

初中物理

# 特级教师 谈学习策略

● 主编 张继恒 ●

TEJI  
JIAOSHI  
TANXUEXI  
CELUE

北京师范大学出版社

514119

# 特级教师谈学习策略

## 初中物理

主 编 张继恒

编 者 乔根惠 章浩武

样

9632.46

014



CS270829

北京师范大学出版社

重庆师院图书馆

特级教师谈学习策略

初中物理

张继恒 主编

北京师范大学出版社出版发行

全国新华书店经销

秦皇岛市卢龙北方印刷有限责任公司印刷

---

开本：787×1092 1/32 印张：7 字数：148千  
1993年5月第1版 1995年10月第2次印刷  
印数：6 001—15 000册

---

ISBN7-303-02094-2/G·1341

定价：6.10元

# 序

学习，是中学生的基本任务。学习知识、技能，提高思想道德素质、科学文化素质、身体心理素质和劳动技能素质，为今后的工作和进一步学习打下良好的基础。

学习任务完成的如何？不能单以学到多少知识、技能为标准，其中更重要的是看你是否养成了良好的学习习惯，提高了学习能力，如发现问题、思考问题和解决问题的能力、开拓、创造的精神等。为达此目的，就要学会如何学习，掌握学习方法。掌握了科学的学习方法，就如同掌握了“点金术”，随时随地都可以“点石成金”，吸收新知识和新技术，从而适应今后工作的需要。

学习方法随学生的身心特点、学习内容、目的要求和学习手段而异，但学习某一课程，必须遵循学科知识的自身规律和与之相应的学习心理规律。从而谈论学习方法离不开对学科知识特点和学生心理的研究。这是提高教学质量的关键。为此，我们约请一些具有一定理论修养和教学经验丰富的特级教师，根据各学科的自身特点和学生学习的实际情况，撰写了“特级教师谈学习策略”这套丛书，介绍学习方法，指导学生正确地学习，帮助学生学好有关学科的基础知识，提高学习能力。

这套丛书按学科分为初中语文、初中数学、初中物理、初中化学、初中生物、初中历史、初中地理、高中语文、高中数学、高中物理、高中化学、高中生物、高中历史、高中地理，共十四册。

由于各个学科的学习特点不完全相同，特别是名师应充分发挥各自的特色，所以，对各册书的写作风格不求绝对统一，但每册书都应包括学科的内容、特点和方法，以及具体知识的学习指导，力图帮助同学们正确地认识自己、认识学习的内容、特点和方法，提高学习效率，开辟积极、主动学习的局面。

希望这套丛书对同学们有所帮助。

阎金铎

1993年3月

## 前 言

物理有趣吗？有趣！

物理有用吗？有用！

物理难学吗？不难学？

初学物理者经常用上面一些问题去询问那些已经学过物理或正在学习物理的老师和同学，希望从他们那儿听到学好物理的经验，这种迫切的愿望是最为可贵的。学好物理与学好其它学科或做好任何一件事相同，必须热爱它，了解它的特点，掌握它的规律，善于思考，勇于实践，那么，再难的事情也就不会感觉难了。俗话说：“难者不会，会者不难”，说的就是这个理。

物理学科与你们已经学了六、七年之久的语文、数学不同，它是以实验为基础的学科，因此初学者也必须以观察实验作为学好物理的重要的、基本方法。要细心观察周围，善于从生活中发现问题，提出问题；仔细观察老师做的每一个实验，使用了哪些仪器？仪器构造有什么特点？实验现象是什么？不放弃自己动手做实验的一切机会，实验时要勤动手、要勤思考，决不做“旁观者”，要积极认真、仔细的做好每一个实验，记录实验结果要真实，不凑数，错了再重新做，要在实验中培养自己实事求是、不怕失败的良好品格。要有科学家那样热爱科学，坚韧不拔、勇于创新的精神。

虽然物理学科与语文、数学不同，但它又是以语文、数学为基础的学科。物理的概念、规律是物理的基础知识，物

理的概念和规律又往往用语言和数学公式来描述。譬如大家熟悉的宇宙间一切物体都在运动，而运动有快有慢，还有方向之不同，这一现象在物理中就用最简单的两个字“速度”来概括，速度的符号是 $v$ 。“速度表示物体运动的快慢，在匀速直线运动中，速度在数值上等于运动物体在单位时间内通过的路程”。用公式 $v = \frac{s}{t}$ 表示。这么长的一句话，你

要确切理解它，不是就要用到语文这一基础知识吗？应用公式，图表表示物理概念和它们之间的关系，不是就用到了数学基础知识吗？所以读书和练习是学习好物理的重要一环。

读物理书不是一般的朗读课文，更不能走马看花，像看小说那样囫圇吞枣式去读。要边读边思考，每读到一个结论时，要想一想它成立的条件，实验的基础，推导的依据，掌握其适用的范围，在理解的基础上去记忆。有人说，学习物理不用记，这是一种误解，一些概念、规律、常数不去记，又怎能谈得上用呢？学习过程中只是反对死记硬背，没有记忆就不可能有一切学习活动。

对公式不仅要记住它的形式。更要理解公式中各个量的含义、单位及相互关系。每做一道题，首先要认真审题，分析题意，哪些是直接可知的，哪些是间接可知的，哪些是显性条件，哪些是隐含条件，弄清物理过程后，再根据有关的概念和规律，选用合适的公式去解，解题后要学会反思解题过程，向自己提出为什么这样做？有没有其它方法可以做？结果是否合理？在解题过程中逐步培养自己分析问题和解决问题的能力。解题切忌死套公式。见数就代的错误做法。课文后的每一个练习都较简单，又是紧扣前面刚学过的内容，这很容易形成一些同学不看清题意，不加思索，拿笔就写的不良

习惯，久而久之，就会成绩下降，兴趣减退，再要改变这坏毛病就要花好大的力气。真应了“早知现在，何必当初”这句格言。初学者明白这个道理后，就应该知道要学好物理，就得认真读书、会读书；认真做练习、会做练习。

物理又是一门紧密联系实际学科。它与我们周围的生活、生产密切相关。就拿我们常见、常用又几乎人人会骑的自行车说吧！你可曾想过，自行车上有多少物理知识，它几乎涉及到力、热、光、电各部分内容。它是靠什么传动的？为什么轮胎和踏板上都有花纹？夏天对轮胎打气，为什么不能打得太足？自行车后面的色玻璃起什么作用？一系列的问题可以从课本中去找答案，物理知识又让你不断挖掘深的问题。所以学习物理既要从课本中去学，因为它是前人劳动的结晶；但又要不断的从生活中去学习物理，以丰富课本中的知识。每当你运用一个物理基础知识去解决一个实际问题时，成功的喜悦又会使你更好的去学习和发现新的问题。学习、实践，再学习，再实践过程中，锻炼了意志，提高了能力。

衷心祝愿你学好物理！



# 目 录

前言..... ( 1 )

## 力学部分

- 一、你会测量吗? ..... ( 1 )
- 二、1千克等于9.8牛顿吗? ..... ( 5 )
- 三、静止与平衡的含义相同吗? ..... ( 9 )
- 四、如果物体不受外力将会怎样呢? ..... ( 13 )
- 五、密度是个什么样的物理量? ..... ( 16 )
- 六、压力作用的效果是由什么决定的? ..... ( 27 )
- 七、潜水员潜水的深度有限制吗? ..... ( 33 )
- 八、大气有压强吗? 大气压强的值由什么决定呢? ..... ( 40 )
- 九、钢铁巨轮为什么能浮在海面上? 气球是怎么升上  
天空的? ..... ( 44 )
- 十、浮力的大小是由什么决定的? ..... ( 44 )
- 十一、为什么铁块在水中会下沉, 而木块要上浮呢?  
..... ( 52 )
- 十二、当 $F_{浮} = G$ 时, 物体一定是漂浮状态吗? ..... ( 53 )
- 十三、怎样应用阿基米德定律和物体的浮沉条件..... ( 57 )
- 十四、杠杆类的简单机械有哪些? ..... ( 63 )
- 十五、定滑轮、动滑轮及滑轮组..... ( 70 )
- 十六、物理中的“功”与日常生活中的“做工”含意  
一样吗? ..... ( 77 )
- 十七、怎样计算功的大小呢? ..... ( 78 )
- 十八、做功“多”与做功“快”是否一回事? ..... ( 79 )
- 十九、使用简单机械能“省功”吗? ..... ( 82 )
- 二十、机械的效率有可能等于1或大于1吗? ..... ( 86 )

二十一、什么是机械能? ..... ( 91 )

### 光学部分

一、法线是光线吗? ..... ( 95 )

二、人向平面镜走近时, 他的像变大了吗? ..... ( 96 )

三、虚像是人的幻觉吗? ..... ( 97 )

四、凸透镜一定使光线会聚到一点吗? ..... ( 99 )

五、幻灯机在银幕上成的是正立、放大的虚像吗? ..... ( 100 )

### 热学部分

一、冬天, 户外的金属比木头的温度低吗? ..... ( 103 )

二、把滚开的水倒入厚玻璃容器内, 容器为什么会破裂?  
..... ( 103 )

三、冷却食物、冰应当放在何处? ..... ( 104 )

四、为什么保温瓶的双层玻璃间要抽去空气? ..... ( 105 )

五、在热传递的过程中, 传递的是什么? ..... ( 106 )

六、物质的比热跟它吸、放热的多少有关吗? ..... ( 107 )

七、高温物体放出的热量一定多吗? ..... ( 109 )

八、沿海地区气温变化为什么不象内陆地区那样显著?  
..... ( 109 )

九、怎样用热平衡方程 $Q_{吸} = Q_{放}$ 解计算题? ..... ( 110 )

十、热水和冷水混合的时候, 热水降低的温度一定等  
于冷水升高的温度吗? ..... ( 111 )

十一、用混合法测比热, 不计量热器吸热, 测量值偏  
大还是偏小? ..... ( 113 )

十二、怎样看晶体的溶解和凝固图象? ..... ( 114 )

十三、冰水混合物的温度为什么总是 $0^{\circ}\text{C}$ ? ..... ( 115 )

十四、水加热到 $100^{\circ}\text{C}$ 就一定沸腾吗? ..... ( 116 )

十五、沸腾和蒸发有什么不同? ..... ( 117 )

十六、“白气”是水蒸气吗? ..... ( 119 )

十七、怎样计算物态变化过程中物质吸收或放出热量

的多少? .....	( 119 )
十八、“物体吸收热量, 温度一定升高; 物体温度升高, 一定吸收热量”。这种说法对吗? .....	( 120 )
十九、热能跟机械能有什么区别? .....	( 121 )

### 电学部分

一、互相吸引的两个轻质小球, 它们一定都带电吗? .....	( 123 )
二、摩擦起电是创造了电吗? .....	( 123 )
三、绝缘体不容易导电, 是绝缘体内没有电荷吗? .....	( 125 )
四、金属中自由电子定向移动的方向是电流的方向吗? .....	( 125 )
五、什么叫短路? .....	( 127 )
六、怎样区分串联电路和并联电路? .....	( 128 )
七、怎样依照电路图连接实物? .....	( 130 )
八、怎样依照实物连接图画电路图? .....	( 131 )
九、什么是混联电路? .....	( 132 )
十、怎样理解电压的初步概念? .....	( 134 )
十一、怎样使用安培表和伏特表? .....	( 135 )
十二、怎样读安培表、伏特表的示数? .....	( 136 )
十三、导体的电阻是由哪些因素决定的? .....	( 137 )
十四、什么叫电阻率? .....	( 139 )
十五、怎样理解欧姆定律? .....	( 140 )
十六、怎样使用滑动变阻器? .....	( 143 )
十七、怎样读电阻箱的阻值? .....	( 146 )
十八、串联、并联电路各有什么特点? .....	( 147 )
十九、电路的总电阻一定等于各部分电阻之和吗? .....	( 149 )
二十、串、并联电路计算的解题思路是什么? .....	( 152 )
二十一、怎样分析电路中电表示数的变化? .....	( 155 )
二十二、怎样解简单电路的计算题? .....	( 160 )

二十三、怎样解电学的“黑匣子”问题? .....	( 169 )
二十四、怎样用实验测定导体的电阻? .....	( 170 )
二十五、怎样理解电功这个概念? .....	( 172 )
二十六、计算电功, 有哪些公式和单位? .....	( 173 )
二十七、用电器的实际功率跟它的额定功率有什么不同? .....	( 175 )
二十八、怎样计算用电器的电阻? .....	( 177 )
二十九、怎样计算用电器的实际功率? .....	( 178 )
三十、用电器的功率怎样变化? .....	( 181 )
三十一、电功率跟电阻成正比还是成反比? .....	( 184 )
三十二、怎样解电功率的计算题? .....	( 187 )
三十三、在学习磁场时, 为什么要引入磁力线? .....	( 191 )
三十四、怎样运用安培定则? .....	( 192 )
三十五、怎样分析电磁继电器的工作过程? .....	( 194 )
三十六、发电机和电动机有什么异同? .....	( 195 )
三十七、产生感生电流的条件是什么? .....	( 196 )
三十八、照明电路中的白炽灯额定功率与灯丝的粗细长 短有何关系? .....	( 196 )
三十九、怎样解答有关照明电路中的计算题? .....	( 197 )
四十、怎样在照明电路中安装电灯和开关? .....	( 199 )

### 怎样进行物理总复习

一、怎样总结所学的知识? .....	( 200 )
二、基础知识要弄清学透, 做到心中有底 .....	( 204 )

# 力学部分

## 一、你会测量吗？

我们的生活离不开测量。测量要用测量工具，如测量长度要用“尺”。测量质量要用“秤”，测量时间要用“钟”，测量力要用“测力计”，测量温度要用“温度计”，测量电流要用“安培计”，测量电压要用“伏特计”，既能测电流、电压又能测电阻的是“万用表”。总之，每种测量工具有它自己的用处和用法。但各种测量工具又有它们的相似处，了解它们的“个性”，掌握它们的“共性”，这样就能做到举一反三、触类旁通，起到“事半功倍”的作用。

### 1. 使用测量工具首先应注意些什么？

#### (1) 注意调零或选择零点

刻度尺的零刻线一般不在端点，测量时不能从端点起量，否则读出的数是错误的。

天平调节横梁平衡前，必须先把游码置于零刻线上，然后再旋动横梁右端的螺母。

测力计(弹簧秤)在未使用前，它的指针应在零刻线上。

其它如安培计、伏特计等各种基本量具的使用也都有一个调“0”的问题。

#### (2) 选择合适的量程

量程是指每种量具的测量范围。一台只能测量200克的天平，就不能用它直接去称量大于200克质量的物体，否则

就要损伤天平；一个只能测5牛顿重的小弹簧秤，如果用它直接去称量8牛顿重的物体，那么被伸长的弹簧就再也恢复不到原来的状态，这支弹簧秤也就报废了。所以在使用任一量具前，先看清它的量程，再估测被测物体是否能直接测量。不注意这一点就会损坏仪器。

### (3) 注意最小刻度的选用

测量所能达到的准确程度是由它的最小刻度决定的。

例：实验室用的温度计，它的量程是 $100^{\circ}\text{C}$ ，它的最小刻度是 $1^{\circ}\text{C}$ ，估测数是 $0.1^{\circ}\text{C}$ ；而体温计的量程是 $42^{\circ}\text{C}$ ，但它的最小刻度是 $0.1^{\circ}\text{C}$ ，也就是说体温计的准确程度比实验室用的温度计高。

那末是不是最小刻度越小的仪器越好呢？不是！使用仪器的准确程度与测量要求有关。如为制作窗帘而测窗户的长度，只要准确到厘米就可以了，你去用毫米刻度尺、卡尺就没有必要；反之你若为安装玻璃而测窗户的长度，这就必须准确到毫米，否则就安装不上去。

由此可见：测量中量具的选用，应根据实际需要达到的准确程度，去选用适当的测量工具。

例如，图1-1中刻度尺的最小刻度是多少？测量时，为

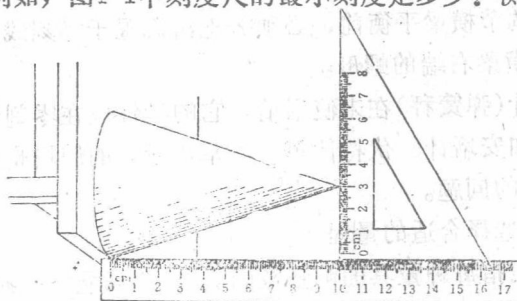


图 1-1

什么要把圆锥体和刻度尺放在桌子边缘去测？

图1-2中的游码是否在零刻线上？如果游码已在零刻线上，但指针 $B$ 指向刻度线的右侧，这时应将螺母 $E$ 向哪边移动？你注意过托盘天平、允许称量的最大质量是多少？

显然，图1-1中刻度尺的最小刻度是0.1厘米；因为刻度尺的“0”刻线不在端点，所以用图示方法测圆锥体的高时，只能把被测物放在边缘去测量，否则就不准确。图1-2

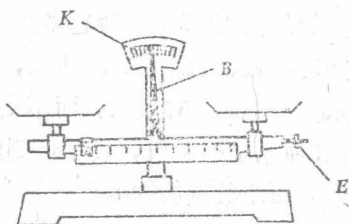


图 1-2

中的游码已在“0”刻线上，指针 $B$ 右偏，说明右边的质量大，因此需把右端螺母 $E$ 向里旋动，由砝码盒中的砝码数，可知该天平的最大称量数。

## 2. 测量中的误差与错误有何不同？

在物理实验中，误差往往是不能避免的，但错误是应该避免的。

错误和误差有什么不同呢？错误是由于方法不当所造成的。如实验前游码没有调零或横梁尚未平衡前就直接去称量造成测量值的不准确，这就是错误。而误差是指由于仪器的不准确或实验方法的不够完善所造成的测量值和真实值之间的差异，这就是误差，所以误差是不可避免的，但随着科学技术的发展，精密仪器的不断出现，实验方法的不断改进，实验中的误差将会越来越小。

用多次测量求平均值的方法可以减小误差。如测物理课本的长度，可以在它的不同部分测3次，记下每次测的量值，

分别用 $l_1$ 、 $l_2$ 、 $l_3$ 表示 则该课本的长度 $l = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{3}$ 。这

样得到的 $\bar{l}$ 值更接近其真实值，也就是减小了误差，值得注意的是： $\bar{l}$ 值不是位数越多越准确，而是应与所用量具的最小刻度一致。如 $l_1 = 3.56$ 厘米， $l_2 = 3.57$ 厘米， $l_3 = 3.57$ 厘米，则 $\bar{l} = 3.57$ 厘米，而不要写成 $\bar{l} = 3.566$ 厘米，因为3.5厘米是准确值，表示该刻度尺是厘米刻度尺，可准确到毫米，而小数点后的第二位已是估计值了。

### 3. 怎样记录测量结果？

测量结果应在测量数值后面写出所用的单位。它包括三部分内容，即：准确值、估计值和单位。

对于图1-1中圆锥体的高，几位同学测量后在记录纸上分别写着：10、10厘米、10.0厘米。你认为他们写得对吗？写“10”的同学显然是错误的，因为这个记录只有数字，没有单位，没有单位的数字在测量中是没有意义的；记录“10厘米”的这位同学，好像可以了，因为它既有数字，也有单位，但仔细分析他这样的书写结果也是不恰当的，因为这是厘米刻度尺，可准确到毫米，如果只写10厘米，那表示他的个位数厘米就已是估读的了。所以应写成10.0厘米。小数点后面的一个“0”不是可有可无的了。

### 4. 直的刻度尺能测圆的周长吗？

回答当然是肯定的。这种特殊测量方法没有一个固定的模式去“套”，而要用你的基础知识、生活经验、根据实际情况灵活的去解决问题。

#### (1) 替代法

这是较常用的一种方法，测量某个与被测量相等的量，用它去替代被测量的量，如直尺不能直接测圆的周长，但直



尺可以测棉线的长度。用一条弹性不大的棉线，将它与圆的周长重合，在棉线上标出它的起、止点，再把棉线放直，量出棉线上两点间的距离就是圆周长。用类似的方法也可去测操场的周长，这时用棉线就不方便了，就可改用滚铁环的方法，记下铁环的直径 $D$ 和滚过的圈数 $n$ ，根据圆周长公式： $l = 2\pi r$ 可算出操场的周长 $l = n\pi D$ （米）。

大家可能比较熟悉曹冲秤象的故事。大象太重，不能用秤直接测量，于是他把大象牵到一条船上，记下水面在船舷上的位置，然后用石头去换回大象，使水面仍在刚才的记号处，称出石头重，它就是大象重。聪明的曹冲称大象的故事不就是用的替代法吗？

## (2) 累积法

如果用一台天平去称量1厘米长棉线的质量，那么即使你的实验技术很好，实验也很仔细认真，测量结果误差还是不小，生活之中也经常遇到要测一张纸的厚度，一个大头针的质量，对于这些微小量的测量可用一些相同的微小量放在一起进行测量，然后再除以被测量的个数，得到被测量的量，这种方法叫累积法。

如测1厘米长棉线的质量时，可先测10米长棉线的质量，设为 $M$ ，则 $m = \frac{M}{10 \times 10^2}$ （克）。

测一个大头针的质量 $m$ ，可先测20个大头针的质量 $M$ ，则 $m = \frac{M}{20}$ （克），如果再秤出全盒大头针的质量 $M'$ ，则一盒大头针的个数也就相应的得到了。 $n = \frac{M'}{M} \times 20$ （个）。