

在普通物理教学中加强物理前沿内容

金仲辉 张志英

(中国农业大学 北京 100094)

由于种种原因,在农业院校普通物理教学中,近代物理学内容讲授得很少,尤其是不涉及当代物理学前沿的内容.为了改变这种状况,1996年我校在应用化学系、计算机系95级的普通物理教学中,在讲授了传统的基础物理知识(72学时,其中含近代物理学内容)后,又讲授了40学时的当代物理前沿专题,教材取自于高等教育出版社1996年6月出版的“大学物理(当代物理前沿专题部分)”,我们从该书中选择了如下七个专题作为讲授内容.

1. 原子能及其和平利用 (何祚庥)
2. 半导体 (夏建白)
3. 激光技术 (邓锡铭、雷仕湛)
4. 超导电性 (赵忠贤、李阳)
5. 声学 (汪德昭等)
6. 混沌现象 (郝柏林)
7. 对称与近代物理 (杨振宁)

由于每个专题涉及到众多的、较深的物理学概念和规律,而较少涉及到数学知识,所以按传统的教法(教师讲学生听)恐难达到好的教学效果.为此,每个专题教学采取下列六个步骤.

1. 教师根据每个专题的主要内容列出若干思考题.
2. 学生进行预习,并试着回答思考题.
3. 课下组织3至4位学生对专题内容作充分的准备,并在讲台上分段讲解专题的内容,遇学生讲解不突出、不明确时,教员随时作补充说明,尤其将已学过的基础物理知识与之联系起来,达到温故知新的目的.
4. 教员再作一次系统的、重点的讲授,使学生对该专题的主要内容有概要的了解.
5. 在上述步骤后,若学生还有不清楚的地方,教员当众答疑,形成讨论的气氛.
6. 要求学生每个专题内容作一个简明的小结.

在七个专题讲授完后,采取下面二个步骤考核.

1. 笔试

考试前明确告诉学生,90%以上的考题选自思考题.如果学生能回答出思考题,可以说讲授专题的教学基本目的也就达到.所以,笔试主要的目的是判断学生掌握知识的程度,而非能力的检验.笔试成绩占40%.

2. 写读书报告

要求学生任选一个专题来写.针对学生从未写过论文的情况,要求读书报告写成论文的形式,不仅有论文名和作者姓名,而且要列出作者的单位、城市、邮编、论文摘要、关键词、正确列出参考文献等.论文字数要求在5000字左右.写读书报告主要培养学生搜集资料、组织材料进行编写的能力.论文成绩占60%.

在讲授专题后,学生们普遍反映扩大了他们的眼界,对物理学有了更深、更新、更高的认识.对以前认为既深奥又奇妙的东西,如今也有所认识,例如以前对混沌只有所闻而不知其实,通过对“混沌现象”专题学习后,知道混沌现象是自然界普遍存在的一种运动形态,它并不神秘,而且它有许多实际的应用.所以如今对混沌的认识不再是“混混沌沌”了,而是比较清楚了.

对上述一些做法,我们在学生中作过问卷调查.在试点的学生(共46名)中,37名学生对专题内容很感兴趣,38名学生认为写读书报告能够提高自己的学习能力.从调查结果可看出,大多数学生对试点持肯定的结果.

讲授当代物理前沿的七个专题,是我校作为本科生物理教改试点进行的.由于这些专题可以在讲授普通物理学之后进行,所以专题的内容也可作为其他专业的本科生或研究生的选修课.