

与“人教版”新教材同步

黄冈

9年級 全一册

物理

黄冈重点中学高级教师 徐奉林

1+1

气象出版社

前言

黄冈名师荟萃

黄冈是“高考状元之乡”，也是教育部“新课标教改教学试验区”。该套丛书汇集了黄冈“新课标试验区”重点中学的教学经验，全部由黄冈重点中学重点班或实验班的一线骨干高级教师亲自策划，精心创意编写而成，是黄冈地区初中部的“名师荟萃”。

新课标教材同步

本丛书以教育部“义务教育最新课程标准”为依据，紧密配合人教版、北师大版、华东师大版、苏教版的“新课标实验教科书”的最新教材，以课本的单元(课)章(节)为单位内容编写的完全同步辅导书和检测试卷。

理念新、体裁新、题型新

本套丛书自始至终突出了一个新字，突出了新的形势下新的教育理念，打破陈旧的教学和学习方式，突出了人文知识性、探究开放性、创新拓展性和学习主动性，培养学生积极良好的情感和与时俱进的价值观。栏目设置新颖有创意，能引导学生探究性的学习，启迪思维，激发兴趣，举一反三，融会贯通。所有训练测试题都是老师新创或新改编的题型，材料鲜活、典型规范，并配有标准答案和精确的解析点拨。

本丛书的内容特点：

1+1模式。《黄冈1+1》是出自于黄冈市重点中学高级教师之杰作，1+1模式即一书一卷模式，是黄冈市练与考互动的教学模式。学生可通过该“辅导书”的学与练和“单元测试卷”的练与考，使知识、概念、方法、技能全面系统地得到明显的提高。

完全解读。丛书是以重、难点为切入点和完全解读为特征的新型同步教辅。编者紧紧抓住重点、难点、考点、疑点、易混易错点这五个方面进行完全解读与点拨，使学生的知识能力形成落到实处，达到巩固基础、强化重点、突破难点的目的。

能力命题。丛书的指导思想是以能力立意命题，做到内容创新，选材创新，题型创新。命题依据教材，注重基础；同时结合中考的要求，命题原于教材又高于教材，启发学生用所学过的基本概念、原理和规律去分析、解决新问题，在应试中取得最理想的成绩。

三级测评。即基础提高题、综合能力题、挑战高分题。这三级试题是编者针对中、良、优三个学习成绩等级的学生精心设计的试题，也是1+1+1等于优等生的训练试题。题型新颖、设问科学、解题巧妙。分级测评可有效地考查每个学生的学习效果，学生通过检测能尽快地查漏补缺，提高其综合能力和应试能力。

我们相信这套丛书必将以其超前的理念、一流的作者、实用的体例，赢得广大学生、家长和老师的欢迎。

本册是由黄冈重点中学高级教师徐奉林主编，高级教师吴文秀、卢国胜、廖华应、高金华、余葵玲、熊细来参与编写。由于时间仓促，难免有所疏漏，敬请读者批评指正。

编者

2004.6



栏目导读



探究·创新·导学

注重培养学生的发现、观察或猜想,以及知识形成过程的探究精神。注重对学生获取新知识的能力、分析和解决问题的能力、学习方法的掌握、情感态度与价值观的培养。

[参考答案]引导学生正确观察、合理猜想、归纳出正确结论提供参考。



解读·知能·精华

浓缩知能精华,解读重点、难点、疑点、易混易错点、考点,帮助学生开拓思路,走出解题误区,使知能的形成落到实处,从而提高学生的综合能力。



点拨·方法·技巧

讲解、辨析典型例题(包括名题),掌握正确解题思路的分析和方法的提炼,点拨易混易错的误区,引导学生举一反三,融会贯通,从而提高学习成绩。



创新·话题·拓展

浓缩教学经验精华,从学生熟悉的科学、生产、生活和学习的实践活动中,自编或改编新题,指导学生探究性学习,启迪思维,激发学习兴趣。



测评·提高·知能

[基础提高题][综合能力题][挑战高分题]。

精心设计三级梯度知能训练题,为成绩中等、良好、优秀的学生提供了练考平台和标准,在满足了学生个性发展的需求同时,也为追求优秀成绩的同学提供了进步的台阶。



参考答案与点拨

答案准确,题题详解,对易混易错题进行针对性的点拨。

目 录

第十章 多彩的物质世界	(1)
一 宇宙和微观世界	(1)
二 质量	(6)
三 密度	(11)
四 测量物质的密度	(16)
第十一章 运动和力	(22)
一 运动的描述	(22)
二 运动的快慢	(26)
三 时间和长度的测量	(30)
四 力的作用效果	(34)
五 物体的惯性	(38)
第十二章 力和机械	(43)
一 重力	(43)
二 弹力	(48)
三 摩擦力	(52)
四 杠杆	(57)
五 其它简单机械	(63)
第十三章 压强和浮力	(67)
一 压强	(67)
二 液体的压强	(72)
三 大气压强	(77)
四 气体的压强与流速的关系	(82)
五 浮力	(86)
第十四章 机械能	(92)
一 动能和势能	(92)
二 机械能及其转化	(97)
三 功和功率	(101)
四 机械效率	(106)
第十五章 热和能	(111)
一 分子热运动	(111)
二 内能	(115)
三 比热容	(119)
四 热机	(123)
五 能量的转化和守恒	(128)
第十六章 能源与可持续性发展	(131)
一 能源家族	(131)
二 核能	(131)
三 太阳能	(135)
四 能源革命	(139)
五 能源与可持续性发展	(139)
答案及提示	(143)

第十章 多彩的物质世界

一 宇宙和微观世界



探究 · 观察 · 实验 · 阅读

阅读理解

阅读材料:目前,我们人类观测到的宇宙中拥有数十亿个星系,银河系只是这数十亿个星系中的一个。银河系异常巨大,一束光穿越银河系需要十万年的时间。太阳不过是银河系中几千亿颗恒星中的一员。太阳周围有水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星九大行星绕它运行,地球在离太阳比较近的第三条轨道上,此外,还有若干小行星、彗星等天体绕太阳运行。

阅读的启示

1. 宇宙中拥有_____个星系,银河系只是其中的一个,一束光穿越它需要十万年的时间。
2. 地球是绕太阳运行的_____大行星中的一员,它处于离太阳比较近的第三条轨道上。

探究发现

实验探究 1:找来废玻璃体,按图 10-1-1 的形式不断的分割玻璃,然后用电子显微镜观察细小的微粒。想一想,物质能否不断地分割下去?

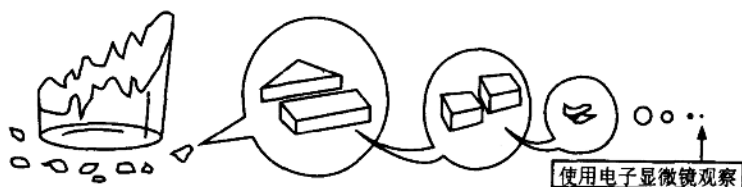


图 10-1-1

实验探究 2:凝固红蜡。先把红蜡削成薄片放到容器中熔化,然后观察红蜡的凝固现象。你发现了什么?得到了什么规律?所有的液体凝固都遵循这个规律吗?

探究的结论

1. 物质可以_____地分割下去,只是分到一定程度时,物质就不能保持物质的_____。
2. 任何物质都是由极其微小的粒子组成的,这些粒子保持了_____的性质。我们把它叫做分子。
3. 红蜡凝固时向内_____,这个现象说明液体在凝固时体积_____。
4. 上述结论只是一般规律,有的液体在凝固时体积_____,如水结冰。

观察思考

观察图 10-1-2 的原子结构示意图,请你对原子的内部结构作一简要叙述。

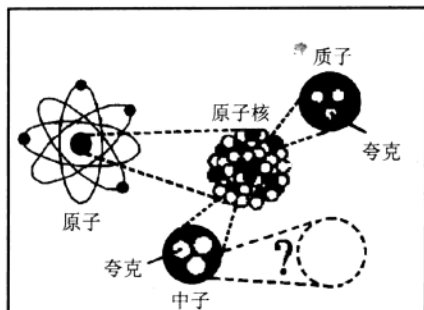


图 10-1-2

观察的结果

1. 原子是由原子核和_____组成的,原子核是由_____和_____组成的。质子和中子又是由_____等更小的微粒子组成的。
2. 物质是无限可分的。



解读

重点·难点·疑点

1. 宇宙是由物质组成的

目前人类观测到的宇宙中拥有数十亿个星系,银河系是其中的一个。太阳只是银河系中几千亿颗恒星中的一员,地球是太阳系中的一颗普通行星。地球及其它一切天体都是由物质组成的,物质处于不停的运动和发展中。

2. 物质是由分子组成的

任何物质都是由极其微小的颗粒组成的,这些颗粒保持了物质的原有性质,我们把它们叫做分子。

3. 固态、液态、气态的微观模型

物质存在着固体、液体、气体三种状态,这三种状态有不同的特征,而这些特征与分子结构有关。

固态物质中,分子的排列十分紧密,粒子间有强大的作用力。因而,固体具有一定的体积和形状。

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的小。因而,液体没有确定的形状,具有流动性。

气态物质中,分子极度散乱,间距很大,并以高速向四面八方运动,粒子间的作用力极小,容易被压缩。因此,气体具有流动性。

4. 原子结构

分子由原子组成,有的物质是由原子直接组成的。原子可分为原子核和核外电子,原子核又是由更小的微粒——质子和中子组成的,质子和中子还有更小的精细结构。可见,随着科技的发展,物质无限可分。

5. 纳米科学技术

纳米科学技术是纳米尺度内(0.1 ~ 100nm)的科学技术,研究对象是一小堆分子或单个的分子、原子。 $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$ 。应用于电子和通讯、医疗、生命科学和制造业等方面。



点拨·方法·技巧·规律

【例1】 下面关于宇宙的说法正确的是

()

- A. 宇宙是由银河系和太阳系组成的
- B. 宇宙只是由银河系组成,太阳是银河系中的一员
- C. 宇宙中有数十亿个星系,银河系是其中的一员
- D. 太阳系中只有九大行星绕它运行

关键点

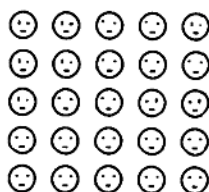
了解宇宙中有数十亿个星系,银河系是这数十亿个星系中的一个,太阳是银河系中的一员,太阳周围除了九大行星之外,还有若干小行星、彗星等天体绕太阳转动。

技巧点

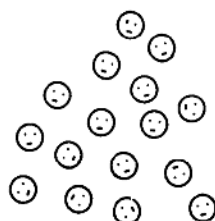
记住宇宙、银河系、太阳系的组成,用“逐项淘汰法”把题中选项与这些知识相对照来确定选项。

【解答】C。

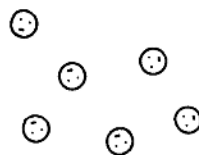
【例2】 如图10-1-3所示是用学生作比说明分子特征的图形,请将题中不完整的地方填写完整。



甲



乙



丙

图 10-1-3

甲图表示固态物质的分子_____,就像坐在座位上的学生。乙图表示液态物质的分子_____,就像课间教室中的学生。丙图表示气态物质的分子_____,就像操场上乱跑的学生。

技巧点

用课堂座位上的学生排列类比固态物质的分子排列情况;用下课后教室中的学生的走动类比液态物质的分子移动;用操场上无拘无束的学生运动情况类比气态物质的分子几乎不受力的约束。

关键点

知道不同状态下的物质分子结构特征是不同的,并且能把它们的区别叙述出来。

【解答】排列规则,可以移动,几乎不受力的约束。

【例3】 如图10-1-4所示是Li的原子结构示意图,由图可知Li原子由_____个正电荷的原子核和_____个核外电子组成,原子核又是由3个_____和4个_____组成。

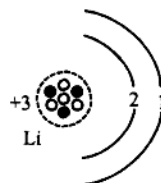


图 10-1-4

技巧点

认识简单的原子结构,根据原子结构示意图确定原子的组成。结构图中原子核里黑色微粒表示质子,小圆圈表示中子。“+3”表示核电荷数,弧线上数字表示电子数。

突破点

解答此题要知道:(1)中性原子的核电荷数等于核外电子数;(2)质子个数与核电荷数相同,原子核又是由质子和中子组成的。然后根据这些关系综合分析,得出正确答案。

[解答] 3,3,质子,中子。

[例4] 纳米科学技术是现代科学技术的前沿,下面是有关它应用的说法,其中错误的是 ()

- A. 在电子和通信方面,用纳米薄层和纳米点制作纳米电子器件
- B. 在医疗方面,制造纳米结构药物以及生物传感器研究生物膜和 DNA 的精细结构
- C. 在制造业方面,可以利用纳米机械制造蜜蜂大小的直升机纳米技术
- D. 纳米技术只是用来测量微小颗粒的直径

[关键点] 了解纳米技术,知道纳米技术在各个方面的应用。搜集纳米技术的信息,并运用它确定选项的正确性,是答好此题的唯一途径。

[答案] D。



测评·知识·能力·情感

A 基础提高题

(时间:5分钟 分数:54分)

- 人类观察到的宇宙中有 _____ 个星系,银河系是这 _____ 个星系中的一个。太阳只是银河系中 _____ 颗恒星中的一员。
- 固态物质中,分子的排列十分紧密,粒子间有强大的 _____,因而固体具有一定的体积和形状。液态物质中,分子没有固定的位置,粒子间的作用力比固体的 _____,因而液体没有确定的形状,具有 _____ 性。
- 纳米是 _____ 单位,一般分子的直径大约为 _____ nm 之间。纳米科学技术是现代科学技术的前沿,我国科学家在纳米技术的研究方面具有世界先进水平。请举一纳米技术应用事例 _____。
- 分子是极其微小的 _____,它能保持物质 _____;分子是由原子组成的,原子又可以分成更小的微粒 _____ 和 _____。
- 下列有关宇宙的说法正确的是 ()
 - A. 宇宙中有几十亿个星球,太阳是其中最大的星球
 - B. 宇宙中有几十亿个星系,银河系是其中的一个巨大星系
 - C. 太阳是银河系中的一员,水星距太阳最远
 - D. 太阳周围有牛郎星和织女星绕它运行
- 下列关于物质状态特征的说法错误的是 ()
 - A. 固体和液体都有一定的体积和形状
 - B. 气体和液体都具有流动性
 - C. 气体和液体都有一定的体积和形状
 - D. 固体和液体不易被压缩,气体容易被压缩

B 综合能力题

(时间:5分钟 分数:46分)

- 碗中猪油冷却后向内凹陷说明_____,冰棒模型中的水变成冰棒后,向外凸出说明_____。
- 银河系异常巨大,一束光穿越它需要_____的时间,因此,要研究星际间的距离必须用_____作长度单位;太阳的周围有九大行星绕它运行,地球在离太阳比较近的_____条轨道上,此外还有若干小行星,彗星等天体绕太阳转动。
- 下列说法中错误的是 ()
 - 月亮是地球的卫星,绕地球转动
 - 太阳系和银河系是宇宙中并列的两大星系
 - 太阳系是银河系中的一个星系,它比银河系小得多
 - 天王星、海王星和冥王星都是绕太阳运行的
- 固态、液态、气态的分子组成各有什么特点,下列说法错误的是 ()
 - 固态物质中,分子排列十分紧密,粒子间有强大的作用力
 - 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
 - 气态物质中,分子极度散乱,间距很大,粒子间作用力极小
 - 液体和气体都具有流动性,所以它们的分子组成没有多大区别
- 下列说法中错误的是 ()
 - 物质是由分子组成的,分子又是由原子组成的
 - 有的分子由多个原子组成,有的分子只由一个原子组成
 - 原子是由原子核和核外电子组成的,原子核带正电荷,核外电子带负电荷
 - 原子核是由质子和中子组成的,质子和中子不能分成更小的微粒
- 图 10-1-5 是 Be 原子的结构示意图,下面是某同学根据结构示意图的几种叙述,其中正确的是 ()
 - Be 原子由 4 个原子核和 4 个电子组成
 - Be 的原子核中有 5 个质子和 4 个中子
 - Be 原子核内有 4 个质子,核外有 4 个电子
 - 任何原子的原子核中质子数和电子数是不相等的

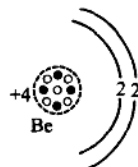


图 10-1-5

C 挑战高分题

- 下面关于固体、液体、气体有不同特征的原因叙述正确的是 ()
 - 固体既有一定的体积,又有一定的形状,是因为分子的作用力太小
 - 气体可以流动,是因为气体的分子之间完全没有作用力
 - 液体没有确定的形状且有流动性,是因为液体分子作用力较小,分子位置不固定
 - 固体具有确定的形状,是因为固体的分子之间没有间隙
- 下面是关于物质状态变化而引起体积变化的说法,其中错误的是 ()
 - 有的物质从液态变为固态时体积变小,有的物质从液态变为固态时体积变大
 - 所有的物质从液态变为气态时体积变大,从气态变为液态时体积变小
 - 所有的物质从液态变为固态时体积变小,从固体变为液体时体积变大
 - 水在汽化时体积增大 1700 倍;乙醚汽化时体积增大 250 倍

探究答案:阅读的启示:1.数十亿。2.九大;三。探究的结论:1.无限;原有性质。2.原有。3.凹陷;有的减小。4.增大。观察的结果:核外电子;质子;中子;夸克。

二 质 量



探究 · 观察 · 实验 · 阅读

观察思考

观察材料一

斧头和钉子都是由铁制成的,哪个含有的铁多一些?哪个含有的铁少一些?想一想:物理学中应该怎样表示它们?

观察材料二

观察如图 10-2-1 所示的托盘天平和学生天平的构造,写出它们相同部件的名称。

想一想:砝码盒中的砝码为什么按照“1、2、2、5”的规律来设计?托盘天平和学生天平的分度有何不同?游码和平衡螺母各起什么作用?各在什么时候使用?

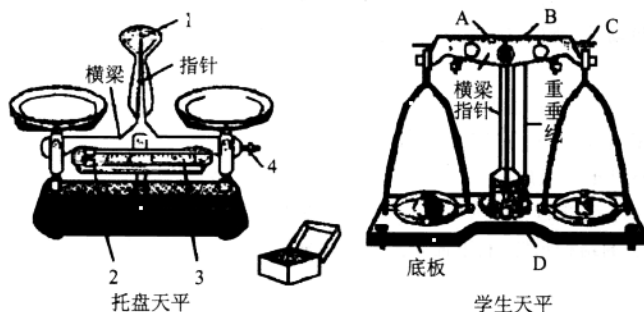


图 10-2-1

观察的结果

1. 斧头和钉子相比较,其中 _____ 含有的铁多一些, _____ 含有的铁少一些,在物理学中可用 _____ 来表示它们所含物质的多少。
2. 1 和 D _____, 2 和 A _____, 3 和 B _____, 4 和 C _____。
3. 游码在称质量时起 _____ 作用,平衡螺母用于调节 _____。
4. 砝码盒中的砝码按照“1、2、2、5”的规律设计的。托盘天平标尺上的分度为 _____ g, 每大格为 _____ g, 游码的最大称量为 _____ g。而学生天平标尺中的分度为 _____ g, 每大格为 _____ g, 游码的最大称量为 _____ g。

探究发现

实验 1: 用天平测出玻璃杯和冰块的质量。

想一想,为什么调节天平横梁平衡时,先要把游码移到零刻线处?怎样才能使天平的横梁平衡?称物体质量时为什么要把物体放到左盘,把砝码放到右盘?在左盘放好准备称量的物体后,向右盘中尝试加砝码时,应该先加质

量小的还是先加质量大的?

实验 2: 把冰块捣碎, 再用天平测出玻璃杯和碎冰块的质量。

实验 3: 让碎冰块融化成水, 用天平测出玻璃杯和水的质量。

分析三次的实验结果, 你能得出什么结论?

探究的结论

1. 游码相当于一个“_____”, 它每向右移动一格, 就等于在右盘中增加一个_____。只有先把游码移到零刻线处, 在称物体质量时, 游码所对的刻度值才能反映它微调的质量数据。在调节横梁平衡时, 若横梁的右臂偏高, 应将平衡螺母向_____调。
2. 称物体的质量时, 把_____放到左盘, _____放在右盘。这样做的好处有两个: 一是放好物体后用右手加减砝码很方便; 二是移动游码后读取数据只用加法运算即可。在左盘放好准备称量的物体后, 向右盘中尝试加砝码时, 应该先加质量_____的再加质量_____的。因为后加质量_____的容易确定是否换用更小的, 或是否移动游码。
3. 实验 1 和实验 2 的结果说明物体的质量跟物体的_____无关; 分析实验 1 和实验 3 (或实验 2 和实验 3), 说明物体的质量与它的_____无关。



解读

重点 · 难点 · 疑点

1. 质量 物体中所含物质的多少叫做质量

质量的国际主单位是千克, 符号是 kg。还有比千克大的单位吨(t), 比千克小的单位克(g)、毫克(mg), 它们的换算关系是:

$$1\text{kg} = 10^3\text{g} \quad 1\text{mg} = 10^{-3}\text{g} = 10^{-6}\text{kg} \quad 1\text{t} = 10^3\text{kg}$$

2. 用天平测质量

(1) 天平的调节可简单记为“放平、移零、调平衡”

放平: 把天平放在水平台上。移零: 把游码移到零刻线处。

调平衡: 调节横梁右端的平衡螺母使横梁平衡。如果左盘下沉, 应将平衡螺母向右调, 反之亦然。横梁平衡的标志是指针指在分度盘的中央。

(2) 天平使用可简单记为“左物、右码、移游码”。

左物: 把物体放在左盘。

右码: 把砝码放到右盘 (在加减砝码时, 要用镊子夹取, 轻拿轻放, 不能用手拿)。

移游码: 当调整到在右盘中加入最小砝码时, 右盘下沉, 拿起最小砝码时, 右盘上翘, 此时就应拿下最小砝码, 移动游码直到天平横梁恢复平衡为止。

3. 称取定量液体的方法

可先把容器放在天平的左盘中, 再在右盘中放砝码使横梁平衡, 然后在右盘中放入定量砝码, 最后在左盘中注入液体使天平再次平衡, 就可称出定量液体。

4. 下面几种操作是错误的, 实验时不能出现

- (1) 没有把游码拨到标尺左端的零刻度线处就开始调节横梁平衡。
- (2) 在称取物体质量时调节平衡螺母。
- (3) 加减砝码时用手拿。
- (4) 天平移动位置后, 没有重新调节天平的横梁平衡。
- (5) 让化学药品与液体直接与天平托盘接触了。

点拨·方法·技巧·规律

【例1】用调节好的天平称量物体质量,当横梁平衡时,盘内有50g砝码1个,20g砝码2个,游码位置如图10-2-2所示,被测的物体质量为_____g。若把这个天平从讲台搬到实验桌上,_____重新调节横梁平衡。

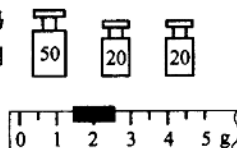


图 10-2-2

关键点

用天平测物体的质量,读数时应注意两个问题:一是游码的读数应以游码左端所对的刻度线为准。二是标尺上的最小分度值就是天平的感量,比感量还小的质量是很不准确的,所以读数时不必估读了。

技巧点

天平属于比较精密的仪器,为了保证测量的准确,使用前必须进行调节。而且调好的天平搬到另一地方使用,还须重新调节。调节的顺序:先调节底盘,再调节游码,后调节横梁。

【解答】 $50\text{g} + 20\text{g} + 20\text{g} + 1.5\text{g} = 91.5\text{g}$ 。空格中填写:91.5,需要。

【例2】使用托盘天平测物体的质量时,将天平放在水平桌面上,把游码放在标尺的零刻度线处,发现指针偏向分度盘中线的右侧,要使天平平衡,应将平衡螺母向_____旋(填“左”、“右”)。调好后,在天平左盘放物体,右盘放50g砝码一个,当游码调节至如图10-2-3所示位置时,天平平衡,则该物体的质量为_____。



图 10-2-3

【方法点】调节天平平衡的标志是,指针指在分度盘的中线。若指针偏左,应将平衡螺母向右旋出;若指针偏右,应将平衡螺母向左旋进。读数时,应看清标尺上的最小分度值;游码左端靠近哪条刻度线,就读到那条刻度线所对应的值。

【解答】 左,52.6g。

【例3】在测量铁块质量的实验中:

(1)在调节横梁平衡时,指针在分度盘的位置如图10-2-4甲所示,此时应调节横梁右端的平衡螺母向_____移动,使横梁平衡。



图 10-2-4

(2)称量时,依次往右盘添加了2个20g和1个5g的砝码后,指针位置也如图10-2-4甲所示,此时应从右盘中取出一个_____g的砝码,并调节游码到适当位置,使横梁平衡。

(3)横梁重新平衡后,游码的位置如图10-2-4乙所示,则该铁块的质量是_____g。

【解答】 (1)左 (2)5 (3)43.5

突破点

本题中较有难度的是第二问。在用天平测物体的质量时,添加砝码应根据对被测物的估计,从大到小地添加砝码,如果所加砝码质量大了,再从小到大减去砝码,最后通过移动游码使横梁平衡。把所加的砝码质量加上游码所对的示数,就是该物体的质量。

【例4】某同学用一架已经调好的天平和一只2g的砝码测钉子、纽扣和螺母的质量。他将2枚钉子放在一个天平盘上,然后将5粒纽扣或4只螺母放入另一盘上时,天平平衡;他又将4粒纽扣放入左盘,右盘放入3只螺母和一个2g砝码,天平也平衡。每枚钉子质量是_____,每粒纽扣质量是_____,每只螺母质量是_____。

【解答】 设钉子的质量为 $m_{\text{钉}}$, 纽扣的质量为 $m_{\text{扣}}$, 螺母的

$$\begin{aligned} \text{质量为 } m_{\text{螺}}, \text{ 则有 } \begin{cases} 2m_{\text{钉}} = 5m_{\text{扣}} \\ 2m_{\text{钉}} = 4m_{\text{螺}} \\ 4m_{\text{扣}} = 3m_{\text{螺}} + 2g \end{cases} \quad \text{解得 } \begin{cases} m_{\text{钉}} = 20g \\ m_{\text{扣}} = 8g \\ m_{\text{螺}} = 10g \end{cases} \end{aligned}$$

答案依次填写 20g; 8g; 10g。

技巧点

用天平测物体的质量时, 当横梁平衡后, 左盘里物体的质量, 等于右盘砝码质量(包括游码读数)。根据左右盘里质量相等的原理, 就可以依题意列出等式求解。



测评 · 知识 · 能力 · 情感

A 基础提高题

(时间: 10 分钟 分数: 50 分)

- 质量是指物体里 的多少, 在实验室中测量质量的工具是 。
- 完成下列单位换算。
(1) $2\text{kg} = \underline{\hspace{1cm}}\text{g} = \underline{\hspace{1cm}}\text{mg}$
(2) $500\text{g} = \underline{\hspace{1cm}}\text{kg} = \underline{\hspace{1cm}}\text{t}$
(3) $450\text{mg} = \underline{\hspace{1cm}}\text{kg}$
- 在下面空格内填上适当的单位
(1) 一个人身体的质量是 45 ; (2) 一只鸡蛋的质量是 60 。
- 使用托盘天平时, 应把天平放在 上, 把游码放在标尺左端的 处。
- 砝码盒里装有砝码: 1g 和 10g 的各一个, 2g 和 20g 的各两个, 5g 和 50g 的各一个, 100g 的一个, 这盒砝码能测定的最大质量是 g, 要测量估计是 38g 质量的物体时, 应选放 的砝码。
- 使用托盘天平时, 如果天平横梁不平衡, 应调节横梁右端的 , 使指针指在分度盘的中央, 某同学用调好的天平测一金属块的质量, 金属块应放在天平的 盘里, 如果他在另一盘里放的砝码有 20g 的 2 个, 10g 的 1 个, 游码拨到如图 10-2-5 所示的位置时天平恰好平衡, 这一金属块的质量为 g。

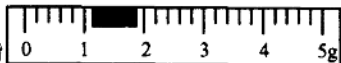


图 10-2-5

- 下列物质接近 $5 \times 10^3 \text{kg}$ 的是 ()
A. 一枚大头针 B. 一只鸡蛋 C. 一本作业本 D. 一块橡皮
- 一块冰, 当它全部变成水时, 它的质量将 ()
A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 都有可能
- 欲称出质量是 39g 的物品, 应依次往天平右盘内添加砝码。
A. 30g、9g B. 30g、5g、4g
C. 20g、10g、5g、4g D. 20g、10g、5g、2g、2g

B 综合能力题

(时间: 10 分钟 分数: 50 分)

- 每台天平能够称的最大质量叫做天平的 , 所称的物体的质量不能超过该数值, 游码标尺上的 一般是托盘天平的准确程度。
- 天平调平衡后, 罗胜按图 10-2-6 所示的方法来称物体的质量, 罗佳立即对罗胜说: “你操作时至少犯了两个错误”, 请将错误之处填写在横线上。
(1) (2) 。

3. 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 50g、20g、10g 各一个,游码的位置如图 10-2-7 所示,该铜块的质量为 _____ g,如把实验移到金茂大厦顶层进行,则铜块的质量将 _____ (选填“变大”、“不变”或“变小”).



图 10-2-6

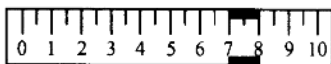


图 10-2-7



图 10-2-8

4. 某同学用托盘天平测一物体的质量,测量完毕后才发发现由于粗心将物体和砝码放错了托盘,左、右位置正好颠倒,记录数据为 78.6g,因无法重测,他灵机一动,根据如图 10-2-8 游码的位置修改原来的记录,改为 _____ g。
5. 用天平称量物体质量时,若所用砝码已经磨损,则测量结果比真实质量 ()
- A. 相等 B. 小些 C. 大些 D. 无法确定
6. 使用天平称量前由于没有把游码移到零刻线处,所以称出物质的质量比实际质量 ()
- A. 偏大 B. 偏小 C. 不变 D. 都有可能
7. 有一位同学把天平调好以后,错把被测矿石放在右盘,在左盘放 50g 砝码和 20g 砝码各一个,再把游码放到 4 处达到平衡,这块矿石的质量应该是 ()
- A. 4g B. 74g C. 70g D. 66g

C 挑战高分题

1. 某实验室有一架托盘天平(带有一盒砝码),横梁上的调节螺母却无法旋动,其他部件均保持完好,天平的等臂性没有改变,将它放在水平桌面上观察横梁,平衡时,指针总偏向分度盘的左端,调换左、右两盘的位置也无法改变这种状况,请你使用这架天平,测出一个小金属的质量,要求简述测量过程(可以选用生活中常见的材料)。



自制天平称质量

如图 10-2-9 所示,用水代替砝码,质量数等于量筒中水的毫升数,用弯曲的铁丝代替游码。

想一想:塑料盘和量筒相当于天平中的什么部件?为什么能用毫升数替代质量数?

同学们,要知上述第二个问题的谜底,请你认真学习下一节。

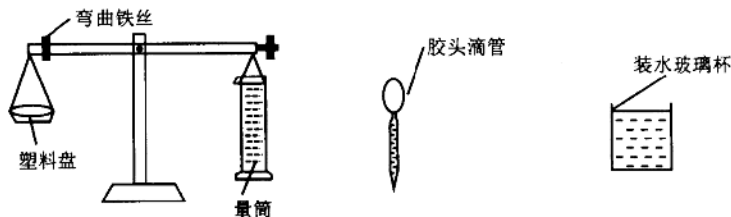
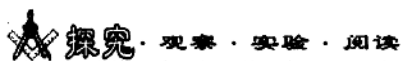


图 10-2-9

探究答案:观察的结果:1. 斧头;钉子;质量。2. 分度盘;游码;横梁;平衡螺母。3. 微调;横梁平衡。4. 0.2;1;5;0.02;0.1;1。探究的结论:1. 秤砣;小砝码;右。2. 物体;砝码;大;小;小。3. 形状;状态。

三 密度



观察思考

观察材料

给你体积和形状完全相同的铁块、铝块和木块,用天平称出它们的质量,把结果记录下来。哪个的质量最大?哪个的质量最小?由此你能得出什么结论,对你有什么启示?

观察的结果

1. 铁块、铝块和木块的体积相同时,其中_____质量最大,_____质量最小。
2. 这个事实说明体积相同的不同物体的质量是_____的,我们可用这种性质来_____物质。同时也促使我们去研究同种物质的_____和_____的关系。

探究发现

实验探究:取大小不同的若干铝块,分别用天平测出它们的质量,用直尺测出它们的边长后计算出体积,把测得的结果填入下表中。然后以体积 V 为横坐标,以质量 m 为纵坐标,在如图 10-3-1 所示的方格纸上描点,再把这些点连起来。分析表中数据或图像,你能得出哪些结论?

	m/g	V/cm^3
铝块 1	27	10
铝块 2	54	20
铝块 3	81	30
铝块 4	108	40
—	—	—

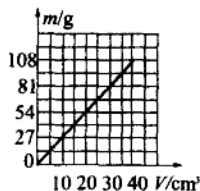


图 10-3-1

探究的结论

由实验中测量的数据和图像得出下面几个结论:

- (1) 铝块的质量越大,体积_____,或者说同种物质的体积和质量成_____;
- (2) 同种物质的体积和质量的比值_____。

阅读理解

阅读教材中第 13 页到第 14 页的内容,你学到了什么?

阅读的启示

1. 同种物质的质量与体积的比值也为一定值,这个比值在物理学中叫做_____。其公式为_____。

2. 公式中符号的意义及单位

m —_____—千克(kg) V —_____—_____ (m^3)

ρ —密度—千克每立方米(_____) (密度的单位也可用克每立方厘米, g/cm^3), $1\text{g}/\text{cm}^3 =$
_____ kg/m^3



解读

· 重点 · 难点 · 疑点

1. 密度的概念

(1) 同种物质的质量与体积的比值也为一定值,这个比值在物理学中叫做密度。由于质量与体积的比值实际上就是单位体积的质量。所以,我们把单位体积某种物质的质量叫做这种物质的密度。

(2) 密度是物质的一种特性,同种物质的密度相同,它跟物质的体积和质量无关,与物质的位置和形状无关。不同物质的密度一般不同。

2. 密度的公式及应用

(1) 公式及单位:公式: $\rho = \frac{m}{V}$; 单位:当质量单位是 g, 体积单位是 cm^3 时,密度的单位是 g/cm^3 。当质量单位是 kg, 体积的单位是 m^3 时,密度的单位是 kg/m^3 。并且 $1\text{g}/\text{cm}^3 = 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ 。

(2) 密度的应用:由密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得: $m = \rho V$ $V = \frac{m}{\rho}$

因此,密度有三种应用:

- ① 鉴别物质:求出密度,对照密度表查找物质的种类。
- ② 求质量:对不方便称质量的物体来说,根据物体的体积和密度求出物体的质量。
- ③ 求体积:对不方便测体积的物体来说,利用物体的密度和质量求出物体的体积。



点拨

· 方法 · 技巧 · 规律

【例 1】 平放在水平地面上的一块砖,切去一半,则剩下的半块砖

()

- A. 质量减少一半,密度减少一半 B. 质量减少一半,密度不变
C. 体积减少一半,密度减少一半 D. 以上说法均不正确

方法点

用密度是物质的一种特性,同种物质的密度相同,它跟物质的体积和质量无关的物理思想来判断选项的正确与否,不要受“切去”二字的干扰。

易错点

误认为一块砖切去一半后,密度也会随质量或体积的改变而改变。

【解答】 因为质量减半时体积也减半,所以,质量与体积的比值不变。答案选 B。

【例 2】 人们常说“铁比木头重”,这句话的真实含意是

()

- A. 铁的质量比木头的大 B. 铁的体积比木头的小
C. 凡是铁都比木头重 D. 铁的密度比木头的密度大

【突破点】 关键是抓住“铁比木头重”的隐藏条件“铁和木头的体积相同”。找出生活中的这些习惯用语与物理概念的对应关系。所谓的“铁比木头重”，指的是铁的密度比木头的密度大。也就是说相同体积的铁比木头的质量大，由质量和重力的关系，又得出相同体积的铁比同体积的木头重。

【解答】 D。

【例 3】 某钢瓶氧气密度为 6kg/m^3 ，一次气焊用去其中的一半，则瓶内剩余氧气的密度为 ()

A. 3kg/m^3

B. 4kg/m^3

C. 5kg/m^3

D. 6kg/m^3

易错点

受“思维定势”的束缚，忽视了气体的特殊性。误认为氧气这种物质不变，那么它的密度也一定不会发生变化而选 D。

方法点

本题要抓住两点：一是钢瓶内放出一些氧气后，瓶内的氧气会膨胀仍能充满整个钢瓶，二是用密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 去分析，钢瓶内剩余氧气的质量减为原来的一半，而其体积仍然等于钢瓶的体积，可知 $\rho' = \frac{\frac{1}{2}m}{V} = \frac{1}{2} \frac{m}{V} = \frac{1}{2} \rho = \frac{1}{2} \times 6\text{kg/m}^3 = 3\text{kg/m}^3$

【答案】 A

【例 4】 如图 10-3-2 所示是 A、B、C 三种物质的质量 M 与体积 V 的关系图线。由图可知，三种物质的密度 ρ_A 、 ρ_B 、 ρ_C 之间的关系是 ()

A. $\rho_A < \rho_B < \rho_C$

B. $\rho_A > \rho_B < \rho_C$

C. $\rho_A < \rho_B > \rho_C$

D. $\rho_A > \rho_B > \rho_C$

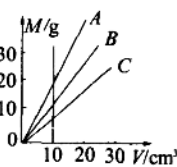


图 10-3-2

【技巧点】 作一条垂直于横轴的直线，它与 A、B、C 三条直线分别有三个交点，这三个交点对应的横坐标（即体积）相同，但对应的纵坐标值（即质量）不同，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知在体积相同时，质量大的密度大。

【解答】 从图 10-3-2 中可知在体积都为 10cm^3 时，A 物质对应的质量最大，则它的密度最大；同理，C 物质的密度最小。D。

【例 5】 一个物体的体积由 650cm^3 增加到 950cm^3 ，它的质量增加了 2.67kg ，则该物体的密度是多少？

解：设物体开始的质量为 m_1 ，当体积由 $V_1 = 650\text{cm}^3$ 增加到 $V_2 = 950\text{cm}^3$ 时， $m_2 = m_1 + 2.67\text{kg} = m_1 + 2670\text{g}$

根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 有：

$$\rho = \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_1}{650\text{cm}^3}; \rho = \frac{m_2}{V_2} = \frac{m_1 + 2670\text{g}}{950\text{cm}^3};$$

$$\frac{m_1}{650\text{cm}^3} = \frac{m_1 + 2670\text{g}}{950\text{cm}^3} \quad \text{解得 } m_1 = 5785\text{g}$$

$$\rho = \frac{m_1}{V_1} = \frac{5785\text{g}}{650\text{cm}^3} = 8.9\text{g/cm}^3$$

答：该物体的密度是 8.9g/cm^3 。

或（较简单的方法）：

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\text{增加的质量}}{\text{增加的体积}} = \frac{2.67 \times 1000}{950 - 650} = \frac{2670}{300} = 8.9\text{g/cm}^3$$

关键点

抓住密度是物质的特性之一，它不随质量、体积的变化而改变，依据密度不变建立方程即可求出质量。另外在运用密度的公式进行计算时，必须注意单位统一。即 m 用千克 (kg)， V 要用米³ (m³)， ρ 的单位为千克/米³ (kg/m³)，如果 m 用克 (g)， V 要用厘米³ (cm³)， ρ 的单位为克/厘米³ (g/cm³)。