \rho V$ 求出体积为 V 的实心物体的质量,然后将 m 与 $m_{\text{物体}}$ 比较,若 $m > m_{\text{物体}}$ 则该物体为空心的,若 $m = m_{\text{物体}}$,则该物体为实心的。

3. 体积比较法:也是把物体作为实心物体对待,根据公式 $V = \frac{m}{\rho}$ 求出 V ,再与 $V_{\text{物体}}$ 比较,若 $V < V_{\text{物体}}$,则该物体为空心的,若 $V = V_{\text{物体}}$ 则该物体为实心的。

例 有一铜球,体积为 30 cm^3 ,质量为 178 g ,问:此铜球是空心还是实心?若是空心的,在其空心处铸满铝,球体的总质量是多少?

分析与解 这是一题多解的题目,要知是否空心,可以从多个角度进行比较和判定,即可从密度来比较,可从质量来比较,也可从体积来比较,因为要在其空心处铸满铝,所以解法三“体积比较法”要简捷些。

解法 1 密度比较法:

$$\text{铜球的平均密度为: } \bar{\rho} = \frac{m}{V} = \frac{178 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 5.93 \text{ g/cm}^3.$$

查表可知铜的密度: $\rho = 8.9 \text{ g/cm}^3$, 因 $\bar{\rho} < \rho$, 所以这个铜球是空心的。

$$\text{其空心的体积大小为: } V_{\text{空}} = V_{\text{球}} - \frac{m}{\rho} = 30 \text{ cm}^3 - \frac{178 \text{ g}}{8.9 \text{ g/cm}^3} = 10 \text{ cm}^3.$$

$$\text{其空处铸满铝的质量为: } m_{\text{铝}} = V_{\text{空}} \rho_{\text{铝}} = 10 \text{ cm}^3 \times 2.7 \text{ g/cm}^3 = 27 \text{ g}.$$

$$\text{球的总质量为: } m_{\text{球}} = m_{\text{铜}} + m_{\text{铝}} = 178 \text{ g} + 27 \text{ g} = 205 \text{ g}.$$

解法 2 质量比较法:

$$\text{设铜球为实心的,其质量 } m' = \rho V = 8.9 \text{ g/cm}^3 \times 30 \text{ cm}^3 = 267 \text{ g}.$$

因为 $m' > m$, 所以这个铜球是空心的。

$$\text{其空处体积大小为 } V_{\text{空}} = V_{\text{球}} - \frac{m}{\rho} = 30 \text{ cm}^3 - \frac{178 \text{ g}}{8.9 \text{ g/cm}^3} = 10 \text{ cm}^3.$$

$$\text{同样可得 } m_{\text{球}} = m_{\text{铜}} + m_{\text{铝}} = 205 \text{ g}.$$

解法 3 体积比较法:

$$\text{设铜球是实心的,则其体积 } V' = \frac{m}{\rho} = \frac{178 \text{ g}}{8.9 \text{ g/cm}^3} = 20 \text{ cm}^3.$$

因为 $V' < V$, 所以这个铜球是空心的。

后面计算与方法一相同。

练一练

一个铁球的质量是 $2\,616 \text{ g}$, 体积是 450 cm^3 , 问:它是空心的还是实心的?若是空心的,在其空心处铸满铜,则球的总质量为多少?