

初中物理问与答



科学技术文献出版社重庆分社

初中物理问与答

主 编 李仁修

科技文献出版社重庆分社

编委会组成人员

主 编： 李仁修

副主编： 薛伯青 时文华 徐乐华 马昌富

王仁义

初中物理问与答

科学技术文献出版社重庆分社

出 版

发 行

重庆市市中区胜利路132号

招远六中印刷厂

印 刷

开本：787×1092毫米1/32 印张：6.875 字数：152千

1991年8月第1版

1991年8月第1次印刷

印数：6000册

ISBN7-5023-1140-8/G·270 定价：2.20元

序

学习物理，要善于观察、思考和动手实验，也就是说，应当对我们周围发生的物理现象，要经常地看一看、想一想、做一做，其目的是了解现象，找出其特征，明确它的发生和发展的条件，特别是发掘问题。在这个基础上，学会分析、概括的本领，得出正确的结论，并运用它来说明、解释或解决生活和生产中的有关问题。

提高学习能力的关键，是要提高自己的发现问题、处理问题和解决问题的能力。

“初中物理问与答”一书，通过问答的形式把一些物理现象、物理概念、特别是一些与生产、生活有关的实际问题提了出来，并通俗易懂地做了解释，为学习如何提出问题、处理问题和解答问题，做出了示范。

“初中物理问与答”一书，是按现行物理教材的学习顺序，紧扣教学的基本要求编写的。书中的问题重点突出，难易适中，是一本好的初中物理课外读物。

我相信，这本《问与答》对理解物理知识、运用物理知识是有益的，也有助于开阔视野，提高学习能力。

我衷心的期望，我们广大的初中同学，要勇于提出问题，掌握科学的分析问题和解决问题的方法，把所学的知识变成自己的智慧，用于说明、解释或解决日常生活、生产中有关的简单问题，并为今后进一步地学习打好基础。

目 录

第一章	测量.....	(1)
第二章	力.....	(12)
第三章	运动和力.....	(25)
第四章	密度.....	(34)
第五章	压强.....	(41)
第六章	浮力.....	(49)
第七章	简单机械.....	(59)
第八章	功和能.....	(70)
第九章	光的初步知识.....	(82)
第十章	热膨胀 热传递.....	(92)
第十一章	热量.....	(100)
第十二章	物态变化.....	(106)
第十三章	分子热运动 热能 热机.....	(114)
第十四章	简单的电现象.....	(122)
第十五章	电流的定律.....	(132)
第十六章	电功 电功率.....	(146)
第十七章	电磁现象.....	(161)
第十八章	用电常识.....	(172)
综合性问题的思考与自测 (一)		(182)
综合特问题的思考与自测 (二)		(187)
思考与自测的参考答案.....		(194)

第一章 测 量

1. 什么叫测量？什么叫误差？

答：测量是用一个大家公认的标准单位与未知量进行比较，如图1—1所示。比如，测长度的国际单位是米，米在十七



图 1—1

届国际计量大会上是这样规定的：光在真空中在299792458分之一秒的时间间隔内通过的距离，作为1米。用米去测量距离和物体的长度。

测量，不可避免的要产生误差，误差就是测量值与真值之差。误差和错误不同，错误是由于测量方法不对出现的。误差则是与测量工具、测量的人以及测量方法粗糙等因素有关。减少误差的方法主要有三：一是改进测量方法，使测量更加科学；二是选择准确度较高的测量工具；三是采用多次测量求其平均值。

2. “测量所能达到的准确程度”和“测量需要达到的准确程度”有什么区别？

答：测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的。例如，用最小刻度是厘米的尺来测量，厘米下一位的毫米数要靠眼睛来估计，估计的数值就和真实的值有差异，所以测量只能准确到厘米。如果用最小刻度是毫米的尺来测量，毫米下一位的数字要靠眼睛来估计，所以测量只能准确到毫米。

“测量需要达到的准确程度”由测量的要求决定的。例如，为了制作窗帘而测量窗户的长度，准确到厘米就足够了。为了安装玻璃而测量窗户的长度，就要准确到毫米，否则，可能使割的玻璃跟窗框尺寸相差太多，装不上去。

3. 怎样记录用刻度尺测量的数据：

答：首先，应看一下尺的最小刻度是什么单位，然后，再以这个单位去量度物体的长度，得出的结果，应包括三个方面，一是正确值，二是估计值，三是测量单位。比如一本书，用带有毫米刻度的尺量其长度，量的结果是183毫米多一点，但又不足184毫米，这样在写测量值时，183是准确部分，3至4之间，用肉眼估测的小数部分，比如是0.5，是不准确部分。记录值应写成183.5毫米。如果书长没有小数部分，也不应写183毫米，而应写成183.0毫米，这个“0”表示估测数的位置，它的前一位是准确的。

用不同的尺测量同一物体的长度，得的结果是不同的。假如用以厘米为最小单位的尺量桌长是84.4厘米，用毫米为最小单位的尺量桌长是843.6毫米。显然，后者比前者会更准确些，但是，有些较长的物体也不必用太精确的尺去量，

关于这一点，要视所研究问题的需要而定。

4. 同学们记录的数据和单位换算常常出现这样或那样的错误，比如（A） $3.5\text{米}=3.5\times 100=350$ ；（B） $6.8\text{千米}=6.8\times 1000\text{米}=6800\text{米}$ ；（C）三次测得书本长是17.20厘米、17.18厘米、17.15厘米，其平均长是17.176666厘米。你能指出它们的错误吗？

答：（A）等式右边没有单位，光有数值是无意义的。忽视写单位这是同学们常犯的毛病，应当格外注意。

（B）6.8千米的“0.8”是估测值，再往下写“00”就会使人误认为最后一个“0”是估测数，前面的“0”是准确值，但实际并不是这样。正确写法应是 $6.8\times 10^3\text{米}$ ，即大倍数用指数形式表示。

（C）正确的结果应写17.18厘米。“0.17”后边的“6”四舍五入进上来，“7”变成“8”，“8”是不准确的。再多留几位是毫无意义的。

5. 公元713—803年，唐朝开国年间，我国劳动人民在四川乐山凌云山的峭壁上凿成一尊弥勒佛坐像。1986年2月，武汉测绘大学与四川测绘研究所，测得了有关大佛的精确数据。大佛高58.7米，头高11.7米，脸宽7.8米，鼻长3.5米，耳长6.43米。试问，其测量工具有几种，准确度是多少？

答：测得的数据共有5个，即58.7米、11.7米、7.8米、3.5米、6.43米。前4个数据准确值皆为米，第5个数据的准确值为分米，因此，在此测量过程中所用的测量工具有两种，即单位为米的尺和单位为分米的尺。

6. 你能不能测出初中物理课本一页纸的厚度？

答：这个问题直接测量是不行的，因为一页纸的厚度比

尺的最小刻度还小。可将课本封面、封底、彩画和目录页都去掉，量其余99张纸的厚度，得出的测量值再除以99，就是一页纸的厚度。页数越多测出一页纸厚度越准确，因为测量误差都是相同的，页数越多，平均在每页上的测量误差就越小。

7. 只给你一把刻度尺和一些水，你怎样较为精确地量出一只啤酒瓶的容积？

答：用尺量出啤酒瓶底的直径，计算出瓶底的面积。然后装上水，水面不超过圆柱形部分，如图1—2所示，用刻度尺量出水面高度，算出瓶中所装水的体积 V_1 ，再把瓶盖盖住倒转过来，用直尺量出从瓶底到水面的高度，即空气部分圆柱体的高度，算出相应的体积 V_2 ，则酒瓶的容积就等于 $V_1 + V_2$ 。

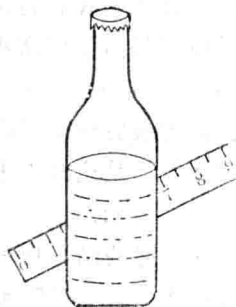


图1—2

8. 什么叫天平的称量和感量？

答：天平的“称量”就是天平所能测出的最大质量数。实验室一般用的天平的称量是200克，也就是说一次能称量的物体的质量不超过200克。天平的“感量”就是天平所能测出的最小质量，实验室里所用的天平一般感量为0.01克，感量是称量的二万分之一。

9. 世界上真正的书山是我国清朝乾隆年间出版的《四库全书》，这部书有79337卷，完全是抄写的，一共装订成36000册，这是世界上最大的百科全书。现在手边只有天平

和刻度尺，你怎样能较快的测出此书山的质量？

答：可利用刻度尺先量出部分书（几册或十几册）的厚度，再用天平测出其质量，然后计算出单位厚度的质量，最后测出整个书山的厚度，再乘以单位厚度书的质量，则得出书山的质量。

10. 把一张邮票放到天平上去称，能称出它的质量吗？应怎样称法？

答：不能。因为一般天平的最小感量值（10毫克以上）都大于一张邮票的质量，故不能进行直接测量，但仍可用“累加法”测出一张邮票的质量，即可用天平称出100张邮票的总质量，再将总质量除以100，就得出一张邮票的质量。

11. 仪器管理员把天平拆开装在纸箱里，某同学重新组装时，底座调平后，横梁总是调不平，已知天平是完好无损的，如图1—3所示，那么天平横梁不平衡的原因可能有哪些？

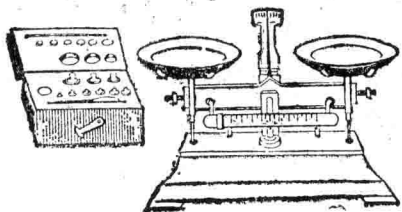


图 1—3

答：可能有如下三个原因：（1）游码不在零刻度；

（2）左右盘未对号；（3）中央刀口未放好。

12. 天平横梁上的游码有什么作用？如果游码在横梁上的位置如图1—4所示，其读数是多少？若天平右盘上放的砝码质量是10克，问左盘中被测物体质量是多少？

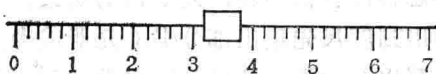


图 1—4

答：移动游码可以代替向天平上加以毫克为单位的小砝码。使用时是以游码左边所对准的刻度线来读数。从图1—4中读出游码的刻度值为0.32克。物体的质量应是 $10 + 0.32 = 10.32$ （克）

13. 一批零件81个，其中有一个是废品，它的内部有空气泡，故重力轻些。一位同学用一架没有砝码的天平，只需称4次，就可以把这个废品找出来，你知道是怎样称的吗？

答：把零件分成三堆，每堆27个，任选其中两堆分别放在天平两边盘中，即能判断出哪一堆是轻的，就说明废品就在这一堆中，然后又把含废品这一堆分成三堆，每堆9个，用同样的方法识别出含废品的一堆，再把这一堆分成三堆，每堆三个，找出含废品的一堆，第四次将废品的一堆再分成三份，此时每一份就是一个零件了，仍采用上述方法，就很容易找出废品来了。

思考与自测

一、判断题：

1. 误差是由于测量方法错误产生的。 ()

2. 记录测量结果时, 可以不写单位, 因为采用的单位不同, 其数值也不相同。 ()

3. 测量时, 采用精密程度高的仪器, 就可以测出物体的真实长度。 ()

4. 一架已经调节好了的天平, 搬到另一个地方使用时, 不用重新调节。

5. 一同学测得课本的长度为8.54厘米, 他用的刻度尺的最小刻度为毫米。 ()

二、填空题:

1. 某同学在实验中测得课桌的长度为1.036米, 他所用的刻度尺的最小刻度是_____。如果分别用分米、厘米、毫米表示该结果, 那么应为 $1.036\text{米} = \underline{\hspace{2cm}}\text{分米}$
 $= \underline{\hspace{2cm}}\text{厘米} = \underline{\hspace{2cm}}\text{毫米}$ 。

2. 我国最大的河流长江长6300千米, 合_____公里, 合_____米。

3. 在微观世界里, 例如原子的直径通常只有一百亿分之一米, 即 $0.000,000,0001\text{米} = 10^{-10}\text{米}$ 。为了量度如此小的长度, 科学家常常使用一种叫“埃”(A°)的长度单位。 $1\text{A}^\circ = 10^{-10}\text{米}$, 原子的直径通常是 1A° , 可见光的波长范围为 $4000\text{A}^\circ - 7700\text{A}^\circ$, 其中橙色光波长为 $6000\text{A}^\circ = \underline{\hspace{2cm}}\text{毫米}$ 。

4. 如图1—5所示, 用A、B两把尺子测矩形物体C的边长。A、B两把尺子中比较准确的是_____尺; 若测得C的

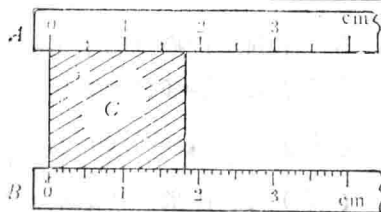


图 1—5

一条边长为1.8厘米，此测量用的是_____尺。

5、用一架天平称100张卡片，平衡时，砝码总数是100克的一个，20克的两个，20毫克的一个。每张卡片的质量是_____克。若把它放到月球上，它的质量是_____千克。

三、选择题：

1. 用刻度尺测得某同学的身高为1.650米，下列说法正确的是

- (A) 所用的尺子的最小刻度是米。
- (B) 测量结果准确到分米。
- (C) 估计数字是0。
- (D) 测量结果准确到厘米。

()

2. 天平是测量物体质量的常用仪器，在使用过程中，下列步骤哪个是不必要的？

(A) 估计被测物体的质量，使之不能超过天平规定的称量；

- (B) 取放砝码时，应将天平横梁搁在休息架上；
- (C) 加减砝码时，要及时调节天平底盘水平；
- (D) 取放砝码应使用镊子夹持。

()

3. 下列单位换算哪个是错误的？

- (A) $6.5\text{米} = 6.5\text{米} \times 100 = 650\text{厘米}$ ；
- (B) $42000\text{米} = 42000\text{米} \times \frac{1}{1000}\text{千米} = 42\text{千米}$ ；
- (C) $3.20\text{厘米} = 10\text{毫米} \times 3.20 = 32.0\text{毫米}$ ；

(D) $6.5\text{米} = 100\text{厘米} \times 6.5 = 6.5 \times 10^2\text{厘米}$.

[]

4. 调节天平时, 天平的底盘已经水平, 发现天平的横梁左低右高, 要使天平平衡, 应将

- (A) 横梁右边的调节螺母旋入;
- (B) 横梁右边的调节螺母旋出;
- (C) 横梁左边的调节螺母旋入;
- (D) 横梁左边的调节螺母旋出.

[]

5. 一个同学为了验证冰溶化成水时质量不变, 做了一个实验: 先测出冰的质量, 然后把冰放入一个开口的烧瓶里加热, 直到水沸腾才去测水的质量, 结果表明水的质量明显的变小了, 水的质量变小的原因是:

- (A) 冰溶化成水时质量要减小;
- (B) 主要来自用天平测量时的误差;
- (C) 烧瓶壁上沾了水;
- (D) 水被加热至沸腾过程中有一部分水变成水蒸气跑掉了.

[]

四、实验题:

1. 妈妈从商店里买回一包针, 你怎样测出每根针的直径和质量?

2. 下面是用天平测量一根火柴质量的实验, 请你把实验步骤按合理顺序排列起来, 填写在题后括号内(用字母表示).

- (A) 调节横梁平衡.

(B) 估计被测物体的质量, 选择适当的砝码放在右盘里。

(C) 把被测物体放在左盘里;

(D) 测出50根火柴的总质量;

(F) 求出一根火柴的质量;

(F) 称量完毕, 把砝码全部放回盒内。

① _____ ② _____ ③ _____

④ _____ ⑤ _____ ⑥ _____

3. 图 1 —

6是按相同比例画出的中国与法国的版图。你能用学到的知识测出中国国土面积是法国国土面积的几倍吗? (简述你所用的器材和测量的步骤)



图 1 — 6

五、计算说理题:

1. 一位同学用刻有毫米刻度的尺先后几次测量一个物体的长度, 所得的结果如下:

$$L_1 = 6.15 \text{ 厘米};$$

$$L_2 = 6.16 \text{ 厘米};$$

$$L_3 = 6.17 \text{ 厘米};$$

$$L_4 = 6.17 \text{ 厘米}.$$

请你帮他分析计算一下, 物体的长度应为多大?

2. 给金属表面喷漆, 每喷 1米^2 金属表面用去油漆 50厘米^3 , 求漆层的平均厚度.

3. 从实验室借到一架托盘天平, 使用前先回答下列问题:

- (A) 如何调节横梁平衡?
- (B) 砝码和被称量物体各应放在哪个盘中?
- (C) 为什么要用镊子取换砝码?
- (D) 当要增减盘中砝码时, 怎样才能保护天平的刀口?
- (E) 如何正确记录砝码数值?

4. 你如何测出一只钢笔能灌多少克墨水?

5. 测量天体之间距离的长度单位是“光年”. 所谓光年, 就是光在一年中所走的距离. 织女星与地球之间的距离是27光年, 请你计算一下. 如果用米表示, 织女星到地球的距离为多少米?

第二章 力

1. 怎样正确理解力的概念?

答：人类对力的认识，最初是从肌肉紧张的感觉中获得的。随着认识的发展，人们还发现，不仅人能对物体施加力，物体对物体也能施加力，从而人们逐步建立并完善了力的概念，力是物体对物体的作用。

对力的概念，我们可以从以下几个方面去理解：

(A) 力是不能离开物体而单独存在的。只要有力的作用发生，就一定有相互作用的物体存在，一个物体受到了力的作用，就一定会有另一个物体施加这个力，反之亦然。通常我们在考虑受力物体的受力情况时，也应明确这个力是哪个物体施加的。

(B) 由于物体间作用的不同，力可分为，重力、弹力、摩擦力、电磁力等。在初中力学中经常遇到的是重力、弹力和摩擦力。有些力的作用，必须是两个物体彼此接触后才能发生，如火车头拉火车箱的力、弹簧称拉重物的力等。有些力的作用，却不需要物体间直接接触就能产生，如磁铁对铁钉的吸引、物体所受的重力、带电塑料棒吸引碎纸屑等。

(C) 物体间力的作用是相互的。若甲物体受到乙物体施加力的作用，那么，乙物体也一定同时受到甲物体施加力的作用。甲、乙两物体间力的作用，是同时产生的，同时消失的。如，当你为某同学在新春晚会上精彩的表演而热烈鼓掌时，两只手都发红，而且都微微作痛，这是因为在你鼓掌