

物理

升级版

丛书主编 黄东坡

TAN JIU YING YONG XIN SI WEI

探究应用

新思维

九年级

邹家武 著

- ★ 蔚蓝的思维
- ★ 清澈的理性
- ★ 经典的传承
- ★ 创新的发展

湖北长江出版集团  
湖北人民出版社

升级版

从书主编 黄东坡

TAN JIU YING YONG XIN SI WEI

# 探究应用

# 新思维

## 物 理

邹家武 著

九年級

本书网址: <http://www.hbep.com.cn>

湖北长江出版集团  
湖北人民出版社

**鄂新登字 01 号**  
**图书在版编目(CIP)数据**

物理探究应用新思维·升级版·九年级/邹家武著.  
武汉:湖北人民出版社,2010.5  
(探究应用新思维·升级版系列丛书/黄东坡主编)  
ISBN 978-7-216-06409-5

- I. 物…
- II. 邹…
- 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(2010)第 084447 号

物理探究应用新思维·升级版  
九年级

丛书主编:黄东坡  
邹家武 著

出版发行: 湖北长江出版集团  
湖北人民出版社

地址:武汉市雄楚大街 268 号  
邮编:430070

印刷:安陆市鼎鑫印务有限责任公司  
开本:880 毫米×1230 毫米 1/16  
版次:2010 年 5 月第 1 版  
字数:467 千字  
书号:ISBN 978-7-216-06409-5

经销:湖北省新华书店  
印张:16  
印次:2010 年 5 月第 1 次印刷  
印数:1-15 000  
定价:25.00 元

本社网址:<http://www.hbpp.com.cn>

## 前言

《物理探究应用新思维》与《物理培优竞赛新方法》是两套姊妹书,前者注重中考,后者偏重竞赛。编写这两套书的目的是为了解决素质教育与课程改革所面对的一个主要问题:怎样使学生学会学习。

会学习的核心是会思维,因此培养学生学会学习必须重视培养学生思维,也即教给学生思维的方法。这两套书从思维与方法入手作了一些尝试,以期对学生有所收益。

《物理探究应用新思维》的编写以《物理课程标准》为指导,以人教版九年义务教育课程标准物理实验教科书(新版)为依据,以最新全国各地(120个城市)中考题为载体,以培养学生思维品质、思维能力为目的,将整个初中物理按教材的编排次序构建为46个专题。每个专题由8个部分组成。

物理学家:紧扣专题,介绍相关的物理学家,使学生以物理学家为榜样,积极向上。体现物理新课程标准关注人文精神培养的新理念。

课标解读:以课标为依据,以相关物理知识为载体,使学生明确该专题的三维目标要求,帮助学生构建该专题的知识网络,体现物理课程的基础要求。

视野窗:以物理学史、生活生产、前沿科技为背景对本专题涉及的相关知识进行拓展,帮助学生扩大视野,体现从生活走向物理,从物理走向社会的现代教育思想。

思维方法:对物理学习中常用的控制变量法、归纳法、演绎法、图象法、类比法、实验法等思维方法进行说明、剖析举例,使学生学会思维从而使学生会学习,体现现代教育以知识为本向以人为本的理念转变。

思维点拨:以中考考点、热点为例对题中隐含的思维方法进行半透明的点拨,引导学生体会思维方法、应用思维方法。

思维训练:以最新的中考题为载体,按知识技能广场、思维方法天地、应用探究乐园三个栏目对相应专题的基础、能力、拓展三个层次进行训练,使学生理解专题的知识,掌握思维方法。

物理沙龙:是作者与学生交流的园地,我们在其中谈学习体会、谈教学心得、谈解题技巧、谈物理发展、谈物理应用……

参考答案:对思维点拨、思维训练给予详解,便于学生自我评价。

本书能满足学生的同步培优,能激发学生学习的兴趣,能培养学生的思维方法。由于作者水平有限,时间仓促,欢迎广大读者及社会各界朋友不吝赐教,以期再版时有所增益。

邹家武

2010年5月

## 升级版说明

《初中物理探究应用新思维》于2005年7月面市以来,重印十余次,得到了全国部分省市师生的肯定。通过书后提供的邮箱和电话,获得了读者许多的鼓励与帮助,在此表示衷心的感谢。

本次修订在专题分类上按人教版九年义务教育课程标准实验教科书(新版)进行了调整,注意了整体难度的把握,使之与《初中物理培优竞赛新方法》有所区别;在内容选择上加强了探究性、开放性和应用性,关注了新中考的导向性。秉承知识与能力从过程和方法中来的思想,在思维方法的指导中,注重了思维过程的引导和思维方法的应用,在思维训练的设计中基础知识、能力提高和综合应用循序渐进。本书中所用题目基本来自2009年全国各地(120个城市)的中考题,对于巧思维与强思维题目力求给予点拨或详解。本次再版增加了一些小品,以加强对重要物理规律的理解和应用。

愿本书能带给读者物理的知识、物理的思想、物理探究的过程、物理思维的方法,以期增强读者解决物理问题的能力和对物理的热爱。

邹家武  
2010年5月

# 目录

## 1 质量及天平的使用 / 1

思维方法·天平的三调节、三注意、三保护 / 1

物理沙龙·物理实验中同学们应观察什么 / 7

## 2 密度的探究与应用 / 9

思维方法·密度测量的常规法与非常规法 / 9

物理沙龙·物理实验中的对比法与归纳 / 17

密度的有关计算 / 19

## 3 运动的描述与速度的计算 / 21

思维方法·平均速度计算题的多种思维方法 / 21

物理沙龙·空中加油机 / 28

路程与时间的计算 / 30

## 4 长度和时间的测量 / 33

思维方法·长度测量的五种特殊方法 / 33

物理沙龙·有关误差的讨论 / 41

## 5 物体惯性与物体平衡的探究 / 43

思维方法·有效的问答题“表述公式” / 44

物理沙龙·牛顿的一生 / 51

## 6 弹力与重力 / 53

思维方法·用对比法探究质量与重力的异同 / 53

物理沙龙·弹力及产生的原因 / 60

弹簧的伸长与所受拉力的计算 / 62

## 7 摩擦力的探究与应用 / 64

思维方法·演绎法探究摩擦力的方向 / 64

物理沙龙·摩擦力产生的原因 / 72

**8** 杠杆平衡的探究 / 74

思维方法·力臂的画法指导 / 74

物理沙龙·在月球上用天平测出的质量也是准确的 / 81

**9** 杠杆平衡的应用 / 82

思维方法·杠杆的分类 / 82

物理沙龙·人身体上的杠杆 / 90

**10** 定滑轮与动滑轮特点的探究与应用 / 91

思维方法·滑轮组省力情况的分析方法 / 91

物理沙龙·生活中的简单机械 / 96

**11** 固体压强的探究与应用 / 98

思维方法·压力和重力的区别 / 98

物理沙龙·某些事物的压强 / 105

固体压强的计算 / 106

**12** 液体压强的探究与应用 / 108

思维方法·液体对容器底部压力的求法 / 108

物理沙龙·潜水病与减压病 / 114

**13** 大气压强、大气压强与流速的关系 / 116

思维方法·托里拆利实验及其拓展 / 116

物理沙龙·伯努利原理的现象——船吸现象 / 124

液体对容器底部的压力与高压锅压力的计算 / 126

**14** 浮力的探究 / 129

思维方法·浮力问题中三种典型的错误认识 / 129

物理沙龙·阿基米德的裸奔 / 137

**15** 浮力的应用 / 138

思维方法·密度测量的常规法与非常规法(续) / 138

物理沙龙·现代潜艇 / 146

牵连体的浮力问题 / 148

**16** 功率与效率的探究 / 153

思维方法·正确理解功、功率、机械效率的区别 / 153

物理沙龙·简单机械的四种形式 / 161

**17** 功率与效率的应用 / 162

思维方法·滑轮组效率的研究方法指导 / 162

物理沙龙·与中考同学谈概念复习五步法 / 170

物理量的估测 / 171

**18** 机械能及其转化 / 174

思维方法·机械能守恒定律成立的条件与机械能守恒的应用 / 175

物理沙龙·潮汐与潮汐能 / 181

**19** 改变物体内能的两种方式的探究 / 183

思维方法·温度、内能、热量的联系和区别 / 183

物理沙龙·布朗运动与分子动理论 / 189

**20** 比热及热量的探究 / 191

思维方法·混合法测定物质的比热 / 191

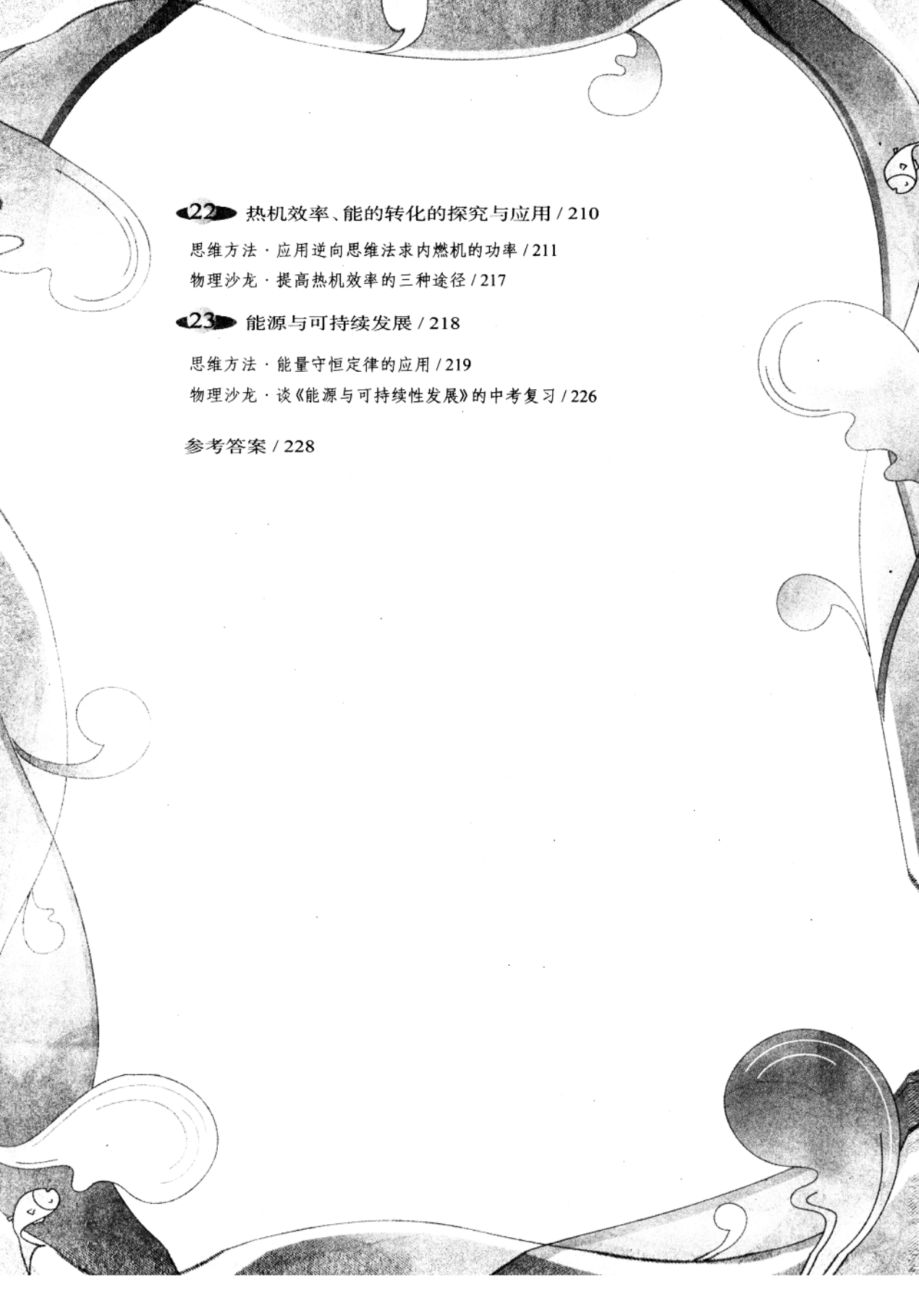
物理沙龙·物理概念的两种有效复习方法:对比复习法与  
归纳复习法 / 198

**21** 比热及热量的应用 / 200

思维方法·多个物体混合,混合后共同温度的求法 / 200

物理沙龙·物理公式的两种有效复习方法:公式理解法、列表归类法 / 208





**22** 热机效率、能的转化的探究与应用 / 210

思维方法·应用逆向思维法求内燃机的功率 / 211

物理沙龙·提高热机效率的三种途径 / 217

**23** 能源与可持续发展 / 218

思维方法·能量守恒定律的应用 / 219

物理沙龙·谈《能源与可持续性发展》的中考复习 / 226

参考答案 / 228



## 视野窗

### 物质与物体

物体都是由物质构成的,不能把“物质”与“物体”混为一谈。物体是指具有一定形状,占据一定空间,有体积和质量的实物,而物质是指构成物体的材料。

要称量一个大头针的质量,一般采用累积法:即数出多个,如数100个大头针一同放到天平上称量,将称量的结果除以100便得到1个大头针的质量。如测量一枚邮票的质量、一个图钉的质量、一个曲别针的质量等都是用这种方法。



亨利·卡文迪许(Henry Cavendish, 1731—1810)是英国杰出的物理学家和化学家,他一生为科学的发展作出了重要的贡献,测定了引力常数、确定了水的组成并发现氢气。虽然这位科学家在生活中不是一个出色者,但在科学研究中不愧为一颗闪亮的明星。

## 1 质量及天平的使用

### 解读课标

1. 宇宙是由物质组成的,物质是由分子和原子组成的。

地球及其他一切天体都是由物质组成的。如:空气、岩石、高山、大海、树木、花草、鸟兽,人类赖以生存的衣、食、住所需的一切生活用品,这些都是物质。物质通常有三态:固态、液态、气态。当温度发生变化时,构成物质的分子在排列方式上也发生了变化,物质体积也发生相应变化,这时分子之间存在的相互作用力也发生改变。

物质是由分子组成的,分子是由原子组成的,原子由原子核和核外电子组成。原子的结构与太阳系十分相似,它的中心是原子核,在原子核周围,有一定数目的电子在绕核运动。原子非常小,原子的直径大约为 $10^{-10}\text{m}$ ,人类用肉眼可以看见的最小灰尘中就包含了大约 $10^{15}$ 个原子!

### 2. 质量

物体中所含物质的多少叫做质量,质量的单位是千克。人们习惯上把质量叫做重量。但是物理学中都统一叫做质量。物体的质量不随形状、状态、空间位置的变化而改变。天平是实验室测量质量的工具。

### 思维方法

#### 天平的三调节、三注意、三保护

##### (1)天平的三调节

- ①天平必须置于水平台面上。
- ②游码拨到最左端的零刻度位置。
- ③调节横梁两端的平衡螺母使横梁上指针指在分度盘的中线处。若指针指在分度盘中线左侧,则需把平衡螺母向右移动,反之就向左移动。调节平衡后的天平

经移动位置后,使用前仍要重新调节平衡,不能直接使用。

### (2)天平的三注意

- ①被测物放左盘,砝码放右盘,这是天平的结构所要求的。
  - ②称量时首先估测物体的质量,选取砝码要由大至小,最小砝码加上后右盘翘再移动游码使之平衡,砝码数加游码数即得物体质量。
  - ③游码读数应以游码的左侧对齐格数为准。
- 必须注意的是在载物调平衡时,绝对不允许去移动平衡螺母。

### (3)天平的三保护

- 天平是精密仪器,在整个使用过程中必须注意保护。
- ①保护刀口:轻拿轻放,不可让天平受到强烈振动。
  - ②保护托盘:干净卫生,不可让托盘、横梁等沾上污物或受到锈蚀。
  - ③保护砝码和游码:砝码必须使用镊子,不能用手直接取砝码和游码,保证砝码和游码的精确。

## 思维点拨

1. 关于微观粒子,下列说法正确的是( )。

- A. 原子结构与西瓜很相似,西瓜籽就如同分布在原子中的电子
- B. 原子结构与太阳系很相似,质子、中子和电子就像行星绕太阳运动一样在绕核运动
- C. 原子核由质子和中子组成,质子和中子则由更小的粒子组成
- D. 只要视力足够好,人们凭肉眼就能看到电子

(2009年四川省成都市中考试题)

**思维点拨** 原子的结构与太阳系十分相似,它的中心是原子核,在原子核的周围,有一定数量的电子在绕核(核由质子、中子组成)运动,质子和中子由夸克组成。原子非常小,肉眼看不见,肉眼看得见的最小灰尘,其中包含了约 $10^{15}$ 个原子。

2. 甲型 H1N1 流感是新近发生的一种传染病,病毒的质量是科学家区分病毒种类的重要依据。根据你对质量大小的理解,下列关于单个流感病毒质量的一组数据中,比较合理的是( )。

- A.  $10^{19}$  kg    B.  $10^{-19}$  kg    C. 0.1 kg    D. 0.01 kg

(2009年湖南省湘西自治州中考试题)

**思维点拨** 此题需用排除法。病毒非常小,肉眼无法看到,甲型 H1N1 流感病毒也不例外,0.01 kg 是 10 g,是一枚 1 元硬币的质量,因此病毒的质量小于 0.01 kg,这就排除了 ACD,此题要求对 kg 有一个基本的感性认识。



3. 某同学用托盘天平测量物体的质量时,先把天平放在水平桌面上,然后将游码移至横梁标尺的左侧零位.这时发现天平指针位置偏向左侧,则他应该将平衡螺母向右侧调节.调节天平平衡后,将物体放在天平的左盘,在右盘逐渐添加砝码,但他最后觉得需要移动游码才能使天平再次平衡,这时移动游码的作用其实相当于( ).

- A. 向左调节平衡螺母      B. 向右调节平衡螺母  
C. 往右盘里增加砝码      D. 从右盘里减去砝码

(2009年浙江省义乌市中考试题)

**思维点拨** 天平使用时调节分三步,一是底座放平,二是游码回零,三是横梁调平,此三步顺序不能颠倒.横梁的调节靠平衡螺母,指针左偏,螺母右调;指针右偏,螺母左调.测量时,物体放在左盘,砝码放在右盘,游码向右移动相当于在右盘加砝码.

4. 把合金块放入天平左盘,在右盘内增、减砝码,并调节游码,天平平衡后,右盘中所放砝码及游码在标尺上的位置如图1-1所示,则合金块的质量为\_\_\_\_\_g.

(2009年仙桃市、天门市、潜江市、江汉油田中考试题)

**思维点拨** 天平的读数法则是:砝码质量加游码读数.游码读数时注意:游码在标尺左侧0点时,游码左边对准0刻度,因此游码读数时应以游码左边所对刻度为准.

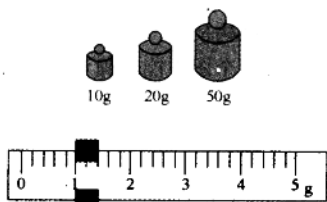


图1-1

### 思维训练

### 知识技能广场

1. 图1-2是用来说明原子内部结构的示意图.由图可知:原子是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成,原子核由中子和\_\_\_\_\_组成.

(江西省中考试题)

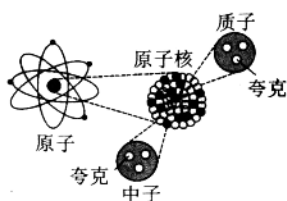


图 1-2



A



B

图 1-3

2. 在探索微观世界的过程中,科学家对原子的结构进行猜想和实验,并提出了多种模型.在图 1-3 所示的两种模型中,\_\_\_\_\_是卢瑟福提出的原子核式模型.

(山东省济宁市中考试题)

3. 我们知道,银河系很大,一般用长度单位\_\_\_\_\_表示最方便;而分子直径很小,一般用长度单位\_\_\_\_\_表示最方便.

(湖北省宜昌市中考试题)

4. 物理学中一个基本的观念是“世界是由物质组成的”.

(1)1811 年,意大利物理学家阿伏加德罗将组成物质的仍能保持其化学性质不变的最小微粒命名为\_\_\_\_\_.1909 年,著名科学家\_\_\_\_\_在进行了  $\alpha$  粒子散射实验后,提出了原子核式结构模型.

(2)以氢原子为例,图 1-4 的四个图中能正确示意氢原子核式结构的是( ).

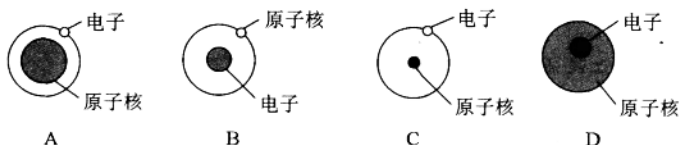


图 1-4

(3)对物质结构的研究成果也正是许多哲学家朴素唯物主义思想的渊源.

(2009 年安徽省芜湖市中考试题)

5. 用托盘天平测量铜块质量时,应将天平放在\_\_\_\_\_桌面上,游码移到标尺的零刻度处,若天平的指针静止在图 1-5 甲所示位置,则可将平衡螺母向\_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”)调节,使天平平衡.测量中,当右盘所加砝码和游码位置如图 1-5 乙所示时天平平衡,则该铜块的质量为\_\_\_\_\_ g.

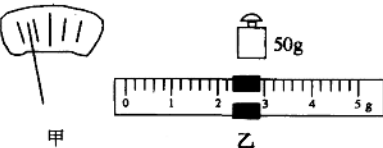


图 1-5

(2009 年江苏省中考试题)

6. 要测量物体的质量,实验室中常用\_\_\_\_\_.生活中有时也用如图 1-6 甲所示的案秤,它们的工作原理相同.使用案秤时,应先将游码移至秤杆左端\_\_\_\_\_刻度线处,此时若秤杆右端上翘,应将调零螺母向\_\_\_\_\_ (填“左”或“右”)调,使秤杆在水平位置平衡.某次测量,槽码和游码的位置如图 1-6 乙所示,则被测

视野窗

阿伏加德罗,意大利物理学家.1811 年他发现了阿伏加德罗定律:即在  $0^{\circ}\text{C}$ 、1 个标准大气压下,同体积的任何气体都含有相同的分子数目,而与气体的化学组成和物理性质无关.



物体的质量是 \_\_\_\_\_ kg.

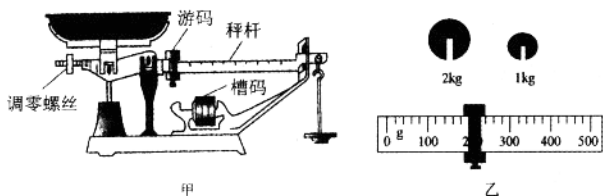


图 1-6

(2009 年福建省莆田市中考试题)

7. 小丽同学将托盘天平放在水平桌面上, 游码移到标尺的“0”刻线处, 发现天平的指针指在图 1-7 甲所示位置, 若要使天平平衡, 应将 \_\_\_\_\_ 向 \_\_\_\_\_ (填“左”或“右”) 旋动. 图 1-7 乙是一次正确测量的情景(天平下方为游码标尺的放大图), 则物体的质量是 \_\_\_\_\_ g. 用这架天平测量另一金属块的质量时, 估计金属块的质量在 150g 左右. 试加砝码时, 用镊子夹取 100g、50g 砝码各 1 个放入右盘中, 若指针左偏. 小丽同学接下来应进行的操作是: \_\_\_\_\_.

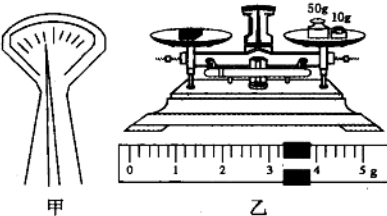


图 1-7

(2009 年福建省晋江市中考试题)

8. 方方同学使用天平测量橡皮的质量, 按照常规操作, 步骤如下:

- 将天平放于水平桌面上;
- 将游码移至横梁标尺零点, 调节平衡螺母;
- 将被测物体放在右盘中, 使用镊子在另一盘中增减砝码, 移动游码, 使天平再次平衡;
- 盘中砝码的总质量, 加上游码指示的质量值, 就是橡皮的质量;
- 整理器材.

以上步骤中, 有一个步骤不完整, 有一个步骤有错误, 请在下列括号中填上该步骤的字母代号, 并在横线上补充和改正.

- 不完整的是步骤( ), 应补充: \_\_\_\_\_.
- 有错误的是步骤( ), 改正: \_\_\_\_\_.

(福建省莆田市中考试题)

### 思维方法天地

9. 下列物体的尺度由小到大排列的是( ).

- 夸克、原子核、质子、原子
- 质子、原子核、原子、夸克
- 夸克、质子、原子核、原子
- 原子、原子核、质子、夸克

(大连市中考试题)

### 视野窗

天平使用前要进行三步调节: 分别为底座水平、游码调“0”、横梁平衡. 使用时, 要将物体放在左盘, 在右盘中增减砝码, 在右盘中放砝码是由于天平的结构要求的, 因为游码的“0”刻度设计在标尺的左边.

质量是物体的属性，它不随物体形状、形态、位置的变化而发生变化。

10. 一个正常成年人的质量最接近( )。  
 A. 60kg B. 60g C. 600g D. 6t

(广东省广州市中考试题)

11. 水银温度计中封闭着一定量的水银,在用这种温度计测量温度的过程中,水银发生热胀冷缩,下列说法正确的是( )。  
 A. 温度计中水银的质量不变 B. 温度计中水银的体积不变  
 C. 温度计中水银的高度不变 D. 温度计中水银的温度不变

(云南省玉溪市红塔区中考试题)

12. 下列说法中的物体,质量不变的是( )。  
 A. 被“神七”从地面带入太空的照相机 B. 密闭容器内的冰熔化成水  
 C. 一支粉笔被老师用去一半 D. 矿泉水喝掉一半后放入冰箱冻成冰

(四川省绵阳市中考试题)

13. 原子的中心是原子核,周围有电子绕核运动,图 1-8 是四种原子的结构示意图。由图中信息可知( )。

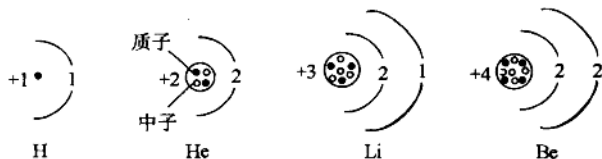


图 1-8

- A. 质子、电子所带的电荷不等  
 B. 所有原子的中子数都与质子数相等  
 C. 中性原子的电子数与质子数相等  
 D. 所有原子都由电子、质子、中子组成

(2009 年广东省广州市中考试题)

14. 20 世纪初科学家先后提出了如图 1-9a、b、c 所示的三种原子模型,依照提出时间的顺序正确的排列为( )。

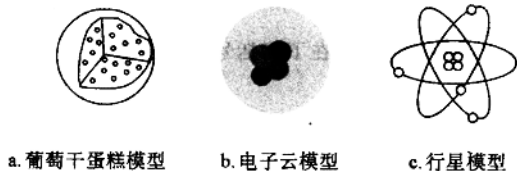


图 1-9

- A. a b c B. c b a C. b c a D. a c b

(上海市中考试题)

15. 在“用托盘天平测物体质量”时,某同学用已调节好的天平在测物体质量过程中,通过增、减砝码后,发现指针指在分度标牌的中央刻度线左边一点,这时他应该( )。

- A. 把横梁右端螺母向右旋出一些 B. 把横梁右端螺母向左旋进一些



C. 把天平右盘的砝码减少一些

D. 向右移动游码

(2009年山东省泰安市中考试题)

## 应用探究乐园

16. 在“用托盘天平称物体的质量”的实验中,下列哪项操作不是必要的? ( )

- A. 使用天平时,应将天平放在水平工作台上
- B. 调节横梁平衡时,应先将游码移至横梁标尺左端“0”点上
- C. 称量时左盘应放置待称量的物体,右盘放置砝码
- D. 判断天平横梁是否平衡,一定要等指针完全静止下来

(苏州市中考试题)

17. 玻璃杯从一定高度掉到水泥地上会破碎,而掉到沙坑里却不容易破碎.老师要求同学针对这一现象,提出一个问题.下面是四位同学的发言,其中较有价值且可探究的问题是( ).

- A. 玻璃杯掉到水泥地上会破碎,是因为地面比较硬.
- B. 玻璃杯从一定高度掉到水泥地上会破碎吗?
- C. 为什么玻璃杯掉到水泥地上会破碎,而掉到沙坑里却不容易破碎呢?
- D. 玻璃杯掉到地上是否破碎与下落高度、地面的软硬程度有什么关系?

(2009年江苏省中考试题)

## 物理沙龙

### 物理实验中同学们应观察什么

观察是对事物和现象的仔细察看和了解.它是思维的知觉及智力活动的门户和源泉.实验中同学们需要重点地观察实验的基本仪器、实验的设备和装置,观察实验中的各种物理现象以及教师的规范化操作过程等.

(1)观察仪器的刻度.仪器刻度的观察,主要是弄清刻度值的单位及其最小分度值,由此可确定测量值应估读到哪一位.例如图1-10所示安培表,当使用0~0.6安量程时,每小格是0.02安,如图1-10中指针示数是0.44安;当使用0~3安量程时,每小格是0.1安,图中指针示数是2.2安.

(2)观察仪器的构造.主要是通过观察,了解仪器的结构原理,每个部件的作用、测量范围等等.例如,液体温度计是利用液体热胀冷缩的原理制成的,它们的底部都有一个玻璃泡,上部是一根顶端封闭、内径细而均匀的玻璃管,在管和泡里有适量的某种液体,管上标有刻度,在温度改变时,液体热胀冷缩,管内液面位置就随着改变,从液面达到的刻度就可读出温度值.温度计由于用途不一,测量范围也各不相同.例如体温计的测量范围是 $35^{\circ}\text{C}\sim 42^{\circ}\text{C}$ ,一般实验室的水银温度计其测量范围是 $-10^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$ .

## 视野窗

判断天平是否平衡有两种方法:一是横梁静止时指针指在分度盘中间,二是指针在分度盘中央两侧等幅摆动.



(3) 观察仪器的铭牌。通过对仪器铭牌的观察可了解仪器的名称、规格、使用方法和使用条件等等。例如，有的变阻器的铭牌上标有“滑动变阻器，1.5A50Ω”，其中1.5A和50Ω的意思是变阻器允许通过的最大电流是1.5安，最大阻值是50欧姆。

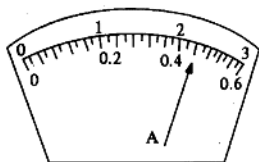


图 1-10

(4) 观察实验装置的安装和实验的现象。通过对实验装置安装的观察，可了解该装置的用途，使用了哪些仪器和元件以及仪器配置的顺序和方法。对实验现象的观察，主要是观察现象产生的条件和过程。

(5) 观察实验的数据。实验数据的观察，要求观测的方法要正确，数字的读数要根据仪器最小刻度达到一定的准确度，记录测量的结果时必须明确数据的单位。例如，测物体长度，观察刻度时要眼睛正视刻度线，不能斜视。观察装在玻璃量筒里或玻璃量杯里水面到达的刻度时，视线要跟水面凹形的底部相平。观察水银温度计时，视线要和水银面最高处相平。

(6) 观察教师的示范演示。对教师示范演示的观察，就是观察教师规范化的安装实验装置，合理地安排实验程序和正确的操作过程以及演示物理现象，数据的读取和记录，如何得到实验结果等等。

视野窗