

物理选择题

(初中程度)

李民 高善荣 编

上海科学技术出版社

物理选择题

(初中程度)

李民高善荣编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

选择题是近年来国内外流行的一种对学生学习成果测验、评价的主要形式。物理选择题(初中程度)的内容涉及初中物理的基本概念、计算技巧和实验技能等，形式多变，难度较大。为帮助初中程度自学青年更好地适应这一新的测验形式，本书重点在解题思路和技能技巧上作了指导。

本书的内容紧扣初中物理教材，重点突出，所选例题典型，每章后还编选了大量选择题和判断题，可供自学者作进一步的练习。

物 理 选 择 题

(初中程度)

李“民”高“敬荣”编

上海科学和技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷四厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.625 字数 123,000

1989年2月第1版 1989年2月第1次印刷

印数：1—9,000

ISBN7-5323-0758-1/G·91

定价：1.70元

目 录

第一章	解题导引	1
第二章	测量	10
第三章	力	17
第四章	运动和力	24
第五章	密度	31
第六章	压强	37
第七章	浮力	46
第八章	简单机械	54
第九章	功和能	63
第十章	光的初步知识	71
第十一章	热膨胀 热传递	80
第十二章	热量	85
第十三章	物态变化	91
第十四章	分子的热运动 热能	98
第十五章	热机	102
第十六章	简单的电现象	107
第十七章	电流的定律	116
第十八章	电功 电功率	133
第十九章	电磁现象	142
第二十章	用电常识	152
附录		156
	1986 年北京市升学试题	156
	1986 年上海市升学试题	161
答案		166

第一章 解题导引

物理练习题类型众多，形式纷繁。不同类型和形式的题目能够使我们从不同的角度来加深理解物理概念、运用和掌握物理定律。特别是选择题，由于题材的广泛，形式的多样，内容上似是而非的迷惑性，在检验自学者对物理知识的掌握程度、了解学习中的不足，具有明显的优点，因此这种形式越来越被广泛采用。如何做好选择题？怎样才能增强解题的准确性，提高得分率呢？

我们认为无论做哪种类型的题目，首先要仔细阅读题目，弄清题目的含义，已知什么，要求什么。切忌贪图快速，粗粗浏览一遍，在题意尚未彻底弄清楚的情况下就匆忙做题是要不得的。马马虎虎的作风对解选择题特别有害。其次要养成功动手前先用脑分析的好学风，要认真分析题目所叙述的物理过程，有时还要画一个草图。分析题目的过程，实际上就是把一道题化整为零，各个击破。你把题目分析透了，解题的路径往往就自然地呈现在你眼前了。最后，在一道题做好以后，不要认为万事大吉了，而是要再好好地想一想，做了这道题后，我有哪些收获，出题者为什么要这样出题，本题要求我们搞清楚哪些问题，掌握哪些技巧，明确哪些概念。如果你勤于思考的话，不妨试一试，把题目的已知、求解颠个倒，把题目倒过来做。如果你能持之以恒地去做，一定会收到事半功倍的效果，你的物理成绩定会明显提高。

对于选择题的解答，不能碰运气，靠猜测，应该对备选答

案逐个进行认真的分析，对错都要能讲出道理。如果你对某些答案确定不了是对还是错，则说明你在这部分知识的掌握上还有缺陷。做选择题，最主要的是以基本物理概念和基本规律为依据。下面我们略举数例。

例 1 书放在水平桌面上，下列各对力中哪一对是平衡力？

- ① 书所受的重力和书对桌面的压力；
 - ② 书对桌面的压力和桌面对书的支持力；
 - ③ 书所受的重力和桌面对书的支持力。
- [分析] 什么是平衡力呢？本题就是测试你对平衡力这一概念是否清楚。本题所给的答案中只涉及两个力，属于二力平衡问题。我们知道，二个力若作用在同一物体上，且大小相等，方向相反，又在一条直线上，那么这二个力就是平衡力。据此分析，①、② 所给的二个力作用在二个物体上，① 中的二个力方向均朝下，显然不符合平衡力的要求。只有 ③ 所给的二个力满足平衡力的要求。因此本题应选择 ③。

例 2 由密度定义式 $\rho = \frac{m}{V}$ 知，对于同一种物质：

- ① 质量越大，密度越大；
- ② 体积越大，密度越小；
- ③ 体积越小，密度越大；
- ④ 密度不变。

[分析] 密度是物质的一种属性，它反映了各种不同物质质量集中的程度。 $\rho = \frac{m}{V}$ 是密度的定义式，它的意义是某种物质的质量与它的体积之比是一个恒量。我们不能从纯数学的角度来理解此式，而错误地认为密度与质量成正比，与体积成反比。物理学中，类似于密度的这种定义式还有很多，对

于这些式子，我们一定要正确地理解其物理意义。如对密度，我们应认为它与质量和体积均无关；是由物质种类决定的一个物理量。事实上，物质的质量大了，其体积相应也大了，但质量与体积的比值始终是个由物质种类决定的常数。可见本题的正确答案应为④。

例 3 当物体离开凸透镜的距离大于 2 倍的焦距时，所成的像是：()

- ① 正立放大的虚像； ② 倒立等大的实像；
- ③ 倒立放大的实像； ④ 倒立缩小的实像。

[分析] 本题测试你是否熟悉凸透镜的成像规律。我们知道，凸透镜的成像规律是：物距小于焦距时，成正立放大的虚像；物距在 1 倍焦距与 2 倍焦距之间时，成倒立放大的实像；物距大于 2 倍焦距时，成倒立缩小的实像。只要熟悉此规律，答案④自然就选出来了。

例 4 一条光线射向一块水平放置的平面镜，光线和镜面的夹角为 30° 。若使镜面逆时针旋转 10° ，则反射角应为：()

- ① 20° ； ② 40° ； ③ 50° ；
- ④ 60° 。

[分析] 画出光路图。当光线射向水平放置的平面镜 1 时，入射角为 60° ，当镜面旋转 10° 由 1 至 2 时，镜子的法线 N_1 亦旋转 10° 至 N_2 ，由图知，入射光线与 N_2 的夹角为 50° 。

根据光的反射定律，反射角等于入射角，故反射角亦为 50° 。本题易犯的错误是同学常常误把光线与镜面的夹角错认为入射角。

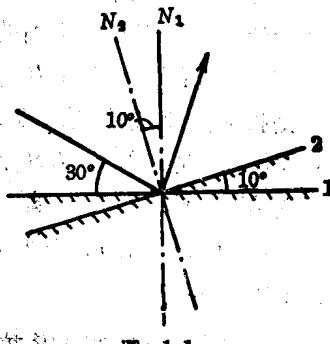


图 1-1

例 5 如图 1-2 所示，设电源电压不变，则当 R_3 的滑片

向右移动时，安培表的读数将：()

- ① 增大；② 减小；③ 不变。

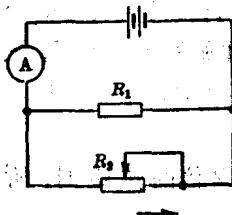


图 1-2

之电压亦不变。安培表串联于干路内，测量的是干路电流。由并联电路的分流性质知干路电流应等于 R_3 上的电流与流过 R_3 的电流之和。当 R_3 之滑片向右移动时，可变电阻接入电路的阻值变大。由欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$ 知， R_3 上流过的电流将减小。由于 R_1 上流过的电流不变，显然干路电流将随着 R_3 之增大而减小。故本题应选 ②。

例 6 图 1-3 是光线通过空气和玻璃界面时的光路图，但未标出光线行进方向，下列判断中正确的是：()

- ① AO 是入射光， OB 是反射光，
 OC 是折射光，1 是空气，2 是玻璃；
② AO 是入射光， OB 是反射光，
 OC 是折射光，1 是玻璃，2 是空气。
③ BO 是入射光， OA 是反射光， OC 是折射光，1 是空气，2 是玻璃；
④ CO 是入射光， OB 是反射光， OA 是折射光，2 是空气，1 是玻璃。

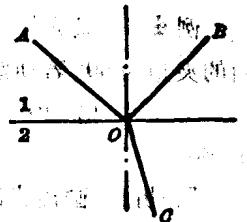


图 1-3

[分析] 本题测试你对折射定律、反射定律的掌握程度，

是否会画光路图。我们知道在反射与折射的讨论中，法线是一条很重要的辅助线，它对于我们判断哪一条是入射光线，哪一条是反射光线，哪一条是折射光线，起着一目了然的作用。因此，我们应补画上法线。由反射光线，入射光线在同一物质中，分居于法线两侧，以及当光由空气进入玻璃时，折射角小于入射角，可判断出：AO是入射光，OB是反射光，OC是折射光，1为空气，2为玻璃。本题应选(1)。

例 7 图 1-4 为某物质的熔解曲线，则由此曲线知：①该物质为____；②该物质在BO阶段的状态是____；③升温过程有____；④吸热过程有____。

- A. 非晶体；B. 晶体；C. 固态；D. 液态；E. 液态固态共存；F. 2 个；G. 3 个。

[分析] 本题属于选择填空题，要求你对备选答案应仔细分析。由图可知，该物质的温度从 60° 直线上升到 120° ，然后尽管继续加热，但温度不变，这意味着该物质是晶体，因为只有晶体在熔解时吸热而不升温，非晶体则没有此特点。可

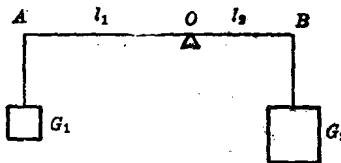


图 1-5

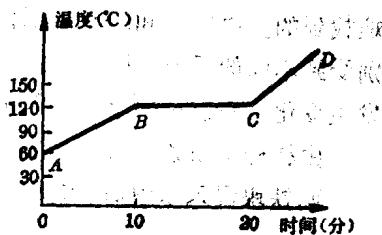


图 1-4

见 BC 段为熔解过程，固态和液态共存，但固态不断熔解，液态物质不断增加，至 O 熔解结束，全部变为液态，此后吸热升温。可见，只要你

对晶体熔解曲线熟悉。不难选出：① B；② E；③ F；④ G。

例 8 如图 1-5 所示，有两块铁，一块重 300 牛顿，另一

块重 500 牛顿，挂在不等臂杠杆两端时，杠杆平衡。若把它们同时浸入水中，则：① 天平向右倾斜；② 天平向左倾斜；③ 天平继续平衡；④ 天平平衡与否无法确定。

[分析] 本题是一道综合性较强的选择题，牵涉到众多的物理概念，既有杠杆平衡，又有浮力计算，且杠杆又是不等臂的。但我们只要耐心地进行具体的分析，求解的途径还是不难找到的。由题意知，原先杠杆平衡，浸入水中后，两块铁分别受到不同的浮力，导致作用在杠杆上的力减小，从而使力矩发生变化。我们只要求出浸入水中的力矩，问题就可解决。

由杠杆平衡条件有： $L_1 G_1 = L_2 G_2$ 。

两铁块浸入水中后，设杠杆所受的力分别变为 F_1, F_2 ，则

$$F_1 = G_1 - G_{1\text{浮}}, \text{ 由阿基米德定律有: } G_{1\text{浮}} = V_{1\text{排}} \cdot \rho_* g = \frac{G_1}{\rho_{\text{铁}} \cdot g} \rho_* \cdot g = \frac{G_1 \cdot \rho_*}{\rho_{\text{铁}}}.$$

从而

$$F_1 = G_1 - G_{1\text{浮}} = G_1 - \frac{G_1 \rho_*}{\rho_{\text{铁}}} = G_1 \left(1 - \frac{\rho_*}{\rho_{\text{铁}}}\right),$$

$$\text{同理有 } F_2 = G_2 \left(1 - \frac{\rho_*}{\rho_{\text{铁}}}\right).$$

此时杠杆所受的力矩分别为 $F_1 L_1$ 及 $F_2 L_2$ 。

$$F_1 L_1 = G_1 \left(1 - \frac{\rho_*}{\rho_{\text{铁}}}\right) \cdot L_1;$$

$$F_2 L_2 = G_2 \left(1 - \frac{\rho_*}{\rho_{\text{铁}}}\right) \cdot L_2;$$

显然， $G_1 \left(1 - \frac{\rho_*}{\rho_{\text{铁}}}\right) \cdot L_1 = G_2 \left(1 - \frac{\rho_*}{\rho_{\text{铁}}}\right) \cdot L_2$ ，即

$$F_1 L_1 = F_2 L_2.$$

可见，浸入水中后，杠杆仍然平衡。本题应选③。

例 9 如图 1-6 所示，把“3 伏，1.5 瓦”的小灯泡和可变

电阻组成电路，电源电压为6伏，当滑线变阻器的滑片处于正中位置时，灯泡正常发光，问当滑片滑到最右端时，伏特表、安培表的示数为：（ ）

- ① $U=2$ 伏， $I=\frac{1}{3}$ 安；② $U=3$ 伏， $I=\frac{1}{2}$ 安；③ $U=3.8$ 伏， $I=\frac{2}{3}$ 安。

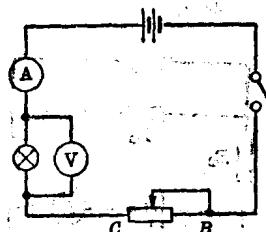


图 1-8

[分析] 本题变阻器的阻值未给出，惯于代公式的同学会感到无从着手。但只要对电路认真的进行分析，抓住灯泡正常发光的条件，还是容易求解的。

变阻器的滑片处于正中央时，灯泡正常发光，说明灯泡两端电压就是额定电压， $U_L=3$ 伏， $I_L=\frac{P}{U_L}=\frac{1.5 \text{ 瓦}}{3 \text{ 伏}}=0.5$ 安，由于 $U_L+U_R=U$ ，故 $U_R=U-U_L=6-3=3$ 伏， $I_R=I_L=0.5$ 安。

由欧姆定律得 $\frac{R}{2}=\frac{U_R}{I_R}=\frac{3}{0.5}=6$ 欧姆，即 $R=12$ 欧姆。

当滑片滑至最右端时，可变电阻全部接入电路，即 12 欧姆与灯泡串联。而 $R_{\text{总}}=\frac{U^2}{P}=\frac{9}{1.5}=6$ 欧姆。

故此时有 $I=\frac{U}{R}=\frac{6}{12+6}=\frac{1}{3}$ 安，

$$U'_L=I \cdot R_L=\frac{1}{3} \times 6=2 \text{ 伏}$$

本题应选①。

例 10 图 1-7 所示电路中， $R_1=6$ 欧姆， $R_2=2$ 欧姆， $R_3=7$ 欧姆， $R_4=3$ 欧姆，伏特表的读数是 3.5 伏，则安培表 A

和 A_1 的读数分别为：()

- ① $I=1.5$ 安, $I_1=1$ 安; ② $I=2$ 安, $I_1=1.5$ 安; ③
 $I=1$ 安, $I_1=0.8$ 安。

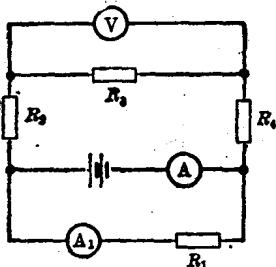


图 1-7

[分析] 做电学题目最重要的是进行电路分析，认清串、并联关系，然后抓住串联分压，串联分流的特点，即可求解。本题中， R_2 、 R_3 、 R_4 串联，由于 R_3 上电压已知，从而可求出流过这三个电阻的电流，以及 R_2 、 R_3 、 R_4 串联导体组两端的电压，由于 R_1 与它并联，故电压相等，于是可求出流过 R_1 之电流。进而得干路电流。

由欧姆定律得 $I_3 = \frac{U}{R_3} = \frac{3.5}{7} = 0.5$ 安，因 R_2 、 R_3 、 R_4 串联，电流应相等。故可得到 R_2 、 R_3 、 R_4 串联导体组两端的电压 $U' = I_3(R_2 + R_3 + R_4) = 0.5 \times (2 + 7 + 3) = 0.5 \times 12 = 6$ 伏。因 R_1 与之并联，故 $U_{R_1} = 6(V)$ ，从而 $I_{R_1} = \frac{U_{R_1}}{R_1} = \frac{6}{6} = 1$ 安。

由并联分流，得干路电流 $I = I_3 + I_{R_1} = 0.5 + 1 = 1.5$ 安。

本题应选①。

判断题属于或是或非的选择题，答案具有唯一性，没有半点含糊。它要求我们对物理概念要有正确的理解，对物理定律、公式的适用范围要有明确的认识。在要求判断为错误的题目中，出题者往往故意扩大或缩小某一定律的适用范围，混淆某些概念，有时往往一字之差就造成概念的错误。因此我们在做判断题时，特别要保持清醒的头脑，千万不能用猜测代替判断。对题目更应仔细推敲，逐字研究，以识破其中的迷雾。

例 11 弹簧的长度跟受到的拉力成正比。 ()

[分析] 在弹性限度内，弹簧的形变量跟受到的拉力成正比。本题一是删去了大前提“在弹性限度内”，二是把形变量跟长度混为一谈，因此当然是错误的。

例 12 光是直线传播的。 ()

[分析] 光直线传播，这是大家司空见惯、习以为常的。因此不少同学从日常生活的经验中得出光直线传播的结论。但是生活经验不能等同于科学结论。光不是在任何情况下都是直线传播的。换言之，光的直线传播是有条件的。只有在同一物质中，光才是直线传播的。当光从一个物质传向另一个物质时，传播方向一般是要改变的。所以本题也应判定为错。

例 13 浸在水中的物体受到向上的浮力，浮力的大小等于物体排开液体的重量，这就是阿基米德定律。 ()

[分析] 粗粗一看，题述内容是完全正确的。浸在水中的物体的确受到向上的浮力，其大小也等于排开液体的重量。但把上述内容即看作是阿基米德定律的结论却是错误的。因为它把阿基米德定律的适用范围缩小到仅限于水中。我们知道，阿基米德定律不但适用于水，也适用于所有的液体，还适用于气体。定律的适用范围是很广的。因此题也应判错。

例 14 电阻是导体对电流的阻碍作用，因此当导体中电流消失，它的电阻应为零。 ()

[分析] 任何导体对电流均有阻碍作用，这种阻碍作用用电阻来描述，电阻的大小取决于导体的材料、长度和横截面积。导体的电阻不因导体中是否有电流以及电流的大小而改变。正象一个杯子可以盛一定的水，有一定的容积，但是我们绝不会说，杯子不盛水时容积为零。导体中有电流流过，电阻

对电流的阻碍作用就表现出来。因此电阻是导体本身的一种性质，与是否有电流是没有关系的。可见本题也应判为错误。

第二章 测量

内容提要

1. 长度的测量

(1) 测量长度的基本工具：测量长度的基本工具是刻度尺。在国际单位制中，长度的主单位是米。

$1\text{千米} = 1000\text{米}$; $1\text{米} = 10\text{分米}$; $1\text{分米} = 10\text{厘米}$; $1\text{厘米} = 10\text{毫米}$; $1\text{毫米} = 1000\text{微米}$ 。

测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的。

在测量长度的时候，要先根据实际情况确定测量需要达到的准确程度，然后再根据要求选用适当的测量工具。

(2) 误差：测量值和真实值之间的差异叫误差。误差的产生跟测量工具有关系，跟测量的人有关系。

减小误差的方法：

由测量工具产生的误差，可以采用更精密的测量工具。

由测量的人产生的误差，可以采用多次测量取平均值的方法。

2. 质量的测量

质量指物体所含物质的多少。

质量是物体本身的一种属性，它不随物体的形状、温度、状态而改变，也不随物体所放位置而改变。

在国际单位制中，质量的主单位是千克。

1吨 = 1000 千克；1 千克 = 1000 克；1 克 = 1000 毫克。

质量的测量工具是天平。使用天平以前首先必须调节天平，调节物理天平分两步：

1. 调节底板上的螺钉，使天平的底板水平。

2. 调节横梁两端的螺母，使横梁平衡。

解题思路举例

例 1 小李先后三次测量一枚钮扣的直径，分别为 1.40 厘米，1.40 厘米，1.44 厘米，那么钮扣的直径是：① 1.40 厘米；② 1.42 厘米；③ 1.41 厘米；④ 1.4188 厘米。（ ）

分析：钮扣的直径应为三次测量数值的平均值，所以钮扣的直径 $\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{3} = \frac{1.40\text{厘米} + 1.40\text{厘米} + 1.44\text{厘米}}{3} \approx 1.41\text{ 厘米}$ 。小李使用的刻度尺的最小刻度是毫米。并不是计算结果小数点后的位数越多，测量误差越小。因为测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的，用最小刻度为毫米的刻度尺来测量，只能准确到毫米，而毫米以下一位数字是估计出来的，可能偏大，也可能偏小，更后面的数字已失去意义，所以毫米后面只要估读

一位就可以了，这道题应选③。

例 2 用毫米刻度尺和细线，是否可以在曲线 AB 上截取长 4.8 厘米的曲线 AC。（ ）

分析：这是一道判断题，结论是可以的，具体方法如下：首先用细线在毫米刻度尺上截取 4.8 厘米长的一段线段，然



图 2-1

后将此细线的起点和曲线的 A 点重合，逐渐和曲线 AB 吻合，线段的终点即为 O 点，这样曲线 AO 就是我们所要截取的 4.8 厘米长的曲线。对于不能直接用刻度尺测出的长度可以用特殊方法来测量。该方法可以归纳为：① 化曲为直，② 化薄为厚，③ 等量代替。

例 3 某同学要用天平称量一包药品的质量。他拿来一

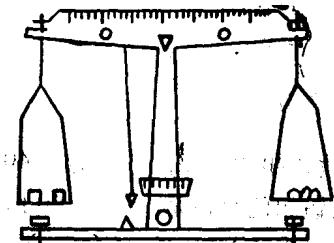


图 2-2

架天平放在桌上，马上把一包药品倒在天平托盘中，测量起来（如图 2-2），根据他的做法和图中所示，该同学在测量中
① 有一处错误；② 有二处错误；③ 有三处错误；④ 没有错误。

【分析】这位同学在测量药品的过程中，有以下几处错误：1. 使用天平以前首先必须调节天平，不经调节好的天平，是不能测量质量的。即使调节好的天平，换了一下位置，也需重新调节；2. 使用天平，应该在左盘放被测物体，右盘放砝码。这位同学放的位置颠倒了；3. 为了保护天平，防止生锈和腐蚀，不准把化学药品直接放在天平盘里。这位同学直接把一包药品倒在天平托盘中，这是不允许的。故答案应选③。

习 题

一、判断题

1. 在任何测量中，错误都是可以避免的，而误差是不可避免的，但可以设法减小。（ ）
2. 在测量中，错误和误差都是不可避免的。（ ）

3. 使用精密的测量工具测得的值是没有误差的。()
4. 天平调节好以后，无论移到什么地方，都不需要重新调节。()
5. 一桶水比一杯水所含的水多，大铁块比小铁块所含的铁多，可见物体的体积越大，物体所含的物质越多。()
6. 一罐水果，不论把它放在赤道还是北极，罐头里水果的多少不会改变，可见物体的质量不随物体的位置而改变。()
7. 国际千克原器是用铂、铱合金制成一个质量是1千克的圆柱体，它是根据4°C时1升纯水的质量制造的。()
8. 被测物体放在物理天平左盘，砝码放在天平右盘，天平的指针偏向标尺的左侧，这说明横梁的右端下沉，砝码的质量大了。()
9. 用托盘天平称量物体质量时，天平右盘里放了砝码，发现指针偏向标尺右侧，这说明右盘里砝码的质量大了。()
10. 测量长度时，测量所需达到的准确程度与测量的要求有关系，而测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的。()

二、选择题

1. 在下列单位换算中，正确的单位换算是：
① $5\text{ 厘米} = 5\text{ 厘米} \times 0.01 = 0.05\text{ 米}$ ；
② $5\text{ 厘米} = 5\text{ 厘米} \times 0.01\text{ 米} = 0.05\text{ 米}$ ；
③ $5\text{ 厘米} = 5 \times 0.01\text{ 米} = 0.05\text{ 米}$ ；
④ $5\text{ 厘米} = 5 \div 0.01\text{ 米} = 0.05\text{ 米}$ 。 ()
2. 把质量是1千克的物体从地球拿到月球上去称，它的质量是：