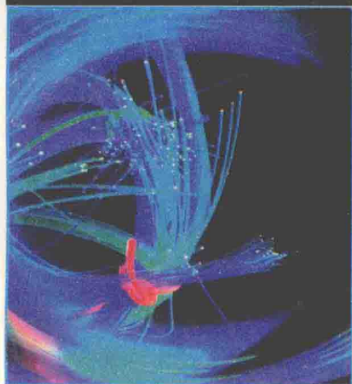


V E N

初 中 二 年 级

B A I D A ▶

物理



中/学/各/科/同/步/百/问/百/答/

丛书



KAIMING PRESS

开 明 出 版 社

(京)新登字 104 号

《中学各科同步百问百答》丛书

物 理

(初中二年级)

常文启 主编

*

开明出版社出版发行

(北京海淀区车道沟 8 号)

北京怀柔东茶坞印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

开本 787×1092 1/32 印张: 7.75 字数: 155 千字

1996 年 7 月北京第 1 版 1996 年 10 月北京第 2 次印刷

印数: 10,001—25,000

ISBN 7-80133-049-8/G·782 定价: 7.70 元

前 言

问与答是传授与获得知识的重要途径和基本手段。在提出问题和解答问题过程中,可激发同学循问求解的学习热情;培养同学不仅知其然,而且知其所以然的学习品质。为提高理解、掌握、运用知识的能力,拓展知识视野,特编写《中学各科同步百问百答》丛书。

本丛书有以下特点:

(1)以各科教学大纲为依据,以新教材为蓝本,与新课时教学进度同步;

(2)密切结合教学实际,准确提出问题,准确解答问题;设疑着重于单元(章)的重点,释解突破难点,将应知应会的内容落到实处,加强变知识为能力的培养与训练;

(3)是教与学的双重助手。围绕大纲与教材适度拓宽延伸,既满足同学求知的欲望,又可弥补课堂教学缺漏;融知识性、实用性、可读性为一体;

(4)依教材结构,每单元(章)为一个编写单位,设问若干,问后即答,必要时在答文后单列出解答“提示”;

(5)可操作性强,每单元(章)问答后,设有“自我测试”题,用以巩固刚刚学过的知识。

(6)每本书后均有两套综合练习题(第一套侧重第一学期的内容,第二套兼顾全学年的内容)。所有测试题的参考答案与提示一并附于书后。

本丛书由北京四中、北京八中、北大附中、北师大附中和北京景山学校等知名学校的高级特级教师编写。

编 者

1996 年 3 月于北京

目 录

第一章 测量的初步知识.....	1
第 1 问:学习物理一定要学会观察吗?	1
第 2 问:为什么要测量?	1
第 3 问:有人说“测量中舍去由估计得到的一位 不可靠数字测量的准确度就更高了”这 句话对吗?	2
第 4 问:为什么用刻度尺测不出物体的真实长 度?	3
第 5 问:哪个同学的测量结果是准确的?	4
第 6 问:你知道这些长度单位吗?	5
第 7 问:有人说眼睛也会受骗,你不相信吗?	5
第 8 问:使用天平前你将怎样调节?(写出调节的 步骤和方法).....	7
第 9 问:为什么天平称量的是物体的质量而不是 重力?	8
第 10 问:怎样正确读出游码所对的刻度值?	9
第 11 问:用不等臂天平怎样较精确地测出物体 的质量?	10
第 12 问:在托盘天平的两边盘的正当中放上同样	

大小的铜块,当然保持平衡。若把这块铜块放在秤盘上靠右边,如图 1-9 所示,将会怎样呢?	11
第 13 问:质量增大了吗?	12
第 14 问:量杯的刻度总是“下稀上密”,这是什么原因?	13
第 15 问:橡皮筋测力计的刻度为何不均匀?	14
第 16 问:修好的弹簧秤的测量值与原来的测量值一样吗?	15
第 17 问:两个人各用 98 牛顿力,以相反方向拉弹簧秤,弹簧秤的读数是多少?	16
自我测试	18
第二章 简单的运动	22
第 18 问:为什么要选参照物? 怎样选?	22
第 19 问:地球同步卫星是运动的还是静止的?	23
第 20 问: $\bar{v} = \frac{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}{2}$ 和 $\bar{v} = \frac{s}{t}$ 一样吗?	24
第 21 问:怎样在火车上求平均速度?	25
第 22 问:小明回家要走多长时间?	25
自我测试	27
第三章 声现象	30
第 23 问:气球破裂时为什么会发出声音?	30
第 24 问:手摇铅笔时为什么听不到声音?	31
第 25 问:声音为什么会有高和低?	31
第 26 问:为什么声音强度用分贝作单位?	32
第 27 问:怎样可以听到清晰的回声?	32

第 28 问:噪声能为民造福吗?	34
自我测试	35
第四章 热现象	38
第 29 问:两种温度计的差别在哪里?	38
第 30 问:一百度的体温正常吗?	39
第 31 问:水会不会沸腾?	40
第 32 问:液柱向哪“跑”?	41
第 33 问:为什么说“水气”不是水蒸气?	42
第 34 问:为什么说“霜前冷雪后寒”?	43
第 35 问:你能利用温度计测海拔高度吗?	44
第 36 问:什么是物质的第四态?	46
自我测试	47
第五章 光的反射(第六章 光的折射)	52
第 37 问:影和像,实像和虚像的区别是什么?	52
第 38 问:日食是怎样形成的?	54
第 39 问:为什么会有日全食,日环食和日偏食 现象?	55
第 40 问:为什么黑板上有些部分反光?	56
第 41 问:镜子要多长才能看到全身像?	58
第 42 问:投影仪上的反射镜为什么要把光亮的 金属镀层放在外面?	60
第 43 问:物体被毛玻璃遮住后就看不见了, 这是什么原因?	61
第 44 问:怎样利用和防止光的反射?	63
第 45 问:在平面镜上或平静的水面上能看到景 物的“倒像”,这是否违背了平面镜成	

像的规律?	64
第 46 问:站在哈哈镜前会看到惹人发笑的现象, 这是怎么回事呢?	66
第 47 问:你知道自行车尾灯的作用吗?	67
第 48 问:繁星闪烁的原因是什么?	68
第 49 问:为什么把人眼看作一台功能齐全的感光 仪器?	69
第 50 问:为什么近视眼镜的镜片要用凹透镜制 作?	70
第 51 问:“海市蜃楼”的景象是怎样形成的?	71
第 52 问:人眼能够直接看到凸透镜成的实像吗? ...	73
第 53 问:把凸透镜遮住一半后,所成的像是否 完整?	73
第 54 问:伽利略望远镜是怎样发明的?	74
第 55 问:物体的颜色是由什么决定的?	75
第 56 问:天空为什么是蓝色的?	77
自我测试	78
第七章 质量和密度	82
第 57 问:密度为什么与物体的质量和体积无关? ...	82
第 58 问:如何判断一个物体是不是空心的?	86
自我测试	90
第八章 力	94
第 59 问:请说明牛顿第一定律的由来	94
第 60 问:画力的图示时要注意什么?	97
第 61 问:为什么说同一直线上二力的合成是特 例?	98

第 62 问:重力是怎样的一种力?	100
第 63 问:对力应知道些什么?	102
自我测试	104
第九章 力和运动	109
第 64 问:牛顿第一定律告诉我们些什么?	109
第 65 问:惯性为什么不是力?	110
第 66 问:如何应用二力平衡条件?	112
第 67 问:如何鉴别平衡力和相互作用力?	115
第 68 问:如何判断摩擦力的方向?	116
第 69 问:怎样理解滑动摩擦力的大小与接触 面积的大小无关?	119
自我测试	120
第十章 压强 液体的压强	125
第 70 问:如何理解压力?	125
第 71 问:如何理解压强?	126
第 72 问:为什么液体对容器底的压力与液重 无关?	129
第 73 问:连通器有哪些应用?	131
第 74 问:使用 U 形管能测出液体密度吗?	133
自我测试	135
第十一章 大气压强	139
第 75 问:抽水机为什么能把水抽上来?	139
第 76 问:离心式水泵的叶轮如何转才能抽出 水来?	143
第 77 问:高空缺氧是因为高空没有氧气吗?	144
第 78 问:压缩空气有哪些应用?	145

自我测试.....	147
第十二章 浮力	151
第 79 问:浮力是如何产生的?	151
第 80 问:浮力的大小与哪些因素有关?	152
第 81 问:验证阿基米德原理可有几种方法?	155
第 82 问:物体的浮沉原因何在?	156
第 83 问:为什么万吨轮能漂在水面上而小铁片 却要沉入水底?	159
第 84 问:浮力有哪些应用?	160
第 85 问:轮船从海里开到河里为什么要下沉一 些?	162
第 86 问:如何利用浮力求出物质的密度?	164
第 87 问:如何求浮冰的体积?	165
第 88 问:漂浮在水面上的冰,当冰溶化后,水面 高度为什么不变?	167
自我测试.....	170
第十三章 简单机械	174
第 89 问:什么样的杠杆省力?	174
第 90 问:使用费力杠杆有什么好处?	175
第 91 问:等臂杠杆有用吗?	177
第 92 问:为什么说滑轮也是杠杆?	179
第 93 问:如何判断使用滑轮组的省力情况?	180
第 94 问:为什么说轮轴实质是一个可以连续旋 转的杠杆?	182
第 95 问:杠杆平衡条件的重要性有何体现?	184
自我测试.....	185

第十四章 功	190
第 96 问:物体的运动过程就是力对物体做功的过程吗?	190
第 97 问:汽车在匀速行驶时,它对装在车箱里的货物做功吗?	191
第 98 问:3600 千瓦的内燃机车比 75 千瓦的拖拉机,能够多做几十倍的功吗?	192
第 99 问:汽车重载或上坡时,为什么要放慢行驶的速度?	193
第 100 问:计算机械效率的公式 $\eta = W_{\text{有用}}/W_{\text{总}}$, $\eta = P_{\text{有用}}/P_{\text{总}}$ 和 $\eta = F_{\text{有用}}/F_{\text{总}}$ 物理意义和适用条件相同吗?	194
第 101 问:测定滑轮组的机械效率时,怎样读出弹簧秤的示数才是正确的? 为什么? ...	196
第 102 问:起重机吊起货物的重力增加,起重机的效率是否变化? 为什么?	198
第 103 问:人们在使用机械时可以省力,有时可以省距离,使用机械能不能省功呢?	199
自我测试.....	200
 综合练习题(一).....	205
综合练习题(二).....	215
 参考答案与提示.....	225

第一章 测量的初步知识

第 1 问：学习物理一定要学会观察吗？

答：对于这个问题的回答是肯定的。在力学中有这样一道题：被人踢出去的正在空中飞行的足球受到什么力的作用？有的同学回答球受到脚踢力的作用；还有的同学回答受到一个向前的冲力的作用。这两种答法都是错误的。前一种把看到的踢球和球在空中飞行这两个不同时间发生的事合在了一起，后一种是虽认识到了球被踢后飞行的现象，但是找错了原因。两种错误都和未能深入观察有关。正确的回答应是球在飞行中只受到重力作用，因为分析物体受力，有一个力就要找到一个施力物体。所以，我们应牢记科学家巴甫洛夫的一句名言：“观察，观察，再观察。”这是深刻的科学经验总结。也是我们学习物理的重要途径。

第 2 问：为什么要测量？

答：在观察、实验和日常生活中，少不了比较距离的远近，物体的轻重、时间的长短、温度的高低、天体的大小……，靠我们的感觉器官去判断，很难精确，而且有时会出错。所以，要作出准确的判断，要得到精确的数据，必须用测量仪器来测量。据史料记载：1904 年，美国的巴尔的摩发生了一场大火，华盛顿消防队从 60 公里外赶来抢救。60 公里汽车一

般要行驶大约 1 小时，而这支消防队只用了 38 分钟就赶到了现场。然而十分遗憾的是这支消防队却没有发挥什么作用。原来，华盛顿的水枪根本拧不上巴尔的摩的灭火栓。巴市的水不能救巴市之火，华盛顿的消防队对大火无计可施。问题就出在这两地计量标准不一致，没有统一测量标准，可见测量是多么重要。

第 3 问：有人说“测量中舍去由估计得到的一位不可靠数字测量的准确度就更高了”这句话对吗？

答：不对。测量的准确度是指测量所得的数据接近于被测物理量的真实值的程度。如果测量中舍去由估计得到的一位不可靠数字，那么留下来的所谓准确数与真实值相比不是更接近了，而是偏离得更远了，因此不是提高了准确度，而是加大了误差。

举例来说：如果用最小刻度为毫米的直尺来测量物体 A 的长度，所得结果如图 1-1 (a) 所示， A 的真实长度在 2.4 厘米到 2.5 厘米之间。假定一个同学只有最小刻度为厘米的直尺，那么当他用这样的直尺测量物体 A 的长度时，所得结果如图 1-1 (b) 所示，其中只有 2 厘米是准确数，后面一位毫米数要靠眼睛来估计。假如他估计为 2.3 厘米，那他的测量数据偏离真实值为 1 毫米多一点。若他把由估计得到的这一位不可靠数字，即“0.3 厘米”全部舍去，只保留准确数“2 厘米”，那么这个结果与 A 的真实长度相比，显然不是接近了，而是偏离得更远了。

可见，测量中由估计得到的一位不可靠数字不能任意舍去，因为它对提高测量的准确度起着一定的作用，或者说这

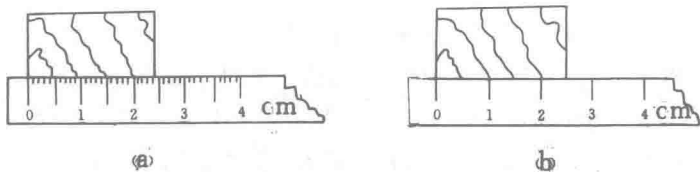


图 1-1

位不可靠数字对于测量结果仍然是“有效”的，在物理学中就把这种由测量得到的带一位不可靠数字的近似数据称之为有效数字。

第 4 问：为什么用刻度尺测不出物体的真实长度？

答：测量物体的长度时，由于测量的同学自己的原因，每次测量估计值可能偏大或偏小，因此，任何一位测量的同学都不能说自己的哪次测量值是最准的。另外，由于我们使用的测量工具——刻度尺的刻度可能不均匀，客观环境条件影响等原因，也会使每次结果与物体的真实长度之间存在误差。

误差伴随测量的出现，因此，即使不出丝毫错误，每次测量结果与物体的真实长度都有偏差，不能说哪次测量结果就是物体的真实长度。

那么，我们是不是总也测不出物体的真实长度呢？根据误差产生的原因我们知道，由于每次测量同一长度时，测量值可能偏大或偏小，利用多次测量取平均值，就可以使偏大或偏小因素引起的误差尽可能地抵消一些。因此，经常用求得这个平均值，近似地表示物体的真实长度。

第5问：哪个同学的测量结果是准确的？

若甲、乙、丙、丁四个同学均用一个最小刻度为毫米的尺子测量一物体的长度，四人测量结果分别是 11.25 厘米，11.26 厘米，11.264 厘米，11.3 厘米，假设该物体的真实长度是 11.267 厘米。

答：大家知道，用最小刻度是毫米的尺来测量某物体的长度，测量只能准确到毫米，毫米的下一位数字要靠眼睛观察来估计。那么一个正常眼睛能估计出的最小长度是多少呢？一般是十分之几毫米。至于百分之几毫米的长度是人眼无法估计的，然而题目中的丙同学竟能估计出百分之四毫米的长度，这是做不到的，也是不可能做到的。这样的估计方法也是不认真的，所以不对。

丁同学的测量结果缺少估计值，如果测量时物体右端边缘正好对准刻度尺的 11.3 厘米的刻度线，那么毫米的下一位估计值应该是零，写作 11.30 厘米才是正确的。

甲、乙同学的测量结果，不仅准确到毫米，而且毫米的下一位数字也估计出来了，既然是估计值，就允许彼此存在一定差异，更何况是几个人测量的结果，所以甲、乙两同学的测量结果是准确的。

第6问：你知道这些长度单位吗？

答：在测长度时除了我们熟知的例如米、厘米、毫米、微米等单位，在微观世界里，例如原子的直径通常只有一百亿分之一米，即 10^{-10} 米，或者说只有万分之一微米。所以在一根头发丝的直径上，可以紧密地排列着 70 多万个原子。为了量度如此小的长度，原子物理学家常常使用一种长度单位：“埃”，用符号 $\text{\AA}$ 表示： $1\text{\AA}=10^{-10}$ 米，因此说原子的直径通常是 $1\text{\AA}$ 。

另一类极端情况是天体的线度。地球与太阳之间的距离是一亿四千九百万公里，然而这个距离与银河系的线度相比真是小巫见大巫。太阳系只是银河系中 1 千多亿颗恒星中的一颗而已，要量度如此距离时，用千米做单位显然不行，天文学家就采用“光年”作单位，就是光在一年走的距离。如织女星与地球距离是 27 光年，银河系则是直径约十万光年，厚度约一万光年，宛如一个扁扁的铁饼形状的星系。

第7问：有人说眼睛也会受骗，你不相信吗？

答：要想把这个事情说清楚，请看下面的图形，在图 1-2 (a) 中两条直线 A, B 如果相互延伸，看上去是不会重叠的；但是你用一把直尺去校对一下，马上会发现眼睛上当了，原来这两段线是位于同一条直线上的。图 1-2 (b) 看上去 A 线比 B 线长，其实是一样长的。当你用圆规或直尺去测量一下，不难证实这一点。然而你单凭眼睛去判断，就会错误地认为 B 线段要比 A 线段短。同样，图 1-2 (c) 中左右两组线段堆得一样高，但是看起来总觉得右边一组比左边一组高。

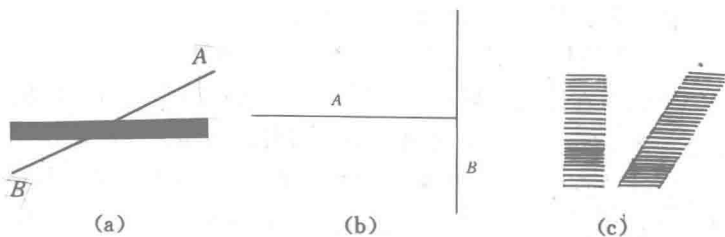


图 1-2

图 1-3 (a) 和图 1-3 (b) 中的两根线事实上是平行的，可是你看上去总是以为它们是弯曲的。图 1-3 (c) 是一个正方形被一组同心圆分割，看上去正方形四边向内弯了。

图 1-4 (a) 中一个正方形的右下角看上去似乎成了锐角。图 1-4 (b) 中一个长方形处在一组同心圆中，看来似乎长方形边弯曲了。图 1-4 (c) 中一个圆包含在一组折线中，似乎不像圆了。

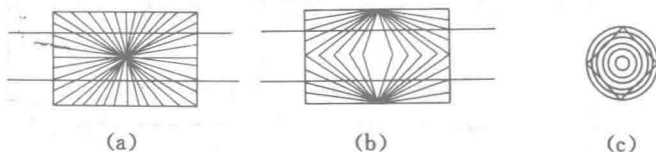


图 1-3

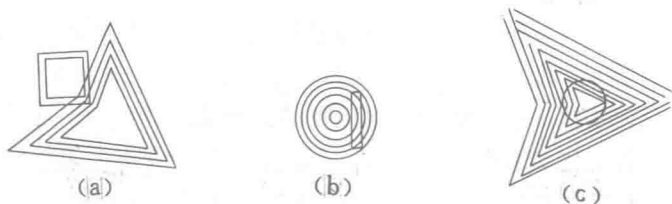


图 1-4