

中学数理化解题丛书

ZhongXue ShuLiHua JieTi CongShu

初中物理 解题指引

总主编☆朱铁成

本册主编☆吴巧玲 肖国群

广东省出版集团

全国优秀出版社 广东教育出版社

中学数理化解题丛书

ZhongXue ShuLiHua JieTi CongShu

初中物理 解题指引

总主编☆朱铁成

本册主编☆吴巧玲 肖国群

广东省出版集团

全国优秀出版社 广东教育出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

初中物理解题指引 / 吴巧玲, 肖国群主编. —广州: 广东教育出版社, 2009.8

(中学数理化解题丛书 / 朱铁成主编)

ISBN 978-7-5406-7654-4

I. 初… II. ①吴…②肖… III. 物理课-初中-解题 IV. G634.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 144981 号

总 主 编 朱铁成

本册主编 吴巧玲 肖国群

编 委 毛国永 朱小才 严美华 钟意定 徐峥嵘 黄伟明

责任编辑: 程 天

责任技编: 肖作勤

封面设计: 陈宇丹

广东教育出版社出版发行

(广州市环市东路 472 号 12-15 楼)

邮政编码: 510075

网址: <http://www.gjs.cn>

广东新华发行集团股份有限公司经销

佛山市浩文彩色印刷有限公司印刷

(南海区狮山科技工业园 A 区)

890 毫米×1240 毫米 32 开本 8.875 印张 221 000 字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

印数 1-5 000 册

ISBN 978-7-5406-7654-4

定价: 14.50 元

质量监督电话: 020-87613102 购书咨询电话: 020-87621848

出版说明

为了配合新课程的实施，广东教育出版社约请了研究中学教育的大学教授和富有教学经验的中学特级教师、高级教师，编写了一套供初、高中学生使用的《中学数理化解题丛书》。本丛书共6本，其中初中3本，高中3本。作者在编写时以国家教育部发布的课程标准为指导，注重选编典型的和新颖的题目，突出了“知识与技能”、“过程与方法”、“情感态度与价值观”三维目标，内容基本覆盖了各个学段。

本丛书按章节顺次编排，每章开始有知识提要，简要阐述基本概念、定律、定理和公式等。这些基本知识是解题的依据。

题型一般分为选择题、填空题、实验题、作图题、论述题、计算题、综合题、探究题等。试题结合各学科典型内容，贴近学生生活，联系社会实际，与现代科技发展相联系；与科学研究方法、情感态度相联系，突出应用知识解决问题，体现解题的探究性和开放性。

解题的释文有“分析”、“解答”、“说明”、“引申”等项目。其中“分析”着重分析解题思路，阐明解题方法与技巧；“解答”则规范地阐述解题的过程与结果；“说明”小结解题意义或注意事项，“引申”则对本题作一推广或阐述另类解法，以求达到举一反三、触类旁通。

在此，我们向在本书编写及出版过程中给予支持的学校领导及参与本书复核工作的教师表示感谢。

目录 MULU

第一章 质量与密度	1
知识提要	1
典型题解	2
第二章 运动和力	18
知识提要	18
典型题解	20
第三章 压力和压强、浮力	37
知识提要	37
典型题解	40
第四章 简单机械 功和能	73
知识提要	73
典型题解	77
第五章 声和光	105
知识提要	105
典型题解	111
第六章 热现象和内能	130
知识提要	130

典型题解	131
第七章 电路 电流 电压 电阻 欧姆定律	141
知识提要	141
典型题解	143
第八章 电功 电功率 生活用电	163
知识提要	163
典型题解	168
第九章 电与磁	216
知识提要	216
典型题解	218
第十章 科学前沿	232
知识提要	232
典型题解	238
第十一章 综合运用	260

第一章

质量与密度



知识提要

1. 质量

物体中含有物质的多少叫做质量. 用字母 m 表示.

质量是物体的一种属性: 对于一个给定的物体, 它的质量是确定的, 它不随物体的形状、位置、状态和温度的改变而改变.

质量的单位: 国际单位是千克 (kg), 常用单位有吨 (t)、克 (g) 和毫克 (mg).

2. 质量的测量

在生活中称质量的工具是秤, 在物理实验室里, 用天平称质量.

(1) 天平的使用方法.

①把天平放在水平台上, 将游码放在标尺左端的零刻线处;

②调节横梁右端的平衡螺母, 使指针指在分度盘的中线处, 这时横梁平衡;

③估计被测物的质量, 把被测物放在左盘里, 用镊子向右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.

(2) 使用天平的注意事项.

①天平调好后, 左右两托盘不能互换, 否则要重新调节横

梁平衡；

②被测物体的质量不能超过最大称量范围；

③砝码要轻拿轻放，用镊子取用；

④保持天平盘干燥、清洁，不要直接放潮湿或有腐蚀性的物体。

3. 密度

(1) 含义：密度是物质的一种特性。用物质质量和体积的比值表示。物理量符号 ρ 。

(2) 公式： $\rho = \frac{m}{V}$ ； $m = \rho V$ ； $V = \frac{m}{\rho}$ 。

(3) 单位：国际单位是 kg/m^3 ，实验中常用单位是 g/cm^3 ， $1\text{g}/\text{cm}^3 = 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ 。

(4) 测量方法：一般根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 来测物质密度。要测出物质的密度，需要测出它的质量和体积。质量可以用天平测出。液体和形状不规则的固体的体积可以用量筒和量杯来测量。

典型题解

一、填空题

1. 宇航员翟志刚等乘坐“神舟七号”飞入太空，并成功返回，为国争光。下表是他们携带的一种太空食品的说明书。这种食品的质量是_____。在太空航行时，食品质量与原质量相比将_____（选填“变小”、“变大”或“不变”），因为_____。

太空食品说明书

巧克力酱夹心饼干			
生产日期	080914	保质期	3个月
食用方法	开袋即食	净重	25 g
主要成分	面粉、奶油、巧克力酱等		航天医学工程研究所制

[分析] 质量是物体本身的一种属性，跟物体的位置等无关，物体从地球进入太空，质量保持不变。

[解答] 25 g；不变；质量是物质本身的一种属性，与物体所处的位置无关。

2. 2004年的雅典奥运会女子200米蝶泳金牌获得者波兰选手耶德雷兹查克将金牌拍卖，把拍卖所得捐赠给慈善机构，拍卖前要对金牌是否是纯金作出判断。一块体积是 10 cm^3 的奥运会金牌含有5盎司黄金，那么5盎司 = _____ g。它是纯金的吗？_____（在贵重金属中常用“盎司”这个质量单位，1盎司 = 31.1 g， $\rho_{\text{金}} = 19.3 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ ）。

[分析] 1盎司 = 31.1 g，5盎司 = 155.5 g， $\rho_{\text{金牌}} = \frac{m}{V} = \frac{155.5\text{ g}}{10\text{ cm}^3} = 15.5\text{ g/cm}^3 = 15.5 \times 10^3\text{ kg/m}^3 < 19.3 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ ，所以它不是纯金。

[解答] 155.5克；不是纯金。

3. 科学研究常用到分类的方法。现有铁、水银、水晶、白酒、牛奶、巧克力六种物质，请把它们分成两类，下表中的分类一是已经把这六种物质做好了分类，请你完成分类二和分类三。

分类一（示例）

分类方法：按物质是否透明来分类	
透明	不透明
水晶、白酒	铁、水银、牛奶、巧克力

分类二（请填空）

分类方法：	
铁、水晶、巧克力	水银、牛奶、白酒

分类三（请填空）

分类方法：	

【分析】分类是按一定的方法（或一定的标准）对物质进行组成类别。分类一是按物质是否透明来把六种物质分为两类。分类二是按物质是固体还是液体来分类的，分类三根据不同的方法就有不同的分类了。

【解答】

分类二

分类方法：按物质是固体还是液体	
固体	液体
铁、水晶、巧克力	水银、牛奶、白酒

分类三

分类方法：按物质的密度比水大还是小	
密度比水大	密度比水小
铁、水晶、巧克力、水银、牛奶、	白酒

【引申】分类三是一道开放题，如果分类方法是：按物质是否可以食用；按物质是金属还是非金属……这六种物质又如何分类呢？

4. 市场上出售的一种食用调和油，瓶上标有“5 L”字样，已知该瓶内调和油的密度为 $0.92 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，如果该瓶油的质量明显少于_____ kg，则可认为有缺斤少两。（已知 $1 \text{ L} = 1 \times$

10^{-3} m^3)

[分析] 已知调和油的体积是 5 L, 其密度为 $0.92 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 那么它应有质量.

$$m = \rho V = 0.92 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 5 \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 4.6 \text{ kg}$$

如果该瓶油的质量明显少于 4.6 kg, 则可认为有缺斤少两.

[解答] 4.6 kg.

[说明] 解答这一类题目的关键在于 m 、 ρ 、 V 三者关系的分析. 在运算过程中应注意单位换算关系.

5. 用火箭发射“神舟六号”飞船, 火箭用液态的氢做燃料, 将飞船发送到轨道需要 0.5 t 燃料, 火箭的燃料仓容积至少为_____。(液态氢的密度是 0.4 kg/m^3)

[分析] 已知物质的质量与密度, 求解物质的体积, 可以利用密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$, 得 $V = \frac{m}{\rho} = \frac{0.5 \times 10^3 \text{ kg}}{0.4 \text{ kg/m}^3} = 1250 \text{ m}^3$.

[解答] 1250 m^3 .

6. 不用天平只用量筒, 要量出 100 g 酒精, 应用量筒测出体积是_____的酒精。(酒精的密度是 0.8 g/cm^3)

[分析] 已知物质的质量与密度, 求解物质的体积, $V = \frac{m}{\rho} = \frac{100 \text{ g}}{0.8 \text{ g/cm}^3} = 125 \text{ cm}^3 = 125 \text{ mL}$.

[解答] 125 mL.

二、选择题

7. 医护人员用体温计给病人测体温时, 体温计中的水银在测量过程中始终不变的是 ().

A. 质量 B. 体积 C. 密度 D. 温度

[分析] 质量是物体本身的一种属性, 跟物体的形状、温度等无关. 密封在体温计中的水银在温度升高体积膨胀的过程中, 密度减小, 质量不变.

[解答] A.

[引申] 类似的题型如: 1 kg 的冰融化成水, _____ 变大, _____ 变小, _____ 不变.

[解答] 1 kg 的冰融化成水; 密度变大; 体积变小; 质量不变.

8. 以下有关密度概念及应用的叙述, 正确的是 ().

A. 一块砖敲碎后, 碎砖的密度将变小

B. 铁的密度比木块大, 指的是铁的质量大于木块的质量

C. 纯水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 表示 1 m^3 纯水的质量为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg}$

D. 空气的平均密度为 1.0 kg/m^3 , 可推测一间普通教室内的空气质量约为 10 kg

[分析] 密度是物质的特性之一, 砖敲碎后组成砖的物质并没有发生变化, 所以砖的密度不会发生变化, A 错误; 密度的物理意义表示单位体积的某种物质的质量, 在体积未知的情况下无法根据密度比较两种物质的质量, 所以 B 错误; 由 $m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 1 \text{ m}^3 = 1.0 \times 10^3 \text{ kg}$, C 正确; 一般的教室体积约为 240 m^3 左右, 它的空气质量约为 240 kg, 所以 D 选项错误.

[解答] C.

[说明] 密度是物质的特性之一, 不随质量、体积、形状改变而改变.

9. 关于物质密度的概念, 下列说法正确的是 ().

A. 密度大的物体, 它的质量一定大

B. 密度小的物体, 它的体积一定小

C. 密度小的物体, 它的质量一定小

D. 质量相等的物体, 它的密度不一定相等

[分析] 从公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 看, 密度似乎与质量成正比, 与体积成反比. 其实密度是物质的特性之一, 密度取决于物质的种类、

状态等因素，与物质的质量、体积无关，所以选择项 A、B、C 均不正确。

[解答] D.

10. 关于质量的概念，下列说法中正确的是 ().

- A. 质量表示的是物体所含物质的多少
- B. 物体的质量总与物体的体积有关
- C. 所占体积大的物体的质量总比所占体积小的物体的质量大

大

D. 质量就是表示物体的轻重

[分析] 物体质量的多少取决于物质的密度与体积。

[解答] A.

11. 三个完全相同的杯子中，分别装有 100 g 盐水、酒精、水，在三个杯子中液面最高的是 ().

- A. 盐水
- B. 酒精
- C. 水
- D. 液面高度相同

[分析] 等质量的不同物质的体积与密度之间的关系可以利用密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 变形公式： $V = \frac{m}{\rho}$ 来求解，密度越小，体积越

大。

[解答] B.

12. 一定质量的封闭气体被压缩后，它的质量、体积和密度的变化是 ().

- A. 质量不变，体积缩小，密度增大
- B. 质量减小，体积减小，密度不变
- C. 质量增大，体积减小，密度增大
- D. 质量不变，体积减小，密度不变

[分析] 封闭气体质量不变，根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ ，质量不变的气体，在体积发生改变时，密度也随之发生改变。

[解答] A.

[说明] 气体的密度问题不同于固体和液体，在本题中气体

的体积因为压缩变小，而质量因为封闭保持不变；类似的问题还有气体的体积不变而质量与密度发生改变，如：一氧气瓶中原来装有 9 kg 氧气，密度为 ρ ，现抢救病人用去 3 kg，瓶中氧气密度为 ()。

- A. ρ B. $\rho/3$ C. $\rho/2$ D. $2\rho/3$

[分析] 题中容器的容积就是气体的体积，容积不变所以气体的体积不变，而气体的质量变为原来的 $2/3$ ，所以密度变为原来的 $2/3$ ，所以 D 为正确。

[解答] D.

13. 最多能装 1360 g 水银的瓶中，最多可装水多少克？()。

- A. 100 g B. 1360 g
C. 7.31 g D. 上述答案全不对

[分析] 根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 的变形公式： $V = \frac{m}{\rho}$ 来求解，同一个瓶子，体积相同，所以

$$\frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2}, m_2 = \frac{m_1 \rho_2}{\rho_1} = \frac{1.360 \text{ kg} \times 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}{13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 0.1 \text{ kg}.$$

[解答] A.

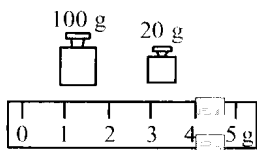
[说明] 解答本题的关键在于挖掘隐含条件：同一瓶子体积相同。

三、实验题

14. 小明家的一个水龙头因关闭不严，导致滴水不止。她质量为 100 g 的烧杯放在水龙头下接滴水，1 min 后将装有水的烧杯放到已调好的天平_____盘中，逐渐在另一个盘中加砝码，当把最小的砝码放入盘中，指针偏向分度盘的右侧，则下一步应进行的操作是_____，然后再调节_____，直到指针指到分度盘的中央时，盘内砝码及游码的位置如下页图所示，则烧杯中水的质量为_____，按照这个

速度计算，一昼夜要浪费水_____ kg.

[分析] 天平指针偏向分度盘的右侧，说明天平的右盘下倾，砝码质量比物体质量大，应减少；物体的质量应等于砝码质量加上游码质量（游码应读左侧对准的那条刻度线）。



第 14 题图

[解答] 减少右盘砝码质量游码；124 g；178 560 kg.

[说明] 测量物质密度的一般方法：利用密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ ，要测出物体的密度，需要测出它的质量和体积：质量可以用天平测出；液体和形状不规则的固体的体积可以用量筒和量杯来测量。

15. 为了研究物质的某种特性，某同学分别用甲、乙两种不同的液体做实验，实验时，他用量筒和天平分别测出甲（或乙）液体在不同体积时的质量，下表记录的是实验测得的数据及求得的质量跟体积的比值。

物质	实验次数	V (cm^3)	m (g)	m/V (g/cm^3)
甲	1	10	18	1.8
	2	20	36	1.8
	3	30	54	1.8
乙	4	10	8	0.80
	5	20	16	0.80
	6	30	24	0.80

(1) 分析上表中实验次数_____关系可归纳出的结论是相同体积的甲、乙两种液体，它们的质量是不同的。

(2) 分析上表中的实验次数1与2 (2与3, 1与3) 或4与5 (5与6, 4与6) 的体积及质量变化的倍数关系, 可归纳出的结论是: _____.

(3) 分析上表中甲、乙两种液体的质量与体积的比值关系, 可归纳出的结论是 _____.

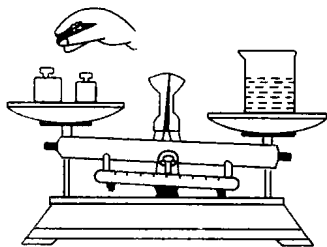
[分析] 在分析实验过程中要善于运用控制变量法: 当研究多个因素之间的关系时, 往往先控制住其他几个因素不变, 集中研究其中一个因素变化所产生的影响.

[解答]: (1) 1与4 (2与5, 3与6).

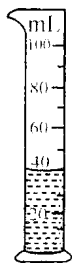
(2) 同种物质质量随着体积的增大而增大.

(3) 同种物质质量与体积的比值保持不变.

16. 在测量盐水密度的实验中:



第16题图甲



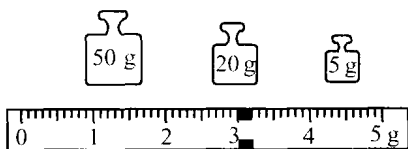
第16题图乙

(1) 甲学生用已调好的托盘天平测烧杯和盐水的总质量, 操作情况如图甲所示, 其中错误的是:

① _____

② _____

(2) 乙同学测得烧杯和盐水的总质量为120 g后, 把烧杯中的盐水一部分倒入量筒中 (如图乙所示), 量筒中盐水的体积为 _____ mL. 测量烧杯和杯中剩余盐水总质量时, 所加砝码和游码位置如图丙所示, 那么量筒中盐水的质量为 _____ g, 由此可知该盐水的密度为 _____ kg/m^3 .



第 16 题图丙

[分析]

(1) 测定物质密度的原理公式是 $\rho = \frac{m}{V}$, 即用天平测出质量 m , 用量筒测出体积 V , 再计算出密度的大小. 测量质量时使用的仪器是天平, 而天平使用时应遵循一定的规则, 对照天平的使用规则, 可判断出图甲中出现的两点错误是:

- ①物体放在右盘, 砝码放在左盘;
- ②用手拿砝码.

(2) 利用量筒测液体体积时, 只需将液体倒入空量筒中, 液体凹面处所对刻度即为液体的体积值, 即图乙中盐水体积为 $40 \text{ mL} = 40 \text{ cm}^3$; 利用天平测量时, 左盘中物体的质量应等于右盘中砝码的总质量与游码标尺所对的刻度值之和. 图丙中, 砝码总质量为 $(50 \text{ g} + 20 \text{ g} + 5 \text{ g}) = 75 \text{ g}$, 游码标尺所对的刻度值以游码左端为准, 则为 3 g , 故烧杯和杯中剩余盐水的总质量为 $(75 \text{ g} + 3 \text{ g}) = 78 \text{ g}$. 由此计算出量筒中盐水的质量为 $(120 \text{ g} - 78 \text{ g}) = 42 \text{ g}$, 由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得出盐水的密度为 $\frac{42 \text{ g}}{40 \text{ cm}^3} = 1.05 \text{ g/cm}^3 = 1.05 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

[解答] (1) ①左盘放砝码, 右盘放物体; ②直接用手拿砝码.

(2) 40 ; 42 ; 1.05×10^3 .

[说明] 天平的使用方法:

- ①把天平放在水平台上, 将游码放在标尺左端的零刻线处.
- ②调节横梁右端的平衡螺母, 使指针指在分度盘的中线处, 这时横梁平衡.