

初中物理

疑难问题解答手册



辽宁教育出版社

初中物理疑难问题解答手册

徐 硕 陈世利 王常岐
赵树良 陈 越 等编

辽宁教育出版社

1988年·沈阳

初中物理疑难问题解答手册

徐硕 陈世利 王常岐 赵树良 陈越 等编

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 沈阳市第二印刷厂印刷

字数: 131,000 开本: 787×1092 1/32 印张: $6\frac{3}{8}$

印数: 1—22,942

1988年6月第1版 1988年6月第1次印刷

责任编辑: 许振学

责任校对: 言 午

封面设计: 刘立宏

ISBN 7-5382-0479-6/G·440

定 价: 1.20 元

前 言

目 录

基本概念及力学

1. 如何正确测量物体长度..... 1
2. 用 $\bar{L} = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + \cdots + L_n}{n}$ 公式计算测量
数据时应该怎样取值..... 2
3. 单位换算时应注意什么..... 4
4. 物理天平和托盘天平的调节和使用..... 5
5. 怎样正确读出游码所表示的值..... 6
6. 怎样用物理天平测量质量只有十几毫克的小零件..... 7
7. 物体的质量和重量的区别及联系是什么..... 7
8. 弹簧秤的示数是多少..... 9
9. 怎样正确用力的图示表示力..... 11
10. 静止在水平面上的物体所受的平衡力..... 13
11. 大小相等方向相反作用在同一条直线上的
两个力都是平衡力吗..... 14
12. 平衡力一定作用在物体的重心或物体的
同一点吗..... 14
13. 悬挂物体所受的平衡力是多少..... 15
14. 分析物体受力应该注意什么..... 16

15. 平均速度和速度的平均值·····	17
16. 关于运动、运动状态、运动状态的改变、 平衡状态·····	19
17. 怎样正确理解牛顿第一定律·····	20
18. 汽车关闭了发动机之后，失去了动力作用， 车就停止运动了吗·····	21
19. 怎样正确理解密度是表示物质特性的物理量 ·····	22
20. 学习使用密度表应注意什么·····	22
21. 为什么不能说物质的密度与质量成正比，与 体积成反比·····	23
22. 怎样运用密度知识计算有关的实际 问题·····	24
23. 重力与压力·····	25
24. 怎样理解表示液压机工作原理公式 $\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2} = \frac{h_2}{h_1}$ ·····	27
25. 怎样正确理解液体传递压强·····	28
26. 固体传递压力、液体传递压强·····	30
27. 液体对容器底的压力、压强与容器对水平 支持面的压力、压强是一致的吗·····	31
28. 为什么有些同学选错了答案·····	32
29. 有关托里拆利实验的问题·····	34
30. 连通器里只盛一种液体时，在液体不流动	

时, 各容器中液面为什么总保持相平·····	34
31. 气体压强的计算 (一) ·····	35
32. 利用U型管测定液体的密度 ·····	36
33. 用“划液片法”解释托里拆利实验中的 结论, 即大气压等于水银柱产生的压强·····	37
34. 大气压强为 1.01×10^5 牛顿/米 ² , 相当于1千 克力/厘米 ² , 为什么没有把我们压瘪呢·····	38
35. 气体压强的计算 (二) ·····	38
36. 气体压强的计算 (三) ·····	40
37. 在托里拆利实验中, 为什么玻璃管倾斜后 水银柱的高度仍不变·····	40
38. 在托里拆利实验中, 玻璃管内水银柱各处 的压强是多少·····	41
39. 对阿基米德定律及其公式的理解应注意 些什么·····	41
40. 计算物体所受浮力的方法·····	43
41. 怎样解释玻璃管浮沉的实验·····	44
42. 一冰块浮在盛滴水的容器中, 当冰溶解后, 会有水溢出容器吗·····	44
43. 在盛水的容器中漂浮着一木块A, 木块上放 有一小块铁块B, 若取下铁块投入水中, 容 器中水面会上升吗·····	45
44. 欲使密度为 0.25×10^3 千克/米 ³ 的质量为100克 的软木块刚好没入水中, 求下系铁块的质量·····	48
45. 在空气中, 一个人最多可以提起78千克的铁	

块, 那么他在水中最多可以提起多重的铁块	49
46. 如何解答物理计算题	51
47. 正确理解力臂	53
48. 为什么天平称出的是物体的质量而不是物体 的重量呢	55
49. 粗略估算原木重量的方法	56
50. 关于不等臂天平以及用不等臂天平称量物体 质量	57
51. a、b、c 三根绳子所承担的重量均是 $1/3$ 吗	58
52. 关于功的定义式 $W = F \cdot S$	59
53. 关于起重机钢绳对物体做功的问题	60
54. 关于人对冰块做功的问题	61
55. 关于功率公式 $P = F \cdot V$ 的讨论	61
56. 起重机吊起的货物重量增加了, 它的机械 效率将怎样变化	62
57. 注意功率与机械效率之间的区别和联系	63
58. 什么是额外功	64

光 学

59. 什么是光, 光是从哪里来的	66
60. 什么是光线, 光束和光线有什么联系	67
61. 在百米赛中, 记时员是听枪声还是看枪烟 -记时	67
62. 什么是光年, 光年与年有什么区别	68
63. 影是怎样形成的	68

64. 在树林中的地面上，常看到明亮的小圆形光斑，这是什么缘故·····	70
65. 为什么人能从不同方向看到本身并不发光的物体·····	70
66. 日出前或日落后，为什么大地上会出现暂时的明亮现象·····	71
67. 是影还是像·····	71
68. 在平面镜成像作图中，为什么平面镜前的光线画实线并带有箭头，镜后的线画虚线不带箭头·····	71
69. 平面镜有什么作用·····	71
70. 球面镜都有哪些应用·····	77
71. 怎样正确理解光的折射规律·····	79
72. 实像和虚像有何区别·····	81
73. 凸透镜都有哪些应用·····	82
74. 为什么早晨看太阳显得大，而中午看太阳却显得小·····	86
75. 为什么用红光表示禁止信号·····	87
76. 为什么晴朗的天空是蔚蓝色的·····	88
77. 为什么早晚的太阳是红色的，而中午的太阳是白色的·····	88
78. 虹是怎样形成的·····	89
79. 太阳落山后的绿光是怎样形成的·····	89
80. 透明体的颜色是怎样形成的·····	90
81. 不透明体的颜色是怎样形成的·····	91
82. 黑板是黑色的，为什么也会反光·····	92

83. “无色”是不是一种颜色.....	92
----------------------	----

热 学

84. 阿尔伯特运河上的钢桥为什么会断裂.....	93
85. 泡茶时，是用厚玻璃杯子还是用薄玻璃 杯子.....	93
86. 怎样煮鸡蛋才不能煮坏.....	94
87. 用搪瓷杯子烧水，为什么杯底上的搪瓷会 炸成裂纹.....	94
88. 温度和温标有何不同.....	95
89. 世界上第一支温度计是怎样制成的.....	95
90. 冰镇汽水时，是把汽水瓶放在冰块上还是放 在冰块下.....	97
91. 保温瓶能保持温度不变吗.....	98
92. 水银温度计的管和泡里为什么装有适量的水 银.....	98
93. 气球和飞船的“衣服”是什么样的.....	99
94. 冬天用手摸室外放置的金属块，为什么会 粘手.....	100
95. 把一个热物体放在空气中，它为什么会慢慢 地冷下来.....	101
96. 暖气片是怎样使全屋都暖和起来的.....	101
97. 人们为什么夏天喜欢穿白色或浅色的衣服， 而冬天却喜欢穿黑色或深色的衣服.....	101
98. 冰箱中要用冰块致冷，冰块放在何处效果	

好.....	102
99. 很难变热的物体, 为什么也很难变冷.....	102
100. 热辐射有哪些特点.....	103
101. 燃烧值定义中包含哪些内容.....	103
102. 为什么不用水来充填温度计.....	103
103. 沿海地区的气温变化为什么不象内陆地区 气温变化那样剧烈.....	104
104. 春天育苗时, 为什么要向苗田里灌水.....	104
105. 在夏天, 蓄水池、湖和河等里的水, 其温度 为什么比周围空气的温度低.....	105
106. 为什么体温计内的液体用水银而不用酒精或 煤油.....	105
107. 测定物质的比热实验中应注意的几个问题.....	106
108. 怎样理解晶的溶解和凝固图象.....	107
109. 冰水混合物的温度, 为什么总是 0°C	108
110. 人的皮肤被 100°C 的水蒸气烫伤, 为什么比 被 100°C 的水烫伤更严重.....	109
111. 液体蒸发为什么有致冷作用.....	109
112. “汽”与“气”有什么区别.....	110
113. 温度越高的物体, 放出的热量越多吗.....	111
114. 温度、热量、热能之间有何区别和联系.....	111
115. 热能和机械能有何不同.....	112

电 学

116. 物体带电的实质是什么.....	112
----------------------	-----

117. 物体带电的方法有哪些.....	114
118. 检验物体带电的方法有哪些.....	118
119. 电荷间是怎样相互作用的.....	120
120. 导体和绝缘体有什么区别.....	123
121. 电源的作用是什么.....	126
122. 电流的方向是如何规定的.....	126
123. 电流的“三大效应”同时存在吗.....	128
124. 如何识别和安装电路.....	130
125. 电量和电流强度的主要区别和联系是什么.....	133
126. 如何正确使用安培表和伏特表.....	135
127. 怎样理解电压的概念.....	138
128. 怎样理解电阻的概念.....	140
129. 如何选择和使用滑动变阻器.....	142
130. 如何理解和正确运用欧姆定律.....	146
131. 用伏安法测电阻应注意哪些问题.....	149
132. 电源电压大于用电器的额定电压时, 怎么办.....	154
133. 电路中电流大于用电器的额定电流时, 怎么办.....	156
134. 灯泡的灯丝断了以后, 再重新搭上使用, 为 什么比原来亮.....	159
135. 晚上九、十点钟的电灯, 为什么比 刚入夜时亮.....	159
136. 电功率跟用电器的电阻有什么关系.....	161
137. 当电炉丝烧得通红时, 与其连接的导线温度	

却不高，为什么·····	162
138. 在已经敷设好的照明电路中，为什么不准任意增加用电器·····	164
139. 照明电路中为什么要安装保险丝·····	164
140. 如果电炉失火，你怎样处理·····	165
141. 磁体具有哪些性质·····	166
142. 磁力线在描述磁场上有什么作用·····	170
143. 怎样正确理解和应用安培定则·····	173
144. 电与磁之间有什么联系，有哪些应用·····	178
145. 怎样正确运用左手定则和右手定则·····	184

基本概念及力学

1. 如何正确测量物体长度

如果刻度尺的最小刻度是毫米，那么，如图1所示，木板的长度是多少厘米？

我们先来分析下面四个测量结果：

(1) 木板长度是13.45厘米；(2) 木板长度是2.5厘米；

(3) 木板长度是

13.5厘米；(4) 木板长度是2.469厘米。显然，由于疏忽大意造成(1)的错误。图1中刻度尺的零刻度线并没有对准木板的左端，实际上是刻度尺的11.00厘米的刻度线对准了木板的左端，木板右端所对的刻度线示数是13.45厘米（或是13.44厘米，或是13.46厘米）。所以木板的长度应该是两个示数之差，即木板长度 $L = 13.45\text{厘米} - 11.00\text{厘米} = 2.45\text{厘米}$ 。(2)的结果也是不对的，其原因是没有注意到记录数据应该是在刻度尺上所能表示出的准确数值后面有一位估计数值（如果估计数值为零，也要在准确数值后面一位填上零，以表示估计值）。没有估计值的记录数据也不能认为是



图1

正确的。否则，人们将认为2.5厘米是最小刻度为厘米的刻度尺测量的数据。（3）是由于同时发生上述两个错误，所以结果也是不对的。（4）出现有两位估计值的测量结果，这显然是不可能的。因为正常人眼睛的分辨能力最小是 $\frac{1}{10}$ 毫米。百分之一毫米或百分之几毫米是无法分辨出来的。

用刻度尺测量长度时应该注意以下几点：（1）弄清刻度尺的准确度，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。（2）测量时要注意起点，一般要以零刻度线做为测量的起始点，测量数据即为物体右端所对的刻度尺上的示数。若测量起点不是从刻度尺的零刻度线起始，则测量数据应该是物体右端边缘所对准的刻度线示数减去物体左端边缘所对准的刻度线示数。（3）记录测量数据时，要记到测量数值的下一位。例如刻度尺的最小刻度为毫米，则应记录到毫米的下一位。若最后测量数据为2.45厘米，则2.4为准确值，而0.05为估计值或估读值。（4）为了减小测量误差，一般要取三至五次测量结果的平均值做为最后的测量数据。如果三次测量的数据分别是 L_1 、 L_2 和 L_3 ，则最后的测量结果应为 $\bar{L} = \frac{L_1 + L_2 + L_3}{3}$ 。（5）记录测量数据时，一定要注明单位。没有单位的数据是没有物理意义的。

综上所述，本题正确的测量数据应该记录为2.45厘米（或2.46厘米，或2.47厘米）。

2. 用 $\bar{L} = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n}{n}$ 公式计算测量数据时

应该怎样取值

在物理实验中，为了获得一个准确的数据，除了要认真

地按规定的步骤和规则进行测量外，可采用多次测量求平均值的方法来减小误差。

关于计算平均值应取几位数字的问题，有些同学认为取的位数越多越能获得准确数据，这是不对的。

那么，在应用公式 $\bar{L} = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + \cdots + L_n}{n}$ 计算平

均值时应取几位数字呢？

求平均值时，若除不尽，应计算到比测量值的位数多一位，然后四舍五入。例如：用最小刻度是毫米的尺子测得某一物体长度，四次测量值分别是 $L_1 = 12.14$ 厘米， $L_2 = 12.15$ 厘米， $L_3 = 12.12$ 厘米， $L_4 = 12.13$ 厘米。用求平均值公式计算的结果得 12.135 厘米，最后应取 12.14 厘米。即

$$\begin{aligned}\bar{L} &= \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{4} \\ &= \frac{12.14 \text{ 厘米} + 12.15 \text{ 厘米} + 12.12 \text{ 厘米} + 12.13 \text{ 厘米}}{4} \\ &= 12.14 \text{ 厘米}.\end{aligned}$$

如果计算平均值时，除得尽，其结果也应保留与测量值相同的位数。以此说明仪器的准确程度。例如：四次测量的结果分别是： $L_1 = 5.29$ 厘米， $L_2 = 5.30$ 厘米， $L_3 = 5.31$ 厘米， $L_4 = 5.30$ 厘米。四次测量的平均值应取 5.30 厘米，不能写成 5.3 厘米，计算过程如下：

$$\begin{aligned}\bar{L} &= \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{4} \\ &= \frac{5.29 \text{ 厘米} + 5.30 \text{ 厘米} + 5.31 \text{ 厘米} + 5.30 \text{ 厘米}}{4} \\ &= 5.30 \text{ 厘米}.\end{aligned}$$

3. 单位换算时应注意什么

在物理量的测量和计算中，常常需要进行单位的换算，如果没有掌握好单位换算的方法和规律，就容易出现错误。在进行单位换算时应该注意些什么呢？

第一，要熟练掌握每一个物理量相邻单位间的进率，从而掌握其对应的其它相邻单位间的进率。例如，在国际单位制中，长度单位米、分米、厘米，相邻单位间的进率是10；则与长度单位相对应的面积单位是米²、分米²、厘米²，其相邻单位间的进率是100；与长度单位相对应的体积单位是米³、分米³、厘米³，其相邻单位间的进率是1000。

第二，要注意在记录测量数据或单位换算最后结果时要写清单位，只有数值不写单位是没有物理意义的。在计算过程中，时而有单位，时而没有单位也是不对的。

第三，运算过程中的规范化也是值得注意的一个问题。因此一定要正确书写计算式。例如：计算7.3米等于多少厘米，应该是

$$7.3\text{米} = 100\text{厘米} \times 7.3 = 730\text{厘米}。$$

如果写成： $7.3\text{米} = 1\text{米} \times 100\text{厘米} \times 7.3 = 730\text{厘米}$ 或写成 $7.3\text{米} = 100\text{厘米} \times 7.3\text{米} = 730\text{厘米}$ 就错了。

第四，有关复合单位的换算也不是靠移动小数点就能解决的；要认真地进行每个物理量的换算。例如，将速度单位米/秒换算成千米/小时： $10\text{米/秒} = \dots\dots\dots\text{千米/小时}$ ，

有的同学做如下计算：

$10\text{米/秒} = 10\text{米} \div \text{秒} \div 1000\text{米} \div 1\text{小时} = 0.01\text{千米/小时}$
这就错了。正确解答应该是：