

解題錯誤類型評析

初中理化

北京师范学院出版社

初中理化解题错误类型评析

郭杰森 黎华孙 郑祖直
施天水 林子仁 郭庆森 编著
王光茂 梁玉柏 陈锦树

北京师范学院出版社

1988年 北京

编者的话

学生在初中时，总感到中学课程门类多，各科知识内容粉量大，学习方法不能适应，在平时学习或考试解题中，往往出现这样或那样的错误。

怎样科学地指导学生总结教训纠正学习和考试中出现各种类型的错误？我们应北京师范学院出版社之约，组织一批富有经验的教师，根据现行初中各科教学大纲和教材的要求，针对历届中考和平时考试中所出现的各种错误，编写了《初中各科解题错误类型评析丛书》，对此作了回答。

《丛书》计分语文、政治、英语、数学、理化五册。各册按题型分章进行编写，各章包括错误类型、错误产生原因及其评析和自我检测训练。编写时，注意说明题型的特点，由浅入深地列举各科具有代表性的错误类型，深入浅出地具体分析其产生的原因，简明扼要地指出正确解题的要领、方法及步骤。书中还附有若干自我检测题及其简要答案。在选用例题时，注意到知识内容重点、难点和复盖面。本书可帮助学生增强解题错误的“免疫力”，有效地提高学习效果。是初中师生具有参考价值的用书。

《初中理化解题错误类型评析》，针对物理和化学学科的特点，着重对中考常见的填空题、选择题、说理题、实验题和计算题等题型的典型错误加以评析与指导。每种题型编成一章，每章编有概述、例题和练习。“概述”分析了错误

类型和纠正错误的方法；“例题”除提供错解，供读者检验自己的判断能力外，还有评析与指导，对错解进行分析，指出纠错的方法要领，提出正确的解题思路与技巧；例题之后配有相应的练习题。本书虽然按题型分章编写，但编写时已充分注意教材的重点，难点和复盖面。本书物理部分由郭杰森同志主编，郭杰森、黎华孙和郑祖直同志共同编写；化学部分由施天水和林子仁同志主编，郭庆森、王光茂、梁玉柏和陈锦树等同志参加编写。李顺同志对本丛书的组稿、审稿作了不少工作，在此谨致谢意。

《丛书》成书匆促，疏谬之处，诚祈读者指正。

《初中各科解题错误类型评析丛书》编委会

一九八八年九月

目 录

物 理

第一章	填空题.....	(3)
第二章	选择题.....	(24)
第三章	说理题.....	(45)
第四章	实验题.....	(59)
第五章	计算题.....	(74)
附录	练习题答案或提示.....	(96)

化 学

第一章	初中化学典型错误总析.....	(105)
第二章	选择题.....	(115)
第三章	是非题.....	(133)
第四章	填空题.....	(138)
第五章	推断题.....	(148)
第六章	实验题.....	(155)
第七章	计算题.....	(173)
附 录	自我检测参考答案.....	(187)

第一章 填空题

概述 填空题以填空、填图的形式，直接检查学生对物理概念、规律的记忆和理解，对物理实验的掌握和对物理知识的简单应用能力。它在各种考试中，常常以“基本题”，“基本分”出现。由于这个原因，学生应该争取拿下“基本分”，达到“基本题”过关。但是从平时教学与考试，从历年中考试卷分析看出，许多学生失分仍较严重。主要的错误类型有：

物 理

没有记忆好基本概念和规律。填空题常常用来直接考查对物理概念、规律的记忆，尤其是对概念、规律中重要的、关键的字句的记忆。许多学生由于学习粗枝大叶，一知半解，似懂非懂，结果失了分。

没有准确、明确的答案。填空题要求答案明确、准确，评卷时只看答案不看过程，这一点与计算题的评卷大不相同。例如，有的填空答案需要经过简单的计算才能得到，一些同学虽然计算方法正确，但计算结果错误；有的甚至在草稿上也算出正确结果，但抄入试卷中抄错；有的计算没错，但没有算出最终结果（一般用小数表示），而把一个繁杂的分数式填入答案；还有的只填数字答案，没有带上单位等，都造成失分。

没有掌握填空题的答题方法与技巧。解答填空题应该先读题，理解题意，然后经过思考、判断填入答案，答案要准确。

聖

妙

第一章 填空题

概述 填空题以填空白、填图的形式，直接检查学生对物理概念、规律的记忆和理解，对物理实验的掌握和对物理知识的简单应用能力。它在各种考试中，常常以“基本题”，“基本分”出现。由于这个原因，学生应该争取拿下“基本分”，达到“基本题”过关。但是从平时教学与考试，从历年中考试卷分析看出，许多学生失分仍较严重、主要的错误类型有：

没有记忆好基本概念和规律。填空题常常用来直接考查对物理概念、规律的记忆，尤其是对概念、规律中重要的，关键的字句的记忆。许多学生由于学习粗枝大叶，一知半解，似懂非懂，结果失了分。

没有准确、明确的答案。填空题要求答案明确、准确，评卷时只看答案不看过程，这一点与计算题的评卷大不相同。例如，有的填空答案需要经过简单的计算才能得到，一些同学虽然计算方法正确，但计算结果错误；有的甚至在稿纸上也算出正确结果，但抄入试卷中抄错；有的计算没错，但没有算出最终结果（一般用小数表示），而用一个繁杂的分数式填入答案；还有的只填数字答案，没有带上单位等等都造成失分。

没有掌握填空题的答题方法与技巧。解答填空题应该先通读题目一遍，然后经过思考、判断填入答案，答案应是能

使全题成为一个完整的句子或段落。有的同学由于急于求成，或没有良好的答题习惯，只看了题目的前半句，而题目的后半句还没看，就匆忙填上了答案，这样或则填错，或则读到题目后半句发现填错时在卷面上涂涂改改。此外，填完答案后，没有全题检查一遍，失去了一次纠正错误的机会。

为了解答好填空题，必须注意：

第一，对于概念、规律记忆型的填空题，特别要在理解的基础上牢记概念的意义、定义，规律的表述和条件，特别要注意构成概念、规律的关键字句。

第二，对于计算型的填空题，特别要注意答案准确，带有单位。计算型填空题多数计算较简单，或具小巧灵活的特点，过程复杂、运算复杂的计算题一般不宜作为填空题。因此，解题时要充分注意以上特点，争取用最简捷的方法解出答案，防止陷入繁杂的计算之中。

第三，对于说理型的填空题，特别要注意用物理概念、规律回答问题，所填答案要合乎推理，前后连贯。

第四，对填图型的填空题，除了用所学概念、规律回答问题外，特别要注意搞清图示的意义，将识图作为审题的基本要求。填图时要细心、认真、规范，不能粗心大意、涂涂改改。一般地说应该用直尺、三角板等工具画图，为了防止涂改，可以用铅笔画图。画力图要注意选好力的标度，注意每个力的大小、方向、作用点；画光路图要注意每条光路必须带上箭号，表示光路方向。实际光线用实线表示，实际光线的反向延长线用虚线表示；画电路图要注意规范，达到正确、整齐、美观。连接实物电路图时，特别要注意安培表、伏特表的连接方法（正、负接线柱使用，量程选择，串并联连接等），滑动变阻器的连接和起始位置，连线尽可能

不交叉。

关于实验题的答题方法详见第四章。

不论解答哪种题型的填空题，在填答案之前，一定要通读全题一遍以上，不能在题目还没有读完的情况下就答题。在解答完后，一定要连同答案将全题再复读一遍以上，以检查答案是否合理，答案与题目有没有“油水分离”，以便及时纠正错误。

例 1 图 1—1 所示是用刻度尺测量一段铁丝的长度，铁丝的长度是_____。



图 1—1

〔错解〕 错解 1：11.25 厘米

错解 2：1.25

〔评析与指导〕 本题是用刻度尺的中间一段来测量铁丝长度的。被测物体长度应等于被测物体末端所对的刻度值减去被测物体始端所对的刻度值，即 $l = 11.25 \text{ 厘米} - 10.00 \text{ 厘米} = 1.25 \text{ 厘米}$ 不应是 11.25 厘米。此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（本题为毫米数）的下一位数字估计出来，体现出测量的精确程度。而且数字后一定要带有单位，错解 2 中无单位的数字是无意义的。所以本题正确答案应是 1.25 厘米。

〔练习〕 1. 用不同的刻度尺测量同一木板的长度，测量的结果是： $l_1 = 5.20$ 分米， $l_2 = 0.523$ 米， $l_3 = 52.26$ 厘米。则，(1) 三次测量所用刻度尺的最小刻度分别是：① _____ ② _____ ③ _____；(2) 三次测量的结果中最准确的一次是 _____。

例 2 使用物理天平前应分两步调节天平：第一步是 _____，第二步是 _____。

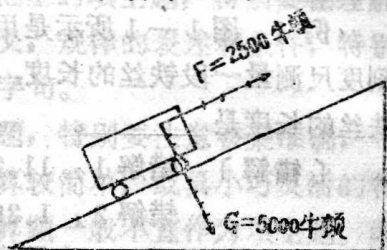
〔错解〕 第一步是调节横梁两端螺母，使横梁平衡。第二步是调节底板下的螺钉，使天平底板水平。

〔评析与指导〕 错解错在两步的调节顺序颠倒。因为若先将横梁调平衡后再调节底板水平，横梁平衡会被破坏，必须重新调节，造成不必要的麻烦。

〔练习〕 2. 使用托盘天平前必须调节的是_____。

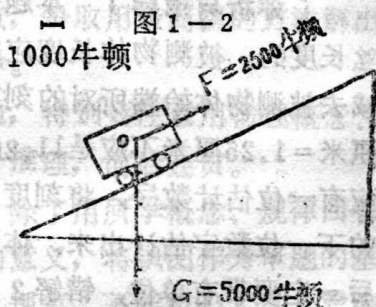
例 3 在斜坡上有一块重为5000牛顿均匀石块，受到沿斜坡向上的2500牛顿的拉力，试用力的图示法表示出重力和拉力。

〔错解〕 如图 1—2 所示。



〔评析与指导〕 错解中有以下错误：

(1) 因为大石块是均匀的，它的重力作用点应画在重心，不应在右上角。(2) 重力的方向应是竖直向下，即与水平面垂直，不应画在垂直斜面的方向上。(3) 图中无代



表力大小的比例线段。(4) 在同一个力图中比例大小应相同。拉力 F 大小只有重力的一半，图中却把拉力 F 画成与重力 G 等长显然不对。

所以，本题正确的图示应如图 1—3 所示。

作力的图示时应注意：首先要确定力的比例线段。在同一图上，如有两个以上的力，其比例应统一。其次要确定力的作用点（重力应画在物体的重心上）。再从力的作用点，

严格沿力的方向，按规定的比例画出相应长短的线段表示力的大小，并在线段末端加上箭头。

〔练习〕 3. 一个重5牛顿的木箱放在水平桌面上，用力的图示法表示下面各力：(1) 木箱所受的重力；(2) 木箱受到桌面的支承力；(3) 桌面受到的压力。

例4 10米^3 的水完全结成冰后，它的体积是_____米³

〔错解〕 10米^3

〔评析与指导〕 水在 0°C 时结冰后体积应是 11.1米^3 (反常膨胀)。错解误认为水结冰体积不变，正确看法应是质量保持不变。冰的体积正确计算如下：

$$m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 10^3 \text{千克/米}^3 \times 10 \text{米}^3 = 10^4 \text{千克}$$

$$\therefore m_{\text{冰}} = m_{\text{水}} = 10^4 \text{千克}$$

$$V_{\text{冰}} = \frac{m_{\text{冰}}}{\rho_{\text{冰}}} = \frac{10^4 \text{千克}}{0.9 \times 10^3 \text{千克/米}^3} = 11.1 \text{米}^3$$

必须注意，应用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 时， ρ 、 m 、 V 三个量必须对应同一物质的同一状态。

〔练习〕 4. 10米^3 的冰完全熔解成水后体积等于_____米³

例5 一座高楼底层的水龙头的水的压强为 4.5×10^5 帕斯卡，那么比它高10米的三层楼的水管里的水的压强是_____帕斯卡。

〔错解〕 9.8×10^4

〔评析与指导〕 由于水本身重量的影响，高楼中自来水管中水的压强会随高度增加而减少，减少的数量 $\Delta P = \rho g \Delta h$ ，高度上升10米，水的压强应减少 $\Delta P = 1 \times 10^3 \text{千克/米}^3 \times 9.8 \text{牛顿/千克} \times 10 \text{米} = 9.8 \times 10^4 \text{帕斯卡}$ 。则在10米高处水龙头中水的压强 $P' = P_{\text{底}} - \Delta P = (4.5 \times 10^5 - 0.98 \times 10^5)$

帕斯卡 = 3.52 帕斯卡。错解中的错误是把上升 10 米水管中水减少的压强误认为是 10 米高处水的压强。

〔练习〕 5. 在 U 型管中盛入水银后，从两端注入水和酒精，使两边水银面高度相同。则两边水和酒精的高度 $h_{\text{水}}$ $h_{\text{酒}}$ 。它们与水银面接触处的压强 $P_{\text{水}}$ $P_{\text{酒}}$ 。（均填“大于”、“小于”或“等于”）

例 6 将重量为 5 牛顿的一杯水放在弹簧称上的托盘上，再将一重为 3 牛顿的小铁球用一细线吊着放入水中，问此时弹簧称的读数将_____（填变大、变小或不变）。



〔错解〕 不变

〔评析与指导〕 弹簧秤的读数应增大。因为当弹簧秤上只放装水的杯子时，弹簧秤的读数是杯和水的重量之和。当吊着的小铁球浸入水中后，水对铁球有向上的浮力。根据物体间力的作用是相互的，所以铁球必然对水有一向下的作用力，这个力通过水传给弹簧秤，使弹簧秤的读数增大。

——〔练习〕 6. 把一装满水并带有溢液管的容器放在天平上，在另一盘上加适当砝码，使天平平衡。如图 1—5 所示，

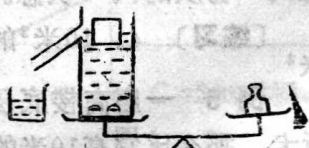


图 1—5

然后将木块放入水中，则此天平_____能平衡。（填不或还）

例 7 图 1—6 所示 AO 为能绕 O 转动的硬棒，它在重物 G 与绳对 A 端的拉力作用下平衡，试指出此二拉力的力

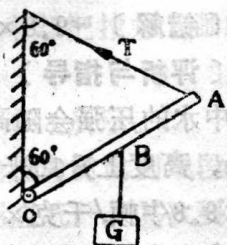


图 1—6

臂。于静 抽里于静拔坐人座 中同个二第 于静书立前长

〔错解〕 重物对B的拉力的力臂为OB，绳对A点拉力T的力臂为OA。

〔评析与指导〕 力臂应是支点到力作用线的垂直距离，不是支点到力作用点的距离。因此绳对A的拉力T的力臂应是OC，不是OA。重物对B的拉力的力臂应是OD，不是OB。

〔练习〕 7.如图1—8所示，硬棒OA能绕转轴O转动试画出作用在它上面四个作用力G、F₁、F₂、F₃的力臂。

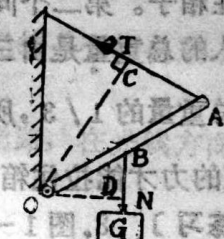


图1—7

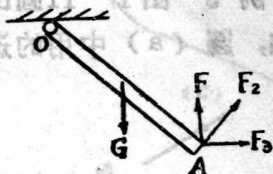


图1—8

例8 如图1—9所示，动滑轮重量为30牛顿，箱子重量为300牛顿，地面上的人体重为500牛顿。滑轮轴处摩擦不计，则人需用___牛顿的力才能拉住箱子。如果拉绳的人也坐进箱子里，则人需用___牛顿的力才能拉住箱子。

〔错解〕 150牛顿，
415牛顿。

〔评析与指导〕 两个答案都是错的。因为第一问中两段绳子不仅要承担箱子还要承担动滑轮的重量，所以每段绳子应承担 $\frac{300+30}{2} = 165$ 牛顿的力，因此人要用165牛顿的力

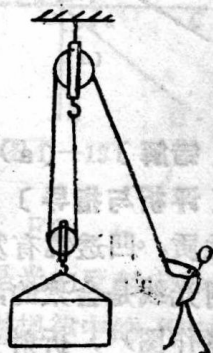


图1—9

才能拉住箱子。第二个问中，当人坐进箱子里时，箱子、动滑轮和人的总重量是由三段绳子来承担，每段绳子所承受的拉力是总重量的 $1/3$ ，所以此时人要用 $F = \frac{300 + 500 + 30}{3} = 277$ 牛顿的力才能拉住箱子。

〔练习〕 8. 图 1—10 所示，不计动滑轮、杠杆重量及摩擦阻力，重物为 12 牛顿重，则拉力 F 应等于 _____ 牛顿。



图 1—10

例 9 图 1—11 画出了光线经过透镜偏折的情况。由图可知，图 (a) 中用的透镜是 _____，图 (b) 是 _____。

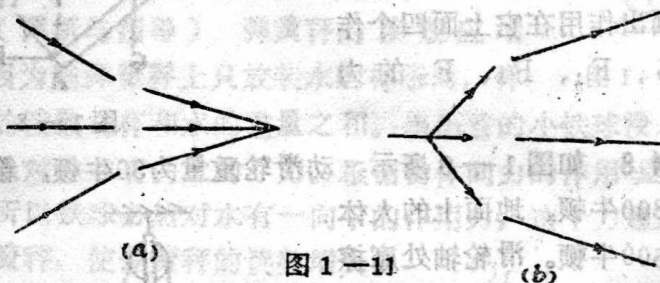


图 1—11

〔错解〕 (a) 图是凸透镜，(b) 图是凹透镜。

〔评析与指导〕 错误原因在片面理解凸透镜有会聚光线的性质，凹透镜有发散光线的性质。在 (a) 图，表面上看折射光线是会聚的，但与入射光线相比（将入射光线延长，请读者作图），折射光线与入射光线相比却是发散的，因此用的是凹透镜。同理，在 (b) 图，折射光线与入射光线的延长线（请读者作图）相比，是会聚的，因此是凸透镜。

综上可见，判断“会聚”与“发散”，不是看出射光线（折射光线或反射光线）本身是会聚还是发散，而是将出射

光线与入射光线做比较，看看出射光线是变得会聚还是发散。

〔练习〕9 根据图1—12的光路，在光线方向改变处画上适当的光具。

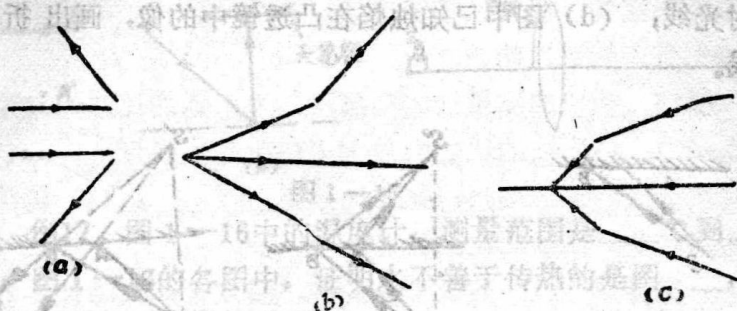


图1—12

例10 图1—13表示了光在空气和某物质中传播的情况。由图可知：入射光线是_____，折射光线是_____，

入射角是_____，折射角是_____，空气在_____的_____侧。

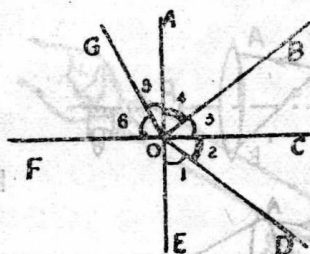


图1—13

〔错解〕 GO , OD , $\angle 6$, $\angle 2$, FC , 上。

〔评析与指导〕 回答本题的根据是光的反射定律和折射规律。方法是：先根据光的反射和折射规律中的“三线共面，法线居中”、可以判定只有 CF 是法线，因此 AE 是空气与物质的分界面，且 DO 是入射光线， OB 是反射光线， OG 是折射光线。再根据入射角、反射角和折射角的定义， $\angle 2$ 是入射角， $\angle 3$ 是反射角， $\angle 6$ 是折射角；又根据折射规律，由于折射角 6 大于入射角 2 ，故空气在 AE 左侧。

〔练习〕10. 光在空气和其它物质之间传播,当入射光线与分界面的夹角为 60° 时,折射光线与反射光线垂直,可见,反射角为____度,折射角为____度,光从____射入____。

例11 图1—14(a)中,不用量角器画出入射光线的反射光线;(d)图中已知烛焰在凸透镜中的像,画出折射光线。

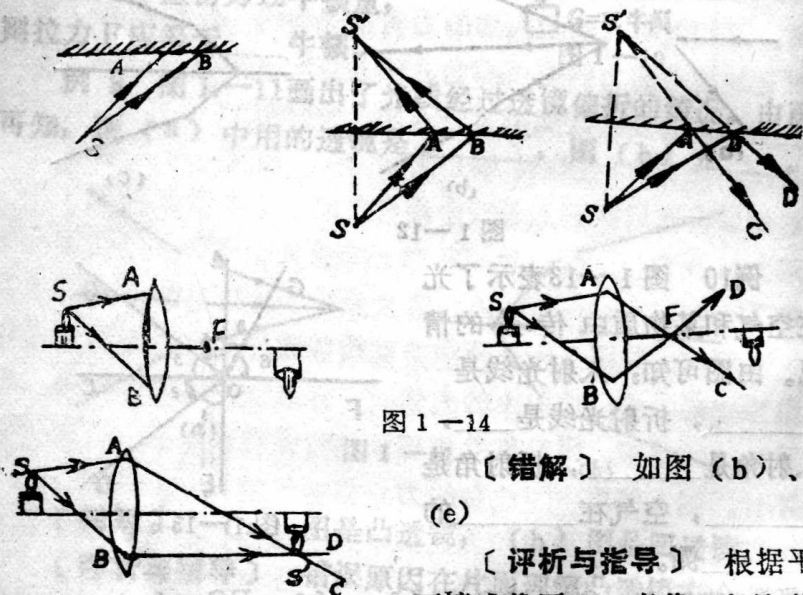


图1—14

〔错解〕如图(b)、(e)

〔评析与指导〕 根据平面镜成像原理:虚像 S' 是物点 S 发出的所有入射在镜面的光线,经反射后反射光线的反向延长线的交点,因此(b)图中 $S'A$, $S'B$ 只是反射光线的反向延长线,而不是反射光线本身,正确的如图(c)。根据凸透镜成像原理:实像 S' 是物点 S 发出的所有入射在镜面的光线,经折射后折射光线的交点,因此折射光线不是经过焦点,而是会聚于 S' ,如图(f)。

〔练习〕11. 图1—15(a)中,已知物点A在平面