

轻松练习30分(测试卷)编委会

顾问 : 祁建新

主 编 : 周仲钺

副主编 : 徐 启 零 一 王 琳

编 委 : 陈 蔚 周祥昌 薛汉忠 吴荣铭 朱永林 匡金龙

江锡湖 冯硕蕾 胡景星 乔 文 郑 芝 武则平

刘 靖 钟子荣 洪伟龙 司马东 周国宝 蔡 羽

仇九梅 吕 锋 张德宝 陈 良 张锡元 沈新农

刘 敏

执行编委 : 王风雷 张宝平

“轻松”因编写质量优秀,深受读者好评。不法商贩借机盗印,盗版书刊印制粗糙、错漏百出,会对读者造成知识上的误解,希望广大读者一经发现,踊跃举报。

盗版举报电话 : (010)64034160 ,13501151303(打假办)

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

轻松练习 30 分(测试卷). 九年级物理. 上 : 人教版课标本 / 周仲钺主编. 陈沅方 张锡元分册主编. —修订版. —北京 : 龙门书局, 2006

ISBN 7-80160-853-4

I. 轻... II. ①周... ②陈... ③张... III. 物理课—初中—试题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 033009 号

责任编辑 张宝平 / 封面设计 李 言

龍 門 書 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码 100717

<http://www.longmenbooks.com>.

印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2003 年 12 月第 一 版 开本 : 787×1092 1/16

2006 年 5 月第三次修订版 印张 : 10 1/2

2006 年 5 月第六次印刷 字数 : 227 000

印数 : 133 001—183 000

定 价 : 13.80 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

目 录

第十一章 多彩的物质世界	1
一、宇宙和微观世界	1
二、质量	3
三、密度	7
专题训练卷(一)——质量和密度	11
四、测量物质的密度	15
第十一章单元训练卷	20
第十二章 运动和力	24
一、运动的描述	24
二、运动的快慢	27
三、长度、时间及其测量	31
四、力	34
专题训练卷(二)——运动和力	37
五、牛顿第一定律	40
六、二力平衡	43
第十二章单元训练卷	47
第十三章 力和机械	51
一、弹力 弹簧测力计	51
二、重力	56
三、摩擦力	60
专题训练卷(三)——重力、弹力和摩擦力	64
四、杠杆	69
五、其他简单机械	74
第十三章单元训练卷	79
第十四章 压强和浮力	84
一、压强	84
二、液体的压强	89
三、大气压强	94
四、流体的压强与流速的关系	99
专题训练卷(四)——压力和压强	103
五、浮力	108
六、浮力的应用	114
第十四章单元训练卷	118
期末测试卷(A)	124
期末测试卷(B)	131
附 :试题解析与参考答案	

第十一章 多彩的物质世界

一、宇宙和微观世界



该做作业了——看看今天的基础知识掌握了没

- 广阔无垠的宇宙大得难以想像,在人类观测到的宇宙中拥有_____个星系,而银河系只是其中的一个,穿越银河系的距离约_____光年.
- 任何物质都是由极其微小的粒子组成的,这些粒子保持了物质的_____,它们叫做_____,它的大小一般只有百亿分之几米,即它的直径大约为 $0.3 \sim 0.4$ _____.
- 地球及一切天体都是由处于不停的_____中的物质组成,而物质处于不同的状态,主要是由于_____不同,物质处于不同状态时,具有不同的_____.
- 小明认为人坐在地上就是静止不动,而有一句诗写作“坐地日行八万里”,请你解释这句诗的意思是_____.
- 两滴水银相互接近时,能自动结合成一滴较大的水银,这一事实说明分子之间存在_____,而“破镜不能重圆”是因为破镜接触处绝大多数分子距离_____,分子间的作用力_____.
- 分子是由原子组成,科学家发现,原子结构与_____十分相似,它的中心是_____,在它的周围,有一定数目的_____做绕核运动,而原子核是由更小的粒子即_____和_____组成的.
- 下列事例中,能表示分子在不停地做无规则运动的是 ()
 A. 扫地时,灰尘四起
 B. 花开时,花香满园
 C. 下雪时,雪花飘飘
 D. 刮风时,黄沙扑面
- 物质从液态变成气态时,关于体积的变化说法正确的是 ()
 A. 体积都变小
 B. 体积都变大
 C. 有的体积变大,有的体积变小
 D. 无法判断
- 下列物体的尺度由小到大排列的是 ()
 A. 夸克、原子核、质子、原子
 B. 质子、原子核、原子、夸克
 C. 夸克、质子、原子核、原子
 D. 原子、原子核、质子、夸克



整合一下吧——试试你的身手,看看中考怎么考

- 根据多数物质的固体、液体、气体的分子结构及其他的宏观特征完成下表.

状态	分子间的距离	分子间的相互作用	分子的运动情况	宏观特征
固体	很小	很大	只能在自身的平衡位置附近做无规则振动	有一定的体积和形状,无流动形,不易压缩
液体				
气体				

- 如图是课本上说明原子核更精细结构的示意图,你认为图中说明了些什么?

猜想:_____

3. 探究 水结成冰以后,体积是变大了还是变小了?

猜想:_____;

设计、进行实验:_____;

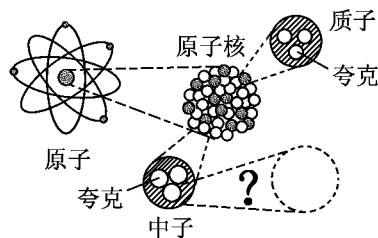
结论:_____.

4. 在北方寒冷的冬天,人们采用“灌水法”来胀破大石块.

方法是白天在要想破裂的岩石上凿个洞,灌满水,然后

将洞口密封,把岩石放在野外,晚上,室外气温急剧下降,水结成冰,岩石破裂,这是因为

5. 光在真空中的速度为_____ m/s ,在银河系中,最邻近太阳的恒星是半人马 α 星(又叫做比邻星),从半人马 α 星发出的光到达地球需 4.2 年,则半人马 α 星到地球的距离为_____光年.



第 2 题图



——想一想,试一试,做一做

1. 德国的一个研究小组根据多年观测宣布:银河系中心可能存在一个大黑洞,他们发现,距银河系中心约 $6 \times 10^{10} \text{ km}$ 的星体正以 200 km/s 的速度绕银河系中心旋转,根据以上数据可以推出,该星体绕银河中心旋转一周所需的时间约为_____.
2. 小明思考一个问题,即一根铁丝是由铁分子组成的,那么为什么用了很大的力还拉不断呢?请你帮他解释问题.



和平利用空间资源的新起点

无垠的太空是人类共同的财富.人类的进步、社会的发展,需要不断扩大活动的疆域.载人航天活动,就是人类扩展生存和发展空间,大规模开发和利用空间资源的重要手段.神舟六号飞船的成功发射和返回,标志着我国正稳步迈向太空新时代.

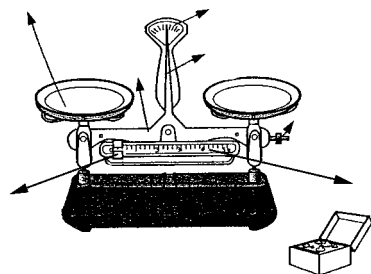
太空的高远位势、微重力、高洁净、高真空的特殊环境以及外星球上富足的各种矿藏,使之成为人类拓展生存空间的最大的资源宝库.在太空中可以制作出杂质少、表面缺陷小、质地精良的半导体、金属材料、玻璃、陶瓷和光学元件;可以生产出比地面高 100 倍的抗流感制剂、抗病毒干扰素等多种高质量药物,可形成性能超群的蛋白质晶体,促进新药开发、疾病研究和防治;在载人航天器搭载的农作物种子,其遗传基因会发生变化,可催生高产、优质、抗病的作物新品种;利用载人航天器的高远位势,航天员还可以监测地球环境,探寻矿藏和地下水源,观察农作物的长势等.特别是月球上丰富的氦-3 元素,是清洁的核聚变材料,可产生供地球使用上万年的巨大能源.

二、质 量



该做作业了——看看今天的基础知识掌握了没

- 你能利用“物体”和“物质”填空吗？
在物理学中，物体和物质是两个不同的概念。_____是指具有一定形状和大小，在空间占据一定位置的形体。构成物体的材料叫做_____，即_____是由物质组成的。
- 物体所含_____的多少叫做质量；质量是_____的一种属性，若物体的形状、状态、温度、位置等条件改变了，它的质量大小将_____。
- 下列情况中物体的质量不发生变化的有_____（填序号）。
 - 有一铁块，把它放在水压机上压成铁板，它们的形状变了。
 - 一块冰的质量是 2kg，通过加热使它全部熔化成水，它们的状态变了。
 - 一根木头，把它锯掉一半，则剩下的木头的体积比原来的木头的体积减小了。
 - 地球上质量为 2kg 的物体，把它带到其他星体上，则它所处的位置变了。
 - 一块初温为 100℃ 的铜块，设法使铜块的温度降低到 -10℃，则铜块的温度变了。
 - 在一标准大气压下将一锅水加热至沸腾，并继续加热一段时间，则锅内水的温度不变。
- 在国际单位制中，质量的单位是_____，在实验室里常用_____来测量物体的质量。
- 在下列数字后面填上适当的单位。
 - (1)某同学的质量约为 50 _____
 - (2)一只鸡蛋的质量约为 50 _____
 - (3)一辆满载货物的卡车质量约为 8 _____
 - (4)一枚一分硬币的质量约为 660 _____
- 如图所示是一架托盘天平，请回答以下问题。
 - (1)请在图中箭头处标出所指各部分结构名称。
 - (2)使用天平时，应将天平放在_____上，然后调节横梁平衡，这时，首先要将_____移至横梁标尺的_____，再调节_____使指针对准分度盘中央红线。在调节过程中，如果发现天平的指针指向分度盘中央红线的左边，这时要旋动横梁右端的平衡螺母向_____端移动。
 - (3)每个天平都有它自己的“称量”，被测物体的质量不能超过称量，如果用天平测量质量超过它称量的物体，会损坏天平的_____；称量时，向盘中加减砝码，不能用手接触砝码，这是为了防止_____；如果潮湿的物体或化学药品直接放到天平的盘中，会_____。
- 使用天平测物体质量前，要观察天平的最大_____和标尺的_____。现有一学生天平的铭牌上标有“称量 200g，感量 0.02g”的字样，这表明_____。
- 使用天平时，要把待称的物体放到_____盘，在_____盘中增减砝码，这是因为待称物体的质量等于_____加上_____所对的刻度值。
- 关于物体的质量，下面说法中正确的是（ ）
 - 同一铁块做成铁锤时质量大，做成铁管时质量小
 - 一块铁化成铁水后质量变小了
 - 一块铁放在地球上质量大，放在太空中质量小
 - 一块铁的质量不随上面三种情况的变化而变化
- 在用托盘天平测量物体的质量，当天平衡时，右盘中砝码为：50g 一个，20g 一个，5g 一个，2g 两个，游码在标尺上的位置如图



第 6 题图



第 10 题图

所示,则物体的质量和测量的准确程度分别是

()

A. 79.60g 0.01g

B. 79.5g 0.5g

C. 79.60g 0.05g

D. 77.63g 0.05g

11. (2005·苏州)在“用托盘天平称物体质量”的实验中,下列哪项操作不是必要的 ()

A. 使用天平时,应将天平放在水平的工作台面上

B. 调节横梁平衡时,应先将游码移至横梁标尺左端“0”上

C. 称量时,只能通过添、减砝码或移动游码使天平横梁平衡

D. 判别天平横梁是否平衡时,一定要等指针完全静止下来

12. 托盘天平放在水平桌面上,调节平衡螺母使横梁平衡,但调节前忘记将游码放在标尺左端的零刻度线上,这样测出的质量将比物体的实际质量 ()

A. 偏小

B. 偏大

C. 相等

D. 无法确定

13. 下列物体中,质量为 $1.5 \times 10^4 \text{g}$ 的物体可能是 ()

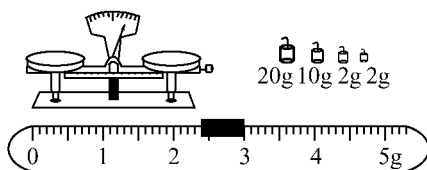
A. 一辆“东风”牌汽车

B. 一只老母鸡

C. 一本物理书

D. 一辆自行车

14. 一架托盘天平放在水平桌面上,天平的指针如图所示,则应调节平衡螺母向_____移动,直至指针指到_____时才能进行测量.测量时,应将待测物体放在_____盘中,当调节另一盘中砝码的质量和游码的位置使天平横梁再次平衡时,盘中的砝码和游码如图所示,则待测物体的质量为_____g.



第 14 题图

15. 小毛做用天平测金属块质量的实验时,开始,他将天平放在桌面的中央,认真进行了调节,调好后测量时,他感到操作不方便,于是就将天平移到桌边上来,他把金属块迅速地放在天平的右盘中,然后用他那灵巧的小手将砝码投入天平的左盘中,当他将全部的砝码都放在左盘中后,怎么移动游码,横梁都不能平衡,他感到砝码不够用,他就从邻桌同学那边借了 3 个小砝码,放在左盘中,又移了移游码,最后可算平衡了,读数时他没有忘记将砝码的总质量加上游码指示的质量数.他的实验错误的地方是_____

A. 移动调节后的天平

B. 物体放在天平的右盘中,砝码放在天平的左盘中

C. 用手将砝码投入左盘中

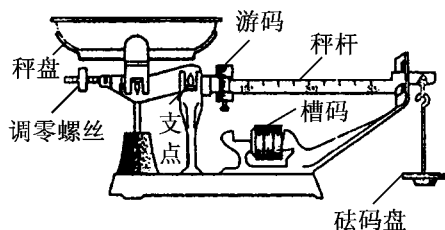
D. 他从邻桌同学借了一个小砝码放入盘中

E. 读数时,是砝码的总质量加上游码指示的质量数

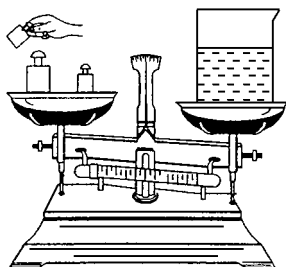


整合一下吧——试试你的身手,看看中考怎么考

- 在用天平测物体的质量时,向右盘中添加砝码,应当按_____的顺序(选填“质量由小到大”或“质量由大到小”).在调换砝码时发现,如果添加最小的砝码嫌多,而取出最小的砝码又嫌少,这时应采取_____的方法使天平恢复平衡.
- 商店常用案秤称量货物的质量(如图所示).称量时,若在秤盘下粘了一块东西,它称量的结果比实际质量_____ (填“大”或“小”);若砝码磨损了,称量的结果比实际质量_____ (填“大”或“小”);若调零螺母的位置比正确位置向右多旋进了一些,称量的结果比实际质量_____ (填“大”或“小”).

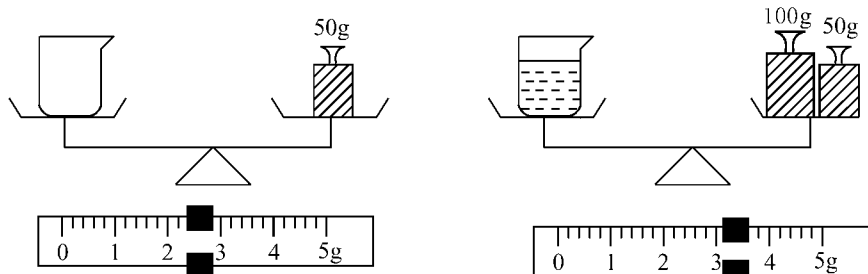


第 2 题图



第 4 题图

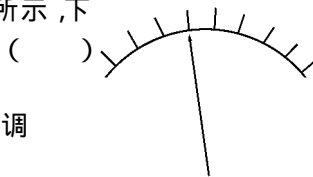
3. 国际上还流行“磅”这种质量单位, 1 磅 = 0.4536 千克, 一名重量级拳击运动员质量为 250 磅, 那么 250 磅 = _____ 千克. 在贵金属中常用“盎司”这个质量单位, 1 盎司 = 31.1 克, 一块奥林匹克运动会的金牌含有黄金 5.2 盎司, 则 5.2 盎司 = _____ 克.
4. 有一位同学用自己调好的托盘天平测烧杯和盐水的总质量. 操作情况如图所示, 其中错误的是: (a) _____ (b) _____.
5. 如图所示是某同学测量盐水质量的实验情况, 请根据实验情况填写下面的实验记录表格.



第 5 题图

烧杯的质量 /g	盐水和烧杯的总质量 /g	盐水的质量 /g

6. 用托盘天平称量 20g 粉状化学药品, 其正确的操作方法是 ()
- A. 将化学药品直接倒在天平左盘内, 右盘加 20g 砝码
- B. 将化学药品用纸包好放在天平的左盘内, 向右盘加 20g 砝码
- C. 先在左盘中放一张纸, 将化学药品倒在纸上, 在右盘中加 20g 砝码
- D. 左、右盘中各放一张大小相同的纸, 在右盘加 20g 砝码, 将化学药品倒入左盘纸上, 并用药匙增减药品, 直到天平平衡
7. 当你使用天平测物体质量时, 发现指针在分度盘上指示如图所示, 下列说法正确的是 ()
- A. 如在调节横梁平衡时, 应将左、右两只螺母均向左调
- B. 如在调节横梁平衡时, 应将左端螺母向右调, 右端螺母向左调
- C. 如调好后测物体质量时, 应向右盘加砝码
- D. 如调好后测物体质量时, 应向右移动游码
8. 某同学称木块质量时, 错把木块放在天平右盘, 他在左盘加 80g 砝码, 再将游码移到 0.5g 处天平正好平衡, 则该木块的质量正确的为 ()
- A. 80.5g B. 80g C. 81g D. 79.5g
9. 某同学用托盘天平测一张邮票的质量, 他的步骤是: (1) 把天平放在水平台上, 把游码放在标尺左端的零刻度线处; (2) 把一张邮票放在右盘里, 向左盘里加减砝码, 并调节游码在标



第 7 题图

尺上的位置,直到天平恢复平衡。(3)盘中砝码的总质量加上游码在标尺上所对刻度值,就等于一张邮票的质量。

这个同学操作步骤中有哪些错误?应如何改正?

10. 小明在使用托盘天平测量物体质量时,按常规操作步骤如下:

- A. 将托盘天平放在水平桌面上。
- B. 将游码移至横梁标尺左端“0”点上,调节平衡螺母。
- C. 将被测物体放在右盘中,用镊子在另一盘中加减砝码和移动游码,使天平平衡。
- D. 计算盘中砝码的质量再加上游码指示的质量值,则为被测物体的质量。
- E. 整理器材。

以上操作步骤中有一步骤有遗漏,有一步骤有错误,请在下面括号里填上该步骤的字母代号,并在横线上补充和改正。

(1)有遗漏的步骤()补充:_____。

(2)有错误的步骤()改正:_____。



——想一想,试一试,做一做

1. 小王要用一台托盘天平称量一本书的质量,他首先对天平进行调节,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。”同桌小李否定了他的观点,并且顺利地利用这架天平称出这本书的质量,请你说出小李实验的过程和方法。

2. 现有七个外形完全相同的小球,其中六个是实心的,一个是空心的,请你用天平将空心球找出来,并说出你所采用的方法。



爱因斯坦(1879~1955)

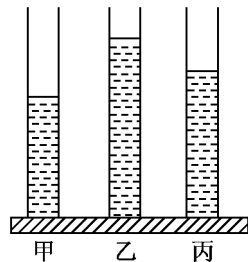
爱因斯坦是20世纪最伟大的科学家。他生于德国。1933年因遭纳粹迫害,迁居美国,在物理学上他有重大贡献,最主要的是建立了相对论,加深了人们对物质和运动的认识,被誉为“20世纪的牛顿”。因理论物理学方面的贡献,特别是发现光电效应定律,爱因斯坦于1921年获诺贝尔物理学奖。他之所以成功,人们往往归功于他的天才,而他自己则认为:“其实我的天才,只是刻苦罢了,当然刻苦的目标和方法都要正确,不然就会无谓地走弯路,甚至南辕北辙。而这一切的保证,就是少说空话,多干实事。即:成功=艰苦的劳动+正确的方法+少说空话”。

三、密 度



该做作业了——看看今天的基础知识掌握了没

- 同种物质的不同物体,质量与体积的比值是_____的;不同物质的物体,质量与体积的比值一般是_____的.
- 密度是物质的一种特性,它的大小由_____所决定的,与物质的质量和体积是_____的(填“有关”或“无关”).对于相同体积的不同物质,质量大的物质密度_____;对于质量相同的不同物质,体积大的物质密度_____.
- 单位换算:(1)50mL=_____cm³=_____m³; (2)0.8×10³kg/m³=_____g/cm³;
(3)20L=_____cm³=_____m³; (4)2.7g/cm³=_____kg/m³.
- 铜的密度为8.9×10³kg/m³,其物理意义是_____.
- 水的密度是_____kg/m³,把一杯水喝了一半,则剩下的水的密度_____.
- 质量相等的三种物质,密度之比是2:3:5,则它们的体积之比是_____.
- 将打气筒的出气口封住,使气筒内的气体不能跑出.现将气筒活塞向下压,则这时被封气体的质量_____,体积_____,气体的密度_____.(填“变大”、“变小”或“不变”)
- 体积相等的铜块和铝块,铜块的质量_____铝块的质量;质量相等的铜块和铝块,铜块的体积_____铝块的体积.(填“>”、“=”或“<”)
- 体积为100cm³,质量为780g的铁块密度是_____g/cm³.若将此铁块等分为三块,则每块铁块的密度应为_____kg/m³.
- 质量为100g的瓶子,装满酒精后的质量为500g,则酒精的质量为_____g,体积为_____cm³.若用它装某种液体时,能装350g,则这种液体的密度是_____kg/m³.
- 1m³的冰熔化成水,质量为_____kg,体积为_____m³.
- 一只桶最多能装密度为0.8×10³kg/m³的油2.5kg,它最多能盛水_____kg.
- 制造飞机时,为了减轻飞机自身的重力,选用密度_____的材料.工厂里做机器的底座应采用密度_____,质量较大的材料.
- 根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知 ()
A. 不同的物质,体积跟密度成反比
B. 同种物质,密度跟质量成正比,密度跟体积成反比
C. 质量大的物体,密度一定大,体积大的物体,密度一定小
D. 同种物质,密度跟质量和体积无关,质量跟体积成正比
- 如图所示,甲、乙、丙是三个相同的圆柱形容器,将质量相等的酒精、硫酸和盐水分别装在三个相同的容器中,已知 $\rho_{\text{硫酸}} > \rho_{\text{盐水}} > \rho_{\text{酒精}}$,则甲、乙、丙三个容器中依次装的是 ()
A. 硫酸、盐水、酒精
B. 盐水、酒精、硫酸
C. 酒精、硫酸、盐水
D. 硫酸、酒精、盐水



第15题图

16. 有一空瓶,装满水的质量是 32g,装满酒精的质量是 28g,求这只瓶子的质量及容积各是多少?



—— 试试你的身手,看看中考怎么考

- 6g 水的体积是 6cm^3 ,若让它放出热量凝固成冰,则这块冰的质量是_____g,体积是_____ m^3 ($\rho_{\text{冰}} = 0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$).
- 将 120g 某种液体倒入量筒中,液面所对刻度是 150mL,将一块质量为 200g 的合金块,用细线系住放入该液体中,液面上升到 190mL 处,则合金块的密度是_____ kg/m^3 .
- 一块形状不规则的碎玻璃,用刻度尺测得其厚度为 3mm,用天平称得其质量为 75g.若玻璃的密度为 2.5g/cm^3 ,则这块玻璃的面积为_____ cm^2 .
- 一瓷碗装满 500g 水后,总质量为 700g,若碗内水的体积是瓷碗体积的 5 倍,则瓷碗的密度为_____ g/cm^3 .
- 体积为 20cm^3 、质量为 89g 的空心铜球,若在其空心部分注满水,铜球的总质量为_____g.
- 放在水平桌面上的三只完全相同的杯子盛有水,将质量相同的铁块、铝块和铜块放入其中后,三只杯子中的水面恰好相平,则原来杯子中盛水最多的是 ()
 - 放入铁块的杯子
 - 放入铝块的杯子
 - 放入铜块的杯子
 - 三只杯子里的水一样多
- 三个体积相同的铜、铁、铝球,其质量也相同,则下列情况中不可能的是 ()
 - 三个球都是空心的
 - 铜球和铁球是空心的,铝球是实心的
 - 铜球和铝球是空心的,铁球是实心的
 - 无法判断
- 用密度为 $2.7 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 的铝制成甲、乙、丙三个大小不同的正方体,其边长分别为 0.1m、0.2m、0.3m.质量检验员测出它们的质量分别为 3kg、21.6kg、54kg.质检员指出:有两个不合格,且其中一个掺入了杂质为次品,另一个混入了空气泡为废品.则下列判断正确的是 ()
 - 甲为废品、乙为合格品、丙为次品
 - 甲为合格品、乙为废品、丙为次品
 - 甲为废品、乙为次品、丙为合格品
 - 甲为次品、乙为合格品、丙为废品
- 以下是小莺和小倩所写的一份测量铁块密度的探究报告:

提出问题:怎样用天平和量筒测定不规则铁块的密度?

猜想:因为同体积的铁块和水,铁块的质量比水大得多,那么实验结果可能是铁的密度大于水的密度.

设计实验:根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$,准备实验器材:托盘天平和砝码,最大测量值为 50mL 的量筒一只,待测铁块,水和细线.

进行实验:①首先观察量筒的最大测量值为 50mL,分度值为 1mL,然后放入一定量的水,并在设计表格中填上数据.

②用细线系好铁块,慢慢放入量筒中,将量筒中水面上升到的示数填入表格中.

③调节好天平,从量筒中取出铁块放入天平左盘中,在右盘中放入砝码及移动游码,测出铁块的质量,填入表格中.

铁块的质量 /g	量筒内水的体积 /cm ³	铁块和水的总体积 /cm ³	铁块的体积 /cm ³	铁的密度 /g·cm ⁻³
81	17	27	10	8.1

分析和论证 物质的密度等于质量与它的体积的比值.

(1)他们的探究报告中缺少的栏目有_____和交流.

(2)他们在实验过程中的缺陷和错误,请你指出及提出改进意见,并说明理由.

10. 有一质量为 0.3kg 的水壶,装满水后总质量为 0.8kg,装满另一种液体时总质量为 0.7kg,则这种液体的密度为多少?通过本题,可归纳出一种不用量筒,只用天平测液体密度的方法.试列出简要的实验步骤,并用测出的物理量表示出待测液体密度的数学表达式.

11. 一小瓶装满水时总质量是 210g,如果再在瓶中放入一小块质量是 113g 的金属,将溢出的水擦去,称得此时总质量为 313g,求该金属块的密度.通过本题,可归纳出一种不用量筒,只用天平测固体密度的方法.试列出简要实验步骤,并用测出的物理量表示出待测固体密度的数学表达式.



——想一想,试一试,做一做

1. 在不同地区,车用燃油的价格会有不同,不同日期的油价也可能不一样,但都不会相差很大.赵明生长在沿海地区,暑假到新疆探亲,在新疆乘坐汽车时却发现了下面的奇怪现象.车辆在甲加油站时,他看到加油机上的示数如表1所示.走过一段路之后,在乙加油站的小黑板上又看到一个如下的价目表(表2).赵明最初非常吃惊:为什么在相距不远的两地,油价相差这么多?但仔细思考之后他恍然大悟,原来两站的计量方式不同.

(1)通过计算说明,两个加油站的计量方式有什么不同.

(2)为什么在新疆会有两种不同的燃油计量方式,而在沿海地区一般只用一种方式计量?

表2 油品价格、密度、温度一览表(2002.7.14)

表1			品名	密度	温度	价格	值班人
0号	柴油		93号汽油	0.7530	28.6	3.545	发油:×××
SALE	70.02	金额	90号汽油	0.7300	28.3	3.344	安全:×××
LITER	26.93	升	0号汽油	0.8350	28.6	3.103	计量:×××
PRICE	2.60	单价	-10号汽油	0.8400			站长:×××

2. 用密度不同的两种液体装满完全相同的甲、乙两烧杯,甲杯中两种液体的质量各占一半,乙杯中两种液体的体积各占一半.两烧杯中液体的质量分别为 $m_{\text{甲}}$ 和 $m_{\text{乙}}$,请分析 $m_{\text{甲}}$ 和 $m_{\text{乙}}$ 的大小关系.
3. 某校环保小组测定山洪冲刷地面时洪水中的含沙量(即每立方米洪水中所含泥沙的质量),他们共采集 40dm^3 的水样,称得其总质量为 40.56kg ,已知干燥的泥沙密度 $\rho_{\text{沙}}$ 为 $2.4 \times 10^3\text{kg/m}^3$.求洪水的含沙量?



谁是密度大王

我们知道,物质是由原子构成的,普通的物质,原子内部有很大的空隙,原子的中心是原子核,外面是围绕着它旋转的电子.原子核就像是一颗放在大楼中央的玻璃球,因此原子内部的空间是很大的.在白矮星里面,由于几百万个大气压的作用,原子内部的空间被挤没了,原子核被压得挤在一起,密度达到水的3600万到几亿倍.但白矮星也登不上“密度大王”的宝座.

1967年,天文工作者用射电望远镜发现了中子星.在中子星里,原子核外部的电子全部被压进了原子核,并与质子结合成中子.密度高达 $1.0 \times 10^{17}\text{kg/m}^3$,一个火柴盒那么大一块的中子星物质,可以有30亿吨的质量.要有九万六千多台重型火车头才能拉动它.

近几年来,宇宙中又发现了新天体,它的密度更大,它对其他物体的吸引力非常强,只要被它吸引而吞没进去,就休想逃得脱.甚至连光也逃不出来,所以人们无法用眼睛发现它.因此人们给它取了个贴切的名字叫“黑洞”.一个质量跟太阳差不多的黑洞,其半径还达不到3km.如果地球的密度也这么大的话,那么它的体积就像篮球场那么大小的一小块了.

两同学阅读了上面的资料后,小王说:“咱们就选‘黑洞’为‘密度大王’吧?”小明却若有所思地说:“暂时就选‘黑洞’吧,科学总在发展着,说不定在不久的将来,还会发现新天地,来争夺‘密度大王’的宝座呢!”

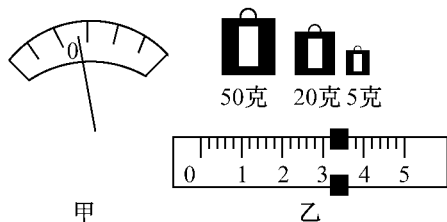
专题训练卷(一)——质量和密度

概念易错题

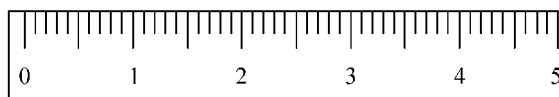
- 将一定量的水凝固成冰,用天平测得凝固后冰的质量为 500g,则原来水的质量_____500g(填“大于”、“小于”或“等于”,下同),水的体积_____冰的体积.
- 现有体积和质量都相等的铁球和铝球,经分析两球不同的是:①_____②_____.
- 把质量相同的铜块和铁块分别放入盛满水的甲、乙两容器中,从甲、乙两容器中溢出水的质量之比是_____.
- 用同种材料制成的两个实心物体,若两物体的质量之比是 4:3,那么这两个物体的体积之比是_____,两物体的密度之比是_____.
- 以下关于质量的说法,正确的是 ()
A. 把铁条拉成很细的铁丝,质量变小 B. 密闭容器中的碘升华时,质量变小
C. 宇航员在太空中的质量比在地面上小 D. 1kg 铁和 1kg 的棉花质量一样大
- (2005·北京)下列说法正确的是 ()
A. 一块砖切成体积相等的两块后,砖的密度变为原来的一半
B. 铁的密度比铝的密度大,表示铁的质量大于铝的质量
C. 铜的密度是 $8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,表示 1 m^3 铜的质量为 $8.9 \times 10^3 \text{ kg}$
D. 密度不同的两个物体,其质量一定不同
- 工人使用氧气瓶内的氧气进行气焊的过程中,以下有关瓶内氧气的物理量中,不变的是 ()
A. 质量 B. 密度 C. 体积 D. 无法确定

有关天平的正确使用

- 使用托盘天平应把天平放在_____上,先把游码放在标尺左端的_____处,再调节横梁右端的_____,使指针指在_____的中线处,这时天平横梁平衡.
- 用调好的托盘天平测物体的质量,在测量过程中,若指针静止在如图甲所示位置,只调节游码,则应向_____调(选填“左”、“右”),天平才能平衡.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乙所示,则物体 A 的质量为_____.



第 2 题图



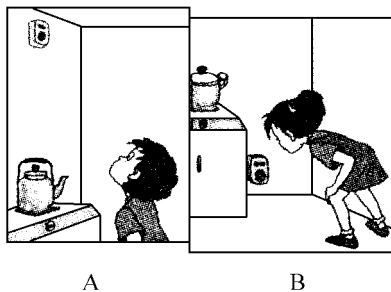
第 3 题图

- 如图表示天平上的标尺.某次测量中标尺上的读数为 1.60g,试用□代表游码,将它的确切位置画在标尺上.
- 关于天平的使用,下列说法正确的是 ()
A. 把已调好的天平移到另一处使用,不需要重新调节

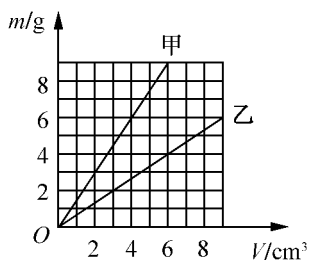
- B. 判断天平横梁是否平衡时,一定要等到天平指针完全静止下来
 C. 从砝码盒中取砝码时,必须用镊子夹取
 D. 天平横梁平衡后,托盘可以互换
5. 用托盘天平称物体质量时,将被测物体和砝码放错了位置,若天平平衡时,左盘放 100g 和 20g 砝码各一个,游码所对的刻度值是 4g,则物体质量应为 ()
 A. 124g B. 122g C. 118g D. 116g
6. 一架托盘天平游码标尺上分度值是 0.2g,标尺上的最大示数是 5g. 把天平放在水平台上调好后,在天平的左盘放入被测物体,右盘放入一个 5g 的砝码,横梁指针指在分度盘中线的右边;从右盘取出 5g 砝码后,放入两个 2g 的砝码,指针指在分度盘中线的左边,要测出被测物体的质量,应 ()
 A. 将平衡螺母旋出
 B. 以 5g 和 4g 的平均值 4.5g 作为被测物体质量
 C. 将平衡螺母旋进
 D. 移动游码,使指针指在分度盘中线

综合应用训练

1. 甲、乙两物体,它们的体积之比 $V_{\text{甲}}:V_{\text{乙}}=2:5$,将它们放到天平上,天平平衡,则两物体的质量之比 $m_{\text{甲}}:m_{\text{乙}}=$ _____,密度之比 $\rho_{\text{甲}}:\rho_{\text{乙}}=$ _____.
2. 一块厚度均匀、形状不规则的钢板,质量是 23.7kg,厚 4mm,这块钢板的面积是_____ m^2 .
3. 为防止燃气泄漏造成危险,可在家中安装报警器(如图),当报警器接触到一定量的泄漏气体时,会发出响声. 有位同学家中所使用的燃料是天然气,试判断报警器安装的位置应如图中_____ (填“A”或“B”)所示,简述你的判断理由:_____.

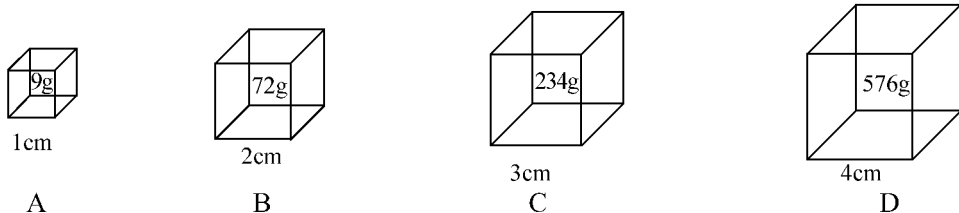


第 3 题图



第 4 题图

4. (2004·南宁)小明在探究甲、乙两种不同物质的质量和体积的关系时,得出了如图所示的图线,由图线可知,甲、乙两种物质的密度之比 $\rho_{\text{甲}}:\rho_{\text{乙}}=$ _____,用甲、乙两种不同的物质做成质量相同的实心体,则它们的体积之比 $V_{\text{甲}}:V_{\text{乙}}=$ _____.
5. 有四个用同一物质制成的相似正方形,它们的棱长和质量如图所示,其中有一个是空心的,它是 ()



第 5 题图

6. 下列物体中,质量约为 $2 \times 10^5 \text{mg}$ 的是 ()

A. 一颗图钉 B. 一本八年级物理课本
C. 一张课桌 D. 一把木椅

7. (2004·宜宾)在研究物质的某种特性的实验中,小夏作出如下猜想:

猜想一:对不同种类的物质,体积相同,质量一般不同.

猜想二:对同种物质,体积不同、质量不同,其质量与体积的比值相同.

猜想三:对不同种类物质,它们的质量和体积的比值一般不同.

为了检验上述猜想是否正确,小夏所在实验小组通过合作,得到的实验数据如下表:

请你回答下面问题:

(1)从下表中,根据第 1 次和第 2 次或第 3 次和第 4 次的实验,可以验证猜想_____是正确的.

(2)从下表中,根据第 1 次和第 3 次或第 2 次和第 4 次的实验,可以验证猜想_____是正确的.

(3)从下表中,根据第 1 次与第 4 次及第 5 次的实验,可以验证猜想_____是正确的.

(4)通过该实验,你可以得出的结论是:_____.

实验次数	物体名称	m / g	V / cm^3
1	水 1	10	10
2	铁块 1	78	10
3	水 2	20	30
4	铁块 2	156	20
5	铜块	267	30

8. 把一块金属放入盛满酒精($\rho_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$)的杯中时,从杯中溢出 8g 酒精,若将该金属块放入盛满水的杯中时,从杯中溢出水的质量 ()

A. 小于 8g B. 大于 8g C. 等于 8g D. 无法确定

9. 有 81 只同种材料制成、外形完全相同的小球,已知其中一只内部有气泡,想用天平来寻找出这只小球,排除偶然因素,至少使用天平 ()

A. 3 次 B. 4 次 C. 5 次 D. 6 次

创新实践训练

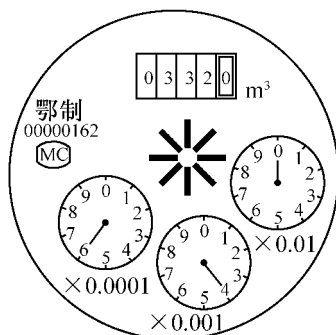
1. 随着人们环保意识的提高,节水洁具逐渐进入社会.所谓节水洁具,是指每冲洗一次的耗水量在 6L 以内的洁具.某校新安装了 10 套每冲洗一次耗水量为 5L 的节水型洁具,而原有的洁具每冲洗一次耗水量为 9L,则:

(1)1t 水可供一套节水洁具冲洗_____次;

(2)从理论上计算(设每套节水洁具平均每天使用 100 次,每月以 30 天计),该校因使用节水洁具每月可节水_____ t;

(3)该校水表如图所示,则其累计用水约_____ t.

2. (2005·昆明)秋收时,小明同学星期六回到家,看到自家晒场上小山似的一堆谷子,特别高兴.他很想知道今年谷子的收成,于是从家里找来皮尺,测出了这堆谷子的体积 V . 他家还有一把杆秤和一个容积为 V' 的矿泉水瓶. 请你利用这两样器材,应用所学物理知识帮助他设计一个方案,估测出这堆谷子的质量. 要求写出测量步骤,并用测量的量将这堆谷子的质量表示出来.



第 1 题图

3. (2004·陕西)在学校的学习生活中,课桌与我们朝夕相处,那么,你是否知道课桌所用材料的体积有多大呢?某中学木工房新造了一批简易木制课桌,请你运用所学物理知识,选择恰当的工具或器材,设计一个方案来测定一张这种简易课桌所用的木料的体积.(方案设计应科学合理,不能损坏课桌)

探究实验训练

- “铅球是用纯铅制成的吗?”体育课后同学们提出了疑问,请你设计一种鉴别方法来探究这一问题.(设铅球是实心的)
 - 写出所需的实验器材.
 - 简要写出相应的实验步骤.
- (2004·贵阳)有两种液体,要尽快判断出哪种液体的密度更大一些,你准备怎么办?(要求:设计一个实验,写出主要步骤,不要将两种液体混合)

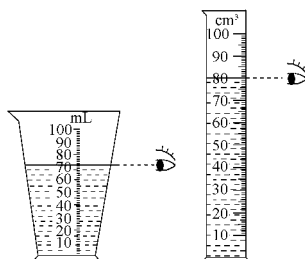
例:将密度计分别放入两种液体中,观察密度计的读数,读数大的液体密度大.

四、测量物质的密度

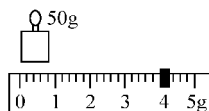


该做作业了——看看今天的基础知识掌握了没

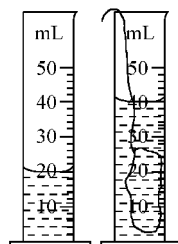
1. 如图所示是常用量筒和量杯的示意图,使用时应注意量筒(或量杯)的刻度单位、_____和_____.图中量筒的刻度单位是_____,也就是_____,量筒的测量范围为_____,分度值为_____.量杯的刻度是_____的,而量筒的刻度是_____的,观察量筒中液面时视线应与液体的凹面(或凸面)_____.



第 1 题图



第 2 题图

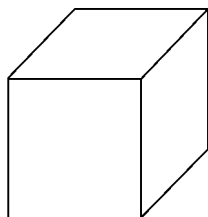


2. (2004·无锡)为了鉴别某金属块的材料,先将该金属块放在调好的天平上,测出它的质量,然后将它放进盛有水的量筒内,测出它的体积.天平平衡时右盘中的砝码和游码的示数以及量筒中水面先后的位置如图所示,该金属块的质量是_____g,它的体积是_____cm³,算出它的密度后查表可知该金属可能是_____.

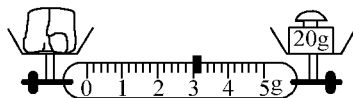
金属	铜	铁	铝	铅	银
密度 $\rho / (\text{kg} \cdot \text{m}^{-3})$	8.9×10^3	7.9×10^3	2.7×10^3	11.3×10^3	10.5×10^3

3. (2005·黑龙江)将实际大小如图所示的正方体积木放在桌面上,积木的密度为 $0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.请你用刻度尺实际测量图中积木块的边长,经过计算可知它的质量为_____kg.
4. (2005·福州)小明同学为了测量一块奇异小石头的密度,根据密度公式_____,选用天平和量筒分别测出小石头质量、石头和水的总体积如图所示,请将测量结果填入下表中,并把表格补充完整.

石头的质量 m / g	量筒中水的体积 V_1 / cm^3	石头和水的总体积 V_2 / cm^3	石头的体积 V / cm^3	石头的密度 $\rho / \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
	14			



第 3 题图



第 4 题图

