

国家级骨干教师
全国中学特级教师
精心编写

全解新析

新课标·新教材

中考 金视点

ZHONGKAO
JIN SHIDIAN

九年级
物理

科学技术文献出版社

中考金视点

九年级物理

本册主编	姬翠芹	王小艳		
副主编	刘玉华	齐英	贾长兴	
编者	陈爱红	王国忠	霍志刚	李洪磊
	李娜	王浩生	张志伟	刘琦
	檀建梅	林淑琴	马东弟	蔡宝宏
	金吉明	高小会	李宇锋	

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北京

图书在版编目(CIP)数据

中考金视点. 九年级物理/姬翠芹等主编. -北京:科学技术文献出版社, 2006.6

ISBN 7-5023-5316-X

I. 中… II. 姬… III. 物理课-初中-升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 044078 号

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编务部电话 (010)58882909,(010)58882959(传真)

图书发行部电话 (010)68514009,(010)68514035(传真)

邮 购 部 电 话 (010)58882952

网 址 <http://www.stdph.com>

E-mail: stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑 科 文

责 任 编 辑 陈向东

责 任 校 对 赵文珍

责 任 出 版 王杰馨

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京国马印刷厂

版 (印) 次 2006 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 787×1092 16 开

字 数 244 千

印 张 8.5

印 数 1~10000 册

定 价 10.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

《中考金视点》丛书编委会

主 任：张明霞 崔俊英

副主任：张 菁 何秀勤 杨福长

委 员：李宇峰 赵春蕾 杨小平 佟伟江

刘彦华 于艳淑 何敬荣 冯银平

刘国江 刘秀兰 吴 燕 吴玉华

郭彦杰 杨绍梅 宋来红 李 冰

侯凤莲 王 超 孙兰芬 苏丽静

总审定：张 菁 王立中

总 序

《中考金视点》是一套由中考命题研究专家精心策划,由来自北京海淀、朝阳等区的5所著名重点中学特高级教师主编的教辅品牌书。丛书包括语文、数学、英语、物理、化学、历史、政治七个学科,共14个分册,供7~9年级使用。编委会委托北京朝阳区张菁老师主持具体的编写工作,特别强调策划、编写与审定的三位一体,注重最新教育思想与考试大纲的合理运用;不论从栏目设计,还是内容编排,均体现出“以学生为本”的教育理念,理顺学与练、练与考、考与用的关系,强调权威性、科学性与实战性的统一,全力打造教辅用书的第一品牌。本丛书的主要栏目如下:

✱ 三维目标阐释 从新课标的角度,帮学生找准学习目标。

✱ 教材疑难点拨 对疑难问题进行重点讲解,为学生深入理解教材打下基础。

✱ 典型例题剖析 细致地分析了各种类型试题的解题思路,对学生正确解题起到了示范的作用。

✱ 思维误区警示 针对学生在学习经常出现的理解偏差或思维不到位现象,对学生提出警示,使其更快速地把握重点。

✱ 课后练习详解 对课后练习题进行了详细解说,为学

生准确独立完成课后练习题起了导航作用。

✱ 素质能力测试 针对学习中可能会遇到的各种创新型试题,把中考中出现的最新考题融入其中,融试题于生活实践中,进而使学生达到既会学,又会用的效果。

谨以此书,献给在求学路上奋力拼搏的莘莘学子们!

丛书编委会

2006年3月于北京

目 录

第十章 多彩的物质世界	(1)
第一节 宇宙和微观世界	(1)
第二节 质量	(4)
第三节 密度	(8)
第四节 测量物质的密度	(11)
第十一章 运动和力	(16)
第一节 运动的描述	(16)
第二节 运动的快慢	(19)
第三节 时间和长度的测量	(23)
第四节 力的作用效果	(26)
第五节 物体的惯性	(29)
第十二章 力和机械	(34)
第一节 重力	(34)
第二节 弹力	(36)
第三节 摩擦力	(40)
第四节 杠杆	(44)
第五节 其他简单机械	(47)
第十三章 压强和浮力	(52)
第一节 压强	(52)
第二节 液体压强	(56)
第三节 大气压强	(59)
第四节 气体压强与流速的关系	(62)
第五节 浮力	(65)
第十四章 机械能	(69)
第一节 动能和势能	(69)
第二节 机械能及其转化	(72)
第三节 功和功率	(75)
第四节 机械效率	(78)
第十五章 热和能	(82)
第一节 分子热运动	(82)
第二节 内能	(85)
第三节 比热容	(89)
第四节 热机	(92)

第五节 能量的转化和守恒	(95)
第十六章 能源与可持续发展	(99)
第一节 能源家族	(99)
第二节 核能	(101)
第三节 太阳能	(102)
第四节 能源革命	(103)
第五节 能源与可持续发展	(103)
2005 年福州市课改实验区初中毕业会考、高级中等学校招生考试试卷	(106)
北京市 2005 年高级中等学校招生统一考试(海淀卷)	(112)
参考答案	(119)

第十章

多彩的物质世界



第一节 宇宙和微观世界

✧ 三维目标阐释

1. 知识目标:知道宇宙是由物质组成的,物质是由分子和原子组成的,初步了解原子的结构.

2. 能力目标:对物质世界从微观到宏观的尺度有大致地了解,初步了解纳米科学技术及纳米材料的应用和发展前景.

3. 情感目标:通过了解人类探索太阳系及宇宙的历程,人类探索微观世界的历程,帮助学生树立科学的物质观和宇宙观.

✧ 教材疑难点拨

知识点 1:如果把玻璃杯打碎了,碎片还是玻璃.经过多次分割,甚至碾成粉末,颗粒越来越小.如果不断地分割下去,有没有一个限度呢?

名师点拨:对问题中的分割“限度”一词的理解,以分割糖粒为例,开始的分割会仍然保持甜的味道,但是继续分割下去,也就是把糖粒分割到没有甜味的时候,那时的微小微粒就不是糖了,我们所说的“限度”就在于此.即保持糖这种物质原来性质的最小微粒叫做糖的“分子”.

知识点 2:物质从液态变为固态时体积变大还是变小?

名师点拨:多数物质从液态变为固态时体积变小,如:钢水变成钢锭(凝固的面是凹陷的)液态的蜡在凝固时(中间凹陷下去).电路焊接使用的焊锡等凝固时体积都变小.但水结冰时体积变大,这是一种特例.啤酒不能放在冰箱的冷冻室存放,就是因为啤酒在凝固时体积变大,会把瓶子胀破.

知识点 3:如何理解固态、液态、气态的微观模型?

名师点拨:①固态物质中,分子与分子的排列十

分紧密有规则,粒子间有强大的作用力将分子凝聚在一起.分子来回振动,但位置相对稳定,就像学生坐在自己的座位上身体可以来回晃动一样.因此,固体具有一定的体积和形状.②液态物质中,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小.就像学生在教室交换座位,但又没离开教室一样.因此,液体没有固定的形状,具有流动性.③气态物质中,分子间距很大,并以高速向四面八方运动,粒子间的作用很小,易被压缩.就好比学生在操场上玩,他们处于完全自由的状态,四处奔跑,因此气体具有很强的流动性.

✧ 典型例题剖析

例 1 人类观察到的宇宙中拥有数十亿个_____;银河系非常巨大,一束光穿越银河系需要_____的时间;太阳系的中心是_____,它的周围有_____个大行星绕它转动.

解析:浩瀚的宇宙中有数十亿个星系,每个星系都是由很多的星星组成.其中银河系具有的星星非常多,所以它的体积也非常大,光的传播速度是 3×10^8 km/s,而以光的速度穿越银河系仍然需要 10 万年的时间,可见银河系之大.太阳系是银河系中的一个小星系.银河系中像太阳那样能发光的恒星有几千亿颗,有的恒星有若干个行星绕其旋转,从而构成一个个小星系.太阳系里有水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星等九大行星,以及各种小行星、彗星.每个行星又有自己的卫星,比如地球的卫星就是月亮.

银河系相对于宇宙是那么地渺小,相对太阳系又是那样地巨大;而地球相对于太阳系是那样地渺小,相对我们的生活范围又是那样地巨大.

答案:星系;10 万年;太阳;九

例 2 物质由_____组成,分子由_____组成,原子由_____和_____组成.原子核由_____和_____组成;质子和中子分别由

组成。

解析:和宇宙的巨大相比,构成物质的分子又是那样地小,物质可以分割成细小的微粒,保持物质基本性质的最小微粒是分子;但分子还可以分割成更小的微粒——原子;原子虽然小到看不见,但它有自己的结构。它的质量集中在原子核部分,外围有若干个电子绕其转动,形象酷似太阳系;原子核在原子中的体积非常小,就像一个大房间里放着一个小豆粒,即使这样原子核仍能分割成更小的微粒——质子和中子,质子和中子的质量等大,但质子带正电,中子不带电。近年来科学家们又发现质子和中子还可以再分割成更小的夸克粒子。

宇宙是不是无限大?微粒是不是可以无限地分割下去呢?科学家们还在不断探索。

答案:分子;原子;原子核;核外电子;质子;中子;夸克粒子

例3 固体_____体积,_____,形状;液体_____体积,_____形状;气体_____体积,_____形状。(填“有”或“无”)

解析:固体分子的间隙小,分子间作用力很大,分子之间相互制约,相对位置固定,所以有体积有形状;液体分子的间隙较小,分子间作用力较大,分子间相互制约较差,分子相对位置不固定,但相对距离不变,所以有体积无形状;气体分子的间隙很大,分子间作用力很小,分子互不约束,各分子都自由移动,相对位置完全不固定,所以无体积、无形状。

答案:有、有、有、无、无、无

例4 一种蛋白质的分子大小为 30 nm , $1\text{ }\mu\text{m}$ 大约为_____个这种分子连接起来的长度。

解析: $1\text{ }\mu\text{m}$ 为 1000 nm , 用 1000 nm 除以 30 nm 得 33.3 , 所以大约 33 个这种分子连接起来的长度为 $1\text{ }\mu\text{m}$ 。

答案:33

例5 在太阳系中,有九大行星绕它运行,其中地球在哪条轨道上绕太阳运行()

- A. 第一条 B. 第二条
C. 第三条 D. 第四条

解析:太阳系周围有水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星等九大行星,地球在离太阳较近的第三条轨道上。

答案:C

思维误区警示

知识点1:正确理解分子是保持物质原来性质

的最小微粒。

例 组成物质的最小粒子,并且保持物质原来性质的是()

- A. 质子 B. 夸克 C. 原子 D. 分子

错点警示:学生很容易错选 ABC 选项,因为它们都是极小的微粒。

应对策略:保持了物质原来的性质的最小的粒子,就是分子。“性质”的含义:例如糖的性质是甜味,开始分割会保持甜的味道,但继续分割下去,也就是分到没有甜味的时刻,那时的极小微粒不再是糖分子了。

正确表达:D

知识点2:正确理解物质的无限可分性。

例 古人说:“尺,日取一半,不能尽也”说明

错点警示:学生很容易答成:物质可以分到很小很小。

应对策略:物质是由分子组成的,分子是由原子组成的,原子是由原子核和电子组成的,而原子核又是由质子和中子组成的,质子、中子和电子又是可分的,分子和原子都是极小的微粒,例如:人类用肉眼直接看到的最小灰尘也包括了约 10^{15} 个微小原子。

正确表达:物质具有无限可分性。

课后练习详解

1. 答案

	分子排列	分子作用力	性质
固态	十分紧密	强大	有一定体积和形状
液态	没有固定位置	比固体小	没有确定的形状,具有流动性
气态	极度散乱	极小	没有确定的体积和形状,具有流动性

点拨:结合课本中有关固态、液态、气态的微观模型的内容,针对自然界和日常生活中的各种不同状态下物质的特性,归纳、总结出固体、液体、气体的不同特征。

2. 答案:其尺度在 10^{21} m 左右,用光年表示比较方便。

点拨:银河系相当巨大,其尺度在 10^{21} m 左右,而用光年的长度单位表示则为 10 万光年左右,这样表示比较方便。

3. 略

4. 答案: 约长 2.5 nm, 宽 5 nm; 头发直径大约是 2.5×10^{-5} m

点拨: 考查学生是否了解科学家已实现对分子或原子的操纵这一纳米技术, 通过计算进一步了解纳米尺度的大小。

❖ 素质能力测试

(一) 达标训练

1. 宇宙是由_____组成的, 物质是由_____组成的. 物质处于不停地_____中.
2. 保持物质原来性质的最小粒子叫_____.
3. 我们身边的物质一般以_____、_____的形式存在, 物质处于不同的状态时具有不同的_____.
4. 物体在发生状态变化时, 体积也发生变化. 主要是构成物质的分子在_____上发生变化.
5. 原子是由_____和_____组成的, 原子核是由_____和_____组成的.
6. 下列各物质中, 最大的是()
A. 地球 B. 太阳
C. 宇宙 D. 银河系
7. 下列说法中正确的是()
A. 地球是太阳系中的一颗恒星
B. 太阳是银河系中一颗行星
C. 太阳本身发光, 地球本身不发光
D. 太阳和地球本身都发光
8. 以水结成冰为例, 下列叙述正确的是()
A. 物质处于不同状态, 具有相同的物理性质
B. 所有物质从液态变成固态时, 体积都变大
C. 物质处于不同状态, 具有不同的物理性质
D. 所有物质从液态变成固态时, 体积都变小
9. 下列关于分子和原子的说法中不正确的是()
A. 分子、原子都在不停地运动
B. 分子、原子都是构成物质的微粒
C. 原子是不能再分的最小粒子
D. 分子是保持物质化学性质的最小微粒
10. 19 世纪 70 年代, 英国科学家汤姆生通过阴极射线管实验发现了电子, 这个电子()
A. 不带电 B. 带正电
C. 带负电 D. 无法确定
11. 结合地理知识, 下列叙述正确的是()

- A. 月亮是太阳的一颗行星
- B. 地球是月亮的一颗恒星
- C. 月亮是地球的一颗卫星
- D. 地球是月亮的一颗卫星

(二) 创新训练

1. 银河系是宇宙里最大的星系吗?
2. 天文学上有一种长度单位叫光年, 你能解释什么叫光年吗? 天狼星到地球的距离为 27 光年, 你能算出这相当于多少千米吗?
3. 蛋白质是一种大分子, 它的大小大约有几十_____.
4. 炼钢工人用钢水浇铸机器零件的过程中, 钢水的状态由_____态变为_____态; 由_____形状变为_____形状; 分子间作用力由_____变_____.
5. 生物学家设想制作一种纳米筛子, 从某种液体中过滤病毒. 如果液体分子的大小为 0.5 nm, 病毒分子的大小为 300 nm, 则筛孔的大小应为()
A. 400 nm B. 200 nm
C. 0.4 nm D. 0.2 nm
6. 当向氧气瓶充入气体时, 要外加很大的压强, 这是因为压缩氧气需要让氧气分子间距_____, 分子间作用力_____.
7. 当一种物质的状态发生变化时, 体积将如何变化? 带着这个问题, 小刚作了两个实验: 用玻璃瓶装满水, 将蜡放在铁制易拉罐中加热融化, 再将它们放在零下 10℃ 的户外, 第二天小刚去观察时发现()
A. 蜡凝固后满出来了
B. 水凝固后缩小成半瓶了
C. 蜡凝固后将易拉罐胀破
D. 水凝固后将瓶子冻裂
8. 科学家们正在研究制造一种医用机器人, 将一种微型机器人置于人的血管里, 让它携带着药物随着血液流动到人体的病灶部位, 在医生的控制下进行治疗. 假如人的血管直径为 500 nm, 那么机器人的最大直径为_____.
9. 一天, 小明放学回到家里. 妈妈告诉他饭还没有做好, 因为液化石油气没有气了. 小明一边帮妈妈去液化气站换气, 一边猜想罐里的情况是怎样的()
A. 全部都是真空
B. 有小半罐气体, 气体上面有大半罐真空

C. 有小半罐液体, 液体上面有大半罐真空

D. 有小半罐液体, 液体上面有大半罐气体

10. _____ 的发现, 揭示出原子是具有内部结构的. 它把人们带入 _____ 的内部世界. _____ 现象的发现, 进一步把人们带入原子核的内部世界.

11. 下列各种说法中, 正确的是()

A. 电子的发现使人们认识到原子核也有内部结构

B. 放射性现象使人们认识到原子核也有内部结构

C. 电子的发现把人们带入原子的内部世界, 认识了原子是由原子核和电子组成的

D. 原子核的质量基本上等于原子的质量

12. 关于卢瑟福提出的原子结构的核式模型, 下列说法错误的是()

A. 原子由质子和中子组成的

B. 原子由原子核和电子组成的

C. 原子的质量几乎集中在原子核内

D. 原子核位于原子中心, 核外电子绕原子核高速旋转

13. 物质的状态改变时体积发生变化, 有关说法不正确的是()

A. 主要是由于构成物质的分子在排列方式上发生变化

B. 固体物质有一定的体积和形状, 是因为构成它们的粒子间有强大的作用力

C. 气态物质分子间距很大, 分子间作用力极小, 容易被压缩

D. 液态物质的分子间的作用力较固体间的作用力大

第二节 质量

✳ 三维目标阐释

1. 知识目标: 知道质量的初步概念及其单位; 通过实际操作, 掌握天平的使用方法; 用分子和原子的概念初步理解“物质的量”的含义; 学会测量固体和液体的质量.

2. 能力目标: 通过观察、实验, 认识质量是不随物体的形状、状态、空间位置而变化的物理量.

3. 情感目标: 通过天平使用的技能训练, 培养

学生严谨的科学态度与协作精神.

✳ 教材疑难点拨

知识点 1: 注意区别“物质”与“物体”.

名师点拨: 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. 如: 木质的桌子和椅子由木材构成, 桌子和椅子是物体, 而木材是物质; 铝锅、铝勺由铝组成, 铝锅、铝勺是物体, 而铝是物质.

知识点 2: 正确理解质量是物体本身的属性.

名师点拨: 质量是指物体含有物质的多少. 当物体的位置、形状、状态发生改变时, 它所含物质的多少不发生改变. 例如: 质量为 1 kg 的铁锅, 加热熔化成铁水, 铁水的质量为 1 kg; 把它砸成铁片、抽成铁丝质量仍是 1 kg; 把这个铁锅拿到月球上去, 它的质量还是 1 kg.

知识点 3: 天平的使用方法.

名师点拨: 托盘天平的使用方法, “放、拨、调、称、读”五部分.

放: 把天平放在水平台上;

拨: 把游码拨到标尺左端零刻线处;

调: 调节横梁右端的平衡螺母, 使指针指在分度盘的中线处;

称: 物体放在左盘中, 用镊子向右盘中按由大到小的顺序加减砝码, 必要时拨动游码, 使横梁平衡;

读: 被测物体的质量 = 右盘中砝码的总质量 + 游码在标尺上所对的刻度值. 注意: 游码所对的刻度值以游码左侧所对的刻度值为准.

知识点 4: 用天平称质量的特殊方法.

名师点拨: (1) “累积法”: 当被测物体的质量很小时, 可取很多这样的物体进行测量, 得出总质量, 然后除以个数, 就可得出单个物体的质量. 例如: 测一枚邮票的质量, 可以取同样的 100 枚邮票, 测得总质量为 m , 则一枚邮票的质量为 $\frac{m}{100}$;

(2) 如何用无法调平衡的天平测一铁块的质量?

可辅助使用身边轻小的物体. 例如给你一架左盘低, 右盘高的天平, 可以用小螺钉、橡皮泥、米粒或小纸屑等轻小物体放在右盘, 使天平横梁平衡后, 左盘放铁块, 右盘放砝码再拨动游码使天平重新平衡, 此时 $m_{\text{铁}} = m_{\text{砝}} + m_{\text{游}}$;

(3) 一架不等臂天平如何测物体的质量? ①在天平的左右两盘各放一张相同的白纸, 将待测物放

入右盘,左盘中加减细沙直至天平平衡;②取下待测物,在右盘中加减砝码移动游码代替待测物使天平平衡;③待测物质量 = 右盘砝码质量 + 游码所对刻度。

✳ 典型例题剖析

例1 下列说法中正确的是()

- A. 登月舱从地球到月球质量变小
- B. 1 kg 的铁比 1 kg 的棉花质量大
- C. 玻璃杯打碎后,形态发生了改变,但质量不变
- D. 一杯水凝固成冰后体积变大,质量也变大

解析:质量是物体的属性,不随物体位置、形状、状态的改变而变化。登月舱、玻璃杯、水的质量都不变。铁和棉花尽管不是同种物质构成的,但所含的物质的数都是 1 kg,即它们的质量一样大。

答案:C

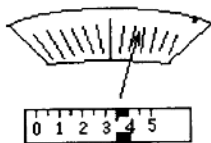
例2 质量为 2.5×10^7 mg 的物体可能是()

- A. 一头象
- B. 一个小学生
- C. 一只兔子
- D. 一只蚂蚁

解析:题中所给数据的单位是 mg,这个单位的大小理解起来很陌生,解题时应将它换成同学们熟悉的单位 kg, 2.5×10^7 mg = 25 kg。

答案:B

例3 在测量铁块质量的实验中:(1)调节横梁平衡时,指针分度盘的位置如图所示,右端的平衡螺母应向_____移动,使横梁平衡。(2)称量时,依次向右盘添加两个 20 g 和一个 5 g 的砝码后指针位置如图所示,此时应从右盘中取出一个_____g 的砝码,并调节游码到适当的位置,使横梁平衡。(3)横梁重新平衡后,游码的位置如图所示,则铁块的质量是_____g。



解析:(1)指针向右偏,说明横梁向右倾斜,应向左调节平衡螺母。(2)指针的位置说明铁块不足 45 g,而夹取砝码遵循由大到小的原则,所以应取出一个 5 g 的砝码。

答案:(1)左;(2)5 g;(3)43.5 g。

例4 某同学用托盘天平测一张邮票的质量,他的操作步骤是:(1)把天平放在水平台上,把游码拨到标尺左端零刻线处;(2)把一张邮票放在右盘中,向左盘中加减砝码,拨动游码,使横梁平衡;(3)盘中砝码的总质量加游码在标尺上所对的刻度值等于被测一枚邮票的质量。这个同学在操作过程中有哪些错误?如何改正?

解析:使用托盘天平时在测量前和测量中有两次调平衡的步骤。放物体遵循左物右码的原则。所测物体应大于天平的最小称量值。

答案:(1)漏掉了调节天平平衡,应在第一步后调节横梁上的平衡螺母,使指针指在分度盘的中线处,天平平衡。(2)待测物和砝码的位置放错,应该改为左物右码。(3)邮票的质量小于天平的最小称量,实际上测不出邮票的质量。正确方法:取同样的 100 枚邮票,测得总质量为 m ,则一枚邮票的质量 $\frac{m}{100}$ 。

例5 某实验室有一架托盘天平(带砝码),横梁上的调节螺母已无法旋动,其他部件均保持完好,天平的等臂性没有改变,将它放在水平台上观察横梁的平衡时,指针总指向分度盘的左端,调换左右两盘也无法改变这种情况,请你使用这架天平测出一个小金属块的质量,要求简述测量过程,表达出测量结果(可以选用生活中常见的材料做辅助)。

解析:题中天平除无法调平衡外,并没有其他问题,而用这架天平测小金属块的质量,首先必须调节天平的横梁平衡。故只要在天平的右盘加上一些细小物体使天平平衡即可。这时可按步骤进行下一步的操作。本题主要考查的是天平的实际操作,关键是要明确天平测量物体质量的原理。右盘加的小物体的作用是使天平平衡,因此计算金属块的质量时,要用砝码的总质量数加上游码在标尺上所对的刻度值。

答案:把天平放在水平台上,把游码拨到标尺左端零刻线处;在右盘加上一些小物体(如:细沙、橡皮泥等)使指针指在分度盘的中线处;金属块放在左盘中,用镊子向右盘中按由大到小的顺序加减砝码;拨动游码,使横梁平衡;金属块的质量等于右盘砝码的总质量加上游码在标尺上所对的刻度值。

✳ 思维误区警示

知识点 1:天平调平衡后,在使用的过程中不应

该再调节平衡螺母。

例 某同学用调好的托盘天平称量一物体的质量,在天平的右盘加了几个砝码后,当放入质量最小的砝码时,指针右偏;若将这最小的砝码取出,指针左偏。要测出物体的质量,正确的操作是()

- A. 取出最小的砝码,将横梁螺母向右调
- B. 不取出最小的砝码,将横梁螺母向右调
- C. 不取出最小的砝码,将处在零刻度位置的游码向右调
- D. 取出最小的砝码,将处在零刻度位置的游码向右调

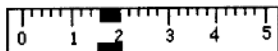
错点警示:由于学生误认为在天平调好后称质量时,可再调节平衡螺母,所以会出现错解 A。

应对策略:调好后称质量时,不可再调节横梁上的平衡螺母,只能加减砝码或调节游码,向右调节游码等效于加砝码。

正确表达:D

知识点 2:用天平时,若将物体错放在右盘,将砝码错放在左盘则, $m_{\text{物}} = m_{\text{砝}} - m_{\text{游}}$ 。

例 张青用托盘天平测石块的质量,测量完毕后才发现由于粗心,错将石块放到了右盘,砝码放到了左盘。记录数据为 78.6 g,他灵机一动,根据如图所示的游码位置修改了记录,则他的记录为多少克?



错点警示:本题很容易错解为 77 g 和 80.2 g,原因:(1)误解为 78.6 g 减去 1.6 g 为物体的质量。(2)没有理解天平的读数方法。

应对策略:不论物体放在左盘或右盘,总是左盘的总质量 = 右盘的总质量 + 游码在标尺上所对的刻度值。

正确表达:75.4 g

✱ 课后练习详解

1. 答案:这个物体的质量不改变。

点拨:质量是物体的属性,不随物体位置、形状、状态的改变而变化。

2. 答案:取同样的 100 枚大头针放到天平上称量,测得总质量为 m ,则一枚大头针的质量为 $\frac{m}{100}$ 。

点拨:用天平测量轻小物体的质量时用“累积法”。

3. 答案:台秤的秤盘和砝码盘相当于天平的两个盘,“槽码”和“游码”相当于天平的砝码、游码。判定它的横梁是否平衡,是通过秤杆是否水平或根据秤杆以水平线为中心上下摆动的幅度是否相等来判断,不必等到指针停止摆动。它的平衡螺母就是秤盘下面称之为“调零螺丝”的东西。怎样才能使横梁平衡呢?将台秤放平,游码置于秤杆的左侧尽头,秤盘和砝码不放任何东西,这时调节“调零螺丝”待秤杆水平或秤杆以水平线为中心上下摆动的幅度相等。

✱ 素质能力测试

(一)达标训练

1. 物理学中,物体所含_____的多少叫做质量。国际单位制中,质量的单位是_____,符号是_____。

2. 质量是物体的属性。不随物体_____、_____、_____的改变而变化。

3. 实验室中测量质量的工具是_____。

4. 天平的称量是指_____,使用天平时所称的物体的质量不能超过天平的_____。

5. 一个鸡蛋的质量约是_____ kg,一个苹果的质量约是_____ kg。

6. 一铜块经过下列变化后,质量发生变化的是()

- A. 把它带到南极去
- B. 加热后变成铜水
- C. 把它压成铜片
- D. 锈蚀后剩下的铜块

7. 质量约为 5.9×10^4 mg 的物体是()

- A. 一个鸡蛋
- B. 一支铅笔
- C. 装满书的书包
- D. 一匹马

8. 调节好的天平,如果移动位置再使用时,()

- A. 不必重新调平衡
- B. 调节游码的位置
- C. 调节平衡螺母
- D. 以上都对

9. 使用天平时,以下各种做法中正确的是()

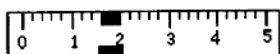
- A. 用手摸天平盘
- B. 用镊子取用砝码
- C. 湿物体可以直接放在天平盘内
- D. 加在天平上的质量可以超过其最大称量

10. 决定一个物体质量大小的因素是()

- A. 物体的形状
- B. 物体所在的地理位置
- C. 物体所处的状态
- D. 物体含物质的多少

11. 用天平测量一物体的质量,当横梁平衡后,右盘内放了4个砝码,分别是50 g、20 g、20 g、5 g,游码在标尺上的位置如图所示,该物体的质量是()

- A. 96.6 g
- B. 96.03 g
- C. 96.06 g
- D. 96.30 g



12. 调节托盘天平,游码置于标尺的“0”刻线处,指针左偏.此时应将天平_____向_____调节.

(二)创新训练

1. 下列物体质量约为500 g的是()

- A. 一个小孩
- B. 一块橡皮
- C. 一只小鸡
- D. 一头小猪

2. 称量65g的物体质量时,顺次放入盘中的砝码是()

- A. 60 g 5 g
- B. 40 g 20 g 5 g
- C. 50 g 10 g 5 g
- D. 30 g 30 g 5 g

3. 调节横梁平衡时,游码应放在()

- A. 横梁标尺的中间
- B. 横梁标尺的左端
- C. 横梁标尺的零刻线上
- D. 横梁标尺的右端

4. 小明同学用托盘天平测一金属块的质量.在调节横梁平衡时,游码位于标尺的0.4 g处,这样测出来的结果是137.8 g.那么这金属块的真实质量为()

- A. 137.8 g
- B. 137.4 g
- C. 138.2 g
- D. 无法确定

5. 下列说法中,不正确的是()

- A. 称量物体质量时,应该用镊子取砝码,防止砝码生锈增大测量误差
- B. 不能用天平测量质量过大的物体,被测物的质量不得超过天平的最大称量
- C. 在测量过程中,调节横梁右端的平衡螺母,使指针指在分度盘的中线处或左右摆动格数相等,

然后进行读数

D. 不能直接用天平测量液体质量,须将液体盛在烧杯中进行测量

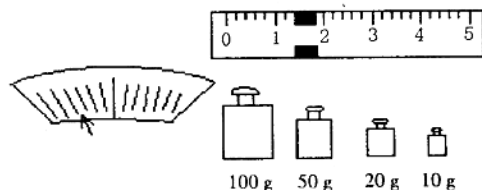
6. 完成下列基本仪器使用前的调节

(1)小洪用天平测物体的质量时,先将天平放置在水平桌面上,然后再进行如下调节:①_____;

②_____.

(2)在进行第②步调节时,发现指针指在分度盘的左侧,如图所示,此时应将天平右端的平衡螺母向_____调(填“左”或“右”).

(3)如图所示是测量一个苹果的质量时天平上砝码的质量和游码的示数,则该苹果的质量为_____.



7. 小明家中有一卷很难理顺的细金属丝,他想知道这卷金属丝有多长,于是拿来了刻度尺可又无从下手,你能帮帮他吗?

8. 小王要用托盘天平测量一本书的质量.他首先对天平进行了调节,可是无论怎样调指针始终指在分度盘的左侧.于是他说:“这架天平报废了,不能用它来测质量了.”同桌的小李否定了他的观点,并顺利地用这架天平测量出书的质量.你能说出小李的实验过程和方法吗?

9. 某试卷按每30份一袋进行分装.在分装密封结束后,发现多出10份.经分析,原因是装好的某袋中少了10份.现要求在不拆封的情况下,用一种科学的方法找出只装了20份的那份试卷袋(保证提供所需仪器).

10. 一批零件有9个,其中一个废品.它的内部有空洞,质量较小.一位同学用一架天平但没有砝码,只需两次就保证可以把这个废品找出来,你能想出他是怎样称的吗?

11. 给你一块薄厚均匀的薄木板,一架天平(含砝码)、刻度尺、小锯子等器材,你能测出一只鞋底的面积吗?

12. 一架天平的铭牌上标有“称量500 g,感量0.2 g”.请查阅天平的说明书,说说这些数据表示什

么含义,你从中得到什么启发?

13. 日常生活中,我们经常用杆秤、台秤等测量工具来称量物体的质量.而一些小商贩经常作一些违法的买卖:进货时,常在秤砣下贴一块小磁铁;卖货时,用空心秤砣,请你说说这些商贩在买卖中质量有何变化?

14. 有一工艺厂,有五盒珍珠.每盒 100 粒,每粒 10 g.但其中一盒珍珠是次品,每粒 9 g.现有一架完好的天平(附砝码),最大称量为 200 g,怎样一次辨别它们哪盒是次品?(盒子可以打开)

第三节 密度

✦ 三维目标阐释

1. 知识目标:理解密度的物理意义.
2. 能力目标:能用密度知识解决简单的实际问题.
3. 情感目标:通过探究活动,使学生对物质属性的认识有新的拓展.

✦ 教材疑难点拨

知识点 1:正确理解密度是物质的一种特性.

名师点拨:每种物质都有自己的密度,不同的物质密度不同.物质的密度由质量和体积的比值决定,但不随质量、体积而改变.如:水的密度 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$;游泳池中的水的密度是这个数值;一碗水的密度也是这个数值.与水的质量和体积无关.

知识点 2:密度的大小和状态、温度两个物理量有关.

名师点拨:如冰和水是状态不同的同种物质, $\rho_{\text{冰}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{冰}} = 0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.当水结冰时密度变小,这可以解释许多生活中的自然现象.啤酒不能放在冰箱的冷冻室中冷冻,就是因为水结冰密度变小、体积变大,会把啤酒瓶胀破.一般物质都有热胀冷缩的性质,即当温度升高时,物质的密度变小.但 $0 \sim 4^\circ\text{C}$ 的水例外:当温度升高时,水的密度变大,即 $0 \sim 4^\circ\text{C}$ 的水是反常膨胀的.

知识点 3:实心物体的密度等于材料的密度,空心物体的密度小于材料的密度.

名师点拨:实心物体的密度等于构成物体的物质密度.空心物体的密度等于物体的质量与外表体积的比值,叫平均密度.这个密度值小于物质的密

度.

知识点 4:比较不同物质构成的物体的密度方法.

名师点拨:不同物质构成的两个物体,体积相等时,质量大的密度大;质量相等时,体积大的密度小.即:密度与质量成正比,与体积成反比.如:体积相等的甲、乙两物体,甲的质量为乙质量的 2 倍,则甲密度为乙密度的 2 倍.质量相等的甲、乙两物体,甲体积为乙体积的 2 倍,则甲密度为乙密度的 $1/2$.

✦ 典型例题剖析

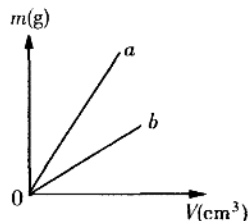
例 1 一大桶水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 一小杯水的密度为()

- A. 大于 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- B. 小于 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- C. 等于 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- D. 无法确定

解析:只要是水,无论体积大还是小,密度都是一样的,和体积无关.

答案:C

例 2 某同学在研究液体密度时画了如图所示的图像,其中 a 图像表示 _____; b 图像表示 _____.(填“普通水”或“盐水”)



解析:在横轴上取体积值相同,看纵轴上的数值. a 的质量大,密度大,是盐水; b 的质量小,密度小,是普通水.

答案:盐水 普通水

例 3 一汽车司机用两只完全相同的塑料桶,分别装满汽油和机油,并封闭好.不打开盖,他能否判断出哪只桶装汽油,哪只桶装机油.

解析:体积相同时,密度大的质量大、重量大.机油的密度大于汽油,所以只要提起试一试:重的那只油桶装的是机油;另一只则装的是汽油.

答案:重的桶装的是机油,轻的桶装的是汽油.

例 4 甲、乙两个实心球,甲的体积大于乙的体积.有关甲、乙两球的质量和密度关系,可能存在的

情况有_____。(写出三种)。

解析:本题只给出两个条件: $V_{\text{甲}} > V_{\text{乙}}$; 两个球都是实心球, 要分析质量和密度关系的关键是抓住密度公式这个核心。在理解掌握物理概念的同时, 还应具有数学中运算不等式的知识。

答案: 因为 $\rho = \frac{m}{V_m}$, 所以 $V_m = \frac{m}{\rho}$ 。

由于 $V_{\text{甲}} > V_{\text{乙}}$, 故 $\frac{m_{\text{甲}}}{\rho_{\text{甲}}} > \frac{m_{\text{乙}}}{\rho_{\text{乙}}}$ 。

讨论下列各种情况可知:

(1) 若 $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$, 则 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$;

(2) 若 $\rho_{\text{甲}} = \rho_{\text{乙}}$, 则 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$;

(3) 若 $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$, $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$ 。

本题考查同学们综合运用密度知识的能力, 题目设计具有一定的开放性, 可能答案不止上述三种, 同学们可以再试一试。

例5 铝球的体积为 400 cm^3 , 质量是 810 g 。

问: (1) 该球是空心还是实心? (2) 如果是空心的, 空心部分的体积是多大? ($\rho = 2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

解析: 题中 m 、 V 、 ρ 三个量都已给出, 因此在分析问题时, 只要用其中的两个量, 就可求出第三个量, 再与给定的第三个量进行比较, 便可得出结果。故本题是“一题多解”。

解 方法一: 从比较体积入手。

假定此球是实心的, 那么根据题中已知的质量和密度两个条件, 可求出此球的体积 V' , 是:

$$V' = \frac{m_{\text{球}}}{\rho_{\text{球}}} = \frac{810 \text{ g}}{2.7 \text{ g/cm}^3} = 300 \text{ cm}^3$$

因此题目中球的体积是 $400 \text{ cm}^3 > V'$, 所以该球是空心的。

$$V_{\text{空}} = V_{\text{球}} - V' = 400 \text{ cm}^3 - 300 \text{ cm}^3 = 100 \text{ cm}^3$$

方法二: 从比较质量入手。

假定此球是实心的, 那么这个铝球的质量 m' 为:

$$m' = \rho_{\text{铝}} \cdot V_{\text{球}} = 2.7 \text{ g/cm}^3 \times 400 \text{ cm}^3 = 1080 \text{ g}$$

因为题目中球的质量是 $810 \text{ g} < m'$, 所以该球是空心的。若将空心部分填满铝, 这部分铝的质量为: $1080 \text{ g} - 810 \text{ g} = 270 \text{ g}$

则空心部分的体积为

$$V_{\text{空}} = \frac{m'}{\rho_{\text{铝}}} = \frac{270 \text{ g}}{2.7 \text{ g/cm}^3} = 100 \text{ cm}^3$$

方法三: 从比较密度入手。

根据题目中已知球的质量和体积, 可求出铝球的密度 ρ' 。

$$\rho' = \frac{m}{V} = \frac{810 \text{ g}}{400 \text{ cm}^3} \approx 2.03 \text{ g/cm}^3$$

因为 $\rho' < \rho_{\text{铝}}$, 所以该球是空心的。求解其空心部分体积见“方法一”。

点拨: 本题主要考查同学们灵活运用密度知识分析问题和解决问题的能力。解答时, 首先要理解密度公式及三个物理量之间的关系; 其次要注意计算时单位要统一。

❖ 思维误区警示

知识点1: 同种物质密度相同, 与其体积、质量大小无关。

例 由密度的概念及公式 $\rho = \frac{m}{V}$, 可以判断对于同一物质()

- A. 密度是一样的
- B. 体积越小, 密度越大
- C. 质量越大, 密度越大
- D. 体积越大, 密度越大

错点警示: 由于学生把公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 理解为数学中的函数式, 所以出现错解 B、C、D。

应对策略: 密度是由物质种类决定的, 与物体的质量、体积无关。因而 B、C、D 选项都是错误的。对于任何一种物体, 其密度是一个定值。质量跟体积的比值等于密度, 因而也是一个定值。

正确表达: A

知识点2: 在密度计算中应弄清物理量的关系。

例 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_____ t。

错点警示: 由于学生误把体积比等于高度比, 所以出现错解 0.03 t 。

应对策略: 因塑像的高是同样材料精制小样品高的 10 倍, 那么塑像的体积应是样品 1000 倍, 其质量也是样品的 1000 倍, 所以塑像的质量是 $m = 3 \text{ kg} \times 1000 = 3000 \text{ kg} = 3 \text{ t}$ 。

正确表达: 3

❖ 课后练习详解

1. 答案: 180 kg 。

2. 答案: 用天平测多枚硬币的质量, 然后求出一个硬币的质量。用量筒测一个硬币的体积, 计算出硬币的密度。对照密度表中的铝的密度, 看是否接