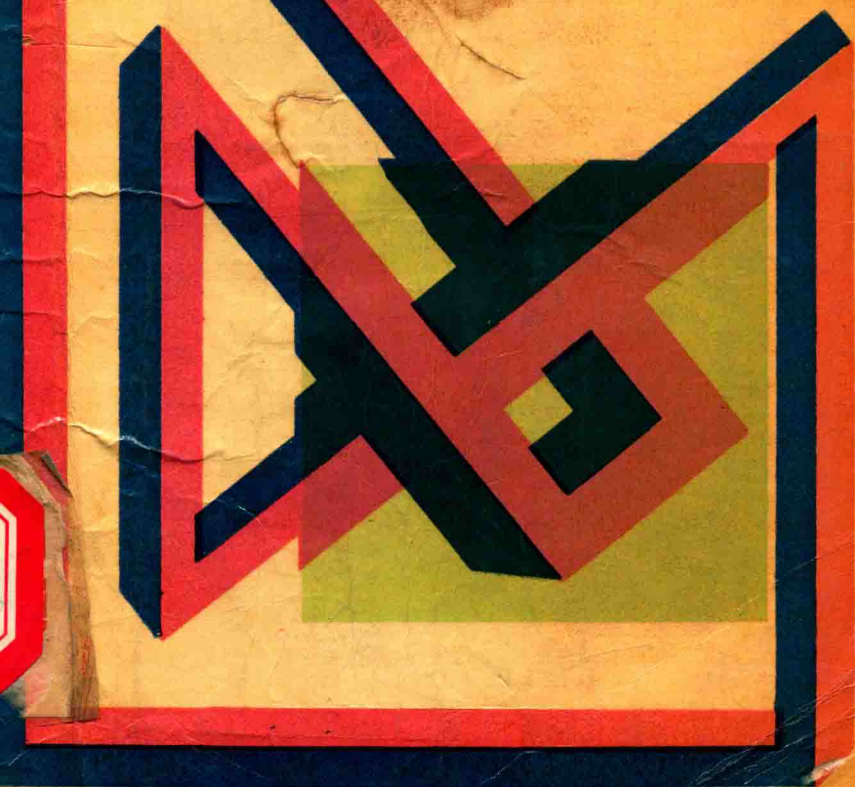


桂自力 编著

初中物理 错例分析

中国农业机械出版社



初中物理错例分析

桂自力 编著

中国农业机械出版社

内 容 简 介

本书按初中物理课本章节先后，以试题的形式编写，共选择了 250 道例题，每道例题既列举了学生在解题中常见的具有一定代表性的错误解答，又有正确的解答。在分析每道题时，着重从概念或规律上具体分析产生错误的原因，提醒读者注意在解题过程中可能出现的错误。

本书适用于中学物理教师、中学生及自学青年。

初中物理错例分析

桂自力 编著

※

责任编辑：王汀江 版式设计：乔 玲

封面设计：姚 毅 责任校对：熊天荣

责任印制：王国光

※

中国农业机械出版社出版（北京阜成门外百万庄南里一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经销

※

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $5^{1/4}$ ·字数 115 千字

1989 年 7 月北京第一版·1989 年 7 月北京第一次印刷

印数 0,001—3,590·定价：2.60 元

※

ISBN 7-80032-077-4/G·23

前 言

我在多年的教学过程中发现，学生在平时做作业和考试时常常出现这样或那样的错误，我把这些错误积累起来并做了较为详细的分析。概括地说，出现这些错误的原因：一是对物理的基本概念不明确，对物理的基本规律没有很好掌握，特别是不大注意物理规律的适用条件及数学表达式的物理意义；二是在进行公式的应用时，单位混乱；三是缺乏严格的思维训练，考虑问题欠周密细致；四是基本的实验技能没有掌握好等。本书在分析每道题时，着重从概念或规律上具体分析产生错误的原因，提醒读者注意在解题过程中可能出现的错误。

读者在阅读本书时，请先将题目做一遍，再看错误的解答，思考一下解答错在哪里？然后对照分析，完成正确的解答。

本书初稿曾由《北京科技报》(中学版)编辑部编辑邀请了北京市几位教学经验丰富的老教师作了审定，其中有一部分已发表在《北京科技报》(中学版)上。这次，我作了较多的补充和修改，并由北京市教育局教学研究部物理教研室主任王维翰老师进行了审阅，《北京科技报》社王安文同志也提出了一些很好的意见，在此谨向他们表示感谢。

本书适用于中学物理教师、中学生及自学青年。由于编者水平有限，恳请读者提出宝贵意见。

目 录

第一册	1
第一章 测量	1
第二章 力	5
第三章 运动和力	10
第四章 密度	23
第五章 压强	29
第六章 浮力	39
第七章 简单机械	53
第八章 功和能	59
第二册	69
第一章 光的初步知识	69
第二章 热膨胀 热传递	81
第三章 热量	88
第四章 物态变化	99
第五章 分子运动论 热能	106
第六章 热机	111
第七章 简单的电现象	116
第八章 电流的定律	122
第九章 电功 电功率	136
第十章 电磁现象	151
第十一章 用电常识	156

第 一 册

第一章 测 量

一、填空题

1. 一同学用刻度尺测一物体的长度为 0.869 米, 从这个数字来看, 所用刻度尺的最小刻度是_____。

错误解答: 毫米

分析: 刻度尺是测量长度的基本工具, 它所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的。在最小刻度后面由于没有刻度, 我们需要根据物体的终端在最小刻度的两刻度线间的位置, 再目测一位数字, 这是因为科学的研究需要更精确。

0.869米最后一位数“9”是估计的, $0.869\text{米} = 86.9\text{厘米}$, 故所用刻度尺的最小刻度是厘米。

正确解答: 厘米

2. 某同学用刻度尺量一物体的长度, 三次量得的数据分别是101.6毫米、101.8毫米、101.5毫米, 则物体长度的平均值是_____。

错误解答: 101.63毫米

分析: 测量值和真实值的差异叫误差。误差的产生一方面跟测量的工具有关, 另一方面跟测量的人有关。如: 由于测量值最后一位数字要估计, 而不同的人估计的值是不同的。为此在测量时, 采取多次测量取平均值的办法, 就是为了尽可能地减少误差。在求平均值时如果除不尽, 应保留与测量值相同的位数, 计算时比测量值多算一位数字, 然后四

舍五入。不要认为保留的小数越多越精确。

本题中，各测量值后面只有一位小数，则平均值后面也应只有一位。

正确解答：101.6毫米

二、选择题

3. 下列算式中正确的是（ ）。

① $6.5\text{米} = 6.5\text{米} \times 100\text{厘米} = 650\text{厘米}$;

② $6.5\text{米} = 6.5 \times 100\text{厘米} = 650\text{厘米}$;

③ $6.5\text{米} = 6.5 \times 100 = 650\text{厘米}$;

④ $6.5\text{米} = 6.5\text{米} \times 100 = 650\text{厘米}$ 。

错误解答（一）：③

错误解答（二）：④

分析：对于答案③来说，在单位换算过程中，不带单位是没有任何意义的，故这是错误的。

对于答案④来说，“ $6.5\text{米} \times 100$ ”的含义为6.5米的100倍，显然不等于650厘米，而是650米。

正确解答：②

三、判断题

4. 测量时只要认真仔细，误差是可以避免的。（ ）

错误解答：✓

分析：误差和错误不同，错误是用不正确的方法进行测量而造成的与真实值的差异，而误差是用正确的方法进行测量而与真实值的差异。例如，欲测量一物体的长度，把刻度尺斜着放置，所测量的结果是错误的。若刻度尺的放置是正确的，但不同的人最后一位数字的估计肯定是不一样的，再加上刻度尺本身的精确程度的限制，这样就会造成与真实值的差异，我们说这是误差。由此可见，误差是可以而且应该

避免的，而误差是不能绝对避免的，但可以想方设法使它减小。

正确解答：× 应改成，测量时只要认真仔细，误差是可以减小的。或改成，测量时无论怎样认真仔细，误差是不可避免的。

5. 已经调节好了的天平，搬到另一个地方以后，可以继续称量，不需要再调节了。

错误解答：✓

分析：当把已经调节好了的天平，搬到另一个地方时，由于新的地点的台面与原来的台面不一定完全相同，应重作天平空载时的水平调节；另外，在移动天平时，可能使天平的调节螺旋有变动，也需要重作天平横梁平衡的调节。

正确解答：× 应改成，已经调节好了的天平，搬到另一个地方以后，需要重新调节，然后再继续进行称量。

四、实验题

6. 在下面括号内各填上正确的顺序号码，表示用天平称硬币质量的实验步骤：

2 (6) 调节横梁平衡；

5 (1) 计算所称的几个硬币的总质量；

6 (4) 求出一个硬币质量的平均值；

4 (2) 测几个相同硬币的总质量；

3 (5) 称量完毕，把砝码全部放回盒内；

1 (3) 调节底板水平。

错误解答：(1)、(4)、(5)、(3)、(6)、(2)

分析：使用天平前，要先调节天平。第一步，使天平的底板水平。调节底板下面的螺旋直到重垂线的小锤尖端跟底板上小锥体的尖端对正（或使底板上水准器中的气泡在中

央)；第二步，使天平的横梁平衡。调节横梁两端的螺旋，使指针指在标尺中央。这两步是不能颠倒的，如果先调节横梁，即使横梁平衡了，但底板不水平，实际上横梁还是没有平衡。因为横梁支在支柱上，支柱与底板连接。

另外，在称量完毕时，砝码要及时放回砝码盒内，不要让它长久地暴露在空间。否则，时间一长就会生锈。测量物体质量时，只要把测量数据记录下来了，就将砝码放回砝码盒内，然后再计算测量结果。

正确解答：(2)、(4)、(6)、(3)、(5)、(1)

7. 用天平称量一定质量的某种液体时，首先应该称出____质量，再称出____的质量，两次所称的质量之差，即为所求。

错误解答：容器和液体；容器

分析：先称出容器和液体的质量，将液体倒出，就会有少量的液体还留在容器内，再称出容器的质量，就不是容器的真正质量，而是容器和少量的液体的质量，这比容器的质量要大，所测量的结果比真正的值要小。

正确解答：容器；容器和液体

8. 有一堆同一规格的小零件，每个只有几十毫克，估计有几千个。身边有一架天平，你能利用它很快知道这堆零件的确切数目吗？用具体的数字例子来说明你的办法。

错误解答(一)：假如一个零件的质量是40毫克，零件的总数是5000个，那么这些零件的总质量是： $40\text{毫克} \times 5000 = 200000\text{毫克}$ 。

错误解答(二)：假如一个零件的质量是20毫克，这堆零件的总质量是200000克，那么这堆零件的个数是 $200000\text{克} \div 20\text{毫克} = 10000(\text{个})$ 。

错误解答(三): 假设一个零件的质量是 200 毫克, 这堆零件的总质量是 600000 毫克, 那么这堆零件的数目为 $600000 \text{ 毫克} \div 20 \text{ 毫克} = 3000 \text{ (个)}$ 。

错误解答(四): 假设一个零件的质量是 15 克, 这堆零件的总质量是 180 克, 那么这堆零件的数目是 $180 \text{ 克} \div 15 \text{ 克} = 12 \text{ (个)}$ 。

分析: 对于第一种解答, 错误的原因是对题意不明。原题要求的是零件的数目, 可解答中求的是零件的总质量。

第二种解答错误的原因是计算之前没有统一单位。

第三种解答错误的原因是例子中的数字不符合题意。解答中选用的一个零件的质量是 200 毫克, 跟题目中已指出的每个零件的质量几十毫克是不符合的, 背离了题意。

第四种解答错误在于有两处数字不符合题意。一是一个零件的质量取的太大; 二是得出的零件的数目又太小。

正确解答: 能知道这堆零件的确切数目。办法是:

① 取 20 个小零件放在天平上称, 求出一个零件的质量的平均值;

② 用天平称出这堆零件的总质量;

③ 用零件的总质量除以一个零件的质量, 所得的商就是所求零件的数目。

例: 假如一个零件的质量是 40 毫克, 这堆零件的总质量是 200 克, 则这堆零件的数目是: $200 \times 1000 \text{ 毫克} \div 40 \text{ 毫克} = 5000 \text{ (个)}$ 。

第二章 力

一、填空题

9. 一个物体受到的重力为 10 牛, 此重力的方向是

错误解答(一): 向下

错误解答(二): 垂直向下

分析: 重力的方向总是竖直向下。这里要搞清“总是”和“竖直”的含义。“总是”说明关于重力方向竖直向下这一提法具有普遍意义。“竖直”是指与水平面垂直的特定方向。而“向下”是任意的方向,“垂直向下”也是任意的方向,只要和接触面相垂直,都可以说成是垂直向下,故重力方向不能说成是“向下”或“垂直向下”。

正确解答: 竖直向下

10. 弹簧秤是根据_____的性质制成的。

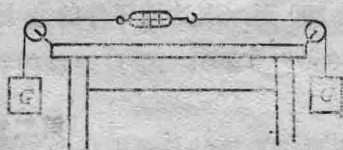
错误解答: 弹簧的长度与所受的拉力成正比

分析: 首先要搞清楚“弹簧伸长的长度”的意义,弹簧伸长的长度,既不是指弹簧原来的长度(未受拉力作用时的长度),也不是指弹簧伸长后的长度,而是指弹簧伸长后的长度与原有长度之差。课本从实验入手,得出了一个十分重要的性质:“弹簧伸长的长度跟受到的拉力成正比。”不要将“弹簧伸长的长度”和“弹簧的长度”混为一谈。

当然,严格地讲,还应该加一个条件:“在弹性限度内。”超过了弹性限度,弹簧伸长的长度就不跟受到的拉力成正比了。

正确解答: 弹簧伸长的长度跟受到的拉力成正比

11. 如图1, 滑轮的摩擦不计, 重物 G 都是10牛, 弹簧秤的示数是_____



牛。

错误解答(一): 0

错误解答(二): 20

分析: 我们不妨设想一下, 在图 1 中将连在弹簧秤右边绳端的重物 G 取下来, 而将绳端拴在固定的物体上。显然, 这时弹簧秤由于受左边重物的重力作用, 读数将为 10 牛。另外, 根据弹簧秤处于静止状态这一特点, 可以断定: 拴在固定物体上的右边的小绳对弹簧秤的拉力一定与左边小绳对弹簧秤的拉力大小相等, 所以拴在固定物体上的右边的小绳对弹簧秤的拉力也等于 10 牛。

正确解答: 10

二、选择题

12. 下面一对力是平衡力的是()。

①人对地面的压力和地面对人的支持力; ②地球对人的重力和人对地面的压力; ③地球对人的重力和地面对人的支持力; ④地球对人的重力和人对地球的引力。

错误解答: ①

分析: 二力平衡的条件是: 作用在同一个物体上的两个力, 大小相等, 方向相反, 作用在同一条直线上。“作用在同一个物体上的两个力”这句话很重要, 两个力即使大小相等, 方向相反, 作用在同一条直线上了, 但两个力分别作用在不同的物体上, 则这两个力仍然不是平衡力。

我们根据上述原则先分析一下各个力的受力物体。人对地面的压力, 受力物体是地面; 地面对人的支持力, 受力物体是人; 地球对人的重力, 受力物体是人; 人对地球的引力, 受力物体是地球。对于答案①, 尽管这两个力大小相等, 方向相反, 作用在一条直线上, 但不是作用在同一个物体上,

显然这两个力不是平衡力。

正确解答：③

三、判断题

13. 地球吸引灰尘的同时，灰尘也吸引地球。（ ）

错误解答：×

分析：持这种看法的人，其理由是灰尘要下落，说明地球吸引灰尘。但灰尘不吸引地球，因为地球并没有被灰尘吸引而移动。这种看法是错误的。我们在日常生活中，有这样的体会，如提水桶时，会同时感到手也受到水桶的向下的拉力。可见，不但手对水桶施加了力，同时水桶对手也施加了力。这表明，物体间力的作用是相互的。即一个物体对另一个物体施加力的作用时，同时也受到另一个物体对它的力的作用。反之，一个物体受到另一个物体对它的力的作用时，同时它也对另一个物体施加力的作用。

所以，地球在吸引灰尘的同时，灰尘也吸引地球。那么，为什么地球没有被灰尘吸引动呢？这是因为灰尘的吸引力远远小于地球本身的重力。

正确解答：✓

四、问答题

14. 如图2，有两条带箭头的线段OA、OB，分别表示 F_1 和 F_2 的大小，你能否判断这两个力，哪一个较大？为什么？

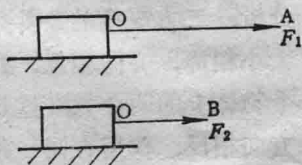


图 2

错误解答：能判断哪个力较大。因为线段OA比线段OB长，故 F_1 大于 F_2 。

分析：用一条带有箭头的线段来表示力，可以表示出力

的三要素，这种用画图来表示力的方法叫做力的图示法。在表示力的大小时，首先要确定标准线段所代表的力的大小，如果没有标准线段，比较任意画的两条线段所代表的力的大小，是没有意义的。

正确解答：不能判断哪个力较大。因为没有确定标准线段所代表力的大小。

五、作图题

15. 画出重为50牛的均匀球体所受的重力的图示。

错误解答：如图3所示。

分析：重力的作用可认为集中于一点，这个点叫做物体的重心。形状规则、质量均匀的物体的重心在它的几何中心，形状不规则的薄板可用悬吊法求出它的重心。均匀球体的重心在球心上。

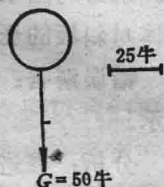


图 3

正确解答：如图4所示。

注意：有些力的作用点好找，例如用手提水桶，力作用在什么地方，作用点就在那里。有些力的作用点是难找的，例如，物体的重量是受地球的引力，物体是由许多小质点组成，每一个小质点都是力的作用点，力的方向都竖

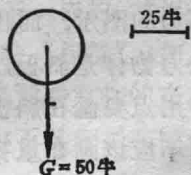


图 4

直向下，这些力的总和是物体的重量。为了方便，可以把这许多的小力合成一个力，力的作用点在物体的重心上。同理，物体放在桌子上，受到的支承力也是许多力的合力。物体和桌面接触的所有点都是力的作用点，这些力的方向都是竖直向上的，这些力的大小之总和是支承力的大小。所以画

图时只画一个总力就行了，作用点可以画在通过重心和两物体的接触点的竖直线上，而且经常把这个力的作用点画在物体的重心上。摩擦力也是这样，力的作用点有时画在物体的重心上。

16. 重物A放在斜板上，如图5所示。重物对斜板产生6牛的压力。用力的图示法表示物体对斜板的压力。

错误解答：如图6所示。

分析：在进行受力分析时，一定要明确研究的对象（谁是受力者）。题中要求画的是压力的图示，而压力的受力物体是斜板，所以作用点要画在斜板上，而不应该画在重物上。

正确解答：如图7所示。

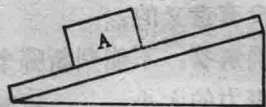


图 5

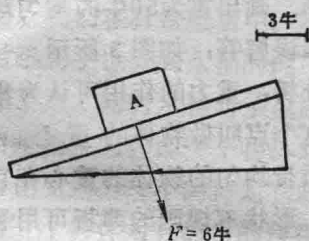


图 6

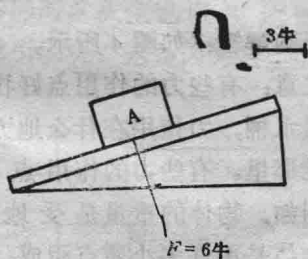


图 7

第三章 运动和力

一、填空题

17. 起重机以 1 米/秒 的速度匀速起吊重物时，钢丝绳所受的拉力是 4900 牛 ，若改为 0.7 米/秒 的速度匀速起吊同样重

物时，钢丝绳拉力为____牛。

错误解答：3430

分析：这是一个动平衡的问题。物体在平衡力的作用下，将保持匀速直线运动状态或静止状态。重物受到重力和拉力的作用，当匀速起吊时，这两个力是平衡力，拉力的大小等于物体的重量，它与速度的大小是无关的。

正确解答：4900

18. 用 50 牛的力沿水平方向推一个重为 80 牛的木箱在水平的地面上匀速滑动，此时摩擦力是____牛，这两个力是____力。

错误解答：80；相等

分析：由于木箱的运动方向是沿水平方向，所以我们应该只考虑在水平方向上的受力情况，而不需要考虑在竖直方向上的受力情况。在水平方向上，它受到推力和地面对木箱的摩擦力。木箱是在做匀速运动，则这两个力是平衡力，摩擦力的大小等于推力的大小。

注意一点，“相等”和“平衡”的概念是不一样的，“相等”并不意味着“平衡”，而“平衡”却包含着“相等”。如一重物静止在桌面上，重物对桌面的压力和桌面对重物的支持力，这两个力是相等的，但并不平衡，因为不是作用在同一个物体上。

正确解答：50；平衡

19. 物体 A 在水平地面上先后受到同一方向的 50 牛和 100 牛的水平推力，并且都作直线运动。由此可知物体 A 在开始阶段受到的滑动摩擦力____后一阶段受到的滑动摩擦力。（填“大于”、“等于”或者“小于”。）

错误解答：小于

分析：上述解答错误的原因在于将物体A误认为是在做匀速直线运动。题目中告诉我们物体A作直线运动，（并不是在做匀速直线运动，即摩擦力的大小不一定等于推力的大小。）事实上，物体A的重量是一定的，则物体A对水平地面上的压力也是一定的；物体A先后在同一水平地面上运动，也就是接触面的粗糙程度是一定的。而滑动摩擦力的大小与压力和接触面的粗糙程度这两个因素有关，由此可以断定，先后两次物体A所受到的滑动摩擦力是相等的。

正确解答：等于

二、选择题

20. 从匀速直线运动速度公式 $v = s / t$ 中可知()。

①速度与路程成正比；②速度与时间成反比，③速度与路程成正比，与时间成反比；④速度不变，路程与时间成正比。

错误解答：③

分析：速度是反映物体运动快慢的物理量，匀速直线运动的速度的大小在数值上等于物体在单位时间内的通过的路程。在理解匀速直线运动速度公式 $v = s / t$ 物理意义之前，先要明确匀速直线运动的概念：物体在一条直线上运动，如果在相等的时间内通过的路程都相等，这种运动就叫做匀速直线运动。可见，匀速直线运动的速度是不变的，它只不过是等于路程与时间的比值，不能认为与路程成正比，与时间成反比。实际上，路程增加了，随之增加的是时间。根据 $s = vt$ 可知，当 v 不变时， s 与 t 成正比。

正确解答：④

21. 有人在平直公路上行走，第一小时通过5千米，第二小时也通过5千米，第三小时还通过5千米，那么这个人