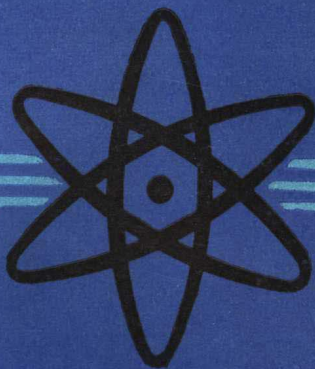


初中物理

解题错误分析

张淑琴 编著



JIETIGUOWUFENXI

黑龙江科学技术出版社

初中物理解题错误分析

Chuzhong Wuli Jieti Cuowu Fenxi

张淑琴 编著

黑龙江科学技术出版社

一九八五年·哈尔滨

内 容 提 要

本书通过分析学生在解答初中物理题目中常出现的错误，找出产生错误的原因，给出正确的解题方法。目的在于提高学生解决问题的能力，引导学生掌握学习物理的规律。

本书紧密配合教材，每一章都分为学习基本要求、解题错误分析和练习题三部分。书中所列题目具有典型性，可供学生学习和复习时阅读，也可供初中物理教师教学时参考。

责任编辑：翟明秋

封面设计：吴庆升

初中物理解题错误分析

张淑琴 编著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

佳木斯印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本787×1092毫米1/32·印张11.375·字数233千

1985年4月第一版·1985年4月第一次印刷

印数：1—30,200

书号：7217·034 定价：1.85元

目 录

第一章 测量	1
学习基本要求.....	1
解题错误分析.....	3
练习题一.....	7
第二章 力	9
学习基本要求.....	9
解题错误分析.....	11
练习题二.....	23
第三章 运动和力	25
学习基本要求.....	25
解题错误分析.....	28
练习题三.....	44
第四章 密度	46
学习基本要求.....	46
解题错误分析.....	48
练习题四.....	59
第五章 压强	61
学习基本要求.....	61
解题错误分析.....	65
练习题五.....	92
第六章 浮力	95
学习基本要求.....	95

解题错误分析.....	98
练习题六.....	117
第七章 简单机械	121
学习基本要求.....	121
解题错误分析.....	124
练习题七.....	140
第八章 功和能	143
学习基本要求.....	143
解题错误分析.....	148
练习题八.....	170
第九章 光的初步知识	173
学习基本要求.....	173
解题错误分析.....	181
练习题九.....	209
第十章 热膨胀 热传递	212
学习基本要求.....	212
解题错误分析.....	215
练习题十.....	222
第十一章 热量	224
学习基本要求.....	224
解题错误分析.....	227
练习题十一.....	240
第十二章 物态变化	245
学习基本要求.....	245
解题错误分析.....	249

练习题十二	262
第十三章 热能 热机	265
学习基本要求	265
解题错误分析	268
练习题十三	275
第十四章 简单的电现象	277
学习基本要求	277
解题错误分析	280
练习题十四	289
第十五章 电流定律	292
学习基本要求	292
解题错误分析	297
练习题十五	312
第十六章 电功 电功率	315
学习基本要求	315
解题错误分析	321
练习题十六	334
第十七章 电磁现象	338
学习基本要求	338
解题错误分析	343
练习题十七	355

第一章 测 量

学习基本要求

这一章主要讲长度和质量的测量，在学习时应注意以下几点：

1. 要认清单位的重要性。由于在小学和初中数学课中学生只关心数字的大小而不注意单位，在初学物理时，往往容易忽视单位。在物理学中没有单位的数字是没有意义的。我们从一开始学习物理起，就要自觉养成正确书写和计算时不遗漏单位的良好习惯。

2. 注意单位的规范化。世界各国使用各物理量的单位很不相同，为便于科学技术的交流，国际上规定了一套统一的单位，叫做国际单位制。在物理学中，统一用国际单位，而不用我国的市制单位。在国际单位制中，长度的主单位是“米”，为了使用方便，又规定了比米大的单位“千米”和比米小的单位“分米”、“厘米”、“毫米”和“微米”。在国际单位制中，质量的主单位是“千克”，为了测量方便，还规定了比千克小的单位“克”和“毫克”，比千克大的单位“吨”。

3. 不可忽视的误差。用测量工具测量物理量时，测得的结果跟真实值总会有些差异，这种差异叫做误差。在做物理实验时，误差是不可避免的。因此，在记录测量结果时，要有

一位估计数字。比如刻度尺的最小刻度是厘米，在记录时，应估计出毫米数。若被测物体的末端正对刻度线时（如正对18厘米处），记录下来的读数的后一位必须加“0”（即记做18.0厘米），用来表示测量结果的毫米数0为估计数字，而18厘米为准确值。

4. 要熟练的使用测量工具。常用的测量长度的工具有刻度尺、游标卡尺和螺旋测微器。在测量长度时，要先根据实际情况确定所能达到的准确程度，然后再根据要求选用适当的测量工具，而测量所能达到的准确程度，是由刻度尺的最小刻度来决定的。比如，测物理课本的长度，需准确到毫米，因此选用具有毫米刻度尺的学生尺即可；测黑板的长度，需准确到厘米，因此选用具有厘米刻度尺的米尺即可；若测操场的长度，需准确到米，选用具有最小刻度是米的皮尺即可；若测手表中零件的直径，必须准确到0.01毫米，这就必须选用螺旋测微器来测量。

测量质量的工具是天平。必须熟练掌握调节天平的方法，正确使用天平。

5. 要确切的掌握质量的概念及它的物理意义。

质量是初中物理学中第一个物理概念，它表示物体所含物质的多少。物质是由组成这种物质的分子构成的，因此，物体所含物质的多少实际上与所含该种物质的分子个数的多少有关。因此，在物理学中的质量与我们在日常生活中用来表示产品的好坏时所说的质量的含义是完全不同的。因为物质是由分子构成的，而同一种物质的分子的质量是不变的。如物体的形状、温度、状态和位置发生改变时，组成物质的分

子数目并不能改变，因此，质量是物体本身的一种属性，它不随物体的形状、温度、状态和位置的改变而改变。

解 题 错 误 分 析

1. 一盆水结成了冰，体积变大了，那么水的质量将怎样变化？

【错误解答】

(1) 因为水变成了冰，状态变了，其质量也要改变，至于怎样变化，无法确定；

(2) 因为冰的体积比水的体积大，所以冰的质量将比水的质量大。

【错因分析】

因为质量是物体所含物质的多少，而物质又是由分子构成的，分子都有一定的质量，不同物质的分子具有不同的质量，但同种物质的分子质量是相同的，任何分子的质量都是固定不变的。因此，物体质量的大小是由组成这种物质的分子质量的大小和这种物体所含的分子数目决定的。

水是由水的分子构成的，当盆内水结成冰后，只是状态变了，并没有生成其它物质，这种变化叫做物理变化。物体在发生物理变化时，其分子的组成是不变的，因此盆内物质的分子仍旧是水的分子，而盆内水分子的数目也不能变，所以水质量不变。质量是物体本身的一种属性，它不随物体状态的改变而改变。至于水的体积变大，这是水结冰时的一种反常现象，将在热学部分学到。

2. 某同学五次测量一个物体的长度，测量的结果分别

是：15.12厘米、15.14厘米、15.12厘米、15.11厘米、15.16厘米。这个物体的长度应该是多少？

【错误解答】

因为在这五次测量中，有两次测量的值是15.12厘米，所以这个数值是物体的实际长度，而其它的三次测量都存在误差，不能是物体的实际长度。

【错因分析】

用测量工具测量物体的长度时，每次测量都要和物体的真实长度有些差异，这种差异叫做误差。因此，用测量工具是测不出物体长度的真实值的。说两次测量的15.12厘米就是物体的实际长度，而其余三次都存在误差是错误的。在测量中误差是不可避免的，但是可以尽量减小误差。减小误差的方法有两种，一种是使用更精密的仪器，另一种是取多次测量的平均值，更接近于这个物体的真实值。所谓平均值，是将几次测量长度的和被测量的次数来除，而不是在这几次测量中数值相同次数多的为真实值。因此，此物体的长度应为

$$\frac{(15.12 + 15.14 + 15.12 + 15.11 + 15.16) \text{厘米}}{5}$$

$$= 15.13 \text{厘米。}$$

3. 下图是用刻度尺测量一段铁丝的长度，把它的读数写出来。

【错误解答】

(1) 12.65厘米；

(2) 2.6厘米；

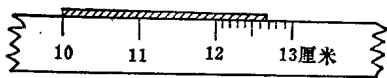


图 1-1

- (3) 2.7厘米; (4) 2.65。

【错因分析】

此题是用刻度尺的中间一段来测量铁丝的长度的。若用刻度尺的中间一段来测量时，其物体的长度应为被测物体的末端所对的刻度值减去被测物体的始端所对的刻度值，即

$$12.65\text{厘米} - 10\text{厘米} = 2.65\text{厘米}。$$

另外，在记录测量结果时，应有一位估计数字，将刻度尺的最小刻度的下一位数字(即毫米数)估计出来，不能四舍五入；在记录结果时，千万不要遗漏单位，在物理学中，没有单位的数字是没有意义的。

4. 关于天平的调节和使用

- (1) 在使用天平之前应怎样调节天平？

【错误解答】

在使用天平前应分两步调节天平：第一步是调节横梁两端的螺母，使横梁平衡；第二步是调节底板下的螺钉，使天平底板水平。

【错因分析】

天平是比较精密的仪器，在使用前必须进行调节，但调节天平的第一步应先调节底板水平，在底板水平的基础上，才能调节横梁平衡。若先将横梁调平后再调节底板水平，横梁将会失去平衡，必须重新调节，这就造成了不必要的麻烦。

- (2) 在使用托盘天平前是否也需要调节？怎样调节？

【错误解答】

因为托盘天平的准确程度比物理天平差，托盘天平的使用也比较简单，使用前就不必调节了。

【错因分析】

虽然托盘天平的准确程度比物体天平差一些，但它也是一个准确程度较高的精密仪器，在使用前也应该进行调节。首先应把游码拨到零刻度线，然后调节横梁两端的螺母，使横梁平衡。托盘天平虽然没有调节底板水平的装置，但一定要把天平放在水平的桌面上，若桌面不水平就会影响测量效果。

(3) 用天平称量物体时，是否可借用其它天平的砝码或调换其它天平的砝码？

【错误解答】

不论哪个天平所配备的砝码，相同数值的砝码的质量都是相等的，所以用天平测量物体的质量时，若砝码不够用，就可以借用其它天平的砝码，也可以任意调换其它天平的砝码。

【错因分析】

因为每架天平都有一定的称量范围，所以每架天平都配备一套砝码(包括游码)，而砝码的总质量就是天平的称量范围，切不可用来称量超过这个范围的物体，否则将损坏天平。若在测量时砝码不够用，说明被测物体的质量已经超过了这个天平的测量范围，如借用其它天平的砝码，或调换其它天平的砝码，天平易被损坏。

(4) 要使天平底板水平，应调节哪个螺旋？

【错误解答】

(1) 要使天平底板水平，应调节横梁两端的螺母；

(2) 要使天平底板水平，应调节止动旋钮E。

【错因分析】

在天平上有三个可以调节的螺旋，一个是横梁两端的螺母，它的作用是调节横梁平衡；另一个是底板下的螺钉，它的作用是调节底板水平；第三个是止动螺旋E，它的作用是可使横梁止动，起到保护横梁上的刀口的作用。在使用天平时，必须熟练掌握每个螺旋所起的作用，切不可盲目乱用，以免损坏天平。

练 习 题 一

1. 一个金属块由地球上拿到月球上去，问其质量是否发生变化？为什么？

2. 一壶水由 10°C 加热到 80°C ，其质量是否发生变化？为什么？

3. 有一铜金属块，压成铜板，而后又抽成铜丝，问其质量是否发生变化？为什么？

4. 已经调好的天平，移到另一张桌子上，是否需要重新调节，为什么？

5. 一位同学测量铅笔的长度是16.34厘米，从这个数据看，这位同学所用的刻度尺的最小刻度是多大？

6. 某同学测一物体长度的记录数据分别是：14.51分米、14.53分米和14.52分米，试指出他所用的刻度尺的最小刻度是多少？物体的长度应该是多少？

7. 有两个粗细不同的量筒，它们的最小刻度都是毫升（厘米³）。哪个量筒的刻度线间的距离比较大？用哪个量筒测量比较准确？为什么量筒通常做成细而高的形状？

8. 人们在测量过程中能否消除误差? 对一个物理量进行多次测量的目的是什么?

9. 有一堆同样规格的小零件, 每个只有几十毫克, 估计有几百个。手边有一架天平, 你能利用它很快知道这堆零件的确切数目吗?

10. 从图 1—2 甲和乙所示, 你能知道水的质量是多少吗?

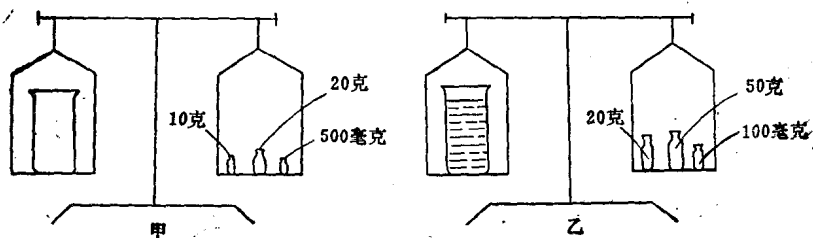


图 1—2

第二章 力

力是物理学中的重要概念，必须掌握以下几个问题。

1. 力的概念 力是物体对物体的作用。一个物体受到了力的作用，一定有别的物体对它施加这种作用，离开了物体就不会有什么力的作用。物体间力的作用是相互的。就是说一个物体对另一个物体施力时，同时也受到另一个物体对它的力的作用，即施力物体的本身也是受力物体。两个物体间的相互作用不一定是直接接触，彼此不直接接触的物体间也能发生力的作用。如两个小磁针相互靠近时，将发生相互吸引或排斥现象，说明它们之间有力的作用。

2. 重力 在物理学中常讲到的力有重力，弹力和摩擦力等。在这一章里主要学习重力。重力是由于地球的吸引而使物体受到的力。重力的施力物体是地球。重力常用字母“ G ”来表示。重力不仅有大小，而且有方向。重力的方向总是竖直向下的。所谓“竖直”是指与水平面垂直的特定方向，而不是和支承物表面或地面垂直，因为支承物表面或地面不一定是水平的。所以竖直向下不能写成垂直向下。“总是”说明关于重力方向竖直向下具有普遍的意义。如：不论物体放置如何，不论物体是运动还是静止，也不论物体是否还受其它的力，重力总是存在，并且方向总是竖直向下。在地球上没有不受重力作用的物体。

3. 力的单位 在国际单位制中，力的单位是“牛顿”。“千克力”(也叫公斤力)是力的实用单位。这两个单位间的换算关系是： $1 \text{ 千克力} = 9.8 \text{ 牛顿}$ 。在今后的学习中，我们将主要应用力的国际单位“牛顿”。

4. 力的测量 力的大小可以用测力计来测量，常用的测力计是弹簧称。弹簧称是根据弹簧在发生弹性形变时，弹簧的伸长跟受到的拉力成正比例的原理制成的。这里一定要注意“弹性形变”和“弹簧的伸长”的物理意义。所谓“弹性形变”就是指外力撤消后能完全恢复原来形状的形变。“弹簧的伸长”就是指弹簧伸长的长度，在数值上等于弹簧受力后的长度跟弹簧原来长度之差。

5. 力的图示 力不仅有大小，而且有方向，力的作用效果是由力的大小、方向和作用点共同决定的。因此，要反映一个力，必须具备这三条。我们把力的大小、方向和作用点叫力的三要素。力的三要素可以用一个带箭头的线段形象化地表示出来，这种方法叫力的图示。力的图示法是研究物体受力情况的一种直观方法。在做力的图示时应注意以下几点：

(1) 要画受力物体图，决不能画施力物体图；

(2) 力的大小用带箭头的线段来表示。要先根据所求力的大小确定标准线段和它所代表的力的大小，使线段的长度和力的大小成正比例。表示力大小的线段中的每个小格一定要和所确定的标准线段一样长。若在同一图中表示几个力，则应以共同的标准线段来衡量各力的大小。

(3) 力的作用点 重力的作用点一定要画在物体的重心

上；外力与受力物体直接接触时作用点应画在接触点上，力的作用点不便准确确定时，作用点要画在受力物体的适当位置上，绝不能画在物体外。

(4) 要分清力的图示和物体受力图。所谓力的图示是把指定的力的三要素画出来，而物体的受力图是全面分析物体受几个力，并一一画出来。

6. 关于二力平衡的条件 作用在一个物体上的两个力，如果大小相等，方向相反，作用在一条直线上，这两个力就平衡。在此，作用在一个物体上是前提条件，切不可忽略这一点。

解 题 错 误 分 析

一 关于力和重力及平衡力问题

1. 一个气球由地面向空中升起，它是否还受重力的作用？重力的大小有何变化？

【错误解答】

因为气球升向空中，因此，它不再受向下的重力作用了，或者此时气球受到的重力减小了，因此才能向上升。

【错因分析】

错误的根本原因在于对重力的概念认识不清。因为重力是由于地球的吸引而使物体受到的力。只要是在地球表面的物体，都要受到地球的吸引力的作用，即在地球表面没有不受重力作用的物体，所以向上升的气球仍受重力作用。根据重力的大小随位置的改变而改变，所以当气球上升时，离地面的距离越大，重力将略微变小，但这个变化量是很小的，