

# 采用启发式、研讨式教法, 注重培养学生能力

刘先慧, 胡金频

(西昌学院 数理系, 四川 西昌 615022)

**【摘要】** 为了提高学生的实验素质, 充分发挥教师的主导作用和学生的主体地位, 必须在教学方法上改变单一的以教为主的传统方法, 采用突出物理思想, 以启发、诱导、研讨的教学方式指导实验。

**【关键词】** 教学方式; 物理思想; 启发; 研讨; 学生实验素质

**【中图分类号】**G424.1 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2005)02-0149-02

教学是教师和学生共同活动, 实验课的教学更是如此。要使教师的要求变为学生的需要和自觉行动, 就必须贯彻“教为主导, 学为主体”的原则。教师的主导作用在于激发、引导和督促学生的学习, 而知识和能力的获取主要靠学生自己的努力。为使学习成为学生独立思考、培养能力的过程, 必须充分调动学生的积极性、主动性和创造性, 以发挥其认识的主体地位。在实验教学中应着重突出物理思想, 注意培养实验设计能力。

## 1 突出物理过程、培养学生的实验设计能力

考虑到我系物理专业(本科)的师范性质和学生的实际情况, 学生分组实验的原理、方法、步骤一般由教材给出, 为突出物理过程、培养学生的实验设计能力, 我们在一些实验中适当安排了部分设计性内容。如“用牛顿环测定透镜曲率半径”实验, 在主题内容之外, 我们安排了下述内容: 用读数显微镜及两块平板玻璃测定头发丝的直径, 要求学生自己拟定实验方法。为实现这一测量目的, 同学们一般都知道将头发丝夹在玻璃之间的一端, 而后在读数显微镜下观察钠光产生的干涉条纹, 并测条纹间距 $\Delta x$ 。但待测的头发丝直径 $d$ 与 $\Delta x$ 关系如何, 还需要测量什么其它物理量, 他们就不怎么明白了, 大多数同学推说公式忘记, 回去查书, 就想离开。这时, 我们不是听其自然, 开绿灯放行, 而是针对学生实验中的盲目性、物理思想模糊等问题有的放矢地组织他们进行讨论。从分析现象的物理本质入手, 逐步深入, 直到他

们能设计出正确、完整的实验方法为止, 在讨论中, 首先明确所观察到的是劈形空气薄膜两表面反射光产生的等厚干涉条纹, 这就是实验的物理机理。随后回顾了干涉相长和干涉相消条件, 考虑到半波损失, 有:

$$2h\cos i_2 = \begin{cases} (2j+1)\frac{\lambda}{2} & \text{干涉相长} \\ (2j)\frac{\lambda}{2} & \text{干涉相消} \end{cases}$$

这里 $h$ 为条纹所在处膜的厚度,  $i_2$ 为薄膜第一表面处折射角, 亦为上玻璃表面光的入射角,  $j$ 为干涉级次,  $\lambda$ 为入射光波长。根据实验条件,  $i_2 \approx 0$ , 干涉条件则为:

$$2h = \begin{cases} (2j+1)\frac{\lambda}{2} & \text{干涉相长} \\ j\lambda & \text{干涉相消} \end{cases}$$

从而, 相邻暗纹(或亮纹)对应的光程差为:

$$\Delta\delta = 2\Delta h = \lambda$$

故有 $\Delta h = \lambda/2$ 。再由几何关系, 可得 $(\lambda/2)\Delta x = d/K$ ( $l$ 为二玻璃交线到头发丝距离)。最后得,

$$d = \frac{\lambda}{2\Delta x} l$$

由此测量公式可设计出测量头发丝直径的完整实验方法。

经过这样“轻松”而热烈的讨论, 同学们对于干涉的本质及干涉条件有了更明晰的认识; 进一步掌握了等厚干涉在测量微小长度方面的应用。从中我们也体会到在实验教学中突出物理思想, 对提高学生设计实验、自己解决问题的能力有重要意义。

收稿日期: 2005-05-08

作者简介: 刘先慧(1963- )女, 高级实验师, 主要从事物理实验的教学与研究工作。

## 2 通过实验研讨课，培养学生的发散思维能力

一般大学都开设了如电位差计这样的电压补偿实验,但却没有电流补偿的实验,为了培养学生的发散思维能力,使学生对“补偿”的意义有更深入的理解,我们在物理专业01本科班中进行了一次电磁学实验研讨课。题目是如何准确测量图一(a)中的电流I,开始时学生认为这个问题太简单了,即在图1(a)所示

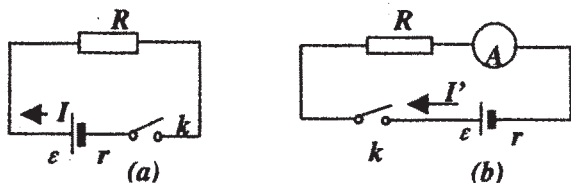


图 1

电流方向正好与第二个回路通过检流计的电流“补偿”抵消,使得流过检流计的电流为零,从而检流计两端的电位相同,就相当于B、C两点合在一起,象图1(a)的情形一样,此时原回路的电流值就是需要测量的真实电流值。显然,第二个回路中的电流值与之相等。这样,电流表中所显示的电流值就是真实测量的结果。在实验中,只需调整变阻器R',使检流计的指针为零。(注意:应使  $\varepsilon' > \varepsilon$ )。紧接着,我又向学生介绍了用可控硅集成电路制成的一种称之为在线电流表的测量仪器;“在线”的意思就是不必断开接线来串入电流表,而是直接用仪器的两个测量棒接触电路中的一段导线,就可以从显示器上得到这段电流中的电流。这种仪器的制作原理,就是电流补偿

电路中串联一只准确度高、量程与待测电流I接近的直流电流表就行了。我按学生的思路画出了一个电路图(图1(b)),向学生提示:当在一个电路中串入电流表测量其电流时,往往由于电流表的内阻而使得测量值I'小于原电路的真实值I,从而存在一个已定误差  $\Delta I = I' - I$ 。当时学生讨论的非常认真,但讨论结果不理想,他们都迫切想知道怎样消除  $\Delta I$ 。我就向学生介绍了电流补偿原理:原理图如图2所示,在这个电路中多了一个回路,并且原回路通过检流计的

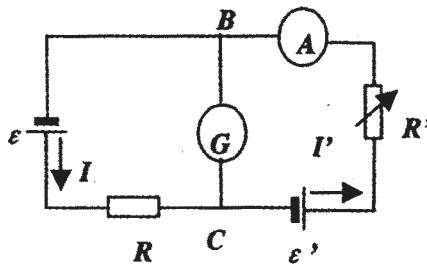


图 2

法。

这次研讨课进行的非常成功,不仅拓展了学生的知识面,而且培养了学生的发散思维能力。大大激发了学生的学习积极性,很受学生的欢迎。有的学生很快就总结出了电压补偿与电流补偿的共同之处,由此可见同学们对“补偿”的意义有了更深入的理解。

## 3 结束语

事实表明,采用启发式、研讨式教学方法,对于启迪智慧、开发智力、发挥主动、增强能力是大有益处的,这也是我们在今后的实验教学中应继续坚持的。

### 参考文献:

- (1) 杨述武等. 普通物理实验[M]. 北京:高等教育出版社, 1999.
- (2) 姚启钧. 光学教程(第二版)[M]. 北京:高等教育出版社, 1993.

## Adopting the Heuristic and Research-discuss Teaching Method , Paying Attention to Poster Student's Ability

LIU Xian-hui , HU Jin-pin

(Xichang College, Xichang 615022, Sichuan )

**Abstract :** In order to improve the student's experimental diathesis , exert the teacher's dominant action and student's main body status , we must change the single tradition teaching methods that just give priority to teaching. Adopt the teaching method by enlighten and inducement and research-discuss to instruct experiment.

**Key words :** Teaching method ; Physical idea ; Enlighten ; Discussing ; Student's experimental quality  
?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net