

名师 一点通

初中物理

突破重点

化解难点



身临其境

不怕考试

任炜东 宁素珍 编著



金帆丛书

辽 宁 教 育 出 版 社

帆丛书

名师一点通

初中物理

任炜东 宁素珍 编著

辽宁教育出版社

1998年·沈阳

金帆丛书

名师一点通 初中物理

任伟东 宁素珍 编著

辽宁教育出版社出版

(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码 110001)

沈阳新华印刷厂印刷 辽宁省新华书店发行

开本: 850×1168 毫米 1/32 字数: 206 千字 印张: 6.75

印数: 8,001—18,000 册

1998 年 6 月第 1 版

1998 年 9 月第 2 次印刷

责任编辑: 刘顺德 陈 阳 王 宇 责任校对: 张小沫

封面设计: 杜 江

· ISBN 7-5382-5193-6/G · 3984

定价: 9.10 元

前 言

“金帆”丛书的第一系列《名师一点通》终于和广大中学朋友见面了，相信她会成为帮助你学好各门功课的良师益友。

人们常说，学习是艰苦的劳动，这话是对的。不过，当前更应当强调这样的认识：学习，首先是科学化的劳动，是充满创造乐趣的智能活动。中学生，不论是初中生还是高中生，学习本不该像现在这样劳累，本不该像现在这样枯燥、乏味。编写《名师一点通》，就是希望能有助于改变这种状况，还学习以科学化的本来面目。

《名师一点通》的宗旨是：从指点学习方法入手，帮助同学们克服学习中的障碍，从而减轻学习负担，提高学习质量。指点学习方法，力求点“透”，点“通”，从而使同学们不仅学会，而且会学，真正成为学习的主人。

《名师一点通》的作者是著名的特级教师、高级教师，是各学科的学术带头人。他们教学经验丰富，教学方法科学，教学艺术娴熟，是指点学习方法的专家。学习过程中，哪里该“点”，该怎样“点”，都做了精心设计。重点知识，“点”理解、应用的方法；难点知识，“点”抓住关键、化难为易的思路；易混知识，“点”辨析异同、牢固把握的技巧。此外，像怎样抓住单元知识重点，怎样理解基本概念，怎样梳理基础知识，怎样把握知识点之间的关系，怎样培养正确的思维方法，怎样提高解题的准确度等等，书中都做了明确的指点。

编 者

1998年1月

目 录

前 言

第一章 测量的初步知识	1
1. 为什么要进行测量	1
2. 做好长度测量需注意什么	1
3. 测量微小物理量的特殊方法之一——累积法	2
4. 什么是误差? 怎样减小误差	3
能力训练	3
答案与提示	6
第二章 简单的运动 声现象	7
1. 如何认识机械运动	7
2. 怎样描述机械运动	8
3. 怎样描述匀速直线运动	8
4. 怎样描述变速运动	9
5. 求解较复杂问题时应注意什么	10
能力训练	13
答案与提示	15
第三章 热现象	18
1. 温度的基本含义是什么? 常用液体温度计是依据什么原理制成的	18
2. 为什么温度计能测量物体的温度? 怎样正确使用温度计	18
3. 物质状态的变化及产生条件	19
4. 如何利用热现象的有关知识解释现象	21
能力训练	22
答案与提示	25
第四章 光现象	26
1. 光源发出的光是怎样传播的	26
2. 如何确定反射光线和折射光线在空间的位置	26

3. 你学过哪些光学器件? 它们对光的传播有何影响	28
4. 像是怎样产生的? 实像与虚像	28
5. 平面镜成像特点应如何理解	29
6. 凸透镜成像的规律是什么? 由哪些因素决定	30
能力训练	31
答案与提示	36
第五章 质量和密度	38
1. 为什么要引入质量和密度? 它们有什么区别和联系	38
2. 如何正确使用天平和量筒测定物质密度	39
3. 发挥想象力, 灵活运用密度知识解决有关问题	41
能力训练	45
答案与提示	49
第六章 力和运动	52
1. 怎样理解力的概念	52
2. 怎样进行受力分析	54
3. 为什么要建立合力概念? 怎样进行力的合成	54
4. 牛顿第一定律应该怎样理解	55
5. 正确认识惯性, 学会用惯性解释有关现象	56
6. 什么是平衡力? 物体处于平衡状态的条件及其应用	57
能力训练	60
答案与提示	64
第七章 压强	65
1. 如何认识压力? 压力与重力有何关系	65
2. 压力与压强有何关系	67
3. 液体压强产生的原因是什么? 如何解析液体压强的有关问题	69
4. 关于气体压强	73
能力训练	74
答案与提示	79
第八章 浮力	80
1. 浮力一章的中心问题是什么? 全章的知识脉络	80
2. 如何理解阿基米德原理	81
3. 浮力综合题的求解	84

能力训练	92
答案与提示	98
第九章 简单机械功	101
1. 发现你身边的杠杆	101
2. 如何理解杠杆的平衡条件	102
3. 关于滑轮及滑轮组的使用	105
4. 如何理解功的概念	106
5. 怎样认识功率	107
6. 如何理解功的原理	108
能力训练	110
答案与提示	116
第十章 机械能	118
1. 初步认识能和功的关系	118
2. 动能和势能的大小与哪些因素有关	118
3. 怎么分析动能和势能的转化	119
4. 动能和弹性势能的转化	119
能力训练	119
答案与提示	121
第十一章 内能	122
1. 分子运动论的基本内容是什么	122
2. 固、液、气体的宏观状态与它们的分子结构	122
3. 内能、内能的改变及利用	122
4. 比热、燃烧值和热量的计算	124
5. 能的转化和守恒定律	125
能力训练	126
答案与提示	128
第十二章 电路	129
1. 电荷间相互作用的规律是什么	129
2. 电流的形成和电流方向的规定	129
3. 什么是导体? 什么是绝缘体? 它们的本质上有何不同	130
4. 什么是电路? 怎样画电路图	130
5. 串联电路和并联电路的特点是什么	130

6. 怎样正确识别串、并联电路	131
能力训练	134
答案与提示	137
第十三章 电流 电压 电阻	138
1. 电流、电压、电阻的概念各是什么	138
2. 怎样正确使用电流表测电路中的电流强度	138
3. 怎样正确使用电压表测导体两端的电压	140
4. 决定电阻大小的因素是什么	141
5. 滑动变阻器和变阻箱的变阻原理和使用方法	141
6. 与滑动变阻器有关的变化电路的问题	142
能力训练	144
答案与提示	149
第十四章 欧姆定律	151
1. 为什么要了解欧姆定律的导出过程	151
2. 欧姆定律的内容和运用欧姆定律解题时应注意的问题有哪些	151
3. 用电流表、电压表测导体电阻需要掌握哪些方面的内容	152
4. 串联电路的电流、电压、电阻特点是什么	152
5. 并联电路的电流、电压、电阻特点是什么	153
6. 运用欧姆定律, 串、并联电路的特点解综合题的技巧有哪些	153
能力训练	158
答案与提示	165
第十五章 电功 电功率 焦耳定律	170
1. 电功的概念有哪些方面应掌握	170
2. 电功率的概念应怎样理解和掌握	170
3. 额定功率和实际功率的区别是什么	171
4. 串、并联电路中电功率与电阻的关系是什么	171
5. 焦耳定律的内容及电热器的作用是什么	172
6. 电路综合题的分类及解题思路的形成	172
能力训练	181
答案与提示	188
第十六章 家庭电路	193
1. 家庭电路的组成和白炽灯的连接	193

2. 家庭电路中电流过大的原因是什么	194
3. 安全用电的原则是什么	194
能力训练	194
答案与提示	196
第十七章 电磁现象	197
1. 磁极间相互作用的规律是什么	197
2. 怎样描述磁场的强弱, 方向和形状	198
3. 怎样理解奥斯特实验的重要性	199
4. 通电螺线管和电磁铁	200
5. 法拉第的电磁感应现象和发电机的工作原理	201
6. 磁场对电流的作用和电动机的工作原理	202
能力训练	202
答案与提示	207

第一章 测量的初步知识

1. 为什么要进行测量

物理学研究的是关于物质运动的最一般规律和物质的基本结构。在研究关于力、热、光、电现象及其规律时，观察和实验是最基本的方法。通过观察、实验人们找出现象发生的原因，建立物理概念，概括出物理规律。在我们学到的物理概念中有的只是定性的加以描述（如溶化就是物体从固态变成液态的过程）；有的则既需要定性描述，又需要用数学方法进行定量描述（如密度反映了物质的一种特性，单位体积某种物质的质量叫做这种物质的密度），我们把这类物理概念叫做物理量。要进行定量描述就离不开测量。

测量就是让被测的物理量（如长度、时间、温度）跟一个同类的标准量比较，这个同类的标准量就叫做测量的单位（如米、秒、摄氏度），标有这些单位的工具称为测量工具（如刻度尺、钟表、温度计），它们的共同特点是都有刻度，其中用刻度尺测量长度是最基本的测量，是学习物理学的基础性实验，同学们必须重视。

2. 做好长度测量需注意什么

长度测量就是让待测长度跟一个标准长度进行比较，这个标准长度就是长度的单位。在国际单位制中长度的单位是米，我们常说某人身高 1.65 米，就是指他的身高是 1 米的 1.65 倍。长度的单位还有千米、分米、厘米、毫米、微米，米、分米、厘米、毫米间的进率是十，千米、米、毫米、微米间的进率是千。最常用的刻有标准长度的工具就是刻度尺。测量长度时就是用被测长度跟标准长度比较，因此首先要明确刻度尺上的最小刻度（标准长度）是多少，量程（最大刻度、测量范围）是多少，零刻线是否有磨损，然后让刻度尺沿所测长度放置，刻度要紧贴待测长度；测量时以一端为起点对齐零刻线，再读另一端的刻度值，全过程中视线都要垂直于尺面，如果零刻线磨损要选取一个整刻度为起点；读数时要估读到最小刻度的下一位；记录要有数字和单位，如果测量不是从零刻度开始的，则数字 = 终点数字 - 起点

数字。综上所述,使用刻度尺时要经过“选择、放置、实测、读数、记录”五个环节,其中选择是指测量前不仅要认清量程、最小刻度和零刻度,而且要估计待测长度,不能超过刻度尺的量程,要明确测量需要的准确程度,选择最小刻度合适的刻度尺。

例 1. 要给窗户配玻璃,应选用下列哪种工具合适 ()。

- (A) 最小刻度为 1 厘米的米尺
- (B) 最小刻度为 1 毫米的钢卷尺
- (C) 量程为 20 厘米的毫米刻度尺
- (D) 量程为 2 米的厘米刻度尺

分析: 窗户玻璃的长度一般是 0.6~1 米左右,测量的准确程度要求到毫米。(A)(D)选项中刻度尺的最小刻度都是 1 厘米,不符合测量要求的准确程度;(C)选项中,虽然是毫米刻度尺,但是由于量程太小必须分几次测量,这样每次收尺、放尺引起的误差将会超过测量要求的 1 毫米,也不符合要求。(B)选项,钢卷尺的量程一般在 2 米以上,准确程度也能达到要求,所以正确答案是(B)。

例 2. 如图 1-1 所示,木块的长度是____厘米。若改用另一把刻度尺测量此木块的长度,如图 1-2 所示,木块的长度是____厘米。



图 1-1



图 1-2

分析: 读数前要认清起始刻度和最小刻度,读数时应读到最小刻度的下一位,记录时要用“终点数字一起点数字”,并结合题目要求的单位进行换算,读数见下表。

	最小刻度	准确值	估计值	木块长度
图 1	0.1 厘米	2.6 厘米	0.01 厘米	2.61 厘米
图 2	1 厘米	2 厘米	0.6 厘米	2.6 厘米

可见,使用最小刻度不同的刻度尺,测量同一物体的长度,测量结果的准确程度不同,所以,测量前必须根据要求选择测量工具。

3. 测量微小物理量的特殊方法之一——累积法

在物理实验中,经常要遇到微小量的测量问题,如测量细金属丝的直径,一张纸的厚度,1 枚大头针的质量等。由于测量工具准确程度所限,往

往不能直接测出来，通常采用积少成多的办法加以解决，即累积法。

例 3. 一本共 300 页的书的厚度为 1.20 厘米，问这本书每张纸的厚度是多少微米？

分析：一张纸的厚度远远小于毫米刻度尺的最小刻度，无法用尺直接测量，但 100 张纸摞在一起的厚度，是可以利用毫米刻度尺直接测量出来的，所以答案是：采用累积法先测得 300 页纸的厚度，然后用总厚度除以 150 张纸，得出的就是一张纸的厚度。

解：设一张纸的厚度为 L

$$L = 1.20 \text{ 厘米} / 150 = 0.008 \text{ 厘米} = 0.008 \times 1 \text{ 厘米} = 0.008 \times 10000 \text{ 微米} = 80 \text{ 微米}$$

注意在单位换算时的步骤：“先换单位，后运算。”今后的单位换算都要用到这一方法。

4. 什么是误差？怎样减小误差

任何测量值与真实值之间都必然存在差异，这个差异叫做误差。误差的产生有人为因素，也有测量工具不准确等原因，是不可避免的。通常我们采取多次测量取平均值的办法减小误差。

例 4. 实验课上某同学用如图 1-3 装置测量一圆柱体的直径，测量四次的结果是：3.35 厘米、3.33 厘米、3.42 厘米、3.32 厘米。测量结果有错误的是____，圆柱体的直径是____厘米。

分析：如图所示，刻度尺的最小刻度是 1 毫米，所以测量能准确到毫米，即各次测量结果的毫米位的数字应相同，估计数字可以不同。

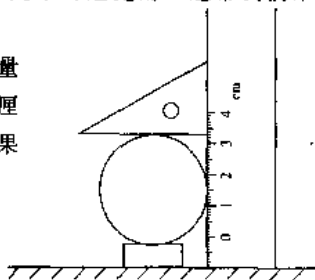


图 1-3

而 3.42 厘米的毫米位与其他结果不同，是错误的，去掉 3.42 厘米，将其他三个数据取平均就是圆柱体的直径：
$$d = \frac{3.35 \text{ 厘米} + 3.33 \text{ 厘米} + 3.32 \text{ 厘米}}{3} = 3.33 \text{ 厘米}$$
。结果四舍五入，与测量值的位数相同。

能力训练

A 组

1. 研究物理问题最基本的方法是进行____和____。

2. 测量长度最常用的工具是____, 使用前应注意观察它的____在什么位置, ____是多大, ____是多少.

3. 完成下列单位换算, 写出换算过程:

76 米 = ____ = ____ 厘米, 83 毫米 = ____ = ____ 微米, 36 厘米 = ____ = ____ 米, $0.2 \text{ 米}^2 = \text{____} = \text{____} \text{ 厘米}^2$, $45 \text{ 厘米}^3 = \text{____} = \text{____} \text{ 分米}^3$.

4. 地球半径是 6400 千米, 合 ____ 米, 用科学计数法表示应为 ____ 米; 一角硬币的厚度是 2.4 毫米, 如果用米做单位写作 ____, 用科学计数法表示是 ____ 米.

5. 比较 15 厘米, 0.14 米和 145 毫米, 最大的是 ____.

6. 给下列数字填上适当的单位:

某人身高 178 ____; 某同学跳远成绩是 35 ____; 教室的高度是 3.5×10^3 ____; 一拃的长度是 0.18 ____.

7. 如图 1-4 所示, 刻度尺上一个大格表示 ____ 厘米, 一个大格被分成 ____ 等份, 一个小格表示 ____ 厘米, 最小刻度是 ____ 厘米.



图 1-4

木块长度是 ____ 厘米, 其中准确值是 ____ 厘米, 估计值是 ____ 厘米.

8. 用最小刻度是 1 厘米的刻度尺, 测量写字台的长度, 下面记录正确的是 ().

- (A) 12.03 厘米 (B) 12.03 毫米
(C) 12.03 分米 (D) 12.03 米

9. 用刻度尺测量长度时, 下列要求不正确的是 ().

- (A) 测量时, 刻度尺不能歪斜
(B) 测量时, 必须从刻度尺的左端量起
(C) 读数时, 视线应垂直于尺面
(D) 记录结果时, 必须在数字后注明单位

10. 下列各物体中, 长度最接近 4 厘米的是 ().

- (A) 一只新铅笔的长度 (B) 拳头的宽度
(C) 乒乓球的直径 (D) 普通邮票的宽度

11. 如图 1-5 所示, 用刻度尺测量木棍长度, 记录结果正确的是 ().

- (A) 36.0 毫米 (B) 3.6 厘米
(C) 5.6 厘米 (D) 5.60 厘米

12. 某同学实验时记录了四个数据是：7.93 厘米、7.92 厘米、7.49 厘米、7.94 厘米，若他测的是同一物体的长度，其中测量结果错误的是____，这个物体的长度是____厘米。

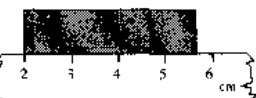


图 1-5

13. 如图 1-6 所示，铅笔上绕有 30 圈铜丝，铜丝的直径是____毫米。

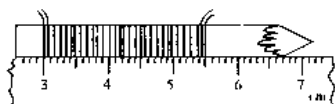


图 1-6

B 组

1. 小明用刻度尺测量一本外文字典的厚度为 3.51 厘米，测量的准确值是____，估计值是____，他用的刻度尺的最小刻度是____厘米。

2. 如图 1-7 所示，物体的长度是____厘米。

3. 小红测量教室门的高度，三次的结果是 2.14 米、2.15 米、2.18 米，门的高度是（ ）。

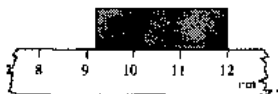


图 1-7

- (A) 2.15 米 (B) 2.156 米
(C) 2.157 米 (D) 2.16 米

4. 在校运动会上，测量跳高比赛的成绩时，应选用下列刻度尺中的（ ）。

- (A) 最小刻度是 1 厘米的米尺
(B) 最小刻度是 1 毫米的钢卷尺
(C) 量程是 2 米的厘米刻度尺
(D) 量程是 25 厘米的钢板尺

5. 下面关于误差的说法，正确的是（ ）。

- (A) 实验中出现的错误叫做误差
(B) 多次测量取平均值可以避免误差
(C) 测量方法正确，认真操作就可以避免误差
(D) 即使科学技术高度发展，误差也是不可避免的

6. 试画出利用一把刻度尺和两块直角三角板，测量一枚硬币直径的示意图。

7. 设计一个实验，测量乒乓球的直径。要求：①指出你需要哪些器材；②画出你的测量方法；③说明测量时，减小误差的方法。

答案与提示

A 组

1. 观察、实验 2. 刻度尺、零刻线、量程、最小刻度 3. 76×100 厘米、7600、 83×1000 微米、83000 微米 (或 8.3×10^4)、 $36 \times \frac{1}{100}$ 米、0.36、 $0.2 \times (100 \text{ 厘米})^2$ 、2000、 $45 \times (0.1 \text{ 分米})^3$ 、0.045 4. 6400000、 6.4×10^6 、0.0024 米、 2.4×10^{-3} 5. 15 厘米 6. (提示: 转换成米进行检验) 厘米、分米、毫米、米 7. 1、10、0.1、0.1、2.89、2.1、0.09 8. (C) 9. (B) 10. (C) 11. (B) 12. 7.49 厘米、7.93 13. 0.83

B 组

1. 3.5 厘米、0.01 厘米、0.1 2. 2.8 3. (D) 4. (C) 5. (D) 6. 见图 1-8 7. 需要刻度尺一把、长方体木块两个, 见图 1-9, 转动乒乓球在不同位置测量三次取平均值, 设三次测量的结果分别为 d_1 、 d_2 、 d_3 , 则乒乓球的直径为 $d = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{3}$.

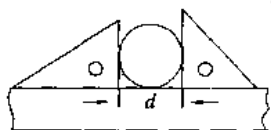


图 1-8

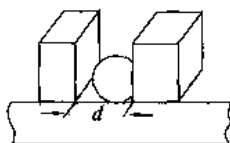


图 1-9

第二章 简单的运动 声现象

1. 如何认识机械运动

物理学中把物体位置的变化叫做机械运动,宇宙中一切物体都是运动的,绝对静止的物体是不存在的.不过,当观察者要描述物体位置的改变、运动的快慢及方向时,却总要先选定一个标准,一个立足点,以便描述物体相对于它的位置变化.在研究物体运动时,事先选作标准的物体叫做参照物.当物体相对于参照物的距离、方位发生变化时,我们就说物体是运动的;而当物体相对于参照物的距离、方位没有改变时,我们就说物体是静止的.例如坐在出站火车上的人,以站台为参照物他的位置发生了变化,因此,他是运动的;以火车车厢为参照物他的位置没有改变,因此他是静止的.参照物作为观察者的立足点是可以任意选取的,相对于不同参照物,物体的运动与静止可以不同,因此我们在描述物体的运动时说的运动与静止都是相对的.人类生活在地球上,因此常常以他们的立足点——地面作参照物.

例1. 人坐热气球升空,以热气球为参照物,人是____,地面是____.

分析:研究人和地面的运动情况,选热气球为参照物,人坐在热气球中相对于热气球的位置没有改变,所以人是静止,而地面相对热气球的位置发生变化——逐渐远离,所以地面是运动的.答案:静止的,运动的.

例2. 一艘宇宙飞船要与正在太空环绕地球飞行的空间站对接在一起,对接时以____为参照物,飞船是静止的.

(A) 地面 (B) 飞船 (C) 空间站 (D) 其他卫星

分析:首先明确我们要研究的是飞船,要说飞船是静止的,就看它相对于谁的位置没有改变.采用逐项排除的方法,最终正确答案是(C).

说明:参照物作为观察者的立足点,不能选被研究的对象——飞船.由上面两例可知;在判断物体是运动还是静止时,往往遵循以下步骤:①明确研究对象;②确定参照物——观察者的立足点;③看对象与参照物间的位置、方位是否改变.

总之,就物体的存在而言,运动是绝对的,就运动的描述而言,运动又

是相对的，静止总是相对的，绝对静止是不存在的。

2. 怎样描述机械运动

机械运动按运动的路线可分为直线运动和曲线运动，按运动的快慢可分为匀速运动和变速运动。

如何比较运动的快慢？百米赛跑，通过相同的路程，用时短的快；十二分钟跑，用相同时间，通过路程长的快。当运动的路程和时间都不相同时；如甲乙两同学，甲 10 秒钟跑 80 米，乙 5 秒钟跑 30 米，谁快？利用数学知识，甲 $80 \div 10 = 8$ （米），表示甲每秒钟通过 8 米的路程，乙 $30 \div 5 = 6$ （米），表示乙每秒钟通过 6 米的路程，所以甲跑得快。可见，利用路程与时间的比值可以比较物体运动的快慢，这就是速度。

速度是表示物体运动快慢的物理量，路程和时间的比值就是速度。速度的公式： $v = s/t$ ，国际单位制中的主单位是米/秒，交通中还常用千米/时作单位，

按照先换单位后运算的步骤， $1 \text{ 米/秒} = \frac{1 \text{ 米}}{1 \text{ 秒}} = \frac{1000}{\frac{1}{3600}} \text{ 千米/时} = 3.6 \text{ 千米/时}$ 。用刻

度尺测路程、秒表测时间，再利用 $v = s/t$ 可以求出物体运动的速度。

3. 怎样描述匀速直线运动

匀速直线运动是最简单的运动形式。在匀速直线运动中，速度在数值上等于运动的物体单位时间内通过的路程。对于做匀速直线运动的一个物体而言， $v = \frac{s}{t}$ 不应理解为“速度的大小跟通过的路程成正比”，也不能认为“速度的大小跟时间成反比”，这是因为匀速直线运动是一种速度的大小和方向都保持不变的运动。它的运动规律可表示为： $s = v \cdot t$ ，即做匀速直线运动的

物体，通过的路程跟所用时间成正比，可写作： $\frac{s_1}{s_2} = \frac{t_1}{t_2}$ 。

例 3. 做匀速直线运动的物体在 4 秒内通过的路程等于 28 米，则物体在第 1 秒内通过的路程是____米，最后 2 秒内的速度是____米/秒。

分析：如图 2-1 所示，将题目所述已知条件与待求量标在草图上，以图助思，分析问题。

首先明确物体的运动形式是匀速直线运动，联想物体做匀速直线运动的