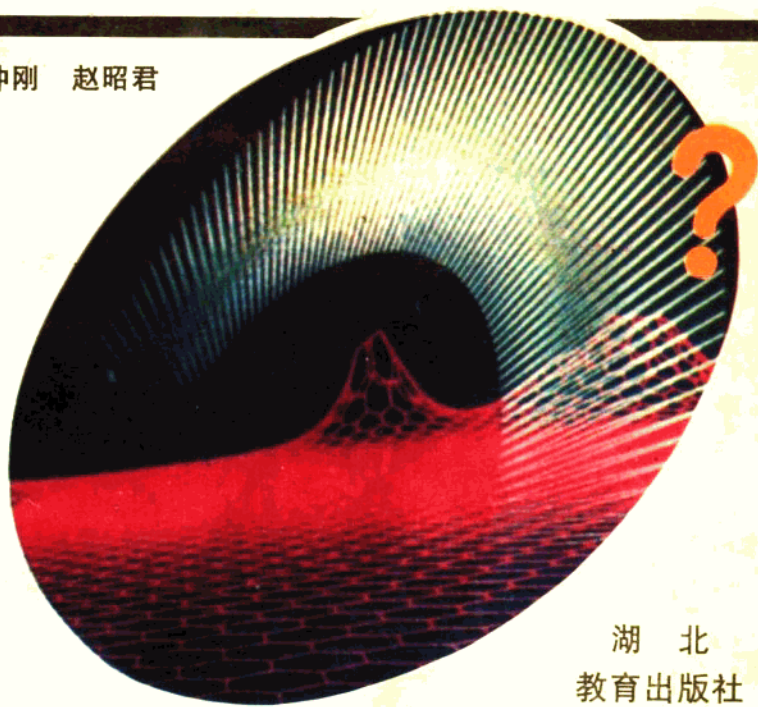


WEISHEN MEICUO 为什么错

初二物理习题错解评析

金仲刚 赵昭君



湖北
教育出版社

为什么错

——初二物理习题错解评析

余仲刚 赵昭君 编

湖北教育出版社

(鄂)新登字 02 号

图书在版编目(CIP)数据

为什么错——初二物理习题错解评析/余仲刚,赵昭君编. —武汉:湖北教育出版社,1995

(为什么错丛书)

ISBN 7-5351-1904-2

I. 为… II ①余…②赵… III. 物理课-初中-习题-解题 IV. G634.7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 22380 号

出版
发行
湖北教育出版社

汉口解放大道新育村 33 号
邮编:430022 电话:5830435

经 销:新 华 书 店

印 刷:襄樊日报印刷厂 (441021·襄樊市襄城区东街 76 号)

开 本:787mm×1092mm 1/32

7.5 印张

版 次:1996 年 8 月第 1 版

1996 年 8 月第 1 次印刷

字 数:120 千字

印数:1-10 000 册

ISBN 7-5351-1904-2/G·1548

定价:6.70 元

如印刷、装订影响阅读,承印厂为你调换

前 言

在中学数理化各科教学实践中,解答习题,错误常难避免,发生错误和改正错误贯穿于整个教学过程。为什么错?错在哪里?如何解决这一问题?这就需要我们找出产生错误的原因,研究纠正和避免错误的方法,从而吸取有益的教训,加深基础知识的理解,提高分析问题和解决问题的能力。基于以上目的,我们编写了这套《为什么错丛书》。

本套丛书根据九年义务教育初中数理化各科教材和新的教学大纲,按年级编写,本册《初二物理习题错解评析》为这套丛书之一种。

本书按照现行九年义务教育初中二年级教科书的内容和顺序进行编写。每章开篇简要地介绍全章的主要内容及重点难点,指出该章中一些常见的错误及值得注意的问题,然后给出与教材内容同步的例题。本书的编写特色是,对每道例题以错误解答、剖析、正确解答三个层次进行编写。其中错解多收集于日常教学中学生的作业或物理答卷,颇具典型性和代表性;对错解的剖析,既指明错误,又指出产生错误的原因,极具对症性;其正确解答,对照错解,正误鲜明,具有批判性。在每章之后,还配备有一定数量的练习题,书末附有全部练习题的正确答案或提示。因此,本书是一本很好的课外辅导读物。

由于时间和水平所限,书中错误难免,敬请读者指正。

编 者

1995年7月

目 录

第一章 测量的初步知识	1
第二章 简单的运动	9
第三章 声现象	26
第四章 热现象	34
第五章 光的反射	49
第六章 光的折射	68
第七章 质量和密度	85
第八章 力	100
第九章 力和运动	113
第十章 压强 液体的压强	129
第十一章 大气压强	145
第十二章 浮力	155
第十三章 简单机械	175
第十四章 功	205
参考答案	229

第一章 测量的初步知识

一、基本内容

(一) 基本概念

1. 误差

(1) 定义:测量值与真实值之间的差异叫误差。

(2) 误差不是错误。误差只能减小,不能消除;而错误能够消除而且绝不应该发生。

(3) 产生误差的原因,是由于测量工具不可能绝对准确,人的估读也会产生偏差而造成的。

(4) 减小误差的方法:改进测量工具及多次测量取平均值。

2. 刻度尺

(1) 刻度尺是测量长度的最常用工具。

(2) 量程:刻度尺一次能测出的最大长度叫该刻度尺的量程。

3. 长度单位

(1) 米、分米、厘米、毫米,是按照单位从大到小的顺序排列的,且每相邻两个单位的换算都是逢十进位。

(2) 千米、米、毫米、微米,也是按单位从大到小的顺序排列的,且每相邻两个单位的换算都是逢千进位。

(二) 基本规律

1. 长度的测量方法

(1) 测量前对刻度尺进行观察:

①观察刻度尺的量程

②观察刻度尺的精确度,即它的最小刻度是多少。

③观察零刻度线在哪里,是否磨损了。

(2) 测量时通常将刻度尺的零刻度线对准被测物的一端,由被测物的另一端正对的刻度线,直接读出数值和单位。

(3) 若是从刻度尺的其他刻度线开始量起,则被测物的长度等于物体两端所对刻度的差值。

(4) 读数时,视线要与尺面垂直。

2. 记数的方法

(1) 记下的最末一位数字为估读数。

(2) 数字后面要标明单位。

二、易出现的错误

1. 测量长度之前,没有仔细观察刻度尺,没有弄清刻度尺的每一小格表示的长度究竟是多少(见例 1)。

2. 不理解“最小刻度”的含义(见例 2)。

3. 没有全面、灵活地掌握测量长度的方法(见例 3)。

4. 没有掌握所记录的数值中,最末一位数字为估读数(见例 4、6)。

5. 不能区分“误差”和“错误”的区别(见例 5)。

6. 对单位换算的过程没有理解透彻(见例 7)。

三、例题与评析

【例 1】 由图 1—1 判断木块的长度,下列答案中正确的是
[]

①2.2 厘米; ②4.20 厘米;

③4.4 厘米; ④4.40 厘米。

错误解答 ①、②、③

评析 认为①、②正确者,显然在测量前没有认真观察该刻度尺,习惯地认为每一小格一定是1毫米,每一大格一定是1厘米。可本题中的刻度尺,每一大格为2厘米,每一小格为2毫米。在今后的学习中,在观察弹簧秤的刻度及量筒、量杯的刻度时,不少人也容易出现类似的错误,这是应特别值得注意的。

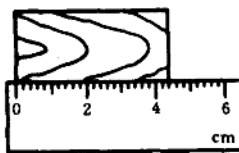


图 1-1

解答③的错误,是没有估读数。

正确解答 ④

【例 2】 图 1-2 中,刻度尺的最小刻度是〔 〕

- ①0; ②1 厘米;
③1 毫米; ④0.5 厘米。

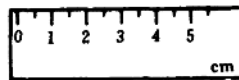


图 1-2

错误解答 ①、②、③

评析 产生错误的主要原因,是没有正确理解“最小刻度”的含义。有的认为,最小刻度就是最小数字“0”,所以选择①;有的认为该尺标明的单位是“cm”,所以最小刻度就是1厘米;有的认为比厘米小的单位是毫米,所以选择③;还有的人甚至认为所有刻度尺的最小刻度都是毫米。

最小刻度是指最小的两个相邻刻度线间的距离。我们从小学到初中,所用的刻度尺的最小刻度一般都是1毫米,但并不能因此得出所有刻度尺的最小刻度都是1毫米的结论。本题所用的刻度尺,每厘米只分成了两格,所以正确答案只能是④。

【例 3】 图 1-3 中,能够正确测出物体长度的有〔 〕。

错误解答 ②、④

评析 该尺的零刻度线并不在尺的端点，②图中，将物体的一端对着没有刻度的端点，所以是错误的。

③图中，物体的两端虽然都没有对着零刻度线，但它的两端都在有刻度线的范围内，所以它的长度可由物体两端所对的刻度线的差值算出。

④图中，刻度尺有刻度的一边没有紧靠被测物，而用没有刻度的一边紧靠物体，这种方法是错误的。

正确解答 ①、③

【例4】 某人用最小刻度为1毫米的刻度尺测一物体的长度，测得的三次结果分别是：18.23厘米，18.24厘米，18.24厘米。取平均值，最后得出的物长结论应该是〔 〕

- ①18.2厘米； ②18.24厘米；
③18.237厘米； ④18.2366厘米。

错误解答 ①、③、④

评析 本题的错误是不会正确地记录有效数字。选择①者，没有估读数字。而选择③、④者，小数点后面的第三位、第四位数字都是无效数字了。

测量的精确程度是由刻度尺的最小刻度决定的，不要以为在计算平均值时，小数点后保留的数的位数越多就越精确，恰恰

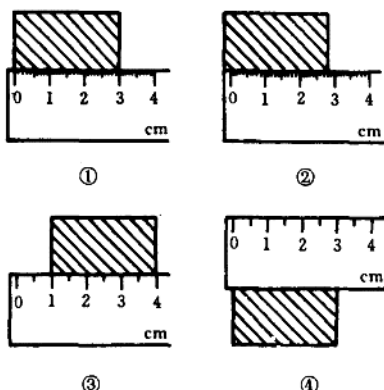


图 1-3

相反,只要记录了无效数字,就犯了错误。所以本题的正确答案只能是②。

【例 5】 关于误差,下列说法正确的有〔 〕

- ①错误越大,误差越大;
- ②采用的长度单位越大,测量长度的误差就越大;
- ③随着科学的高度发展,误差总有一天会被彻底消除;
- ④误差不是错误。

错误解答 ①、②、③

评析 误差和错误是两个完全不同的概念,它们没有必然的联系。所以认为错误导致误差而选择①,是将错误和误差混为一团了。

长度的计量,由数值和单位共同组成。对同一长度的计量,采用的单位越大,数就越小。误差与长度单位的选择毫无关系。选择②的人,应该记住:产生误差的原因是由测量工具和测量人的估读决定的。

随着科学的发展,测量工具的改进,精确度的提高,误差会越来越小,测量工具精确度的提高是无止尽的,误差的减小也是无止尽的,但误差永远也不可能绝对消除。

正确答案 ④

【例 6】 四个人用最小刻度为 1 毫米的相同刻度尺测某一物体长度,甲测得物长为 1 分米;乙测得物长为 10 厘米;丙测得物长 100 毫米;丁测得物长 100.0 毫米。由此可以判断〔 〕

- ①四个人的测量结果完全相同,都是正确的;
- ②只有丁的测量结果是正确的;
- ③丁记录的 100.0 毫米中,小数点后的零毫无意义,应省略不写;
- ④既然四个人的测量工具相同,他们记录的长度的误差也

是相同的。

错误解答 ①、③、④

评析 由于 $1 \text{ 分米} = 10 \text{ 厘米} = 100 \text{ 毫米} = 100.0 \text{ 毫米}$, 有人就得出了①的结论。但是, 我们应记住: 有效数字的最末一位数为估读数字。因此, 甲测得的“1 分米”本身就是一个估读数, 它表示误差不会超过 10 分米; 乙测得的“10 厘米”, 它的估读数是“0 厘米”, 表示误差不会超过 10 厘米; 丙测得的“100 毫米”, 估读数为 0 毫米, 其误差不会超过 10 毫米; 丁测得的“100.0 毫米”, 估读数为 0.0 毫米, 表示误差不会超过 1 毫米。所以, 小数点后面的零表示出了其精确程度, 是不能省掉的。

由于刻度尺的最小刻度是 1 毫米, 所以应在毫米后再估读一位数。因此唯一的正确答案是②。

【例 7】 下列单位换算中正确的有〔 〕

- ① $1.5 \text{ 分米} = 1.5 \text{ 分米} \times 10 = 15 \text{ 厘米}$;
- ② $1.5 \text{ 分米} = 1.5 \text{ 分米} \times 10 \text{ 厘米} = 15 \text{ 厘米}$;
- ③ $1.5 [\text{分米}]^2 = [15 \text{ 厘米}]^2 = 225 [\text{厘米}]^2$;
- ④ $1.5 [\text{分米}]^3 = 1.5 \times [10 \text{ 厘米}]^3 = 1.5 \times 10^3 [\text{厘米}]^3$ 。

错误解答 ①、②、③

评析 造成错误的原因, 是没有掌握单位换算的基本方法。将数与单位的换算混杂在一起, 以致造成错误。

变换单位的方法应该是: 将数与单位分离开来, 写成相乘的形式, 然后仅对单位进行换算, 最后将换算中出现的数与原来的数相乘, 成为一个数, 变换后的单位写在数的后面。例如:

$$\begin{aligned} 3.725 \text{ 米} &= 3.725 \times 1 \text{ 米} \\ &= 3.725 \times 100 \text{ 厘米} \\ &= 372.5 \text{ 厘米} \end{aligned}$$

正确解答 ④

四、练 习 题

(一) 填空题

1. 由图 1—4 可知, 刻度尺的最小刻度是_____, 木块的长度为_____。



图 1—4

2. 某同学用正确的方法三次测得一物体的长度是: 10.02 厘米; 10.01 厘米; 10.02 厘米。可见他所用的刻度尺的最小刻度是_____。取平均值其测量结果应记为_____。

3. 对下列单位进行换算

① 3.846 米 = _____ 千米 = _____ 厘米

② $3.846 \text{ 米}^2 = \text{_____} [\text{千米}]^2 = \text{_____} [\text{厘米}]^2$

③ $3.846 \text{ 米}^3 = \text{_____} [\text{千米}]^3 = \text{_____} [\text{厘米}]^3$

(二) 选择题

1. 某同学对一物体的长度进行了四次测量, 其中只有一次测量的结果是错误的。从下列记录的数据中可知, 错误的的数据是 []

① 1.23 米; ② 1.230 米; ③ 1.229 米; ④ 1.232 米。

2. 要测出一定长度的布料做衣服, 要求测出长度的误差不超过 1 厘米。下列刻度尺中, 可以选用的有 []

① 最小刻度是 1 毫米的刻度尺;

② 最小刻度是 1 厘米的刻度尺;

③ 最小刻度是 1 分米的刻度尺;

④ 以上刻度尺都可以选用。

3. 一刻度尺的零刻度磨损了, 则下列说法正确的有 []

- ①该刻度尺不能用了；
- ②该刻度尺不能从零刻度开始测量；
- ③该刻度尺的精确程度变差了；
- ④该刻度尺的测量范围变小了。

第二章 简单的运动

一、基本内容

(一) 基本概念

1. 机械运动

(1) 物体位置的变化叫机械运动。

(2) 一切物体都在作机械运动。

2. 参照物

(1) 在研究机械运动中,被选作标准的物体叫参照物。

(2) 一个物体是运动还是静止,取决于所选定的参照物。

(3) 研究地面上物体运动常选地面或固定在地面上的物体为参照物。

3. 匀速直线运动

快慢不变,经过的路程是直线的运动叫匀速直线运动。

4. 速度

(1) 速度的物理意义:表示物体运动的快慢。

(2) 速度的单位:米/秒;千米/时。

(3) 平均速度:物体通过一段路程的平均快慢程度叫这段路程的平均速度。

(二) 基本规律

1. 匀速直线运动的基本规律

(1) 匀速直线运动中,速度等于物体单位时间内通过的路程。

(2) 速度的计算公式: $v = \frac{s}{t}$ 。

(3) 由速度公式变形可得: $s = vt$; $t = \frac{s}{v}$ 。

2. 变速直线运动的平均速度

(1) 计算公式: $v = \frac{s}{t}$ 。

(2) 求平均速度时, 由于速度一般是变化的, 所以一定要指明是哪段路程或哪段时间的平均速度。

二、易出现的错误

1. 对机械运动的基本概念掌握不清(见例 1)。
2. 不会正确选择参照物及不知道参照物应如何选定(见例 2、3)。
3. 不会正确地识别运动路程的长短(见例 4)。
4. 对几个不同参考系中物体的运动, 不会对其用统一的参考标准进行分析运动的关系(见例 5)。
5. 不会进行不同速度单位之间的换算(见例 6)。
6. 不会计算各种类型的变速运动的平均速度(见例 7、8、11)。
7. 不会运用匀速直线运动的基本规律, 推导路程、时间的关系(见例 9)。
8. 误认为匀速直线运动的速度是随路程和时间而变的变量(见例 10)。
9. 对汽车过桥的限制速度缺乏常识性了解(见例 12)。
10. 分析路程、时间和速度之间关系的综合性问题能力不强(见例 13、14)。

三、例题与评析

【例 1】 关于机械运动,下列说法正确的有〔 〕

- ①开动的汽车作机械运动,停止的汽车不作机械运动;
- ②机器的运动才叫机械运动;
- ③有规律的运动叫机械运动;
- ④一切物体都在作机械运动。

错误解答 ①、②、③

评析 这是一个关于机械运动的概念性问题。物理学上把物体位置的改变叫机械运动。这种改变,不一定是有规律的,所以把机械运动理解成有规律的,甚至仅仅是指机器的运动,当然是错误的。

停止的汽车相对于地面,其位置的确没有变化,但地球也是运动的。迄今为止,宇宙中还没有发现绝对静止不动的物体,所以说一切物体都在作机械运动。运动是绝对的,静止是相对的。

正确解答 ④

【例 2】 关于地球绕着太阳转,还是太阳绕着地球转的讨论中,下列说法正确的有〔 〕

- ①以地球为参照物,太阳是绕着地球转的;
- ②以太阳为参照物,地球是绕着太阳转的;
- ③两种观点都可能对,只是各自选定的参照物不同;
- ④只有地球绕太阳转的说法是正确的。

错误解答 ④

评析 从哥白尼的“地动说”开始,400 多年来,地球绕太阳转的地理常识早已为广大人民熟知,所以有人毫不犹豫地选择了④。但我们应该知道,哥白尼的“地动说”的伟大之处在于对“地球绝对不动”的否定。他认为“太阳才是不动的”,即选定了

太阳为参考系,从而使对整个太阳系中各天体运动状态的研究变得简单。如果我们不选太阳作参照物,而仍以地球为参照物,从太阳日复一日的东升西落,人们早就认为太阳是绕地球转的了。

参照物的选择是人为自定的,在研究物体的运动状况时,不选参照物是不对的,认为参照物只能有唯一的一种选法也是不对的。

正确解答 ①、②、③

【例3】 在行驶的列车上,研究车厢内一只小狗的运动状况。下列说法中正确的有〔 〕

- ①选列车的车厢作参照物比较简单;
- ②必须选铁路作参照物;
- ③凡是地面上运动的物体都应选地面作参照物;
- ④只有选地面为参照物分析问题才能简单。

错误解答 ②、③、④

评析 在研究物体的运动状况时,首先应选定参照物。对地球上的物体运动的研究,一般选地面为参照物,但并不是“一定”要选地面作参照物。所以②、③的说法都是错误的。

参照物的选择是可以任意的,但应使参照物的选择有利于对运动物体的分析。小狗在车上的运动都是相对于车厢的,若以地面为参照物,就会使被分析的小狗的运动变得复杂。

正确解答 ①

【例4】 有一长200米的队伍以5千米/小时的平均速度通过一座桥。若桥长800米,求队伍通过该桥所用的时间。

错误解答 因为 $s=800$ 米 $=0.8$ 千米, $v=5$ 千米/小时。

$$\therefore t = \frac{s}{v} = \frac{0.8 \text{ 千米}}{5 \text{ 千米/小时}}$$