



中学教学经验选集

理 化

安徽省教育厅視察研究室編

安徽人民出版社



中学教学經驗选集

理化

安徽省教育厅視察研究室編

安徽人民出版社出版

(合肥市德勝門內優勝宮)

安徽省書刊出版業營業許可証出字第2号

地方国营合肥印刷厂印刷 新华書店安徽分

書号：397·787×1092 1/32·2 1/2 印張·57千

一九五七年四月第一版

一九五七年四月合肥第一次印刷

統一書号：7107·42 印數：1—10,570

定價：(5)0.18元

530.7
A173

編 者 說 明

为了交流我省中等学校的教学經驗，帮助教师研究和改进教学工作，进一步提高教育質量，我們將1956年內各地报来的教学經驗材料中选择了一部分彙集成“中学教学經驗选集”出版，供教师同志們参考。

这次編印的分語文、数学、理化、史地等四本。每本有五、六篇到十来篇文章，这些文章虽都經我們略加刪修，但基本上是保持原文面貌。

由于各地各校具体情况不同，有的經驗在甲地是好的，到了乙地則不一定完全合适；同时这些經驗有的在当时运用很好，但不一定十分成熟，特別是写成文字到現在已經半年多了，可能在同一問題上已有人創造出更好的經驗，也可能文章中个别論点或某种做法，已与新的发展要求不全吻合。不过，“他山之石，可以攻玉”，我們相信創造性的吸取別人經驗，自己是会創造出更宝貴的經驗来的。希望大家本着“百家爭鳴”的精神，加强教学研究，各抒所長，互相切磋。

这一“中学教学經驗选集”，今后將陸續編印，至于編选工作的缺点或不妥之处，希望大家随时提出指正意見，以便改进。

安徽省教育厅視察研究室

1956.8.

目 錄

在物理教学中进行演示实验和指导學生实验的一些

体会 巢县初中教师章振民 (1)

我是怎样克服困难, 完成规定的演示实验

的 屯溪中学教师張平波 (10)

我在課堂教学中怎样启发学生积极思维

的 廬江中学教师鍾礼仁 (15)

我是怎样发展学生思维能力的 徽州师范教师周起家 (21)

課堂教学中的兩点体会 岳西初中教师陈济民 (24)

怎样指导学生解习题 蕪县中学教师張靖远 (29)

我是怎样改进和自制教具的 蕪湖一初中教师梅兴寰 (34)

磁力綫和电力綫的演示 合肥师范教师孙邦久 (37)

高二上物理基本生产技术教育的实

施 貴池中学教师吳格非 (39)

对化学課堂教学的一些認識 蕪湖一中教师江去疾 (45)

化学教学中的点滴体会 蕪湖三中教师黃緯禎 (51)

化学教学中的点滴經驗 阜陽一中化学教研組 (59)

我們在化学实验中的点滴經驗 巢县中学教师王达瑞 (65)

我是怎样試行边講边实验教学

的 蕪山一初中教师闕熹光 (70)

我在化学教学中怎样贯彻基本

生产技术教育 宣城中学教师唐德煊 (75)

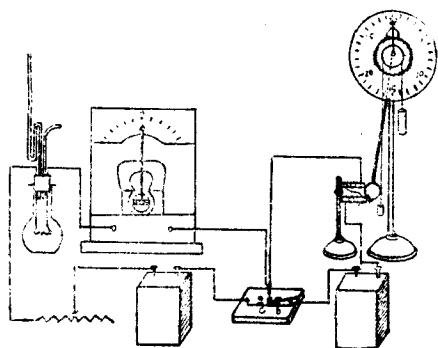
在物理教学中进行演示实验和 指导学生实验的一些体会

巢县初中教师 章振民

中学物理教学大纲（草案）中指出：物理是一门以实验为基础的学科，苏联专家普希金也曾指出：心理学告诉我们：教学中直观性因素愈多，学生掌握教材愈顺利。因此，在中学物理教学过程中必须广泛地举行演示实验和指导学生的实验。这里我谈谈几年来我在课堂教学中是怎样进行演示实验和指导学生的实验的。

怎样进行演示实验

一、作演示实验，一定要使全班学生都能清楚地看到全部实验过程。因此，在作实验时为了扩大演示实验的明视性，我从两方面着手，一方面在演示前注意改进实验装置；一方面采用涂色，改善标度和指针，注意教具放的位置以及利用背景和照明等方法。否则实验方法虽好，往往收到的效果不能令人满意。例如初三物理中“电压”一课，如果按课本上的实验装置来进行演示，即使坐在最前面的学生也无法看清楚温度计和钟表的示度变化。因而也失去了演示的作用，学生只能单凭听教师的讲述，对“电压”这一概念仍不能获得正确的理解。我在讲这一课的时候就考虑到这一问题，决定设法改进演示实验装



(图一)

置。我用一段三公尺長的24号鉛絲，繞成了一個电阻綫圈，把綫圈放在一個由500 c.c. 的平底燒瓶制成的氣體熱膨脹實驗器里，并把电阻綫圈和電流計、乾電池及電鍵串聯起來（圖一）。電路接通後，電

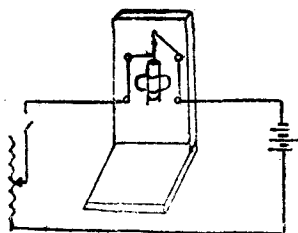
阻綫上就放出熱，使燒瓶中的空氣受熱膨脹，管中水柱即隨之移動；這樣水柱移動多少，即表示瓶中空氣受熱多少，也即表明电阻綫上放出的熱量多少，便可使全班學生很清楚地看到水柱升高的多少，理解到电阻綫上放出的能量的多少。然後再用鐘擺模型來代替鐘錶，時間的示度也可以看清楚了。結果這一課經過這樣的改進實驗裝置，收效較大，學生對“電壓”獲得了正確的理解。

在講課前進行具有充分明視性的演示實驗，不但能突出這一課的重點內容，同時還能啟發學生的積極思維活動。例如在講“電流變壓”一課前，我把一塊裝有電流變壓輸電綫路的示教板給學生看，學生就可根據已有的知識，從電燈發光的現象認識到未同電源連接的三個綫圈，都變成電源，而且它們的電壓大小不同，同時也啟發了他們思索一些問題：三個綫圈怎樣成為電源的？它們的電壓為什麼有大小不同？

我除了改進實驗裝置來擴大明視性保證教師的演示實驗能使全班學生都能看到外，還自制了內燃機模型、蒸氣機動作原理解明器、轉柄电阻器、電機原理說明器、示教電鈴等十數種儀器。這些儀器在教學中也起了一定作用，給學生以具體的印象。

二、作演示实验，一定要达到突出教材重点的目的。例如在講电鈴时，应使学生了解电鈴是应用电磁鉄的一种裝置，但在講解它的構造时，應該着重闡明断續器的功用、裝备和动作原理。我在利用自制的示教电鈴做演示时，就是先不用断續器，而用开閉电鍵来使击錘連續地敲鈴的方法。学生一看到就会觉得这太笨拙，自然地会想到要是有一个自动电鍵有多好。而后我才講解断續器的功用、構造和动作原理，并演示給他們看，学生就能把电鈴上这一主要原理記住。此外，如講“电机”时，把整流器、集流环和电刷等部分放大些，着上鮮明的顏色，这也是突出主要特征的方法，給学生以强烈的印象。

三、在做必須做的演示实验时，如遇到缺少仪器或虽有仪器而因故不便演示时，也应設法作代替的实验。例如講解初三“电热器”一課，必須使学生了解电热器就是焦耳——楞次定律的应用，所以电热器都必須有一个电阻很大的发热部分構成；而且要使他們懂得减少电能在电路中的損失的方法。但由于目前我省很多城市白天不送电，有的城市还没有电厂，縱然学校有电焊鉄、电熨斗或电爐也无法演示，这就必要想办法来克服这一困难。我是拿几段約20厘米長的44号漆包綫（破旧的无綫电听筒、揚声器或变压器上拆下来的都可以）剥掉兩头的被复，繞在爆竹芯上，仅留出的裸露部分裝在示教板上(图二)。演示时轉动变阻器的轉柄到不用它的电阻时为止，按动电鍵，接通电路，不要十秒鐘便可見到爆竹爆炸，接着另換一个爆竹把变阻器轉到电阻最大的地方，接通电路爆竹不会爆炸。通过这样兩次实验观察，配合講解，学生就可以知道各



(图二)

种电热器的的工作原理及如何避免电能在电路中損失。而且还使他們了解在工业上和軍事上是怎样应用电热器来开矿和引发地雷的。

四、凡对于在自然界中經常看到的，又已經成为学生感性知識的現象（生活經驗），教师在講解时的任务只是在于帮助学生把感性知識通过实验提高为理性知識。例如講解初二“物体的浮沉”一节，当講到比重大于水的物体能否浮在水面上？要用什么方法实验？我認为这是每个学生都熟悉的，于是讓他們自己想出方法，加以演示。我取了一个卷起来的牙膏管，放进盛滿水的玻璃缸里，則見牙膏管沉下去。然后指定一个学生設法使这牙膏管浮起来。只見他很从容的把牙膏管从水中取出放开抹平，摺成个方盒子放到水里，果然浮在水面。他的实验成功了。

五、裝置实物模型进行演示，可以培养学生的綜合技术观点，进一步使理論与实际相結合。例如过去我們总是用掛图来講解自来水裝置，講解后，学生都感到要把自来水裝置說一遍，很不容易。本学期，我們用抽水机模型、側口瓶、乾燥塔、曲管、橡皮管、具活控測器管、玻璃管等組成了自来水裝置模型；模型中还裝了总水管和分水管。运用这样的模型，我从水源起，一面演示一面講解，把全部裝置講完后，又指定两个学生来管理兩架抽水机，使裝置的各部分同时动作。經過这一演示实验，学生就能够把自来水裝置說清楚，連程度最差的学生也能指出，書上图53中濾水池和水塔之間缺少一个抽水站，这样濾水池里的水是不能送到水塔上的（实际上从濾水池把水压送到水塔上的抽水站，往往就設在水塔下面，这是充分利用建筑物，節約建筑費用，我把这一点也告訴了学生）。

利用实物模型进行教学，使教学效果能够发生上述的变

化。那么为什么我們过去不这样做呢？是不知道嗎？不是的。而是我們过去在教学中存在着保守思想，片面地認為这样会使学生对一些还未講到的东西发生疑問，分散学生注意力。事实证明只要教师在課堂上能充分發揮主导作用，学生的注意力是不会分散的。

六、在演示实验时，要注意一些輔助工作。首先要注意輔助教具的应用。例如有些实验是平臥的，在演示时就需要利用平面鏡反射給学生看，而所用的平面鏡一定要調节定位，在能够使学生从平面鏡里看到某一現象的同时，教师还能灵活地准备下一步的教学工作或进行板書等等。我在准备演示实验时，常把利用輔助教具作为一个很重要的問題来解决。例如講解抽气机、抽水机固然要用实物模型演示，但这只能使学生观察到外貌了解其效用，要了解它們的内部構造和动作原理，还必须用活动掛图。制这样的掛图，只要把它們的活动部分，如活塞、活动閥用馬糞紙制成，用图釘捺在图上适当的地方就成了。其它需要注意在課堂上临时裝置的演示实验，要求在很短的时间內裝好。例如講电学的某些部分，必須要把一些可以事先固定起来的東西，裝在示教板上，保持綫路的整齐清晰。电源兩极連接的綫段可以染上不同的顏色，使学生能够看清电路以及当电路連通时电流的方向；再把每个綫段的接头处，用銅片弯成“U”形的簡單接头。这样在課堂裝置上所花的时间很少，不但能使教师获得更多的时间来作演示和講解，而且避免了学生因等教师裝置仪器而焦急，或分散注意力的情况发生。

怎样指导学生实验

学生实验，不仅能使学生学会使用簡單仪器和逐步积累基本生产技术知識，而且可以增强学生观察和概括的能力，更有

力地幫助他們形成辯證唯物主義世界觀的基礎。所以在教學過程中應特別重視這一工作。根據我個人的體會，分下面三方面來談：

一、分組分批輪流實驗。

教學大綱上規定的學生實驗，全部都要讓學生做，這在我校過去設備很差的情況下，要做到是有些困難的。後來我自製了儀器並採取分組、分批輪流實驗的方法，終於克服了這些困難。我的做法如下：

（一）分批分組輪流實驗。凡是要用我校不夠而又不易製作的儀器的實驗，我便把學生分為若干組，再根據實驗的難易和實驗所需的時間，計算出一節課可以輪到多少組，再把組分成批進行實驗。輪到做實驗的一批學生全部移到課室前面坐（並告訴他們如何將桌子拚起來，如學校條件許可，最好將做實驗的學生帶到別處做），未輪到的學生坐在課室後面做其他作業。如果課堂輪不到就在課後利用自習時間補做實驗，這樣便可以在設備不足而又不增加學生課業負擔的情況下，使每個學生都有機會進行實驗。

（二）學生自制簡單儀器進行分組實驗。例如為了準備做安裝電動機模型的實驗，我在講過電磁鐵以後，即布置每組做一個電磁鐵（指定幾組做場磁鐵，幾組做電樞，並規定一定規格）。學生用做成的電磁鐵做實驗以後，對於電磁鐵優於永久磁鐵有了進一步的了解，我認為這樣的方法很好。

關於學生的分組實驗，不論採取那一種方式，要注意三點：第一，要學生嚴格遵守操作規則，例如使用天平，決不允許為了方便、快，用手取砝碼；第二，要防止草率從事，例如作有關電路實驗，決不能把導線攪成一團，弄得無法分辨；第三，一定要使學生明確實驗目的，通過實驗得出結論；在實驗

以前，教師要根据初中學生年齡特點設計出實驗報告表。

二、教師講授，學生並進實驗

在教師講授新教材時，讓學生並進實驗，這是一種值得推廣的方法。因為當學生未能看到一些現象的內在變化，他們所獲得的知識，往往是不深刻或不牢固的。例如講解“伏打電池和乾電池”，課文上有這樣一段：“電池是把化學能變成電能的電源。所有的電池都是用兩種不同的導體，浸在酸、鹼或鹽溶液里做成的。電池的電能是從電池內的物質發生化學變化時所放出的化學能轉變來的。”難道我們能夠相信，僅憑演示一下伏打電池，僅讓學生看到小電燈發了光這一點現象就能夠使學生懂得以上一段的內容嗎？再如，講授“蓄電池”時僅從電燈最初不發光，經蓄電池灌電後，再連上，電燈就發光這一現象就足以使學生相信蓄電池“灌電時，是把電能變為化學能儲起來。放電時，是將儲起來的化學能再變為電能放出來”這一內容嗎？從過去學生對於這一些問題的回答，可以看出他們是不懂的。而不懂的主要原因，就在於演示實驗不能給學生具體的印象，對於那些較為抽象的內容，就無從理解了。本學期我把演示實驗改為學生並進實驗。講“伏打電池和乾電池”時，先要學生實驗一下伏打電池和乾電池；在實驗過程中，他們不但看到兩個電池皆能使小燈泡（1.1v.）發光，看清了兩個電池的構造，而且看到了兩個電池在使電燈發光時內部的變化。所以學生都說：“這樣做，我們懂得才透徹。”我認為初中教材中很多地方是應該運用並進實驗的。例如講潛水艇，如果讓學生並進實驗浮沉子，便可以使學生真正理解潛水艇是如何改變本身的重量而浮沉的。

目前並進實驗還未能普遍實行，原因之一是設備較差。我想，只要我們能夠多想辦法，這一問題是可以解決的。例如做

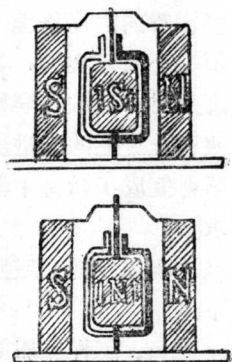
伏打電池和乾電池，便可把廢乾電池的鋅筒溶化後鑄成鋅板做負極，把碳棒洗乾淨做正極。伏打電池的正極可用舊銅片或用銅元來做。蓄電池模型可用舊牙膏管來代替鉛板。浮沉子可用醫療室用過的裝注射液的小瓶，繞上鉛絲，再注上蠟燭油來做；亦可用馬鈴薯、山芋來代替鉛絲和蠟燭油，皮膜可用破舊球胆。此外，玻璃筒和容器，也可將白色的小酒瓶截斷了來代替。

三、實驗作業

在課堂上要經常向學生提出，要用實驗解決的問題。例如在講過“安培計”和“串連電路上各處的電流強度”以後，當下一節複習時，我便向學生提出：要測出一個電路里的電流強度，該用什麼方法？並指定兩個學生，把兩個連接在同一个電源上的電路的電流強度測出來；再要他們把安培計移一個位置測一下，看看這次測得的結果怎樣。從兩次測得的結果得出什麼結論。這樣，不但鞏固了學生知識，而且可以運用兩個學生所測得的不同數值，引入電阻的研究。我認為教師能經常要學生用實驗來解決問題，一方面可以培養學生重視實驗的學習方法；另一方面也能使一部分學生，通過課堂學習，能夠較為熟練地運用一些簡單儀器，特別是量度儀器。對於習題中要用實驗來解決，而這些實驗學生不易自己做，教師必須在課堂上加以演示。例如初二物理習題二十三第7題，最初我認為這一題學生是可以運用阿基米德定律來加以說明的，但是當我進一步分析教材時，發覺了以上的認識不對，因為課文中並沒有關於空氣浮力的實驗；只是提到：“阿基米德定律，不僅適用於液體，而且適用於氣體”，那麼在習題中所以列上這一題，正是要教師進行演示實驗，使學生清楚地看到空氣有浮力。於是，進一步我又考慮演示的裝置和方法。習題上所列的裝置和方法是利用玻璃瓶子裝壓縮空氣，使連在瓶子上的橡皮囊脹大，由

于橡皮囊脹大，空气对瓶和橡皮囊的浮力也增大，因而天平失去平衡，这一方法很好；但是由于瓶子容积有限，里面气压不能过大，因而发生的现象不够明显。我发现了这一情况，便把实验作了如下的改进：用一个充气的排球，和一个空球胆连起来，然后把它们挂在槓桿天平的一端，再照書上方法来实验。这时就可見天平的指針偏轉很大。另外对于用文字語言表达，甚至实验仍不能使学生彻底弄懂的問題，必須設法制出說明仪器来演示。例如初三习题二十二第4題是不易为学生深刻理解的，但这一題又和下一节課电动机联系很大，因此必須使学生彻底懂得，于是我制了一个說明模型（图三），綫圈中間部分一面写着 N，一面写着 S，且可活动。通过这一模型再运用安培右手定則来講述，效果很大。

以上所談的，仅是我在物理教学中进行演示实验和指导學生实验工作的一个开端。要使自己今后的工作能有所提高，除了必須加紧学习教育理論，加紧进修业务，还必须加强政治学习，学习辯証唯物主义，以提高自己的社会主义觉悟和端正社会主义劳动态度，改进自己的思想方法和工作方法。



(图三)

我是怎样克服困难，完成规定的演示实验的

屯溪中学教师 張平波

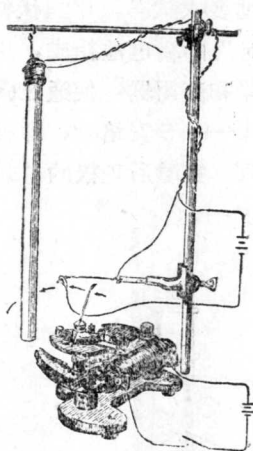
一九五二年我开始教高中物理。过去虽教过，但丢开已有十多年了，加上又不是專門学习物理的，所以对高中教材中演示实验的操作，感到非常生疏。当时学校的设备也比较简陋，仅有一部分符合旧课本用的仪器。在这样的条件下，掌握直观教学原则，完成自己所担任的教课任务，不难想象，是有着很多困难的。而物理又是一門以实验为基础的科学，课堂教学必須配合演示实验，才能使学生理解透彻和真正地掌握学过的物理知識。后来在学校行政上的领导和鼓励下，我不断地吸收了报刊上介绍的先进經驗，终于克服了设备不足、缺乏經驗的困难，完成了教材中較难的演示实验装置，基本上达到教学的要求。

现在我把克服困难的经过，以及个人的一点体会，分述如下：

一、怎样克服演示实验装置的困难（註：我校高中物理課是从一九五二年秋季的高一改用新教本的，这时的高二高三仍旧采用老課本。）

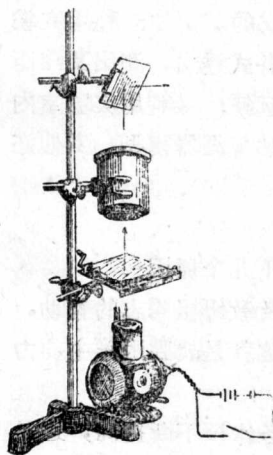
1. 落棍演示实验：我們先將装置中的硬笔尖改用了細長的毛笔来代替，克服了木棒涂粉困难和撞动后搖摆的缺点。后来吸取了“物理通报”上介绍的經驗，又改用电磁鉄悬棍；在棍旁装設一碰撞开关，使笔尖在第一次画痕与棒的下落時間一致，从而获得了較精确的实验結果（图一）。

2. 验证第二运动律的装置：在当时无法弄到一个合乎要求的薄片（弹片），我们即用电铃（在铃锤上系一根钢丝）来代替薄片。结果，不仅在操作时容易掌握，而且测出的数据计算的结果，也非常接近教材的要求（图二）。



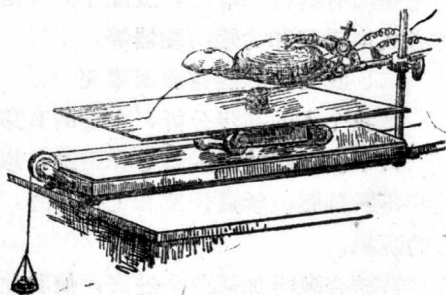
（图一）

3. 布朗运动的演示实验：一九五四年教育部配发我校仪器中有“布朗运动说明器”一个，但是我们那里白天不供电，又没有放映器，所以无法用来进行演示。为了能及时配合教学进行演示，我利用实验室用的照明灯（只须12伏特的电源）、普通幻灯的镜头和平面镜装成一个临时放映器，演示效果良好（图三）。



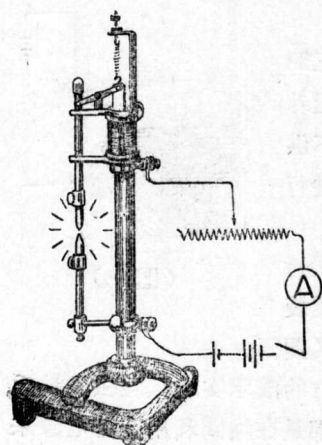
（图三）

4. 弧光灯的演示实验：过去因缺乏直流电源，都是在晚间利用交流电源来补作演示，这不仅不能及时配合教学，更重要的是无法说明“弧坎”。后来经



（图二）

过多次試驗，用24伏特的電池組（必須用容量較大“最小50安時”的蓄電池組成，以免損壞電池。）為電源，串連一個安培器和變阻器，使通過弧光燈（實驗室用的）的電流強度達到4——5安培時，即可正常發光，並能自動調節持續數分鐘之久。實驗後正極的“弧坎”非常明顯（圖四）。



（圖四）

除了以上幾個在摸索中得到改進的演示實驗裝置外，我還吸取了報刊和有關書籍介紹的先進經驗，改變了很多演示實驗裝置，如遠距離送電、電磁感應、自感現象、光的干涉等等。為了配合教學，進行必要的演示和實驗，還自制了一些簡單的教具模型。這些教具模型主要是在“服從教學需要，利用業餘時間，取材容易，便於安裝拆卸”的原則下製成的。例如：利用實驗室中現有的各式透鏡，測出某焦距

後，收集一些廢棄的紙筒裝配了三種望遠鏡；又利用實驗室內的一些舊有器材和零件，裝配了一個電熱恆溫器模型，其他還有各式電動機和力矩實驗器等。

二、我為什麼能克服困難呢

就我個人的初步分析，主要的有以下几个原因：

1. 學校行政的正確領導和鼓勵，以及教研組同志的幫助，使我不斷加強教學責任感和工作信心，這就是戰勝困難主要力量的源泉。

2. 結合教學加強業餘進修，使我業務水平不斷提高，這是主要因素之一。我自從擔任了高中物理教學工作以後，除經常

閱讀“物理通報”外，並利用了一定的業餘時間，系統地看完了王子昌編譯的“初級物理學”，這些書刊中，有不少關於實驗裝置的技巧說明，這對我有很大的啟發。

3. 我在每學期開學時，就周密地考慮全學期教材中的演示實驗和學生實驗，將有困難的記下，抽空進行準備，這樣就保證了有充分時間來做好預習工作。

4. 開動腦筋，利用廢物，解決設備不足的困難。例如：電熱恆溫器模型上所有的接線柱，都是從廢乾電池上拆下來的，它又能起固定螺絲釘的作用；望遠鏡的筒子，都是用搜集來的蠟紙筒、羽毛球筒或膠布筒裝配起來的。平時保存的實驗室中零星的銅、鐵金屬片，當制作電機模型時，都變成了很有用的材料。還有裝運儀器的厚紙盒，也都被用來做潛望鏡、針孔照像機以及其他模型的外殼。

三、自制實驗裝置和教具模型所起的作用

1. 加強了教學直觀性，使學生從對實際現象的觀察和實測數據的計算，對有關定律和公式，加深了理解和驗證，鞏固了已得的物理知識。如學生觀察了落棍演示實驗後，對自由落體是直線運動、初速度為零的勻加速運動的認識更加具體和鞏固，並加強了他們對“ $s = \frac{1}{2}gt^2$ ”的理解和記憶；又如通過第二運動律的演示實驗，使學生從實測中找出了力和加速度的關係，並得出結論，進而能正確地掌握和運用“ $F = ma$ ”這一公式。

2. 為實施基本生產技術教育創造了有利條件。雖然過去對制作教具模型的目的性還不夠明確，但事實上是起了不少的作用。如用自制的望遠鏡示教，在測定焦距安裝拆卸的過程中，不僅加深了學生對望遠鏡構造原理的了解，同時也培養了學生控制光路的技巧；又如上學期用自制電熱恆溫器模型示教，學