

中学物理教学經驗汇编

安徽省教育厅編审室編

安徽人民出版社

中学物理教学經驗汇编

安徽省教育厅編审室編

*

安徽人民出版社出版(合肥市金寨路)

安徽省書刊出版业营业許可証出字第2号

安徽日报印刷厂印刷 安徽省新华書店发行

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印張: $2\frac{1}{8}$ 字数: 48,000

1961年1月第1版

1961年1月合肥第1次印刷

印数: 1—22,000册

統一書号: 7102·216

定价: (5) 0.15元

前 言

为了提高我省中学物理教师的教学水平，促进物理教学的更大跃进，我厅在今年一月份召开了中学物理教学现场会议，总结和交换了我省各中学的物理教学经验。为了贯彻这次会议的精神，使更广大的物理教师吸取这些经验，我们特从现场会议上有关交流经验的资料中，精选一部分，经过加工整理或予以补充，集成本书出版。其中包括某些学校贯彻教育方针全面提高教学质量的经验，也包括备课工作、课堂讲解、实验教学、物理教学结合生产实际、学生总复习的指导以及迅速提高新教师业务水平等专项经验总结；所有这些经验都可供各中学领导干部和教师参考。

由于编者水平的限制，编选工作可能存在某些缺点或不妥之处，希望读者随时提出意见。

安徽省教育厅编审室

1960年4月

目 录

認真貫徹党的教育方針 提高物理教學質量·····	蕪湖一中物理教研組(1)
改進物理教學的幾點經驗·····	屯溪高中物理教研組(10)
以老帶新, 共同提高業務水平·····	宿城一中理化教研組(18)
認真備課 改進教學·····	歙縣中學高三物理教研組(25)
突出重點 鞏固重點·····	皖南大學附中物理教研組(31)
我們是怎樣講清物理概念和定律的·····	肖縣中學理化教研組(36)
改進物理實驗的經驗·····	宣城師範物理教研組(41)
物理教學與參加機械廠的生產勞動相結合·····	合肥一中物理教研組(47)
全面安排教學 密切結合生產·····	安慶一中物理教研組(50)
廣泛聯繫實際, 提高物理教學質量·····	舒城初中理化教研組(53)
以虛帶實, 抓緊高中物理的總複習工作·····	懷遠中學理化教研組(57)

認真貫徹党的教育方針，提高物理教學質量

蕪湖一中物理教研組

我校的物理教學工作，在黨的領導下，是在不斷改進和提高了。尤其是貫徹執行黨的“教育為無產階級政治服務，教育與生產勞動相結合”的方針以來，我校的物理教學，加強了基礎知識和基本訓練，力求做到教學結合生產、聯繫實際，同時，還充分調動了教和學的積極性，因此，物理教學質量更為明顯地逐步提高了。

過去我校物理教學質量是不高的。有的教師鑽研教材不深，缺乏生產知識，理論脫離實際，有的講不清基礎知識，有的做不好演示實驗，~~不~~別的甚至故弄玄虛，說什麼這個物理現象只有用量子力學才能闡明等等。許多學生感到物理難學，個別的甚至望而生畏，更談不到靈活運用理論知識解決實際問題。有些學生為了應付考試，不得不死記硬背。1955年有個畢業生，在總複習時把高中三冊物理課本，認真看了七遍，不少定律、公式都已背熟，但高考時卻沒有一題完全做對，成績很差。分析物理考試成績不好的原因時，多數教師認為物理現象複雜，理論較深，不如別的功課好教，甚至認為教物理課“吃力不討好”，有些教師認為學生的數學基礎差，就不能學好物理等等。總之，不檢查自己的資產階級教學思想，都歸咎於客觀原因。

經過黨的不斷教育，教師的政治覺悟不斷提高，特別是在教育大革命的過程中，通過大鳴大放、大辯論，檢查、批判了部

分教师脱离政治、脱离生产劳动、脱离实际的倾向；明确了在物理教学中必须贯彻党的“教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合”的方针。党支部对提高物理教学质量是十分重视的。一方面指定党员副校长具体领导我组的思想工作和业务工作，在整风反右后，还配备党员教师担任组长；一方面党支部为了充分发挥教师的积极性，还从政治和工作上给予具体帮助，鼓励教师在教学上的点滴进步。与此同时，学校对学生的思想和学习也抓得很紧，如校长就常向学生指出学习物理对社会主义建设的意义，来启发他们的学习积极性。学生通过社会主义教育，参加生产劳动，思想觉悟大大提高，一般能明确学习物理的目的性；加之教师的责任感加强，认真备课，认真辅导，因之学生学习物理的劲头很大。由于学生重视了物理学习，又促进了教师认真教学，于是一个教师勤学苦练，学生勤学苦练的风气便逐渐形成了。

勤学苦练 认真备课

“钻”什么？怎样“钻”？这个问题只有当教师明确了“钻”的目的是为了更好地教懂教会学生，更好地为无产阶级政治服务，才能获得正确的解决。过去我校有的物理教师认为只有钻研大专学校用书才有东西。在教学中，专谈理论，不重视生产知识，不面向学生实际。近两年来，才逐步认识到这种片面认识的危害性，逐渐明确了以教材为主，教什么，钻什么，面向学生，多演习题，做好实验，学习生产知识和技能。原来基础较好的教师可围绕教材钻研较专较深的参考书籍，来丰富教学内容。原来基础较低的教师，以钻教材为主，有计划地提高。如有一个中师毕业的教师，基础知识较差，他就本着教什么，学什么的精神，勤学苦练，常常为了备新课、做习题，深夜始

眠。經過这样鑽研，現在他已能胜任高中物理教學。鑽，還要做到鑽早、鑽全、鑽深。

鑽早：教師都在每學期開學前通覽教材，準備教材中每一個實驗，搞通教材中每一個問題。開學後，提前備課，提前做實驗，爭取教學時間上的主動。這樣做，還便於教研組開展教材教法研究，進行試講和觀摩教學等。

鑽全：就是通悉物理知識的各个方面，不但要掌握理論，而且要熟悉理論知識的實際運用；不僅要掌握實驗技術，而且要具備實驗的熟練技巧。如有的教師備課時從屋裡挂的電燈綫來研究力的分解和合成，從電燈時明時暗就想到可以利用這一現象作為課堂上講解電壓損失的例證。此外，還注意搜集和閱讀有關生產知識的參考書，到車間向工人請教，學習生產基礎知識和生產技能。

鑽深：就是較深透地掌握教材，以便在教學中能舉一反三，運用自如。有的教師在鑽研教材時能做到：對一種概念考慮到多種講法，從中選擇一種最易為學生接受的；對習題準備了多種解法，從中選擇一種最簡捷的，使學生易於掌握；對演示實驗考慮好怎樣才能使学生獲得最鮮明的印象，等等。為了鑽深，教師們一般先從橫的方面深入探索講解各個章節知識的深度和廣度，再從縱的方面挖掘各章知識的內在聯繫。為了深入研究教材，多數教師能圍繞教材重點，參看有關刊物、有關專業教材和淺近的通俗小冊子，博覽精取，反復比較，吸取有益的東西。如高三教師為了楞次定律和法拉第電磁感應定律的教學，就匯集了33種類型的有關例題。有一個教師為了搞懂一個有關表面張力的概念，找了十幾本參考資料，反復推敲，並與組內其他教師共同研究，直到弄懂為止。

我們每學年都在總結過去經驗的基礎上，發現問題，進一

步鑽研教材，補充新的教學內容，并向兄弟學校吸取經驗，以求不斷提高。如我們曾吸取了蚌埠一中對基礎知識盤透盤熱的優點，來彌補自己的不足。

了解學生 因材施教

在深鑽教材的同時，我們的備課工作特別注意了解新任課班級學生學習的情況，以便在教學中有的放矢，教好每個學生。

為了了解學生的知識水平，我們採取了很多的辦法，其中最重要的是有計劃地有目的地進行測驗。如通過較難的測驗題，可以摸清哪些學生對知識掌握得較深透；通過最基本最簡單的測驗題，可以摸清哪些學生連基礎知識都未掌握。在課堂講授時兼顧兩頭，使差的聽得懂，使好的學深些。如有的教師在講電學中幾個方向法則的聯合應用時，舉兩個例子對比說明：

（1）磁體在可轉動的導體下轉動，為什麼導體隨着磁體同向轉動？（2）可轉動的導體在磁場附近轉動為什麼運動受到阻力？通過這兩個題的講解，較差的學生鞏固了左右手法則、楞次定律，較好的學生能進一步在課外研究感應電動機和磁性制動的原理，使自己的智力得到進一步的發展。我校有個學生，去年高考的物理成績是100分。原來他在高一時物理學習成績一般。以後在教師的不斷誘導下，他圍繞物理課本看了十幾種參考書，接觸了許多生產實際，因此成績顯著提高。對成績較差的學生，我們着重在課外指導他們改進學習方法，抓住最基本的知識給他們補課。如對一個成績很差的學生，我們只要求他在每章中掌握幾個重點例題，今天教一遍，明天再做一遍，鞏固了，後天再變化一點，逐步提高要求，這樣，他就能逐漸做到自己鑽了。有的學生對課文領會不深，常常提不出問題。我們便主動地向他們提出問題，找出他們知識上存在的主要缺陷。我們

还通过其他各种方法，不断培养学生学习物理的积极性。团支部也经常对他们进行教育，力求学好每堂课，重视联系生产实际。学生感到物理难学时，鼓励他们在战略上要藐视困难，在战术上要重视困难。此外，在学生的知识基础不够好的时候，测验题便适当出得容易些，以利于扫除他们的畏难情绪，树立提高学习质量的信心；经过一段时间后，测验题出难些，进一步提高他们学习的积极性。

照顾全面 抓住重点

照顾全面：就是教师在备课、讲课和复习等方面都要全面。这就要求教师掌握系统的物理知识，还要掌握有关物理教材的实验技能的电工、机械等生产知识；讲解基本知识要全面，从多方面去讲清一点；理论与实际都重视，不偏执一面；复习时要系统全面。

在照顾全面的基础上抓住重点。我们是这样做的：

1. 物理教学的重点，一般是基本概念、基本定律和基本运算。平时在进行每个章节的教学时，一般都注意明确一个重点，讲解、提问围绕这个重点进行。使学生听完一节课后，能较深刻理解和较巩固地掌握这个重点。总复习时，虽是系统概述，但仍注意重点突出。除复习课外，还有计划地举办重点教材讲座。

2. 通过各种方法，反复巩固重点。提问和习题围绕重点，测验考试也抓重点，而且反复进行，第一次考了，如果不会的入多，第二次再考；学生基本掌握了，第三次、第四次还围绕这个重点，予以加深、扩大和发展，直至切实掌握为止。

3. 辅导有重点。不仅辅导对象有重点，而且辅导内容也有重点，抓住学生知识缺陷的关键，给予帮助。如有的学生对力

学的基本公式和单位还能回忆，就是对力的分析、运动的性質分不清。我們根据这一点，就斜面上物体在相同的情况下，施力和斜面平行，施力和地面平行，施力和斜面垂直，施力和地面垂直，以及匀速向上、向下，匀加速向上，向下等情况，作对比講解，这样学生对力的分析的認識就不模糊了。

培养学生解题能力

过去我組有些教师怕麻煩，不愿研究习题，或者認為只要講清概念，习题自然会做。随着他們責任感的增强和教学实践的启发，他們才逐步取得認識上的統一，認為搞好物理教学，必須重視习题，通过解题可使学生把物理知識用于实际，从而巩固和加深这些知識。

我們培养学生解题能力的原則是：熟練才能变化，前后联系才能巩固，綜合才能提高。

熟練才能变化。我們在講課前，首先把課本上所有的例題和习题，自己多做或多看几遍，熟悉解题的關鍵，并寻求最簡的解法，做到“教懂盘熟”。關鍵問題如能量守恒問題，就要求学生反复練習，直至切实掌握。其次指导学生灵活运用基礎知識，教学生运用不同的基本概念去解同一个习题，以培养学生的解题技巧。

前后联系才能巩固。为了弥补学生“学到后、忘了前”的缺点，我們尽可能在新課的习题中联系学生已学过的概念、公式和单位。例如在高二講胡克定律时，出这样一个題目：某建筑工地吊纜的极限强度是 P_m ，安全系数是 n ，橫截面积是 S ，若用吊纜起重为 W 的建筑材料，（1）此时重物以多大加速度上升，才符合安全条件？（2）求 t 秒末的即时功率。这种題目不仅能使学生更深入地理解胡克定律，而且也使学生复习了动力

学、运动学、功率等知識。

綜合才能提高。物理教材各部分之間都有联系，很多生产实际問題往往要涉及到物理教材的各部分。例如水力发电問題，就是一个需要綜合性知識的問題。学生在高一学过能量守恒定律，在高二学过水輪机，高三学过电流的功率、发电机等知識，如果不綜合运用，就难解决具体問題。为此我們編一个綜合題：水輪机的效率为 e_1 ，若已知流入水輪机入口的流量为 Q ，流速为 U ，发电机的效率为 e_2 ，若用此水輪发电机发电，問在220V电压下，最多可以使220V 40W电灯泡几盞正常发光？这样的問題，可以使学生理論联系实际，以达到巩固提高旧知識的目的。

針對我校学生的学习情况，我們有計劃地改編和自編了很多习题，以符合我們教学上的需要。如学生对千瓦、馬力、焦耳等单位常混淆不清，我們就多編一些涉及到这些单位的习题。学生学习時間不充裕，为了能使他們在有限時間內，多进行基本概念、定律等練習，我們便自編了一些偏重知識的灵活运用，尽量使計算数字简单的习题。习题多了，学生怎样来完成呢？为了解决時間不足的困难，高三每周增設了一节习题課；其他各班則采用定期出大字报，課堂上講例題、提問、分析測驗等方式，使学生接触各类习题。我們对学生解題的基本訓練有較严格的要求，即按規格做到底，力求簡明、准确。

加强实验教学

过去，有的物理教师缺乏实际知識，因此不能加强实验指导。例如有的教师不懂常用的感应电动机的原理，学生問到二相电动机不需要高压綫，使用方便，为什么要做三相电动机呢？教师无法回答。有的教师对于一般电学仪表，不敢拆、不会修。

虽然这样，有的教师仍不正視自己的缺陷，做实验怕麻烦，認為不如講理論方便；也有的認為不做实验沒关系，反正不会考；甚至有人对党的教育与生产劳动相結合的方針能否提高教學質量，感到怀疑。通过教育革命，以及劳动实践，教师的認識逐步提高了。在勤工俭学、大办工厂的过程中，我組有些教师亲手做出了成品，接触了生产实际，更深刻感到自己的空虛，进而明确了物理教学中必須理論联系实际，較过去更重視物理教學的实验工作。学期开始时，教师即按照教学大綱的要求，把全学期实验教学加以安排，列入教学计划。每次实验前做好充分准备，并編好实验讲义（内容包括实验目的、实验步驟、记录数据、誤差計算、問題解答、注意事項等），印发給学生。实验前教师自己先預演几遍，检查准确程度，发现問題及时解决，或提示学生注意。进行实验时，強調紀律，对学生提出明确的要求。实验后要求学生做好書面实验报告。为了交流实验教学經驗，教研組还組織观摩实验課和互听实验課。在平时和考試中，重視实验知識和实验技能的检查。如結合課堂教学对实验知識进行提問，布置有关实验知識的作业題，在考試中适当出些有关实验知識的題目。总复习期間，也特別注意通过复习已做过的实验来巩固系統知識。为了使教师演示和学生实验能順利进行，教师充分利用現有的仪器，或者改装运用，例如說明电磁替續器的工作原理，我校沒有現成的仪器，教师就把有綫电报机的示教板，略加改装来代用，收到同样的效果。另外，师生自己还动手制作仪器，以保証实验的需要。

教学联系生产 科研結合教学 結合生产

物理教学联系生产实际，我們进行了两方面的工作：

1. 在教学中理論联系生产实际，以加深学生对理論知識的

理解和运用。一般有两种做法：一是領学生到工厂里去，講授有关知識，講后即进行实习性的操作。如高二在講“鑄造”一节教材时，就是在車間里上課的。一是在講授时运用生产实际知識来闡明理論。如高二在講比热时，結合講述农民丰产經驗中的“浅水勤灌”的道理。在学生作业和測驗中，常編选一些联系生产实际的題目，例如教师自編了一个我校工厂安装馬达需用多么粗的电綫的計算題，計算結果与工人实际安装所用电綫的粗細基本一致，学生感到很大兴趣。

2. 在生产劳动中指导学生运用理論。例如高三学生在建筑土焦窑开爐門时，为了使进风量大，教师就指导学生把风速和橫截面积的关系联系起来，設計爐門。又如在学生大搞机床时，教师指导学生复习简单机械和齒輪傳动的知識，使学生搞清平动和轉动的关系。

由于物理教学与生产劳动相結合，学生不仅掌握了生产知識，同时也巩固加深了理論知識，使知識能运用于实际，如去年高考中有一車床方面的物理試題，虽然牽涉較多概念和公式，但我校学生大多数都考得較好；有个学生由于把傳动速度比搞錯了，算出車床每秒2000多轉来，但馬上就能覺察出是做錯了，因为他从参加本校工厂劳动中了解到車床是不会有这样大的轉速的。

結合教学，結合生产劳动，开展科研活动。我校的科研活动一般有三种情况：一是重点进行的尖端項目，如物理教师搞的模拟电子計算机等；一是发动学生結合教学开展的小型科研活动如安装25瓦扩音机、五灯收音机等无綫电研究活动，制造航空模型等；一是結合工业生产劳动开展的科研活动，如制造各种土机床（包括車、鉋、鋸、銑）。这些活动，都收到显著的成效，不仅对师生起破除迷信、解放思想的作用，对培养学

生学习物理的积极性，对巩固学生的力学、电学等理论知识，也收到良好的效果。

总之，通过教学实践，我們深深体会到：在教学中坚持政治挂帅，坚决贯彻党的教育方针，想办法，踏实干，就可以提高物理的教学质量。

改进物理教学的几点经验

屯溪高中物理教研组

最近一年来我們在学习党的教育方针中，深入检查了教学工作，逐步明确了物理教学质量不高的根本原因，是教学严重地脱离实际，具体表现在：教师备课不备人，课堂讲解不考虑学生的接受能力，不联系生产和生活实际，复习巩固和课外辅导等工作也处于被动状态。在学校党政领导的密切关怀和指导下，针对这些问题的症结，积极加以改进。一年来我校的物理教学也同其它方面的工作一样，出现了一个跃进的新局面。兹就我們在改进教学中所采取的具体措施和体会介绍如下。

深入细致地开展难点教材的专题研究

过去的备课只强调教师要怎样搞懂教材，而忽视了接受对象的实际水平，造成教与学的严重脱节现象。因此，我們在改进备课工作方面，除加强相互听课，观摩教学，统一命题，集中评卷等日常教学活动外，特别要求教师深入了解学生情况，针对学生的疑难问题进一步发掘教材的重点和难点，然后再根

据大纲提出的教学任务，选定有效的教学方法。例如：1960年春季高一、高二开始学习“运动学”部分，为了教好这一部分的难点教材，我们通过“怎样提高‘运动学’单元的教学质量”的专题研究，详细而深入地检查了过去学生学习中存在的主要问题是对运动的合成和分解以及抛体运动理解困难。分析产生这些困难的原因是：对物体运动的规律性认识不足而引起概念上的模糊，也正由于不能掌握物体运动的规律，而感到公式繁多难以记忆，当然就更谈不上知识的灵活应用。根据这个情况，我们确定这一部分教材的处理方法是：在讲解运动的相对性时，应重点突出参照物选定的重要性，并以放筏的人从筏前走向筏后，以及乘车的人观察路旁电线杆为例，指出在研究两个物体作相对运动时，可互相选作参照物，有意识地学习运动的合成打下基础。当讲到运动的合成时，又强调阐明运动的独立性的概念，着重指明：只有当一个物体具有两个运动时才能谈到合成，绝对不能把两个物体的运动拿来合成，并列举学生在生活中所熟悉的实例加以阐明。如人撑伞前进为什么感到雨点斜向人身？这时所研究的雨点运动是以什么为参照物的？以启发性的提问，加深学生的理解。当学生牢固地掌握了这些基础知识以后，在学到竖直上抛或下抛物体的运动时，便能很自然地从事运动独立性的概念和运动合成的规律来理解公式 $v_t = v_0 \pm gt$ 是速度的合成，和 $s = v_0 t \pm \frac{1}{2}gt^2$ 是位移的合成。这样教的结果，“公式繁多难以记忆”的现象就不存在了。在单元测验和段考中对有关竖直上抛物体运动的问题，绝大多数学生会列出简单算式直接求得结果。如考题：气球以2米/秒²的加速度竖直上升，气球下面系有一个重物，当气球上升5秒后绳子断了，问这个重物从这时起需要几秒钟才能落到地面（空气阻力不计）？就高二一个班的统计，就有75%的学生知道先列式

$V_0 = at_1$ 和 $h = \frac{1}{2}at_1^2$, 求出 V_0 和 h , 然后再以 $h = V_0t - \frac{1}{2}gt^2$ 或 $h = \frac{1}{2}gt^2 - V_0t$ 来直接求出时间 t_1 。过去那种硬套公式, 分段解算的现象已大大减少。当然, 在物理教学中其它改进也是很多的。

改进实验教学, 帮助学生建立明确的概念

物理是一门以实验为基础的学科, 有关抽象概念的建立和重要原理定律的论点, 特别是教材中的难点, 尤其需要通过现象的观察结合实验, 引导学生从感性认识提升到理性认识, 贯彻理论与实际相结合的原则。例如高三电学部分输电线路上的“电压损失”是学生难以明确的概念。由于这一概念的模糊, 往往造成学习远距离输电原理的困难。因此我们在讲解课本上图

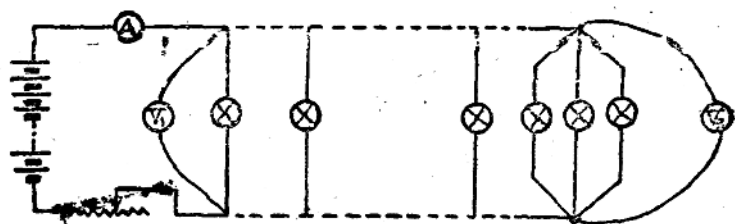


图 1

48时, 就补充了图1装置的演示进行教学。学生从实验中具体观察到 V_1 和 V_2 的示数及从沿途电珠明暗的比较看清输电越远(即电线的电阻越大)电路中并联的电珠越多(即电线上的电流 I 越大), 电压损失越大。以后讲解 $V = IR$ 的意义时, 学生的体会就深刻得多。还有变压器的输送功率的一节, 也是学生最不易理解的难点。课本上只从公式 $V_1I_1 = V_2I_2$ 的推论而得出

“变压器输入功率是随着输出功率的增大而增大”的结论。象这样用数学推理得出的概念，不能令初学者真正信服，因为学生对副线圈上产生电流虽能理解，但对于原副线圈的互感和自感以及相互影响的复杂关系不易领会。我们吸取了过去的经验教训，重新考虑了这一课的教法，通过课外小组活动，进行了一次如图2装置的

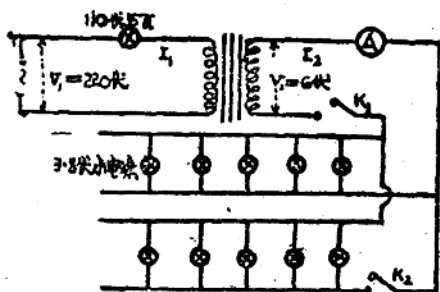


图2

实验观察。通过实验不仅加深了学生对变压器作用原理的了解，同时也使他们初步掌握了电能输送的实际生产知识。

对于某些学生不易理解的难点，我们补充了较为合适的演示实验。例如，在讲述电动机的输入功率是随着负载的增加而加大的时候，我们补充了如图3的演示实验装置。该电

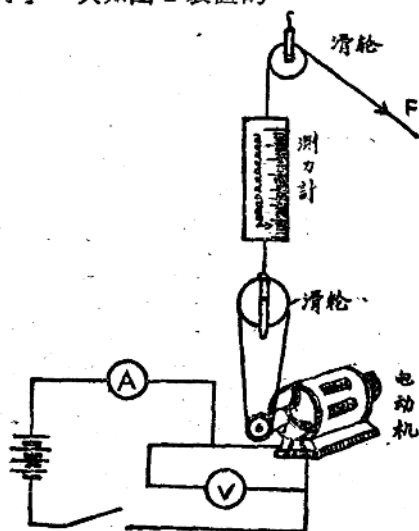


图3

动机的负载增减由测力计的读数表明，同时又由安培计和伏特计的示数清楚地看到输入功率的变化情况。这一明显的实验现