

中学生 十万个怎么办

顾建军 主编

物理

WU

云南人民出版社



中学生 十万个 怎么办

物 理

主编：钟鹏明 副主编：南 冲 浦正言 黄洪生

世界
出版
人
民
出
版
社

责任编辑:赵丁丁
特邀编辑:萧功川
封面设计:袁亚雄

中学生十万个怎么办

顾建军 主编

物理

主 编:钟鹏明

副主编:南冲 蒲正言 黄洪生

云南人民出版社出版发行 (昆明市书林街100号)

邮编:650011

居正印前工作室照排

南京通达彩色印刷厂印装

开本:850×1168 1/32 印张:7.125 字数:156000

1998年9月第1版 1998年9月第1次印刷

印数:1—5200

ISBN7-222-02676-2/G·497 定价:9.90元

前 言

21 世纪的钟声即将敲响。人类将送走上一个百年世纪,迎来下一个千年纪元。

面对着变幻莫测的世界格局、日新月异的科学发展、不断恶化的生态环境、有待完善的社会体制,以及人口的剧增、资源的锐减、生存竞争的加剧……,新的世纪将面临新的机遇、新的挑战、新的抉择。

怎么办?

“怎么办?”这是一个时代的提问,也是一个民族的提问。它需要每个炎黄子孙用自己的行动来回答,更需要广大青少年学生来回答。因为青少年、婴幼儿不仅将亲睹新世纪的朝阳,而且还将领略新世纪的奇观和蓝图丽景;新世纪的竞争从根本上说是人才的竞争。我们的青少年能否成为未来世界竞争的强者,将直接影响到中华民族在 21 世纪的世界形象和历史地位,直接影响到中华民族的强盛与进步。

“怎么办?”这是一个关于未来的提问,也是一个关于现在的提问。我们的脚下有许多条路在延伸,在辐射,有的路通向未来的智慧峰巅,也有的路通向未来的沼泽地带,还有的路通向未来的精神墓地。这就需要我们的青少年一代从现在起铸造牢不可摧的生存力、创造力,积蓄未来发展的潜力。只有走好现在的路,才能走好未来的路,只有把握好现在的“怎么办”,才能驾驭未来的“怎么办”。

“怎么办?”这是一个简单的提问,也是一个包含着成千上万

个小“怎么办”的庞大而复杂体系的提问。青少年时期正是人生长身体、长知识、长能力的阶段,我们的青少年、婴幼儿小朋友在平时的学习、生活、娱乐、健康、修养诸方面都将会遇到形形色色、各种各样微小的“怎么办”的问题,只有对这些细小问题进行科学探究和理性选择,做到知行合一,手脑并用,从而积累生活经验,培育生存智慧,发展多元素养,形成健康人格,提高人生素质,才能增强生活能力、创造能力和未来适应能力,才能在重大的“怎么办”面前泰然处之,立于不败之地。

《十万个怎么办》系列丛书是全国千余名特级教师、科研工作者、教育工作者、保健工作者组成的一个写作群体所撰写的,集人文科学、技术科学、思维科学、自然科学于一体的大型行为指导丛书。这套丛书以其丰富而广博的内容和图文并茂的形式全面展示了我国各民族婴幼儿、小学生、中学生在成长过程中所涉及的各方面的“怎么办”。这凝聚着组织者和撰写者的科学精神、使命感和赤诚之心;是新世纪青少年一代内省外求,慎思笃行,经世济用的务实之学。这是青少年读物的一项基本建设;是一项跨世纪工程,同时也是一种造福青少年、功德无量的尝试。尽管这种尝试本身还有许多不足之处;将有待于不断的修订而日臻完善。但是这种尝试是可喜可贺的。希望广大青少年朋友、婴幼儿家长、广大教育工作者喜爱它,与它交朋友,并从中有所启迪,有所创造。

千里之行,始于足下。愿广大青少年学生、教育工作者及其学生家长从现在开始、从小事开始,一切都知道该“怎么办”!

卢嘉锡

目 录



- [1] 阅读物理教材收效甚微,怎么办?
- [2] 怎样听好物理课?
- [3] 怎样观察实验现象?
- [4] 怎样记忆实验器材?
- [7] 怎样做趣味小实验?
- [9] 怎样正确运用匀变速直线运动的规律?
- [11] 要减少验证牛顿第二定律的实验误差,怎么办?
- [13] 要想在实验室中做失重实验,怎么办?
- [15] 怎样正确使用和维修打点计时器?
- [16] 摆钟走不准,怎么办?
- [18] 想测算当地的重力加速度,怎么办?
- [21] 怎样求变力的冲量?
- [23] 不会使用动量守恒的条件,怎么办?
- [25] 怎样分析静摩擦力作向心力?
- [27] 怎样计算变力的功?
- [29] 怎样正确应用动能定理解题?
- [31] 怎样理解势能是属于系统的?
- [32] 怎样区分动量和动能?
- [34] 怎样用功能关系解题?

目 录



- [37] 怎样理解内力可以改变系统的动能?
- [39] 不会应用机械能守恒的条件,怎么办?
- [40] 怎样计算弹簧振子的运动时间?
- [42] 要想知道单摆的周期,怎么办?
- [44] 怎样计算分子的大小、数目和质量?
- [46] 怎样确定气体的压强?
- [48] 怎样正确理解一定质量的气体在温度不变时,气体的压强跟它的体积成反比?
- [51] 怎样利用玻—马定律解题?
- [53] 怎样认识热力学温标?
- [54] 怎样用气态方程解变质量气体问题?
- [56] 怎样理解气体内能的变化?
- [57] 不会判断电场中电场强度强弱、电势高低、电势能大小及电场做功的正负,怎么办?
- [60] 怎样正确理解静电力公式?
- [62] 怎样讨论电荷在电场中的运动?
- [63] 静电实验总做不好,怎么办?
- [64] 怎样计算串联电容器的耐压值?
- [67] 计算不准输电线路的电能损失,怎么办?

目 录



- [68] 不会分析电路故障, 怎么办?
- [70] 怎样理解电功与电热?
- [71] 不会测量电源的电动势和内电阻, 怎么办?
- [73] 怎样计算电解液的电流强度?
- [75] 怎样选择电学实验器材?
- [76] 不会分析“黑盒子”问题, 怎么办?
- [78] 怎样选择伏安法测电阻时表的接法?
- [80] 怎样分析带电粒子在匀强磁场中的运动?
- [84] 怎样全面理解楞次定律?
- [85] 怎样理解磁通量最大而感应电动势为零?
- [87] 怎样理解与运用 $\mathcal{E} = BLv$ 和 $\mathcal{E} = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$?
- [88] 不会计算线圈在匀强磁场中转动时产生的电动势, 怎么办?
- [90] 怎样理解变压器的规律?
- [92] 怎样用图线法研究成像规律?
- [93] 确定不准像的观察范围, 怎么办?
- [95] 要估计食油分子的直径, 怎么办?
- [96] 想看到一束自然弯曲的光线, 怎么办?

目 录



- [97] 怎样利用激光来做好光纤原理实验?
- [99] 不能理解物质和能,怎么办?
- [102] 怎样理解物质波?
- [103] 怎样画波形图?
- [105] 怎样计算结合能?
- [107] 怎样解释聚变和裂变都会释放原子能的现象?
- [108] 想在实验室观察核放射现象,怎么办?
- [110] 怎样选择刻度尺?
- [111] 怎样理解物体、物质、质量?
- [112] 天平不平衡,怎么办?
- [113] 天平横梁调不平,怎么办?
- [115] 怎样用实验方法测定液体的密度?
- [117] 怎样用量筒测出一个铁块的重?
- [120] 怎样估算大气层空气的总质量?
- [121] 没有比重计,怎么办?
- [123] 在没有量筒、天平,而只有弹簧秤的条件下,要测量固体或液体的密度,怎么办?
- [126] 在家里要想知道牛奶的密度,怎么办?

目 录



- [127] 怎样用一个满刻度为 10 公斤的弹簧秤称量一根超过 10 公斤的木棒?
- [129] 不用器械找出粗细不均匀的木棒的重心,怎么办?
- [130] 锁锈住了打不开,怎么办?
- [131] 怎样才能把铅球推得更远?
- [133] 要拔河比赛取胜,怎么办?
- [136] 帆船遇到逆风,怎么办?
- [138] 怎样利用硬币测定气流的速度?
- [140] 怎样利用涌浪线估测船速?
- [141] 在旅行中想简易测出列车的运行速度,怎么办?
- [142] 怎样计算浸入在液体中的物体所受到的浮力?
- [144] 怎样自制潜水艇模型?
- [146] 怎样自制热气球?
- [147] 怎样用一条软管把桌子上养鱼缸中的水,自动地引到地上的水桶中去?
- [148] 怎样自制微型压强计?
- [150] 怎样用普通的纸把人托起来?
- [151] 怎样测定高压锅内的气压?
- [153] 高山上食物不易煮熟,怎么办?

目 录



- [155] 怎样解答滑轮组的问题?
- [158] 想自制杆秤,怎么办?
- [159] 物体的质量超出了杆秤的量程,怎么办?
- [161] 要把托盘天平改装成密度天平,怎么办?
- [162] 怎样理解霜的成因?
- [163] 怎样理解物体的各种不同的颜色?
- [165] 观察日食太刺眼,怎么办?
- [166] 怎样自制万花筒?
- [168] 从电视荧屏上摄像不理想,怎么办?
- [169] 想观察到七彩的阳光,怎么办?
- [170] 用久了的黑板会“反光”,怎么办?
- [172] 要在彩电屏幕上显示光的三基色,怎么办?
- [174] 怎样测定透镜的焦距?
- [176] 想测出自己所戴眼镜片的度数,怎么办?
- [178] 测定比热的实验出现了误差,怎么办?
- [180] 要用普通温度计准确测量炉火的温度,怎么办?
- [181] 闷闷的噪声太大,怎么办?
- [183] 不了解滑动变阻器的接法,怎么办?
- [185] 待测电流超出安培表的量程,怎么办?

目 录



- [188] 待测电压超出伏特表的量程,怎么办?
- [190] 只有一个电表要测未知电阻,怎么办?
- [191] 怎样测量安培表、伏特表的内阻?
- [193] 旧蓄电池的正负极模糊不清,怎么办?
- [195] 怎样自制滑动变阻器?
- [196] 怎样延长走廊路灯的使用寿命?
- [198] 想使两个灯泡比一个灯泡省电,怎么办?
- [199] 怎样使电烙铁既正常发热又省电?
- [200] 不能熟练使用左手定则和右手定则,怎么办?
- [202] 直流电动机模型的转子不转,怎么办?
- [203] 怎样观察电力线和磁感应线?
- [206] 自制的验电器不灵敏,怎么办?
- [207] 要用磁铁吸引铝,怎么办?
- [208] 怎样利用日光灯启动器做电学实验?
- [210] 怎样选用家庭用电度表?
- [212] 怎样自制测电笔?
- [213] 怎样校验家用电度表?





阅读物理教材收效甚微,怎么办?

物理和语文、数学……各有各的特点,同样是物理,初中和高中、大学的特点也不一样。阅读教材,必须抓住它的特点,并根据特点确定阅读的方法,才能收到很好的效果。

先说初中物理教材的特点。第一个特点是,语言文字少,插图多,初中物理教材的内容是用图文结合的方式表达的,用图来表示现象、物理过程和实验等,有些问题如果用语言文字来表达,往往要写很长,甚至不一定能说清楚,而一幅图或几幅图就能生动形象地表达出所要说的意思。因此,读初中物理教材,一定要图文结合,并且要特别注意读图,努力用自己的语言把图中表达的意思说出来,甚至结合图展开想象,就像小学里训练看图说话那样来训练读物理教材中的图的能力,这样才能体会到教材内容的丰富,也才会觉得有收获。第二个特点是,初中物理教材往往是先列举很多自然界、生活、生产技术中的现象,或者展示一些实验;然后根据这些现象提出问题,揭示现象的特征,共同点或不同点,抓住实质来回答问题,得出结论,也就是规律;最后再用这些结论、规律分析解释其它类似的一些现象或解决问题。因此,必须抓住前后的线索来阅读,不能脱节选读。有些同学只注意课文中标着重号的或黑体字的句子,却不知道为什么重要;只注意背结论,却不知道结论是怎么来的,是什么情况下的结论,这种读书的习惯不好,也不可能真正有收获。

高中教材比初中教材的图少了些,但与数学结合的多了,物理规律由定性上升为定量,一般都是先从若干现象、过程的定性分析开始,然后归纳为简洁的定量关系,即公式。阅读教材时,要



特别注意数学表达式是如何从现象、实验中推得来的，琢磨它所包含的物理意义，并注意它适用的范围，从而为正确的运用打好基础。总的说来，阅读高中物理教材，最基本的是要搞清楚来龙去脉，促进概念的形成和规律的理解。

读物理书，不是读熟的问题，而是读懂的问题！（许亚平）

怎样听好物理课？

听课是获得知识的主要途径。听课的效果如何，对学习的影响极大，听物理课要特别注意“专注、积极、整理”。

一、专注。听课时，注意力要始终跟上老师，做到听讲同步，跟得上、听得真，这是最起码的要求。物理现象或过程的发生、发展，物理概念、规律的引入、概括、推导等都具有明显的因果关系，有经验的老师讲课时总是根据这种关系一环套一环地逐渐推进的。如听课时经常走神，就会造成环节上的脱节或者听得不真，从而造成一节课“报废”。假如一节课报废，就会影响到作业，牵连到下一节课，引起层层欠债的不良后果。久而久之，学习上就会明显地掉队。如果又不及时弥补，就会进入差生的行列。因此，听每一节课都要十分专注。

二、积极。在整个听课过程中，跟得上老师是基础，但不能被动地跟着老师，要积极地开动脑筋，使自己的思维处在最积极、最活跃的状态。最好的听课方法是与老师一起思考，并且要积极地“抢思”，努力使自己的思考略有超过老师讲述节奏的趋势。比如：当老师提出某些启发性问题时，或在分析、讲述某一问题还未给出结果时，有些同学能迅速或超前说出自己的想法，这是积极思维、敏捷反应的标志。还有，当老师向另外的同学提问时，未



被提问的同学也不能袖手旁观，无动于衷，也应和被提问的同学一样紧张思考，争取最先（在心里）作出回答。

三、整理。听课过程中的整理，指的是及时地、不断地把老师讲的内容前后联系起来、组织起来的思维活动，是一种边跟着听边在头脑中整理的过程。这种及时沟通的整理有利于形成一个完整的清晰的印象，犹如向仓库里进货，货的类别有多种，不是先把所有的货都乱七八糟地搬进去然后再分类存放，而是在不断运送的过程中就按类别整理好。这种整理思维的参与，也是听课积极思维的表现之一。

最后，还要说说听讲与笔记的关系。听课记笔记是一种很好的方法，要善于抓主要的、关键的记，有些内容教材中有，可以去杠一杠、画一画，把主要精力用在听讲和思考方面。（许亚平）

怎样观察实验现象？

一切科学规律、原理和结论都是在对实验现象进行观察之后，通过思考总结得出的。那么，我们应该怎样观察实验现象呢？

一、目的明确。例如在用溢杯做阿基米德定律的实验时，应注意观察两个方面：弹簧秤示数的变化（即物体所受浮力的大小）和被排开液体受到的重力。找到这两个量的相等关系后，就可得到阿基米德定律。

二、观察有序。实验现象有它发生、发展及结束的过程，是有序的。例如在电磁感应实验现象中，其“序”为：电路闭合→闭合电路中有一部分导体在磁场中做切割磁力线运动→串联在电路中的安培计显示有电流通过，如果我们在观察中得到了这个“序”，那么，我们就可以在很短的时间里得到电磁感应现象，然



而法拉第为了获得这个“序”却为之奋斗了十年!

三、全面细致。在做“比热”实验时往往产生很大的误差,人们通过对实验中各个细节的全面观察,找出了一一个个解决办法,如小筒里的水“要适量”;金属块加热时间“要充足”;小筒位置“要合适”;放置金属块前“要抖动”(去掉金属块上的热水);放金属块时“要迅速”;加盖后“要搅拌”,温度计放置“要正确”;读共同温度“要准确”;水的初温“要恰当”等等,上述办法中的任何一项失误,都可能导致“比热”测定的失败。

四、掌握工具。因为观察仪器的改进、更新以及观察者对它掌握的熟练程度都会直接影响我们对实验现象的观察效果。

五、翔实记录。以提供科学结论的依据。

六、深入思考。观察到的实验现象,它还不是事物的本质。如生活在低海拔地区的居民做米饭时,观察到锅里的水沸腾后,生米总要做成熟饭。而生活在高海拔地区的人,他们观察到的现象是沸水不能把生米煮熟饭,这前后两种观察都是实际发生的现象,但只有通过深入思考,掌握了沸点与压强的本质联系后,才能正确认识前后两种似乎矛盾的实验现象。 (唐述曾)

怎样记忆实验器材?

对于一个物理实验,我们应该掌握它的实验目的、实验原理、实验器材和实验步骤等4项内容。高中还要求掌握误差分析与讨论。其中最关键的是实施目的和实验原理,只要这两项搞清楚了,其他各项,包括实验器材自然也就容易记住了。

例如要测量一个小灯泡(2.5V, 0.3A)在额定条件下消耗的功率,应该用哪些器材?

阿基米德和力学的起源

阿基米德（公元前287—公元前212）的工作，具有把数学和实验研究结合起来的真正现代精神，是古代世界的第一位也是最伟大的近代型物理学家。他发现了阿基米德原理，还研究了杠杆的理论原理；在国王的命令下，阿基米德发明的机械不下40种，其中一部分为商用，但绝大多数是为了军事目的。他所发明的作战机械把罗马人阻于叙拉古城外达三年之久，公元前212年城破后，他被一个士兵杀死。

