

经辽宁省中小学教学用书编审委员会审查通过(XJF031中055)
根据义务教育课程标准实验教科书编写(人教版)

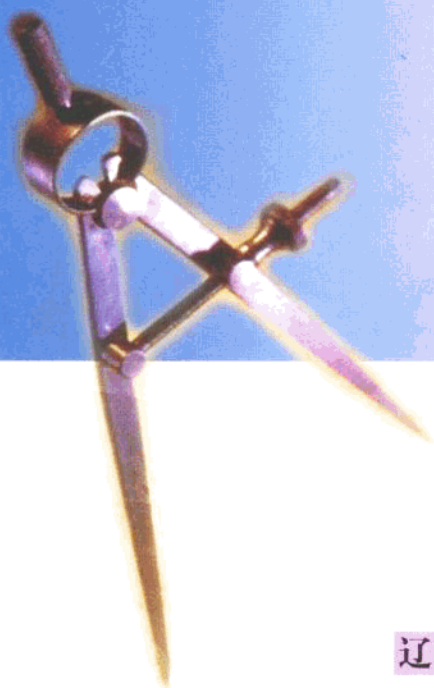
九年
级上

新课程·新教材

导航

物理学

《导航》丛书编写组
主编 袁佩琳



辽宁师范大学出版社

根据义务教育课程标准实验教科书编写 (人教版)

九年级上

新课程·新教材

导航

学物理

主 编 袁佩琳
编 者 孙秋华 郝明明 张 瑾
王永华 文继山

辽宁师范大学出版社

· 大连 ·

©袁佩琳 2008

图书在版编目(CIP)数据

新课程新教材导航·学物理:人教版·九年级·上/袁佩琳主编. —大连:
辽宁师范大学出版社, 2008. 7
ISBN 978-7-81103-750-0

I. 新… II. 袁… III. 物理课-初中-教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 113696 号

编委会

主 任 时飞凡

副主任 廖 岩 滕佩君 徐 丽 张景胜

编 委 罗 利 张一颖 叶 欣 赵 莉 宋晓辉 宋文一

李 军 韩 钢 袁佩琳 林志强 芦玉苓 史桂梅

明桂香 郭丽芳 王爱民

出 版 人:程培杰

丛书策划:程培杰 王 星

责任编辑:郭德才 郝晓红

责任校对:刘海莲 王国娟

封面设计:李小曼

版式设计:方力颖

出 版 者:辽宁师范大学出版社

地 址:大连市黄河路 850 号

邮 编:116029

营销电话:(0411)84206854 84215261 84259913(教材)

印 刷 者:大连天正华延彩色印刷有限公司

发 行 者:辽宁世纪华育文化发展有限公司

幅面尺寸:185mm×260mm

印 张:9

字 数:225 千字

出版时间:2008 年 8 月第 1 版

印刷时间:2008 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-81103-750-0

定 价:9.30 元

目 录

第十一章 多彩的物质世界

第一节	宇宙和微观世界	1
第二节	质 量	4
第三节	密 度	9
第四节	测量物质的密度	13
第五节	密度与社会生活	17

第十二章 运动和力

第一节	运动的描述	21
第二节	运动的快慢	24
第三节	长度、时间及其测量	30
第四节	力	32
第五节	牛顿第一定律	36
第六节	二力平衡	40

第十三章 力和机械

第一节	弹力 弹簧测力计	44
第二节	重 力	46
第三节	摩擦力	49
第四节	杠 杆	52
第五节	其他简单机械	55

第十四章 压强和浮力

第一节	压 强	59
第二节	液体的压强	63
第三节	大气压强	68
第四节	流体压强与流速的关系	72
第五节	浮 力	75
第六节	浮力的应用	79

第十五章 功和机械能

第一节	功	83
第二节	机械效率	85
第三节	功 率	90
第四节	动能和势能	94
第五节	机械能及其转化	98

第十一章检测题	101
第十二章检测题	107
第十三章检测题	111
第十四章检测题	115
第十五章检测题	121
期末检测	125
参考答案	133

第十一章 多彩的物质世界

第一节 宇宙和微观世界

学习目标

1. 知道宇宙是由物质组成的,物质是由分子和原子组成的。初步了解固态、液态、气态的微观模型,初步了解原子的结构。初步了解纳米科学技术及纳米材料的应用和发展前景。
2. 在了解物质的微观结构的过程中,体会科学家探究物质微观结构过程中采用的物理模型方法。
3. 通过了解人类探索太阳系及宇宙的历程以及探索微观世界的历程,认识人类的探索将不断深入,培养科学的世界观。

指点迷津

【例题】 图 11-1-1 所示分别为太阳系和原子结构模型,请你指出两者之间相似或不同的某一点。

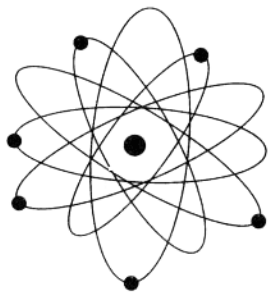
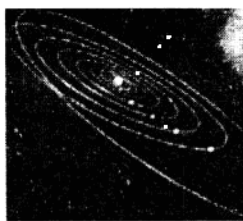


图 11-1-1

分析:直到 19 世纪末,人们一直认为原子是不可再分的。1897 年,汤姆生发现了电子。从物质的原子中击出了电子,这表明电子是原子的组成部分。电子是带负电的,而原子是中性的,可见原子里还有带正电的物质。这些带正电的物质和带负电的电子是怎样构成原子的,就成了当时物理学家们最关心的问题之一。1911 年,英国物理学家卢瑟福提出了如下的原子的核式结构学说:在原子的中心有一个很小的核,叫做原子核,原子的全部正电荷和几乎全部质量都集中在原子核里,带负电的电子在核外空间里绕着原子核旋转。原子核所带的正电荷数等于核外的电子数,所以整个原子是中性的。关于原子结构尺寸比例和原子核结构的贴切比喻是:原子核好比太阳,电子好比行星;组成原子核的中子和质子还有更精细的结构。

答案:相似之处是都围绕质量很大的中心旋转;不同之处是运动所需力的性质不同。

[小贴士]人类探索太阳系及宇宙的历程:中国古人很早就依靠肉眼观察太空,以此认识宇宙;哥白尼通过观测与分析向影响人们长达千年之久的“地心说”提出了挑战;牛顿在前人研究的基础上,提出了万有引力定律,为人类进一步探索宇宙奠定了坚实的理论基础;等等。随着科学技术的发展,人造卫星发射成功,载人飞船进入太空,人类认识宇宙的希望和梦想将逐步实现,并且人类

对宇宙的探索也将不断深入。

人类探索微观世界的历程:19世纪90年代汤姆生通过阴极射线管实验发现了电子,20世纪初卢瑟福通过 α 粒子散射实验提出了原子核式结构模型,科学家们还相继发现了原子核内的质子和中子,到了20世纪中叶又提出质子和中子都是由更小的夸克粒子组成,等等。人类对微观世界的认识是永无止境的。

达标练习

夯实基础

1. 尘土、树木、水、火焰、空气、星辰……我们周围的一切,包括有生命和无生命的,都是_____,它们以各种各样的形态存在着。
2. 图 11-1-2 是用来说明原子内部结构的示意图。由图可知原子由_____和_____组成,原子核由中子和_____组成。
3. 固体分子间彼此靠得_____,因而固体有一定的_____和_____;液体分子在一定限度内,能运动或_____,因而液体没有_____,但有_____;气体分子能自由地沿_____运动,因而气体没有_____和_____。

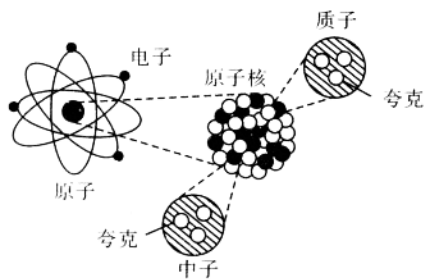


图 11-1-2

4. 下列物体的尺度从小到大排列的是 ()
 - A. 地球、月球、太阳系、银河系
 - B. 地球、月球、银河系、太阳系
 - C. 月球、地球、太阳系、银河系
 - D. 月球、地球、银河系、太阳系
5. 在太阳系中,距离太阳最远的行星是 ()
 - A. 水星
 - B. 金星
 - C. 地球
 - D. 海王星
6. 对宇宙和微观世界的描述,不正确的说法是 ()
 - A. 地球是由物质组成的
 - B. 物质处于不停的运动中
 - C. 物质是由分子组成的
 - D. 分子是微观世界中的最小微粒
7. 19 世纪末,汤姆生发现了电子,从此科学家们提出了多种关于原子内部结构的模型。你认为原子的内部结构与下列哪个物体的结构最接近 ()
 - A. 西瓜
 - B. 熟鸡蛋
 - C. 面包
 - D. 太阳系
8. 下列关于纳米的叙述错误的是 ()
 - A. 纳米是一个长度单位,符号是 nm
 - B. 人们在纳米尺度内发现很多新的现象,给技术上带来很多新进展
 - C. 纳米技术是现代科学技术的前沿,我国在这方面的研究具有世界先进水平
 - D. 所有的高科技产品都与纳米技术有关

阅读分析:

从太阳系来说,所有的行星与卫星都有自己固定的运行轨道,没有碰撞的可能。而在银河系,太阳与所有的恒星都围绕着银河系的中心在旋转,彼此碰撞的可能性也很小,几乎是不可能的。除了太阳以外,离地球最近的恒星距地球的距离是 4.22 光年,那里的光射到地球上都需要 4 年多。

宇宙空间的碰撞,就太阳系而言,彗星是一个可能性比较大的天体,它会以庞大的躯体掠过

行星;另一种比较常见的现象就是行星际物质的干扰,陨星现象在地球上经常出现的,我们早已不再陌生了。

如果担心星际碰撞,那无疑是杞人忧天。相对于宇宙时间来说,我们的人生实在太短暂了。在宇宙中时间与空间都无限延伸,完全揭开它的奥秘是人类穷其所有的智慧与精力都难以达到的,探索宇宙正是人类不断发展进步的一个过程。

通过阅读请回答:

(1)光年是哪个物理量的单位?

(2)除了太阳外,离地球最近的恒星距离地球有多远?

(3)宇宙中的星球会发生相撞的事吗? ()

A. 宇宙中各种运动形式的星球都有,当然免不了发生相撞的事

B. 宇宙中所有天体的运动都是有规律的,有各自的轨道,彼此碰撞的可能性极小

C. 彗星与行星和恒星会发生碰撞,流星陨落也是经常发生的

能力突破

1. 宇宙是由_____组成的,物质是由_____组成的。银河系是宇宙中一个普通的星系,描述它的大小最好用_____作单位。而分子直径很小,一般用长度单位_____表示最方便。

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 11-1-3 所示的两种模型中,_____是卢瑟福提出的原子核式结构模型。

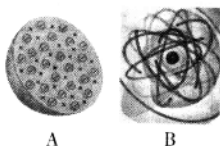


图 11-1-3

3. 自 20 世纪中叶起,人类为了探索微观世界的奥秘,制造了各种类型的粒子加速器,借助于不断完善的粒子加速器,又发现了 400 多种粒子,这些粒子是比原子核更深一层次物质存在形式,这说明了_____。

4. 科学技术迅速发展,人类观测的视野朝着宏观和微观两个方面不断延伸,大到宇宙、小到夸克,空间尺度大小各异,以下四个物体尺度最小的是 ()

A. 电子

B. 太阳系

C. 分子

D. 地球

5. 下列氢原子的各种模型图(图 11-1-4),正确的是 ()

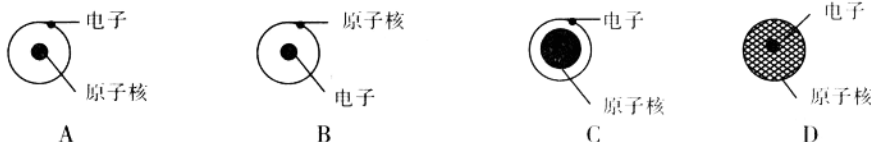


图 11-1-4

6. 下列探索宇宙过程的一些学说中,既具有科学价值又具有巨大的人文价值的是 ()

A. 古人命名了许多星座

B. 托勒密提出“地心说”

C. 哥白尼提出“日心说”

D. 伽莫夫提出“宇宙大爆炸”学说

7. 阅读分析:

“纳米”是一种长度计量单位,1 纳米为百万分之一毫米,20 纳米相当于 1 根头发丝的三千分之一。

自从扫描隧道显微镜发明后,世界上便诞生了一门以 0.1 纳米至 100 纳米这样的尺度为研究对象的新学科,这就是纳米科技。它是直接利用原子、分子结构及其性能的科技,现已包括纳米生物学、纳米电子学、纳米材料学、纳米机械学、纳米化学及纳米天地质学等学科。

纳米电子学和纳米生物学相结合产生的生物分子机器,能在 1 秒钟内完成几十亿个动作。生物分子机器可以盖房造屋、挖掘隧道、开采矿藏、打捞沉船、铺设光缆等等。生物分子机器还能治病,如进入人体修复有病的器官,清扫受阻的血管,除去癌变细胞,更换有缺陷的基因等等。因此,人类将可借助纳米科技来攻克绝症。

我国著名科学家钱学森曾指出,纳米和纳米以下的结构是下一阶段科技发展的一个重点,会是一次技术革命,从而将引起 21 世纪又一次产业革命。

试猜想纳米科技在应用过程中具有哪些可能的优势。

第二节 质量

学习目标

1. 了解质量的初步概念,知道质量的单位并会进行换算;知道质量是物体的一种性质,而且物体的质量不随物体的形状、状态和位置的改变而改变;了解常见的测量质量的工具,通过实际操作,初步掌握一种天平的使用方法。

2. 在天平的使用过程中,进一步体会使用测量工具的基本方法。

3. 激发学生对天平的使用、操作兴趣,在使用、操作天平的过程中,培养良好的习惯和科学素养。

指点迷津

【例题 1】 物体是由物质组成的。例如,铁钉是_____,制成铁钉的铁是_____。

分析:物体和物质是两个不同的概念。物质是指物体的本质,即组成物体的材料;物体是指物质的具体呈现形式。一切物体都是由物质组成的。同一物体可以由不同的物质构成;同一物质也可构成不同的物体。所谓物质的物理属性是指只由材料(本质)决定的基本特性,如密度、导电性等;所谓物体的物理属性是指与材料(本质)无关,而由它的具体形状、大小决定的基本特性,如质量等。不同物质组成的不同物体的质量可以相同,但物质种类不同,所以质量只是物体的物理属性,而不是物质的物理属性。

答案:物体;物质

【例题 2】 小明同学用托盘天平测量物体的质量,操作情况如图 11-2-1 所示,其中的错误是:

- (1) _____;
- (2) _____;
- (3) _____。

分析:此题考查正确使用天平的方法及其注意事项,通过图中的操作:砝码放哪个盘、砝码应该怎样取用、加减砝码与移动游码的顺序应该怎样才合理,本题正是针对学生操作中易犯错误的细节而设置的。使用托盘天平时,应先把天平放在水平台上,把游码移到标尺左

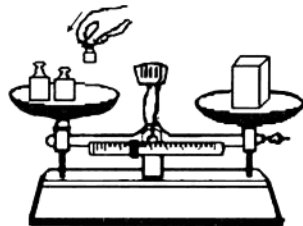


图 11-2-1

端的零刻度线处。调节横梁右端的平衡螺母,使指针对准分度盘的中线处,这时天平横梁平衡。称量物体时,被称量物体应放在左盘,然后用镊子向右盘内按由大至小的顺序加减砝码,当砝码适当时才需调节游码位置,直至横梁恢复平衡。

- 答案:(1)被测物体跟砝码位置放反了
(2)不许用手拿砝码,应当用镊子加减砝码
(3)加减砝码应该在移动游码之前进行

【例题 3】 在已经调好的天平左盘放入一物体,向右盘内加砝码,但怎么也不能使天平平衡,此时应 ()

- A. 把两个托盘对调 B. 把物体放在天平右盘内再测
C. 调节天平的平衡螺母 D. 使用游码

分析:此题是针对天平的正确使用的细节进行规范,在使用天平称量的过程中,天平的调节过程已经结束,既不能将“两个托盘对调”,也不能“调节天平的平衡螺母”;“左物右码”是根据天平的制作原理确定的准则,左盘中物体质量等于右盘中砝码总质量与游码所对刻度值之和。因此,正确的操作是在指针稍偏左时,没有更小的砝码能使横梁恢复平衡,就向右移动游码,直到横梁恢复平衡。

答案:选 D

【例题 4】 用天平称一粒米的质量,下列操作中较简单而又比较准确的是 ()

- A. 先称出 100 粒米的质量,再通过计算求得
B. 把 1 粒米放在一只杯子里,称出其总质量,再减去杯子的质量
C. 把 1 粒米放在天平上仔细测量
D. 把 1 粒米放在天平上多次测量,再求平均值

分析:此题是针对小物体质量的测量方法提出设想,考查对实验可操作性的理解。“积少成多,测多算少”是物理学中对小物体的各物理量测量最常用的思路,其他三种方法都是天平的感量所无法显示出的。

答案:选 A

夯实基础

1. 填上合适的单位:1 元硬币的质量约为 600 _____;一头大象的质量约是 5 _____。
2. 一头鲸的质量约为 1.5×10^5 kg = _____ t;一片药的质量约为 250 mg = _____ kg。
3. 一块冰熔化成水后质量_____。“神舟”五号载人飞船上搭载了科学实验用品,这些用品从地球到太空中,其质量将_____。(填“变大”、“变小”或“不变”)
4. 在使用托盘天平前调节天平横梁平衡时,若观察到指针如图 11-2-2 甲所示情况,可将天平右侧的平衡螺母向_____ (填“左”或“右”)旋,就能使天平横梁平衡。利用调节平衡后的天平称量一个皮球的质量,当天平再次平衡时,右盘中的砝码以及游码所示刻度如图 11-2-2 乙所示,则皮球质量的测量值是_____ g。

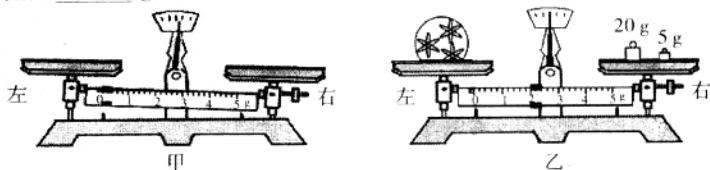


图 11-2-2

5. 下列关于质量的说法,正确的是 ()
- A. 水结成冰后,质量变大了
B. 把铁块加热后,再锻压成铁片,质量变小
C. 物理课本在广州和在北京时质量是一样的
D. 1 kg 的棉花和 1 kg 的铁块的质量并不相等
6. 下列关于天平的操作方法,正确的是 ()
- A. 被测物体的质量不能超过天平的量程
B. 称物体质量时,要把被测物体放置在天平的右盘上
C. 在称量物体质量时,若发现天平不平衡,可以调节横梁上的平衡螺母使天平平衡
D. 潮湿的物体或化学药品可以直接放置在天平托盘上称量质量
7. 托盘天平横梁上都有标尺和游码,向右移动游码的作用是 ()
- A. 相当于向左调节平衡螺母
B. 可代替指针用来指示平衡
C. 相当于在左盘中加小砝码
D. 相当于在右盘中加小砝码
8. 在使用天平时,取砝码要用镊子,其主要原因是 ()
- A. 轻拿轻放,不至于损坏天平
B. 不至于把砝码弄脏弄湿,以免锈蚀影响称量的精确度
C. 使用方便灵活
D. 为了保证称物体质量时不超过天平的最大称量范围
9. 一位同学用已调节好的托盘天平称量某种物体的质量时,将砝码放在了左盘,盘内的砝码总质量是 57 g,游码所对的刻度值是 1.4 g,物体的质量应为 ()
- A. 55.80 g B. 58.20 g C. 55.60 g D. 58.40 g
10. 在测量物体质量时,一般要估计一下被测物体的质量,先试_____的砝码,后加_____的砝码。(填“大”或“小”)在称量时,看到托盘天平的指针向右偏,则应_____或_____。若砝码盒内有 1 g 和 2 g 砝码各一个,20 g 和 5 g 砝码各两个,50 g 和 100 g 砝码各一个。在称量大约 40 g 的物体质量时,应先放_____ g 的砝码。
11. 图 11-2-3 所示是我们实验用的托盘天平,放在水平工作台上,砝码盒中配备的砝码有 50 g、20 g、10 g、5 g 等。现有一质量待测的物体,估计其质量在 30 g 左右。请将以下实验操作补充完整:
- (1) 把游码移到标尺的_____,观察指针的偏转情况,通过调节_____,使天平横梁平衡。
- (2) 把物体放入左盘,用镊子夹取_____ g、_____ g 砝码各一个放入右盘中,若指针右偏,则应取下_____ g 砝码,加上_____ g 砝码,同时调节游码,直到横梁恢复平衡。
- (3) 将右盘中砝码的质量与标尺上游码所对应的质量值相加,即是待测物体的质量。
12. 某同学在测铁块质量的实验中,首先取来托盘天平放在水平桌面上,然后就把铁块放在天平的右盘里,在天平的左盘中放入砝码,从而称出铁块的质量。该同学在实验中出现的两个明显的错误是:
- (1) _____;
- (2) _____。

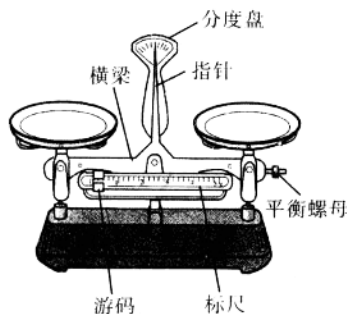


图 11-2-3

能力突破

1. 成年人的质量约为 60 _____, 你用的物理课本的质量约为 400 _____。

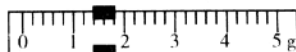


图 11-2-4

2. 用已调节好的托盘天平测量铜块的质量, 当天平平衡时, 右盘中砝码有 50 g、20 g、10 g 各一个, 游码的位置如图 11-2-4 所示, 则该铜块的质量是 _____ g。若把上述实验移到山顶上进行, 测得的该铜块的质量将 _____ (填“变大”、“不变”或“变小”)。
3. 下列说法正确的是 ()
- 质量大的物体含有的物质少
 - 质量的大小与物体的形状、温度无关
 - 质量的大小由物体的位置和状态决定
 - 除“kg”是质量的单位以外, 质量没有其他单位
4. 一架托盘天平底座的铭牌上标有“200 g”的字样, 其表示的含义是 ()
- 砝码盒内最大砝码的质量是 200 g
 - 天平的最大称量值是 200 g
 - 天平自身的质量是 200 g
 - 天平标尺的分度值为 200 g
5. 将 2 m 长的铅丝拉成 3 m 长, 则铅丝的质量是原来的 ()
- 2/3
 - 1.5 倍
 - 6 倍
 - 1 倍
6. 下列物体中, 质量最接近 70 g 的是 ()
- 一瓶牛奶
 - 一支铅笔
 - 一枚 1 元硬币
 - 一只鸡蛋
7. 一铜块经历了下列变化后, 质量大小发生变化的是 ()
- 把它带到月球上
 - 加热变成铜水
 - 把它锻压成铜片
 - 锈蚀后剩余的铜块
8. 下列说法不正确的是 ()
- 橡皮泥发生形变后, 质量不变, 所以物体的质量不随形状改变而改变
 - 水结成冰后质量不发生变化, 所以物体的质量不随状态的改变而改变
 - 菜从超市买回家后称量时, 发现质量不变, 说明物体质量与物体的位置变化无关
 - 水烧开后, 水的质量都要减少些, 所以物体质量随物体温度的变化而变化
9. 将托盘天平放到水平台上, 发现指针向右偏, 下面的调节方法正确的是 ()
- 将底座右端垫高
 - 将底座左端垫高
 - 将平衡螺母向左边旋转
 - 将平衡螺母向右边旋转
10. 一架托盘天平, 在调节横梁平衡时, 发现指针偏向分度盘的左侧, 此时要想使横梁平衡 ()
- 将右端的平衡螺母往左旋
 - 增加砝码
 - 将右端的平衡螺母往右旋
 - 向右移动游码
11. 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 ()
- 使用天平时, 应将天平放在水平工作台上
 - 调节横梁平衡时, 应先将游码移至横梁标尺左端“0”刻度线上
 - 称量时左盘应放置待称量的物体, 右盘放置砝码
 - 判断天平横梁是否平衡时, 一定要等指针完全静止下来
12. 欲称出质量为 39 g 的物体的质量, 应依次往天平右盘内加砝码, 则砝码添加的顺序是 ()
- 30 g, 9 g
 - 30 g, 5 g, 4 g
 - 20 g, 10 g, 5 g, 4 g
 - 20 g, 10 g, 5 g, 2 g, 2 g

砝码后指针偏在分度盘中线左边一点,这时应该

()

- 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

14. 小聪放学回家,发现爷爷做生意用的杆秤秤砣碰掉了一小块,他用这个秤称出 1 kg 黄豆,则这些黄豆的真实质量应

()

- A. 小于 1 kg
B. 大于 1 kg
C. 等于 1 kg
D. 无法判断

15. 若游码没有放在零刻度线处,就将天平的横梁调节平衡。用这样的天平称物体的质量,所得到的数据比物体的实际值

()

- A. 偏小
B. 偏大
C. 不变
D. 不能确定

16. 用调好的托盘天平测物体的质量,在测量过程中,指针静止在如图 11-2-5 甲所示位置,若只通过调节游码使天平平衡,则应向_____ (填“左”或“右”)调节游码。当指针静止在中央刻度线上,天平使用的砝码的情况和游码位置如图 11-2-5 乙所示,则该物体的质量为_____ g。

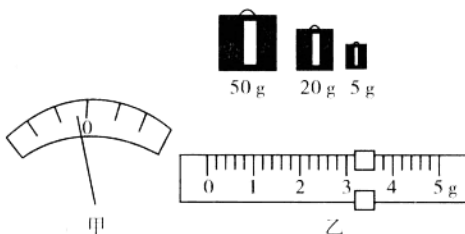


图 11-2-5

17. 方方同学使用天平测量橡皮的质量,步骤如下:

- 将天平放于水平桌面上;
- 将游码移至标尺零刻度线处,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加减砝码,移动游码,使天平横梁再次平衡;
- 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。

(1) 不完整的是步骤(),应补充:_____;

(2) 有错误的是步骤(),改正:_____。

18. 有一台已调好的托盘天平,当在右盘中加入 36.20 g 的砝码时,天平的指针向左偏 1.0 格,如图 11-2-6 所示,如果在右盘中再加 100 mg 的砝码,天平指针则向右偏 1.5 格,如图虚线处所示,则物体的质量为_____ g。

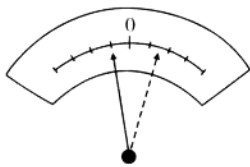


图 11-2-6

19. 某同学想用天平测一个大头针的质量,请你把这个同学设计的称量步骤重新整理出正确的顺序:_____。

- 把天平放在水平台上
- 把 50 个相同的大头针放在天平的左盘中,用镊子加减砝码
- 调节横梁上的螺母直到横梁平衡
- 调节游码直到横梁平衡
- 读出总质量,求出每个大头针的质量
- 把游码放在标尺的零刻度线处

20. 某同学用一调节好的托盘天平测一本书的质量,他将书放在左盘里,用镊子向右盘中加砝码,依次加进 1 g、2 g、2 g、5 g、10 g、20 g、50 g、100 g 的砝码各一个,这时指针偏向右边,说明砝码的质量大了,他又依次取下 1 g、2 g、2 g、10 g 的砝码各一个,这时天平恰好平衡。已知这本书

共 200 页,问:

(1)平均每张纸的质量是多少?

(2)请指出这位同学的操作有何不当之处。

第三节 密度

学习目标

1. 通过探究认识同种物质的质量与体积成正比,且比值一定;不同物质的质量与体积的比值不同。知道密度的定义、公式和单位,理解密度的物理意义,会查密度表;能联系实际运用密度公式进行有关计算,并用来鉴别物质,会计算不能直接测量的物体的质量或体积。

2. 在探究同种物质的质量与体积的关系,引入密度概念的过程中,体会利用比值不变反映的数量关系来定义物理量的方法。

3. 在生活中有应用密度知识的意识,通过了解密度知识在生活、生产中的应用,感受物理知识在解决问题中的价值。

指点迷津

【例题】 为了研究物质的某种特性,某同学测得四组数据,填在下表中:

实验次数	物体	质量(g)	体积(cm^3)	质量/体积()
1	铝块 1	54	20	2.7
2	铝块 2	108	40	2.7
3	松木 1	108	216	()
4	松木 2	10	20	0.5

(1)将上表括号处填完整。

(2)比较 1、2 两组实验数据,可得出结论:_____。

(3)比较 2、3 两组实验数据,可得出结论:_____。

(4)比较 1、4 两组实验数据,可得出结论:_____。

分析:此题考查用实验探究的方法理解密度的概念。学会运用数学方法分析数据,通过比较两个物理量的积或商发现规律。如:当物质相同时,物体的质量和体积的比值是一定的;而不同物质质量和体积的比值一般不同。所以用质量和体积的比值来表示物质的这种特性——密度。同时在阐述实验结论时,要注意运用控制变量的思想。

答案:(1) g/cm^3 0.5

(2)同种物质的质量与体积成正比

(3)质量相等的不同物体体积不等

(4)体积相等的不同物体质量不等

达标练习

夯实基础

1. 一块冰熔化成水后,它的质量_____,体积_____,密度_____。(填“变大”、“变小”或“不变”)
2. 水的密度是 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,它表示的物理意义是_____,如果把这杯水倒去一半,剩余部分的水的密度是_____。
3. 如图 11-3-1 所示,两只形状相同的烧杯,分别盛有质量相同的水和酒精,试根据图中液面的高低判断:A 杯盛的是_____;B 杯盛的是_____。(已知水的密度大于酒精的密度)
4. 如图 11-3-2,在一架放在水平面上、已经调节平衡的托盘天平的两个托盘里,分别放入 A、B 两个实心物体,天平仍然保持平衡,则可知 m_A _____ m_B , ρ_A _____ ρ_B 。(填“<”、“=”或“>”)

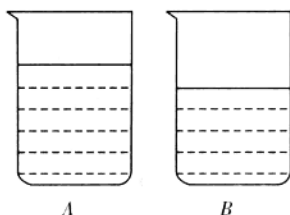


图 11-3-1

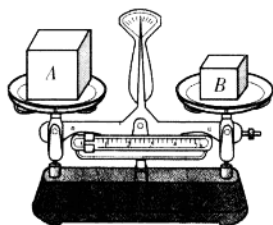


图 11-3-2

5. 单位换算:

(1) $2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = \text{_____ g/cm}^3$

(2) $5.9 \text{ g/cm}^3 = \text{_____ kg/m}^3$

(3) $5 \text{ mL} = \text{_____ cm}^3 = \text{_____ m}^3$

6. 甲、乙两块质地相同的铁块,它们的体积之比是 1:3,其质量之比是_____;若甲截去 $2/5$,乙截去 $3/4$,则余下部分的密度之比为_____。
7. 甲、乙两个物体质量之比为 2:3,体积之比是 3:2,则甲、乙两物体的密度之比是_____;若把甲物体截去 $1/3$,则剩余甲、乙物体的密度之比是_____。
8. 对密度定义式 $\rho = \frac{m}{V}$ 的下列几种理解,正确的是 ()
 - A. 密度与物体的质量成正比
 - B. 密度与物体的体积成反比
 - C. 密度与物体的体积成正比
 - D. 密度是物质本身的一种特性,与物体的质量和体积无关
9. 一支蜡烛燃烧过一半后,蜡烛的 ()
 - A. 质量减小,密度不变
 - B. 质量减小,密度减小
 - C. 体积减小,密度减小
 - D. 体积、质量和密度都减小
10. 通常说“铁比木头重”,下面理解错误的是 ()
 - A. 铁的密度比木材密度大
 - B. 体积相同的铁块与木块相比,铁块质量大
 - C. 质量相同的铁块与木块相比,铁块的体积小
 - D. 铁块质量比木块质量大

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

12. 下表列出由实验测定的几种物质的密度(单位: kg/m^3):

铜	8.9×10^3	水银	13.6×10^3	氧气	1.43
铁	7.9×10^3	纯水	1.0×10^3	空气	1.29
铝	2.7×10^3	煤油	0.8×10^3	水蒸气	0.60
冰	0.9×10^3	酒精	0.8×10^3	氮气	0.09

认真阅读上表,你一定能从中发现物质密度的一些规律,请写出三点。

- (1) _____;
(2) _____;
(3) _____。

13. “图象”我们并不生疏,地理课本中常见的“全年气温变化曲线图”就是图象。由于图象表示一个量(如温度)随另一个量(如时间)变化的情况,很直观、形象,所以各门学科都经常利用图象分析问题。利用下边方框中提供的数据在图 11-3-3 中描点画出 $m-V$ 变化曲线图。

物质名称	m/g	V/cm^3
铝块 1	2.7	1
铝块 2	5.4	2
铝块 3	10.8	4
铝块 4	13.5	5
铝块 5	21.6	8

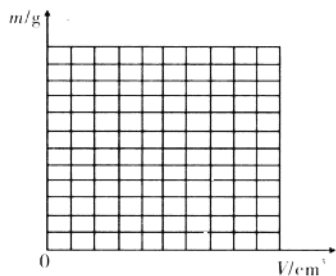


图 11-3-3

14. 为了研究物质的某种特性,某同学分别用铁块和木块做实验,下表是他测得铁块和木块的质量与体积关系的实验记录,请你求出表格最后一栏的质量跟体积的比值。

物质	实验次数	质量(g)	体积(cm^3)	质量/体积(g/cm^3)
铁块	1	79	10	
	2	158	20	
木块	3	5	10	
	4	15	30	

(1) 分析上表中实验次数 1 与 2 或 3 与 4 中质量跟体积的比值关系,可归纳得出的结论是:

(2) 分析上表中实验次数 _____,可归纳得出结论:相同体积的铁块和木块,它们的质量不等。

(3) 分析上表中铁块和木块质量与体积的比值关系,可归纳得出的结论是: _____。

能力突破

1. 一只氧气钢瓶,容积为 V ,刚启用时,瓶内气体密度为 ρ ,用去一半氧气后,瓶内剩下的气体密度为_____,质量为_____。
2. 甲、乙两种木块的体积相同,它们的质量之比是 $3:2$,它们的密度之比是_____。若把甲木块截去一半,乙木块截去三分之二,那么两块木块的剩余部分的密度之比是_____。
3. 奥运会火炬“祥云”的设计充分体现了科学与艺术的融合。火炬较轻巧,其外壳用到金属材料铝,这主要是因为 ()
A. 铝的密度大 B. 铝的透明度好 C. 铝的导电性好 D. 铝的密度小
4. 鸡尾酒是由几种不同颜色的酒调配而成的,经调配后不同颜色的酒界面分明,这是由于不同颜色的酒具有不同的 ()
A. 质量 B. 体积 C. 温度 D. 密度
5. 你所在的教室里空气的质量大约是(已知空气的密度是 1.29 kg/m^3) ()
A. 几十克 B. 几千克 C. 几百千克 D. 几十毫克
6. 影视中常见一些房屋道具倒塌或重物落下而不会将演员真的砸伤,是因为这些重物是用 ()
A. 密度比实物大的材料做的 B. 密度比实物小的材料做的
C. 密度与实物相同的材料做成的 D. 密度与实物相近的材料做成的
7. 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,体积减小,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
8. 有甲、乙、丙、丁四个物体,它们的质量相同,其密度的比 $\rho_{\text{甲}}:\rho_{\text{乙}}:\rho_{\text{丙}}:\rho_{\text{丁}}=2:1:3:5$,则体积最小的物体是 ()
A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁
9. 某钢瓶内所装氧气的密度为 8 kg/m^3 ,若在某天的气焊中用去其质量的 $1/4$,则瓶内剩余氧气的密度是 ()
A. 8 kg/m^3 B. 6 kg/m^3 C. 4 kg/m^3 D. 2 kg/m^3
10. 甲、乙两个实心球,体积之比是 $4:3$,质量之比是 $5:2$,则甲、乙两球的密度之比是 ()
A. $3:2$ B. $5:6$ C. $10:3$ D. $15:8$
11. 质量和外表体积都相同的空心铜球、铁球、铅球、铝球,空心部分体积最大的是 ($\rho_{\text{铅}} > \rho_{\text{铜}} > \rho_{\text{铁}} > \rho_{\text{铝}}$) ()
A. 铅球 B. 铜球 C. 铁球 D. 铝球
12. 为了研究物质的某种特性,某同学测量了一些物体的质量和体积,记录数据如下表:

实验次数	物体名称	质量(g)	体积(cm^3)
1	铁块	156	20
2	水	10	10
3	铜块	178	20
4	铁块	78	10
5	铁块	234	30
6	铜块	89	10
7	铜块	267	30
8	水	78	78

(1)分析上表中的实验次数 1、3(或 2、4、6),可归纳出的初步结论是:_____相等的不同物质,