

初中物理学习方法指导

吴澧旸 徐旭昭 主编

华南工学院出版社

初中物理学习方法指导

吴澧暘 徐旭昭 主编

责任编辑 黄友三

华南工学院出版社出版发行

(广州 五山)

广东省新华书店经销

广东番禺印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 8.375 字数: 187.6千

1987年11月第1版 1987年11月第1次印刷

印数: 1—30000

ISBN 7—5623—0023—2/G·3

统一书号7410·0015 定价: 1.70元

编者的话

本书是根据中学物理教学大纲要求和适应中学物理教学的实际需要编写的。书中充分体现了华南师大附中的教学经验。

本书章节是依照初中物理课本（第一、二册）的顺序编排的，每章包括要点和难点的提示、要点和难点的分析、典型例题和述评、自我练习题四部分。通过对各章的知识要点和难点的分析，指出理解这些知识时要掌握之要领；通过对典型例题的分析和述评，指出解题的思路、方法和技巧。书中提供了与各部分知识相对应的配套的思考题和练习题，作为巩固和提高之用，供读者思考和练习。同学们通过对本书与初中物理课本的配合学习，将会更好地理解和掌握力学、热学、电磁学、光学等的初步知识及它们在实际中的应用，从而学好初中物理。

本书适当编入少量略为超过大纲要求的内容、例题和练习题，用“*”号表示，供读者选用。

本书适宜于初中学生及初学物理学的读者进行学习提高，也可供中学物理教师教学时参考。

本书由吴澧扬、徐旭昭主编。参加编写本书的有华南师大附中林建、江兴意、陈永平、李长春、陈竞持等老师。

本书不妥之处，恳请广大读者批评指正。

1987年7月

目 录

谈谈如何学好初中物理.....	(1)
-----------------	-------

一、带着求知的渴望进入物理的世界.....	(1)
二、读书是获得物理知识的重要途径.....	(2)
三、留心观察，善于观察.....	(3)
四、手脑并用，做好实验.....	(4)
五、开动脑筋，勤于思考.....	(5)
六、要正确使用数学工具.....	(7)
七、要认真做好练习.....	(8)
八、要加强记忆.....	(10)
九、学知识，学方法，长能力.....	(10)

初中物理第一册

第一章 测 量.....	(12)
一、要点和难点的提示.....	(12)
二、要点和难点的分析.....	(13)
1. 长度的测量.....	(13)
2. 误差的问题.....	(16)
3. 质量及其测量.....	(17)
三、典型例题与述评.....	(18)
四、自我练习题.....	(19)

第二章 力..... (23)

一、要点和难点的提示..... (23)

二、要点和难点的分析..... (23)

1. 力的概念..... (23)

2. 重力..... (24)

3. 力的单位..... (25)

4. 重量与质量的区别和联系..... (26)

5. 力的测量..... (27)

6. 力的三要素和力的图示..... (28)

7. 二力平衡..... (30)

8. 平衡力和相互作用力的区别..... (30)

三、典型例题与述评..... (31)

四、自我练习题..... (36)

第三章 运动和力..... (40)

一、要点和难点的提示..... (40)

二、要点和难点的分析..... (40)

1. 机械运动..... (40)

2. 参照物..... (40)

3. 匀速直线运动的速度..... (41)

4. 变速直线运动的平均速度..... (42)

5. 牛顿第一运动定律(惯性定律)..... (43)

6. 运动和力..... (43)

7. 摩擦..... (44)

三、典型例题与述评..... (45)

四、自我练习题..... (48)

第四章 密 度	(51)
一、要点和难点的提示.....	(51)
二、要点和难点的分析.....	(51)
1. 概念.....	(51)
2. 公式.....	(52)
3. 单位.....	(52)
4. 固体和液体密度的测定.....	(52)
三、典型例题与述评.....	(53)
四、自我练习题.....	(56)
第五章 压 强	(59)
一、要点和难点的提示.....	(59)
二、要点和难点的分析.....	(59)
1. 压力和压强	(59)
2. 帕斯卡定律和液压机.....	(61)
3. 液体内部压强	(62)
4. 连通器	(64)
5. 大气压强	(65)
三、典型例题与述评.....	(66)
四、自我练习题.....	(71)
第六章 浮 力	(78)
一、要点和难点的提示.....	(78)
二、要点和难点的分析.....	(78)
1. 阿基米德定律和浮力的计算	(78)
2. 物体的浮沉条件.....	(81)

3. 浮力和浮沉条件的应用·····	(82)
三、典型例题与述评·····	(85)
四、自我练习题·····	(89)
第七章 简单机械 ·····	(94)
一、要点和难点的提示·····	(94)
二、要点和难点的分析·····	(94)
1. 杠杆·····	(94)
2. 轮轴·····	(96)
3. 滑轮·····	(98)
4. 斜面·····	(99)
三、典型例题与述评·····	(100)
四、自我练习题·····	(104)
第八章 功和能 ·····	(111)
一、要点和难点的提示·····	(111)
二、要点和难点的分析·····	(111)
1. 功·····	(111)
2. 功率·····	(113)
3. 功的原理·····	(114)
4. 机械效率·····	(115)
5. 机械能·····	(116)
三、典型例题与述评·····	(117)
四、自我练习题·····	(121)

初中物理第二册

第一章 光的初步知识 ·····	(127)
-------------------------	-------

一、要点和难点的提示	(127)
二、要点和难点的分析	(127)
1. 光的传播和速度	(127)
2. 光的反射现象	(128)
3. 光的折射现象	(129)
4. 光学仪器	(131)
5. 光的色散和物体的颜色	(132)
三、典型例题与述评	(132)
四、自我练习题	(137)
第二章 热膨胀 热传递	(140)
一、要点和难点的提示	(140)
二、要点和难点的分析	(140)
1. 热膨胀	(140)
2. 热传递	(142)
三、典型例题与述评	(144)
四、自我练习题	(145)
第三章 热量	(148)
一、要点和难点的提示	(148)
二、要点和难点的分析	(148)
1. 热量	(148)
2. 燃料的燃烧值	(149)
3. 比值	(150)
4. 热量的计算	(150)
5. 实验：用混合法测物质的比热	(151)
三、典型例题与述评	(152)

四、自我练习题	(157)
第四章 物态的变化	(162)
一、要点和难点的提示	(162)
二、要点和难点的分析	(162)
1. 物态的变化	(162)
2. 熔解和凝固	(163)
3. 汽化和液化	(164)
4. 升华和凝华	(166)
5. 物质三态之间相互转变的示意图	(166)
三、典型例题与述评	(166)
四、自我练习题	(169)
第五章 分子热运动 热能	(173)
一、要点和难点的提示	(173)
二、要点和难点的分析	(173)
1. 分子运动论	(173)
2. 热能	(175)
3. 热功当量	(176)
4. 能的转化和守恒定律	(177)
三、典型例题与述评	(177)
四、自我练习题	(178)
第六章 热 机	(181)
一、要点和难点的提示	(181)
二、要点和难点的分析	(181)
1. 热机	(181)

2. 内燃机	(181)
3. 热机的效率	(183)
三、典型例题与述评	(184)
四、自我练习题	(185)
第七章 简单的电现象	(187)
一、要点和难点的提示	(187)
二、要点和难点的分析	(187)
1. 摩擦起电 两种电荷	(188)
2. 摩擦起电的原因	(188)
3. 导体和绝缘体	(189)
4. 电流	(190)
5. 电池	(190)
6. 电流的效应	(191)
7. 电路	(192)
三、典型例题与述评	(193)
四、自我练习题	(196)
第八章 电流的定律	(200)
一、要点和难点的提示	(200)
二、要点和难点的分析	(200)
1. 电量 电流强度 及测量	(200)
2. 电压及测量	(201)
3. 电阻 决定电阻大小的因素	(202)
4. 欧姆定律	(203)
5. 串联、并联电路的特点	(204)
6. 分压电路和分流电路	(205)

三、典型例题与述评·····	(207)
四、自我练习题·····	(211)
第九章 电功 电功率·····	(217)
一、要点和难点的提示·····	(217)
二、要点和难点的分析·····	(217)
1. 电功·····	(217)
2. 电功率·····	(219)
3. 焦耳定律·····	(220)
4. 电热器·····	(222)
三、典型例题与述评·····	(222)
四、自我练习题·····	(228)
第十章 电磁现象·····	(234)
一、要点和难点的提示·····	(234)
二、要点和难点的分析·····	(234)
三、典型例题与述评·····	(236)
四、自我练习题·····	(241)
第十一章 用电常识·····	(249)
一、要点和难点的提示·····	(249)
二、要点和难点的分析·····	(249)
1. 照明电路·····	(249)
2. 白炽电灯·····	(250)
3. 保险丝·····	(251)
4. 安全用电·····	(252)
三、典型例题与述评·····	(252)
四、自我练习题·····	(254)

谈谈如何学好初中物理

从初二开始，又开设了一门新的学科——物理。在初三以及高中各年级，将要继续学习这门学科。怎样才能学好物理呢？

一、带着求知的渴望进入物理的世界

物理对我们来说并不陌生。在我们的周围，大至整个宇宙，小至我们身边，无时无刻不在发生种种的物理现象。千变万化、日新月异的科技信息，有如五光十色的万花筒。要问：“天有多高？”那就要研究大气层及更遥远的空间。在大自然，会发生动地惊天的雷鸣和划破长空的闪电。可是，你有没有注意到发生在自己身上的“雷”和“电”？电话给人类交往带来很多方便，它有什么不足之处？你可知道随着光导纤维技术的发展，已出现更优越的电话？也许不少同学都看过杂技“飞车走壁”吧，在倾斜度很大的墙壁上，一辆摩托车或小汽车在高速行驶，却不会掉下来，坐在汽车里的演员显得那样悠然自得。你在惊讶之余，也许会佩服演员高超的技艺和过人的胆量。其实，这些都是运用了物理中力学的一些原理。为什么大型拖拉机和坦克要安装上履带，自行车的车轮外胎及克丝钳口上要有花纹？保温瓶为什么既能保持物体“高温”，又能保持物体的“低温”？这些问题，学习了物理，就能得到答案。

爱因斯坦说过：兴趣是最好的老师。作为刚刚向物理学

迈进的中学生，首先需要的是兴趣。自然界万物的运动和变化，以及人们创造的一切，都是我们兴趣的取之不竭的源泉。让我们在自己的心灵中点燃起强烈的求知的火花，以浓厚的兴趣进入物理的大千世界，在学习体验自己智慧的力量，体验求得知识的欢乐。让强烈的求知欲望使你处于欲罢不能，顽强奋进的状态吧。

二、读书是获得物理知识的重要途径

翻开哪一个科学家成功的奋斗史，都看到“着迷”地读书的篇章。读书，首先要认真精读课本。物理课本是经过很长时间教学实践后编写出来的，讲述的是本学科的最基础的知识，里面珍藏着“科学巨人们”的智慧之果。阅读课本时，不能“一目十行”，而要按照老师的指导，非常认真地一个概念一个概念，一个公式一个公式仔细琢磨，反复推敲，消化吸收。要注意课文的思路——它要说明什么问题，是怎样说明的。对重点的段落和关键的内容，要特别用心细致地阅读，一字一句地理解。对物理中说明问题的特点——有事实的根据，有充分的理由，要注意领会。对书中的例题，不能只看它如何应用公式，还要看它是怎样分析的，看看自己盖上课本后能否重做出来，看看自己还能不能有别的方法去做。在学完每章之后，还应把整章内容做一个小结，把内容整理成有纲有目的系统内容，有系统地掌握它。还要学习应用课本的知识解释一些常见现象。不要对课本不读不看，一味只是赶于完成作业，不然，是决不能学好物理基础知识。

除了精读课本外，同学们还可以广泛阅读更多的物理课

外书刊。在阅读中可能会遇到一些自己读不懂或读得不太懂的内容，这不要紧，从阅读中知道有这么一回事，也是有益处的。这种阅读的主要意义在于开阔眼界，扩充知识面，使自己的思维和想象，在更广阔的物理世界中翱翔。

三、留心观察 善于观察

你可知道伦琴之所以能发现X射线而成为诺贝尔物理奖的最早获得者，其中一个重要因素是他能够留心观察，善于观察。他在一次进行阴极射线实验时，观察到附近的荧光屏在闪烁，他紧抓住这一发现不放，设计了一系列的实验，并废寝忘食地进行观察研究，证实致使荧光屏闪烁的是一种新的射线，他称之为X射线；而且拍下了历史上第一张用x射线拍摄的照片——伦琴夫人手骨结构的照片。历史上由于留心观察而提出了问题，和善于观察而获得科学的规律的事例是非常多的。

同样的，学习物理的过程，也要留心观察，善于观察。留心观察日常生活中和自然界的现象，你会提出值得你去研究或追求答案的问题。例如，你到市场可曾留意冰镇鱼虾的冰块总是放在鱼虾的上面，而烧火煲饭的火焰却在饭锅底下；一般情况下，总是先见闪电后闻雷声；雨后天晴，往往能见空中彩虹飞架。这些你都有留心观察而提出你的问题吗？提出问题以后你有没有想过要作进一步观察去揭示这些问题的奥秘呢？

在课堂上留心观察、善于观察演示实验是学好物理学的重要方面。下面提供几点参考意见。

1. 观察演示实验时，必须首先明确这个实验是研究那

些量之间的关系的？

2. 实验中出现的物理现象是在怎样的条件下产生的？

3. 所测量的各量，各用什么仪器来测量的；各仪器的操作规程又怎样？

4. 通过怎样对实验现象或数据的分析，概括得到某一物理概念或物理规律。

四、手脑并用 做好实验

物理规律都有它的实验基础，有些规律是大量的实验事实概括归纳得到的；有些规律是人们在已知规律的基础上经过推理作出预言或假设，通过实验验证的。

中学阶段，学习物理学所做的实验多为人们已经做过的，比较成熟的实验，要想在做实验过程能够控制好条件，使实验能重现希望得到的物理现象，从中学习物理知识，训练实验技能，就要以脑指挥手，手脑并用地做实验。例如实验前必须明确实验的目的、原理、装置及仪器的性能，操作规程，和实验步骤等，做到对整个实验有全面的理解，心中有数，才能有目的、有计划地进行实验，而不会依葫芦画瓢地盲目操作；实验过程中才能够主动地控制物理条件；对所出现的物理现象才能够分清主次、真假，注意发现实验中的问题并及时加以修正。实验过程要自觉地做好必要的记录。

物理实验一个重要的方面，是对物理量的测量。在大家都使用相同的仪器来测量同一个量的情况下，想出不同的方法，测量误差大小就不相同。例如我们课本安排的第一个实验“测量圆的周长和直径”中的步骤（1），测定圆柱体底面的周长，课本上提出的方法是用纸条紧包在圆柱体的侧面

上，在纸条重叠处用针扎个孔，然后将纸条展开，用刻度尺测量两孔之间的距离。你想过有别的方法吗？设想第二个方法是用一条棉线绕圆柱体一周，测出棉线的长；第三个方法是把圆柱体的侧面沿着刻度尺滚动一周等。你有对这些方法进行比较吗？比较这些方法那一种在实际操作中是最简便而又误差最小的呢？考虑第二个方法中的问题，因为同一段棉线在拉力不同时，它的伸长不同，所以测量棉线长度时，由于拉直棉线的拉力与把它绕在圆柱体侧面时的拉力难以一致，必然造成较大的误差。第三个方法中，使圆柱体侧面在直尺上滚动时，很有可能产生打滑，也会产生较大的误差。比较之下，还是课本提出的方法好。

步骤（2）测圆的直径，课本只提出了使用的量具，怎样测法就要你自己想了。你能想出多少种方法？为什么还要用三角板？应该怎样操作？这些都应在实验前想清楚。在实验过程中手脑并用，根据操作的情况，通过思考比较，不断修改，以求得到更好的方法，更准确的实验结果。

以后要做的实验会逐渐复杂，要求更精细，更需要实验前作好充分准备。实验中，要脑指挥手，手脑并用，才能通过实验，加深对物理概念和物理规律的理解，和得到基本的实验技能的正确训练。

五、开动脑筋 勤于思考

没有积极的思考，不可能真正理解物理概念和原理。我们从初中开始，就要养成积极动脑筋想问题的习惯。

要理解和掌握好物理概念，就要研究和思考这个概念是怎样引入的？定义如何？有什么物理意义？例如对于电阻，

要搞清楚：根据什么实验事实而引入电阻概念？电阻的定义是什么？它的单位是怎样规定的？怎样测量导体的电阻？等等。

有比较才能鉴别。应用对比法，是我们在学习物理过程中，分清一些概念和规律的区别，使它们不会混淆起来，从而正确地理解这些概念和规律的一种好方法。

首先，接触到每一个新的物理概念或规律时，把它和日常生活中已经形成的观念相对比，看那些是一致的，用这些例子使知识丰富和深刻起来；看那些是不同的，纠正生活中对概念的模糊看法。例如，力是物体对物体的作用，是物体速度变化的原因，但日常生活中往往有这样错误的感性认识，认为要保持物体具有恒定的速度，是要用力的。我们必须把这一错误的看法拿出来对比，然后才能正确地掌握力的概念，对物体性质的认识和应用惯性定律分析问题，才不会产生错误。

其次，把我们前后学过的相互联系的概念进行对比，例如质量与密度，压力和压强，功和功率，热量和比热等等。这一对对概念，前者是后者的基础，后者是前者的伸延，既相互联系又有区别，要从定义、物理意义、单位、实际应用加以对比。对一些类似的概念和规律可以用列表法进行对比，例如列表对比串联、并联电路的概念和特点等。

在物理学习中，还应经常运用分析综合这一思维方法。如学习简单机械时，我们应先是对各种不同的简单机械（杠杆、轮轴、动滑轮、定滑轮等）的特点进行分析，然后归纳出它们的共同特点：它们都是杠杆的不同形式，因而都是根据杠杆的平衡条件来计算动力和阻力关系；它们都遵从功的原理，只可能省力，不能省功。