

锦囊妙解

创新导学专题

初中物理2

丛书主编 司马文 曹瑞彬
丛书副主编 冯小秋 钟志健
本册主编 王春和

品牌连续热销 8 年



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

锦囊妙解

创新导学专题

初中物理2

丛书主编	司马文	曹瑞林						
丛书副主编	冯小秋	钟志健						
执行主编	江海							
本册主编	王春和							
编者	万强华	孙志明	许学龙	曹建峰	毛金才	李庆春	周志祥	
	朱燕卫	金尤国	胡志彬	丁锁勤	钱勇	吴志山	何福林	
	沈桂彬	李小慧	朱时来	王春和	周拥军	王新祝	李家亮	
	丁勇	肖亚东	吴淑群	张季锋	李金光			



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

锦囊妙解创新导学专题, 初中物理 2/司马文, 曹瑞彬丛书主编;
王春和本册主编. —北京: 机械工业出版社, 2010.10 (2010.11 重印)
ISBN 978-7-111-31692-3

I. ①锦… II. ①司… ②曹… ③王… III. ①物理课—初中—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 166354 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 石晓芬 责任编辑: 崔汝泉

责任印制: 李 妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2010 年 11 月第 1 版第 2 次印刷

169mm × 228mm · 16.5 印张 · 436 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-31692-3

定价: 21.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版



锦囊妙解丛书面世多年,备受广大读者厚爱,在此深表感谢。为了对得起广大读者的信任,对得起自己的职业良心,我们密切关注课程改革的新动向,在原有基础上,精益求精、反复修订,使得“锦囊妙解”丛书与时俱进、永葆青春。目前奉献给读者的《锦囊妙解创新导学专题》丛书,力求凸显创新素质的培养,力求知识讲解创新、选择试题创新、剖析思路创新,从而力求让学生阅读后,能更透彻、迅速地明晰重点、难点,在掌握基本的解题思路和方法的基础上,举一反三、触类旁通,全面提升学生的创新素质,在学习、应试中得心应手、应付裕如。

本丛书以每个知识点为讲解元素,结合“趣味物理”、“知识清单”、“易错清单”、“点击中考”等栏目设计,突出教材中的重点和难点。并将中考例题的常考点、易错点进行横竖梳理,多侧面、多层次、全方位加以涵盖,使分散的知识点凝聚成团,形成纵横知识网络,有利于学生的记忆、理解、掌握、类比、拓展和迁移,并转化为实际解题能力。

本丛书取材广泛,视野开阔。吸取了众多参考书的长处及全国各地教学科研的新思路、新经验和新成果,选例新颖典型,难度贴近中考实际。讲解完备,就某一专题进行集中、全面的剖析,对知识点的讲解自然而细致。一些问题及例题、习题后的特殊点评标识,能使学生对本专题的知识掌握起来难度更小,更易于理解,从而达到举一反三、触类旁通的功效。

本丛书以“新课程标准”为纲,以“考试说明”与近年考卷中体现的中考命题思路为导向,起点低、落点难,重点难点诠释明了,中考关键热点突出,专题集中,能很好地培养学生思维的严谨性、解题的灵活性、表达的规范性。

古人云:授人以鱼,只供一饭之需;授人以渔,则一生受用无穷。让学生掌握“捕鱼之术”,其实就是创新教育的主要目标。本丛书策划者、编写者以此为共识,精诚合作,千锤百炼,希望本丛书不但能帮助你学到知识、掌握知识,而且能掌握其学习方法,养成创新意识,培强创新能力,那将能让你终身受益。

司马文
曹瑞彬



前言

第十一章 多彩的物质世界 \ 1

第1讲 宇宙和微观世界 \ 1

第2讲 质量 \ 9

第3讲 密度 \ 18

第4讲 测量物质的密度 \ 27

第5讲 密度与社会生活 \ 36

第十二章 运动和力 \ 40

第1讲 运动的描述 \ 40

第2讲 运动的快慢 \ 47

第3讲 长度、时间及其测量 \ 57

第4讲 力 \ 65

第5讲 牛顿第一定律 \ 74

第6讲 二力平衡 \ 82

第十三章 力和机械 \ 92

第1讲 弹力 弹簧测力计 \ 92

第2讲 重力 \ 97

第3讲 摩擦力 \ 104

第4讲 杠杆 \ 113

第5讲 其他简单机械 \ 122

第十四章 压强和浮力 \ 131

第1讲 压强 \ 131

第2讲 液体的压强 \ 140

第3讲 大气压强 \ 148

第4讲 流体压强与流速的关系 \ 156

第5讲 浮力 \ 161

第6讲 浮力的利用 \ 170



第十五章 机械能 \ 176

- 第 1 讲 功 \ 176
- 第 2 讲 机械效率 \ 183
- 第 3 讲 功率 \ 192
- 第 4 讲 动能和势能 \ 199
- 第 5 讲 机械能及其转化 \ 206

第十六章 热和能 \ 211

- 第 1 讲 分子热运动 \ 211
- 第 2 讲 内能 \ 216
- 第 3 讲 比热容 \ 223
- 第 4 讲 热机 \ 231
- 第 5 讲 能量的转化和守恒 \ 238

第十七章 能源与可持续发展 \ 243

- 第 1 讲 能源家族 \ 243
- 第 2 讲 核能 \ 246
- 第 3 讲 太阳能 \ 249
- 第 4 讲 能源革命 \ 252
- 第 5 讲 能源与可持续发展 \ 256

第十一章

多彩的物质世界

第1讲

宇宙和微观世界

趣味物理

读一读：

到底有没有外星人

人类已经在地球上生活了大约两三百万年。从前，人类以为自己是万物之灵，宇宙间唯一有智慧的生命，甚至认为地球是整个宇宙的中心。后来，随着科学技术的进步，人们的眼界开阔了，才懂得宇宙的广大无边，它远远超越了我们的想象，而地球实在是太小了，当然更不是宇宙的中心。于是人们想象：宇宙这样宽阔，或许其他星球上会生活着一种与人类相似的智慧生物——外星人。这样的想法深深地吸引了一些热衷于寻找外星人的人们。

16世纪，有人用望远镜观测火星时，发现了许多互相交错的网纹，便以为那是“火星”开凿的“运河”。1935年，美国一家电台广播说火星星人来到了地球，引起了一场虚惊。而英国一位作家创作了一本名为《大战火星》的科幻小说，其中对火星星人作了许多绘声绘色的描述，更引发了一系列有关“火星”的小说和电影的诞生。

到底有没有火星星人？在只有望远镜的时代，它一直是个谜。到了20世纪60年代，探测飞船终于登上了火星，解开了这个一直困扰人们的谜：火星比地球冷得多，表面到处是泥土石块，经常狂风大作，飞沙走石，上面没有任何生物，当然更没有火星星人。

这个谜解开以后，天文学家进一步分析认为：在太阳系里，除地球外，其他行星都没有生物生存所必需的环境条件。因此，地球上的人类是太阳系里唯一有智慧的生物，要找外星人，必须到太阳系之外。

1972年，美国发射了“先驱者10号”飞船，它于1987年飞出了太阳系，飞船上的金属片刻画了人类的形象、居住的地球以及太阳系的位置。1977年，美国的“旅行者一号”又给外面的世界带去了更丰富的信息，包括一部结实的唱机和一张镀金的唱片，唱片上收录了几十种人类语言和多首音乐作品（其中有中国的古典乐曲）。人们热切地期望外星人会收到它。

为了和外星人取得联系，科学家们甚至还制造了庞大复杂的设备，试图向外星发射信息和接收来自外星的信息。但是，经过了许多努力，人们依然没有找到外星人。一些见到外星人的说法也仅仅是传说，难以得到有力的证实。

值得一提的还有飞碟，许多人看到了它，也猜想它就是外星人驾驶的飞船，可这也仅仅是一种猜想而已。

那么，到底有没有外星人呢？科学家分析，宇宙间像地球这样的行星肯定还很多，某些与地球环境相似的行星确实很可能有外星人，但是由于我们的航天、通讯技术尚未足够发达，要找到他们我们还必须加倍努力才行。

做一做：

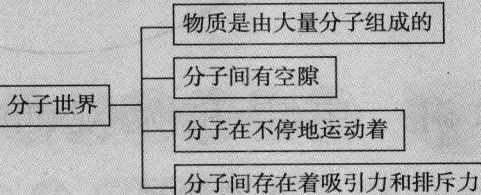
请同学们在网上或去图书馆查阅有关资料，了解宇宙科技及微观世界研究领域的最新进展。



知识清单

知识点 1

走进分子世界



提醒：

1. 宇宙是由物质组成的

“物体”与“物质”的区别和联系：物体是指具有一定形状、占据一定空间，有体积和质量的实体。而物质则是指构成物体的材料。比如桌子这个物体是由木头这种物质组成的，窗棂这个物体是由铁这种物质组成的。

2. 物质是由分子组成的，分子是由原子组成的

(1) 分子的大小：如果把分子看成球形，一般分子的大小只有百亿分之几米，通常用 10^{-10} m 做单位来量度。

(2) 原子的结构：原子由原子核和电子组成，原子核由中子和质子组成。

3. 固态、液态、气态的微观模型

(1) 固态物质中，分子的排列十分紧密，分子具有十分强大的作用力。因此，固体具有一定的体积和形状，但不具有流动性。

(2) 液体物质中，分子没有固定的位置，运动比较自由，粒子间的作用力比固体的小。因此，液体没有确定的形状，但有一定的体积，具有流动性。

(3) 气体物质中，分子极度散乱，间距很大，并以高速度向四面八方运动，粒子间的作用力极小，容易被压缩。因此，气体具有很强的流动性，但没有一定的形状和体积。

例1 下列现象中，说明分子不停地做无规则运动的是

()

- A. 糖块放入水中，水变甜了
- B. 洒水车将水喷洒在地面上
- C. 扫地时，在阳光下看到灰尘在空中飞舞
- D. 沙粒放入水中，水变浑浊了

【解析】 分子很小，一般分子的直径只有百亿分之几米，因此选项中的水滴，灰尘和沙粒都是我们肉眼就能观察到的，它们应该属于宏观物体的运动，而不是分子的无规则运动，选项 A 中，糖块放入水中，水变甜了，是属于扩散现象，是分子无规则运动的结果。

【答案】 选 A。



点评 注意区分宏观物质的一些细小微粒与微观粒子的一些区别。

变题1 通常把青菜腌成咸菜需要几天时间,而把青菜炒熟,使之具有咸味,仅需几分钟。造成这种差别的主要原因是 ()

- A. 盐分子太小,很容易进入青菜中
- B. 盐分子间有相互作用的排斥力
- C. 青菜分子间有空隙,易扩散
- D. 炒菜时温度高,分子运动加快

【解析】 分子运动的快慢跟温度有关,物体的温度越高,分子的运动越快;炒菜时温度高,分子运动的速度快。而腌菜是在常温下进行,分子运动缓慢。

【答案】 选 D。

变题2 压缩固体和液体很困难说明 ()

- A. 分子之间存在着斥力
- B. 分子之间存在着引力
- C. 分子不停地在做无规则的运动
- D. 固体、液体分子之间没有空隙

【解析】 固体、液体难压缩的原因,是受压后分子间的距离就要小于 0.1nm ,这时分子间斥力大于引力,斥力起主要作用,并且斥力会随着分子间距离的进一步减小而迅速增大,所以很难被压缩。

【答案】 选 A。

点评 固体、液体分子间的距离本来就很小,固体、液体都很难被压缩,原因是分子间存在着斥力。

变题3 分子间有引力,为什么不能将打碎的玻璃吸引在一起?

【解析】 分子间的作用力和分子间的距离有关,当分子间的距离大于分子直径的 10 倍时,分子间的作用力就变得十分微弱,可以忽略了。

【答案】 两块玻璃碎片拼合在一起,不可能相距很近,它们之间的距离很难达到如此小的距离范围,分子间的引力十分微弱,所以不能吸引在一起。

知识点 2

探索更小的微粒



提醒:

1. 纳米技术

(1) 纳米是长度的单位, $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$.



(2)纳米科学技术是指纳米尺度内($0.1\sim 100\text{nm}$)的科学技术,研究对象是一小堆分子或单个的原子、分子。

(3)纳米技术是现代科学技术的前沿,它在电子和通信、医疗、制造业方面等都有应用。

2. 20 世纪 30 年代初期,人们普遍认为世界万物都是由质子、中子和电子这三种粒子组成,那时就把质子、中子和电子称为“基本粒子”。随着人类对微观世界研究的进一步深入,一大批新的粒子相继发现,其中的许多粒子本身也有内部结构。“基本粒子”并不基本。

例2 知道了一切物质都是由分子、原子所组成,知道了原子是由带正电的原子核和带负电的电子所组成,就能解释物体的带电与不带电。一个物体没有带电,是因为 ()

- A. 物体内部没有电荷
- B. 物体内部原子个数与电子个数相等
- C. 物体内原子核所带的正电荷总数与电子所带的负电荷总数相等
- D. 物体内原子核的正电荷数与一个电子所带负电荷数相等

【解析】原子是由核外电子和原子核组成的,而电子和原子核都是带电的,所以任何物体内部都有电荷。物体内部原子个数与电子个数一般是不等的,但是在通常情况下,原子核内的质子数与核外电子总数相等。由于质子与电子所带电的电性相反、电荷量相等,且中子是不带电的,所以原子是不带电的。故一般情况下,物体对外也不显电性。

【答案】选 C。

变题 用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电,这是因为摩擦后的玻璃棒 ()

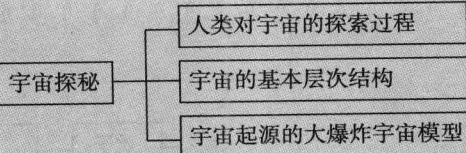
- A. 得到电子
- B. 失去质子
- C. 失去电子
- D. 得到质子

【解析】摩擦起电的原因是依靠摩擦使电子从一个物体转移到另一个物体上,由于电子带负电,所以中性物体获得电子带负电,失去电子带正电。

【答案】选 C。

知识点 3

宇宙探秘:



提醒:

(1)初步了解人类探索太阳系及认识宇宙的艰辛历程,并认识到人类对宇宙的探索将不断深入。

(2)知道宇宙是一个有层次的天体结构系统,地球是太阳系中普通的一员,而太阳又是银河系数以千亿颗恒星中的一个。



(3)知道“量天尺”的两个单位:天文单位(AU)、光年(ly).

(4)知道宇宙起源的大爆炸宇宙模型,并知道星系都在以各自的速度远离我们而去.

例3 有四位探索宇宙的科学家:①牛顿,②托勒密,③哈勃,④哥白尼.按由古代到近现代

顺序排列的次序是

A. ①②③④

B. ④③②①

C. ②④①③

D. ③①④②

【解析】首先是托勒密创立了“地心说”,然后是哥白尼创立了“日心说”,之后,牛顿创立了万有引力理论.20世纪20年代,科学家哈勃对天体、天体系统进行了不懈的探索,使人们对宇宙有了更深的认识.

点评 选 C.

变题 下列说法正确的是

A. 恒星是指宇宙中不动的星球

B. 太阳是银河系中的一颗普通的恒星

C. 宇宙是一个有层次的天体结构系统,由几百个星系组成

D. 银河系是一个仅仅由群星组成的天体系统

【解析】恒星在宇宙中也是以极大的速度运动的,宇宙是一个有层次的天体结构系统,由成千上万星系组成,银河系不仅仅由群星构成,也是一个有层次的天体系统.

【答案】选 B.

易错清单

易错点 1:

弄不清微小粒子和分子的区别.

例1 小明在学习“从粒子到宇宙”的知识后,有下列认识,其中正确的是

A. 雪花漫天飞舞说明分子在做无规则运动

B. 宇宙是一个有层次的天体结构系统,地球是宇宙的中心

C. 将两个表面光滑的铅块相互紧压后,它们会粘在一起,说明分子间有吸引力

D. 电子的尺度比原子的尺度大

【解析】雪花不是分子,而是宏观物体,所以 A 错误;地球不是宇宙的中心,所以 B 错误;C 现象说明了分子间存在引力,所以 C 正确;电子的尺度比原子小,因电子是原子的一个组成部分,所以 D 错误.

【答案】选 C.

提醒:

分子很小,小的肉眼看不见,所以能看得见的就不是分子,而是由分子组成的物体.此类题每个选项都考查一个小知识点,所以对于教材中的基础知识要掌握好.

易错点 2:

搞不清摩擦起电的实质.

例2 关于摩擦起电,下列说法正确的是

- A. 两个物体相互摩擦时会发生带电现象
- B. 摩擦起电的两个物体一定带有等量同种电荷
- C. 在摩擦起电现象中负电荷从一个物体转移到另一个物体
- D. 在摩擦起电现象中正电荷从一个物体转移到另一个物体

【解析】摩擦起电的原因是由于不同物体的原子核束缚电子的本领不同,两个物体相互摩擦时,哪个物体的原子核束缚电子的能力弱,它的一些电子就会转移到另一个物体上,因失去电子而带正电,另一个物体因获得多余电子而带负电. 摩擦起电是电子从一个物体转移到另一个物体的过程,因此相互摩擦后的两个不同物体带上的是等量异种电荷. 如果两个物体是相同的物体,它们的原子核束缚电子的能力相同,相互摩擦后不能起电,不会发生带电现象,所以选项 A、B、D 是错误的.

【答案】选 C.

易错点 3:

对验电器的工作原理不了解.

例3 用一个带电体接触已带正电的验电器金属球,如果出现下列情况,试判断带电体的带电性质:

- (1) 金属箔张开的角度变小;
- (2) 金属箔张开的角度变大;
- (3) 金属箔先闭合又张开.

【解析】(1) 金属箔张开的角度变小,说明金属箔所带的正电荷减少,减少的这部分电荷是因为与带电体之间发生了中和而抵消了,所以带电体带的是负电荷,且所带电荷量小于验电器原有正电荷的电荷量.

(2) 金属箔张开的角度变大,说明金属箔所带的正电荷增加,增加的这部分电荷是由带电体通过金属棒转移而来的,因此,带电体带的是正电.

(3) 金属箔先闭合又张开,说明金属箔原来所带正电荷先全部被中和掉,所以带电体带负电;之后,金属箔又张开,说明带电体所带负电荷的电荷量大于原验电器所带正电荷的电荷量,中和现象发生后,金属箔又重新带上与带电体相同性质的负电荷.

【答案】见解析.

提醒:

1. 正负电荷的三个共同特点是:

- (1) 具有吸引轻小物体的性质.

(2)能使验电器金属箔张角发生变化.

(3)电荷之间有相互作用力.

2. 摩擦起电的实质:由于不同物质的原子核对核外电子的束缚能力并不相同,当两个物体相互摩擦时,哪个物体的原子核束缚电子的本领弱,它的一些电子就会转移到另一个物体上,失去电子后带正电,得到电子的物体由于有了多余的电子而带负电.

点击中考

【考情分析】

这部分知识涉及的知识点较多,需要记忆的知识点较多,但有许多知识点在小学自然中已经学过,只是在知识的层次上有所提高,但要求还是比较低,大都是知道这一层次,在这些知识中分子的运动在中考中出现的概率较大,一般以填空、选择题的形式出现,分值为2分左右,难度系数约为0.7,主要考分子的运动规律.物质的组成和原子的核式结构在中考中出现的概率不是很大,一般以填空、选择题的形式出现,分值为2分左右,难度系数约为0.7,主要考查人们探索物质组成的历程和取得的成就.

【中考链接】

1. (2008·宿迁)关于粒子和宇宙的说法正确的是 ()

- A. 汤姆生发现电子说明原子是可分的
- B. 扫地时尘土飞扬说明分子在永不停息地做无规则运动
- C. 大到天体、小到微观粒子都在不停地运动,其中太阳是宇宙的中心
- D. 把10mL酒精和10mL水混合在一起,体积等于20mL

【解析】尘土不是分子,而是由许多分子组成的物体,所以B错;物体是运动的,但太阳不是宇宙的中心,所以C错;把10mL酒精和10mL水混合在一起,由于分子间存在空隙,所以总体积会小于20mL,所以D错.

【答案】选A.

2. (2009·常德)在梔子花开的时候,校园里到处都闻得到梔子花的清香,这是一种扩散现象.以下分析错误的是 ()

- A. 扩散现象只发生在气体、液体之间
- B. 扩散现象说明分子在不停地做无规则运动
- C. 温度越高时扩散现象越剧烈
- D. 扩散现象说明分子间存在着间隙

【解析】扩散现象是一种发生在两种不同物质之间的彼此进入对方的现象,这种现象间接说明组成物质的分子一直处在永不停息的无规则运动中.扩散可以发生在任何两种状态下,温度越高扩散越快.

【答案】选A.

3. (2009·江苏)将两个底面平整、干净的铅柱紧压后,两个铅柱就会结合在一起,即使在下面吊一个较重的物体也不会将它们拉开.这个实验表明 ()

- A. 分子间存在引力
- B. 分子间存在斥力
- C. 分子间有间隙
- D. 分子在永不停息地运动



【解析】我们只要细心观察、思考,日常生活中很多现象都能说明分子间有吸引力和排斥力。例如,一支粉笔有一定的形状和体积,而不是“一盘散沙”;用粉笔写字,黑板上留下字迹;把两滴水靠近后会溶在一起合成一滴水,等等。充分说明了分子间存在着吸引力。再如,固体、液体很难被压缩,说明分子间存在着排斥力。科学家研究得出:当分子间距离大于 0.1nm 时,吸引力起主要作用;当分子间距离小于 0.1nm 时,排斥力起主要作用;当分子间距离大于分子直径10倍以上时,分子间的作用力极小,可忽略不计。本题中“将两个底面平整、干净的铅柱紧压后,两个铅柱就会结合在一起,即使在下面吊一个较重的物体也不会将它们拉开”给我们提供的信息就是“相互吸引”。

【答案】选A。



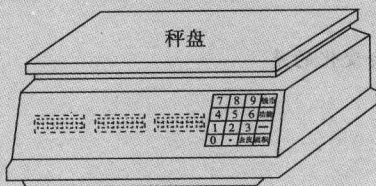
读一读:

电子秤

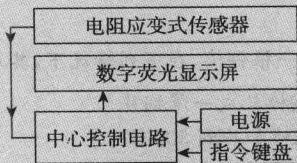
电子秤是目前城市商店中应用较广的称量、计价工具. 它最大的优点是能够自动、快速、准确地称量和计价, 另外, 它还有累计顾客购买的不同货物金额、累计总金额、去皮等多种功能.

如图 11-2-1(1) 是一般电子秤的外形图. 前面的三个数字显示窗口, 最左面的为质量显示, 中间的为商品单价显示, 右面的为计价显示. 右端的装置为指令键盘, 上面的平板秤盘是放商品的地方. 当接通 220V 电源并开机后, 单价显示窗口显示出“0.00”; 如果商品单价为 12.34 元, 就分别按数字键 1、2、“.”、3、4, 即可将商品单价自动输入. 把商品放在秤盘上, 左边窗口就显示出商品的质量数, 右边的计价窗口就显示出商品的金额.

图 11-2-1(2) 是电子秤的工作原理示意图. 当商品放在秤盘上后, 电阻应变式传感器将商品的轻重信号传递给中心控制电路, 中心控制电路再将处理后的各种信号输给数字荧光显示屏. 在质量显示窗口就显示出商品的质量; 如果质量为“0.195”, 单价显示窗口的数字如果是“12.34”, 那么计价窗口就显示出“2.40”. 如果该顾客同时还买了另一种商品, 则须重新输入该商品的单价, 然后按一下“累计”键, 把商品放在秤盘上, 即可在金额显示窗口显示出累计金额值.



(1) 电子秤外形图



(2) 电子秤工作原理示意图

图 11-2-1

当给另一位顾客计时时, 必须先按一下“清除”键, 即清除前一位顾客的金額, 才能开始新的金額计价.

如果需要查看一天的营业额时, 可先按“功能”键, 再按“累计”键, 在金額显示窗口即显示出总金额累计值.

电子秤是目前比较先进、比较方便的称量工具. 其称量规格一般有 15kg、6kg、3kg 等. 其精度为 $1/3000$ g, 即称量 15kg 时误差在 5g 左右.

目前, 电子秤还在朝着高精度、多功能的方向发展着.

做一做:

有 9 颗规格相同的钢珠, 已知其中有一颗内部有气孔, 是属废品. 给你一架无砝码的天平, 只准许你称量两次, 把废品钢珠找出来, 说出你的做法.



知识清单

知识点 1

质量

1. 定义: 物体所含物质的多少叫质量.

2. 单位: 国际单位制: 主单位 kg; 常用单位: t g mg

对质量的感性认识: 一枚大头针约 80mg 一个苹果约 150g 一头大象约 6t 一只鸡约 2kg

3. 质量的理解: 固体的质量不随物体的形态、状态、位置、温度而改变, 所以质量是物体本身的一种属性.

提醒:

物体是在空间中占有一定位置的形体, 如放在地面上的一个铁球, 而构成物体的材料叫物质, 如铁球是由铁这种物质构成, 而质量代表这种物质的多少, 如大铁球(实心)的质量就大于小铁球的质量. “质”指物质, “量”是多少的意思, 即物质的多少. 物理学中的“质量”与日常生活中表示产品优劣的那个“质量”含义是完全不同的. 物理学中把物体中含有物质的多少叫做质量.

组成物质的多少是不会改变的, 只要这个物体还是它自己, 而没有变成其他物体, 它的质量是确定的. 即物体的质量不随物体的形状、状态和地理位置而改变. 所以说物体的质量是物体的一种属性.

例 1 一根铜棒, 在下列情况下, 其质量会变化的是 ()

- A. 把铜棒轧成一薄铜片
- B. 把铜棒加热到 300°C
- C. 宇航员将铜棒带到月球上
- D. 钳工用锉刀对它进行加工

【解析】质量是物体的一个基本属性, 它的大小与物体所含物质的多少有关, 而与物体的温度、形状、状态和地理位置无关. 本题中 A 形状变了, B 温度变了, C 地理位置变了, 但都没有改变物体所含物质的多少, 故质量不变. 当钳工用锉刀对铜棒进行加工时, 铜棒中所含的铜在减少, 其质量将变小.

【答案】选 D.

变题 质量为 $1.8\text{ mg} \times 10^6$ 的物体, 可能是下列的 ()

- A. 一头大象
- B. 一位小学生
- C. 一只鸡
- D. 一颗小铁钉

【解析】解答本题要求你对质量的单位有感性化的认识和对日常物品的质量大小有定性的了解. 可以先把所给的质量换算成我们较为熟悉的 kg, $1.8\text{ mg} \times 10^6 = 1.8\text{ kg}$. 一头大象的质量远大于 1.8 kg , 一位小学生的质量肯定也大于 1.8 kg , 一只鸡的质量有可能是 1.8 kg , 而一颗小铁钉



的质量远小于 1.8kg. 这样可以排除 A、B、D 三个选项.

【答案】选 C.

知识点 2

质量的测量

1. 日常生活中常用的测量工具:案秤、台秤、杆秤. 实验室常用的测量工具:托盘天平.

2. 托盘天平的使用方法:二十四个字:水平台上, 游码归零, 横梁平衡, 左物右码, 先大后小, 横梁平衡. 具体如下:

①“看”:观察天平的称量以及游码在标尺上的分度值.

②“放”:把天平放在水平台上,把游码放在标尺左端的零刻度线处.

③“调”:调节天平横梁的平衡螺母使指针指在分度盘的中线处,这时横梁平衡.

④“称”:把被测物体放在左盘里,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.

⑤“记”:被测物体的质量=盘中砝码总质量+游码在标尺上所对的刻度值.

⑥注意事项:A. 不能超过天平的称量;

B. 保持天平干燥、清洁.

3. 方法:A. 直接测量:固体的质量; B. 特殊测量:液体的质量、微小质量.

提醒:

1. 使用天平时,为什么要把物体放在天平的左盘,砝码放在天平的右盘,如果二者颠倒了,应怎样得出物体的质量?

答:因为在调节天平横梁平衡时,游码是放在横梁的左端零刻度线处,添加砝码和移动游码,最后可使左盘物体和右盘的砝码共同使得横梁平衡,因游码向右移动相当于在右盘内增加砝码,所以物体的质量由砝码和游标读数之和决定,若物体质量为 m_0 ,砝码质量为 m_1 ,游码所示质量为 m_2 ,那么有 $m_0 = m_1 + m_2$. 如果左右盘放颠倒那么会有 $m'_1 = m_0 + m'_2$,所以物体质量变为 $m_0 = m'_1 - m'_2$. 也就是说如果左右盘放颠倒了,这时物体的质量就为砝码的质量减去游码所示的质量.

2. 如何测量微小物体的质量?

答:可采用“聚少成多,测多算少”的方法. 如课本上提到的如何称出一枚大头针的质量,可采用以下步骤:

①把天平放在水平工作台上.

②把游码放在标尺的零刻度线处.

③调节横梁上的平衡螺母,使横梁平衡.

④将 100 根相同的大头针放在左盘里.

⑤在右盘中加砝码,并移动游码位置使天平再次平衡.

⑥右盘中砝码总质量与游码在标尺上的读数之和就是 100 根大头针的质量 m .

⑦求出一根大头针的质量 $m_1 = m/100$.

⑧将砝码放入盒中,整理仪器.