

教 JIAO

师 SHI

备 BEI

课 KE

手 SHOU

册 CE

● 物理 ● 化学

北京市海淀区教师进修学校 编
育 科 学 出 版 社

教师备课手册

(物理、化学)

北京市海淀区教师进修学校 编

教育科学出版社

责任编辑：金宏瑛
封面设计：王四海
版式设计：黄 星

教师备课手册

(物 理、化 学)

北京市海淀区教师进修学校 编

教育科学出版社出版发行

(北京北环西路 10 号)

中国科学院印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 12 字数 112,000

1986 年 4 月第 1 版 1986 年 4 月第 1 次印刷

印数 00,001—30,000 册

书 号：7232·326 定 价：2.50 元

目 录

物 理

- (1) 物理教学的目的任务
- (2) 教学计划的制订
- (9) 关于课型和教学设计的探讨
- (17) 教学的检查和评价问题
- (22) 备课参考资料
- (22) 物理量和单位制
- (25) 法定计量单位名称与符号
- (28) 基本物理常数及数据
- (33) 元素周期表

化 学

- (37) 化学教学对培养学生能力的要求
- (39) 中学化学课堂教学的结构和类型
- (45) 浅析“两种要求”
- (54) 中学化学实验中的几个问题
- (65) 备课参考资料
- (65) 1. 中国的化学成就
- (67) 2. 历届诺贝尔化学奖获得者
- (72) 3. 原子的电子分布
- (75) 4. 不同温度下盐在水中的溶解度
- (76) 5. 不同温度下碱在水中的溶解度
- (76) 6. 气体在水中的溶解度
- (77) 7. 几种常见元素的同位素丰度
- (77) 8. 几种盐溶解时溶液温度下降数值
- (77) 9. 几种可燃气体的最高火焰温度
- (77) 10. 在 298K 某些有机物的燃烧热
- (78) 11. 国际单位制的基本单位和定义
- (78) 12. 常用的基本常数

物 理

物理教学的目的任务

中学物理教学的目的任务是根据我国的教育制度、教育方针和物理学科本身的特点确定的。

物理学所研究的是自然界中最普遍的物质运动现象,是研究物质的一切最基本、最普遍的运动形态和物质各层次的结构、相互作用和运动的基本规律的科学。物理学基础理论研究的重大发展,往往能促进整个科学技术的发展,引起重大的技术革新和技术革命,因此,物理学在自然科学中占有极其重要的地位。

实现四个现代化,科学技术是关键。要加强科学技术人材的培养,基础在教育。中学教育是基础教育,我国普通中学的任务是为社会主义现代化建设培养劳动后备力量和为高一级学校培养合格的新生,物理课程对于完成这些任务有着重要作用。

中学物理教学的主要任务是:

1. 使学生比较系统地掌握进一步学习现代科学技术所需要的物理基础知识,了解这些知识的实际应用;
2. 培养学生的观察与实验能力、思维能力、自学能力和运用数学解决物理问题的能力,发展学生的创造能力;
3. 结合物理学内容培养学生的辩证唯物主义观点,培养爱国主义精神,教育学生为实现四化而主动刻苦地学习,为把我国建设成为社会主义现代化国家而奋斗。

教学计划的制订

任何工作,要想取得预期的效果,都要有一定的计划。一个物理教师,要全面地完成中学物理教学的目的任务,就必须在学习教学大纲,钻研教材,了解学生的基础上,对教学内容、教学方法、课时分配等进行周密的筹划,制订出学期教学工作计划、单元教学工作计划和课时计划(教案)。这样才能有条不紊地进行教学,并能按时完成任务,每一阶段及学期终结时,还可根据计划对自己的工作进行检查,总结经验,为今后提高教学质量提供必要的资料。

学期教学工作计划

学期教学工作计划是新学期开始之前由教师根据教学大纲和学校工作计划的要求制订的,通常是经备课组集体讨论后由教研组送交学校领导审查后执行的,它是保证整个学期物理教学工作得以顺利进行的必不可少的步骤之一。

学期教学工作计划一般包括如下内容:

1. 本学期总的教学目的要求。它是根据教学大纲和相应的有关教材以及学生的实际情况提出的,应包括掌握基础知识方面的要求、实验技能方面的要求、能力培养方面的要求、思想教育方面的要求等,各项要求应力争订得明确、具体。例如高一第一学期物理的总的教学目的要求可以提出以下几点:

- (1) 初步掌握质点力学的基础知识;
- (2) 正确理解和掌握牛顿运动定律;
- (3) 能正确使用游标卡尺、物理天平、停表、弹簧秤、打点计时器等基本仪器;
- (4) 掌握物体受力分析方法,能运用共点力的平衡条件解决简单的静力学实际问题;
- (5) 能运用牛顿运动定律解决作匀变速直线运动的物体的动力学实际问题;
- (6) 通过审题和解题初步培养逻辑思维、综合分析、灵活应用已学过的知识的能力。

2. 班级学生情况分析。除自然情况外,应对学生的思想状况、原有的知识基础、学习上存在的主要问题作粗略的分析。对于班级的基本情况可以向班主任老师了解,关于学生过去的学习情况可以根据上学期期末考试的物理试卷或入学考试试卷进行分析,对于初二学生应了解他们初一年级语文和数学的学习情况,此外,可以召开部分学生座谈会或

填写调查表等方式,了解学生对学习物理的具体想法和思想状况。

3. 教学内容与进度安排。参照教学大纲对各章教材所规定的课时和本地区教育行政部门制订的校历,结合教学内容的特点和学生实际情况作出大致的安排。

在安排教学进度时,切忌机械地执行大纲的规定,而应该在允许的范围内,根据教材实际和学生实际作出灵活安排。如对于重点和难点(难点往往因学生情况不同而有所变化)教材应适当放慢进度,多安排复习巩固的时间,当学生对某部分知识基础太差,接受新知识有困难应及时给予补习,再从其他内容中节余一部分时数来补上拉下的进度。对初二第一学期物理的教学进度不宜安排过死,要留有充分的余地,解决学生初学物理时的困难,保证起始课的人门教学有个良好的开端。对高一第一学期的教学进度应考虑到初、高中物理的教学目的要求的显著差异,学生需要有一个适应过程,开始时教学进度不能安排过紧,在学生适应以后再恢复正常的教学进度,这样做比较稳妥。当然,教学进度也不宜太慢,否则到学期终时会出现突击完成进度的不正常现象,对于程度太差的班级可以适当降低教学要求,使教学进度基本上按计划完成。

4. 学生实验的安排。各学期学生应完成的分组实验,教学大纲和教材都规定得很具体。但是学校仪器设备条件差别很大,教师应予以重视,要努力克服困难,创造条件,尽量安排,如具体考虑哪些实验采用并进式,哪些实验采用轮换式,哪些实验仪器需要添置或自制或用类似的设备代替等。实验的时间应尽力做到配合教学进度,由教研组或教导处根据实验室的情况和班级多少统一排定。

5. 学生学习成绩的检查。应加强课堂教学中的督促检查,考试次数不宜过多,有的可以逐章进行单元测验,有的可以两三章合并进行一次单元测验,有的测验可与阶段考试合并进行,以免造成学生负担过重。

此外,如教学参观(包括看科教电影)的内容和时间安排以及课外科技活动(包括科技讲座)的安排等也可以列入学期教学计划。

6. 执行情况。教师事后作必要的记录,如各个项目是否很好地完成了?若未能完成,原因何在?记录下来,以便以后教学中予以补救。

7. 说明。对于上述进度表中哪些地方与教学大纲稍有出入,原因何在?计划具有哪些特点,为什么?本学期教学应注意的事项等,均应作出说明。

单元教学计划

单元教学计划的落实,我们根据教材的系统性特点,通常把一章教材或一章中某几节教材作为一个整体来考虑,并制订出比较具体的单元教学计划。

制订单元教学计划,必须对本单元的教材进行深入的钻研,深刻领会教材的目的性、科学性和系统性。具体地说,通过钻研教材应解决以下几个问题:

1. 了解本单元教材在整个教材中所处的地位,领会本单元教材的作用;

2. 弄清本单元教材与前后教材的联系,明确本单元教学所需要的预备知识,确定必须复习的内容;

3. 了解本单元教材的编排体系;

4. 明确本单元教材的重点、难点,研究如何突出重点、突破难点,以便具体安排本单元教学进度和选择教学方法;

5. 弄清本单元教材所涉及的基本概念和基本规律,并注意教材的深广度。

6. 研究本单元教材的例题和习题,抓好巩固环节,注意能力的培养。

在此基础上,教师应结合学生实际情况考虑如何组织教材,或者对教材作适当的处理,从而制订出切实可行的单元教学计划。

单元教学计划应包括以下内容:

(1) 本单元教学的目的要求;

(2) 班级情况分析(比学期教学计划更具体些,如学生掌握本单元教学所需的预备知识的情况,本单元的哪些内容学生不易接受等);

(3) 根据整个单元的教学内容和教材系统考虑教学的重点和难点;

(4) 教学进度和课时分配,包括实验课、习题课和复习课等安排;

(5) 每一课时的教学目的、课的类型和主要教学方法;

(6) 执行情况记录。

课 时 计 划

课时计划即通常所谓“教案”,它是单元教学计划的具体化。课时计划的制订是课前准备的最后一个重要步骤,也是对课前一系列备课工作的归纳。

课时计划的形式可以有多种多样,可以写成教案,也可以写成提纲或笔记。课时计划一般包括以下几个方面:

(1) 教学课题;

(2) 教学目的;

(3) 教学重点、难点;

(4) 教具;

(5) 教学过程(包括教学内容、教学时间的大致分配,主要教学方法及布置作业等);

(6) 板书设计及其他。

在具体制订课时计划之前,同样需要反复钻研、分析教材和参阅有关的教学参考书,掌握本节教材与前后教材的联系以及本节教材的重点、难点;还要结合批改作业的情况估计班级大部分学生在学习本节教学内容时可能出现的问题,注意学生的兴趣、爱好和思想情况,做到有的放矢,切合实际,以便收到预期效果。

课时计划的编写可以有详有略。对于缺少教学经验的教师来说,对各个教学环节要尽可能考虑得周到些,写得具体些。有经验的教师可以适当从简。但是,所有教师对每节课都应有周密的计划,做到课堂教学有案可循,课后总结有据可查。例如:关于教案中“教具”一栏,写清楚了教具名称(规格)、件数,便于课前准备和检查,同时也可作为今后实验的参考。关于“教学过程”部分,要反映出主要教学内容及整个教学过程分为哪几个段落(或环节),要求逻辑性强,用词简练,还可以包括举什么例子,说明什么现象或概念;计算例题最好要有简要解题步骤和结果;演示实验要附简图、演示步骤、分析和结论,以便获得最佳效果。

课时计划中列出“板书设计”一项是为了加强板书的计划性,更好地发挥板书、板画在教学过程中的积极作用。另外,课时计划最后应有“备注”一项,教师可在课后将计划执行情况及有价值的材料记录下来供今后教学参考,如考查课后可记下学生答卷中的典型错误,实验课后可记下实验效果及成败的关键等。

课时计划写成之后,直到上课之前,要根据具体情况,对教材内容、教学方法及语言表达等作进一步改进,演示实验要反复试做,结合学生情况或试讲效果加以修订,为了保证教学质量,教师在备课过程中应通过默讲反复揣摩表达方式,使教学效果达到最佳程度。

当前,全国各地教育部门都在贯彻《中共中央关于教育体制改革的决定》,广大教师在改革教育思想和教学方法方面正在进行着有意义的探索和实践,国家教育委员会也将要颁布新的教学大纲,这些变化都将对我们制订中学物理教学计划发生重大影响。

[附] 为了举例说明教学计划的制订方法,下面以初二年级第一学期物理教学工作计划及高中物理(乙种本)第五章第二单元《匀速圆周运动》的单元教学计划为例,供参考。(课时计划(教案)的材料容易找到,不再举例。)

例1 一九八五——一九八六学年度第一学期初二物理教学计划

1. 教学目的与要求

1) 要求学生掌握的基础知识:

(1) 长度和质量的测量及误差概念。

(2) 力的初步知识:力的初步概念、力的单位、力的测量、力的图示、二力的平衡。

(3) 运动和力的关系的初步知识:牛顿第一定律、力是改变物体运动状态的原因、物体在平衡的力作用下的运动规律。

(4) 物质的密度及其应用。

(5) 压力和压强的概念、公式、单位。

2) 对学生的实验技能技巧的要求:

(1) 能正确使用刻度尺、天平、弹簧秤、量筒(量杯)四件基本仪器。

(2) 会调节天平。

(3) 培养初步的良好实验习惯。

3) 对学生能力的培养:

(1) 熟悉物理教材中的科学用语,了解解物理习题的规范化要求,初步掌握解决物理问题的思路和方法。

(2) 初步学会使用物理常数表。

(3) 具有观察与实验的良好习惯与初步能力。

4) 思想教育方面:

培养学生实事求是、严肃认真、一丝不苟的科学态度和热爱科学、勇于实践的精神。

2. 班级情况分析(略)

3. 教学进度安排:

日期	周次	课时	内 容	执行情况
	(一)	1	序 言	
			第一章 测量	
		1	长度的测量	
	(二)	2	长度测量的一些特殊方法	
		3	误 差	
	(三)	4	实验: 测量圆的周长和直径(并进式实验)质量	
		5	质量的测量 天平(课外安排教学电影)	
	(四)	6	实验: 用天平称物体的质量	
		7	复习与测验(或开展天平操作竞赛, 轮换式)	
			第二章 力	
	(五)	1	力	
		2	重力 力的单位	
	(六)	3	力的测量	
		4	实验: 研究弹簧秤的刻度	
	(七)	5	力的图示	
		6	二力的平衡(本章复习与期中复习合并进行)	
			第三章 运动和力	
	(八)	1	运动和静止 机械运动的分类	
		2	匀速直线运动 变速直线运动(不讲平均速度)	
	(九)		期中复习与期中考试	
	(十)	3	运动路程和时间的计算	
		4	牛顿第一定律	
	(十一)	5	惯性 惯性的应用(解答问答题的初步训练, 采用课堂讨论式)	
		6	运动和力 物体在平衡的力作用下的运动	
	(十二)	7	摩擦	
		8	实验: 研究滑动摩擦	
	(十三)	9	增大或减小摩擦的方法 本章复习	
		10	单元测验	
			第四章 密度	

(续上表)

日期	周次	课时	内容	执行情况
	(十四)	1	密度	
		2	密度的应用(补充数学里负整数指数幂的乘除运算,为下一节实验作准备)	
	(十五)	3	实验:测定物质的密度	
		4	习题课	
	(十六)	5	单元测验	
			第五章 压力和压强	
		1	压力和压强	
	(十七)	2	压强在生产和生活中的应用	
	(十八)		期末复习考试 1.5 周	
	(十九)			
	(二十)		机动 1.5 周	

说明

1. 大纲规定初二物理总授课时数为 68 课时,本学期仅完成大纲规定的 29 课时,这是因为起始课教学任务较重,进度宜适当放慢,使多数学生学得会,愿意学,以保证第二学期能完成大纲规定的教学任务。

2. 本学期教学应注意突出学科特点,重视演示实验,加强学生实验,提倡并鼓励学生开展小制作小实验活动,借以激发学生学习物理的兴趣,并培养正确的学习方法和良好的学习习惯。

例 2 高中物理(乙种本)第五章第二单元《匀速圆周运动》的单元教学计划 (1986 年 3 月)

1. 教学目的要求:

- 1) 理解匀速圆周运动的角速度和线速度的概念,掌握角速度和线速度之间的关系。
- 2) 了解质点做匀速圆周运动的条件,理解向心加速度的概念,掌握向心力和向心加速度的公式。
- 3) 了解离心现象及其应用(选学)。
- 4) 能正确分析作匀速圆周运动的物体的受力情况。
- 5) 能运用牛顿运动定律解决作匀速圆周运动的物体的动力学实际问题(仅限于向心力是由一条直线上的力合成的情况)。

2. 班级情况分析:

全班学生 53 人,其中男生 32 人,女生 21 人。第三章《运动和力》单元测验的成绩统计对本单元教学有参考价值,那次测验中,85 分以上者 18 人,70 分—84 分者 20 人,60 分—69 分者 10 人,60 分以下者 5 人。它表明多数学生基本上掌握了牛顿运动定律,学好本单元知识,问题不大。但有三分之一左右的学生对物体受力情况的分析掌握得不好,第四章《物体的相互作用》的学习成绩也不好,需要加强辅导,安排必要的补课。

3. 教学的重点、难点:

本单元教学的重点是向心力公式的实际应用,难点是向心加速度概念的理解。

4. 教学内容与课时数:

高中物理(乙种本)上册第五章第四节至第七节,共用 8 课时。

5. 课时安排:

课 时	课的类型	教学内容	演示实验	例题及课堂练习	课外作业	执行情况
1	讲授课	四、匀速圆周运动	线速度与角速度	补充例题两道, P 133、练习三(1)	P 133、练习三(2)(4)	
2	综合课	四、匀速圆周运动		补充例题两道	P 133、练习三(3)(5)	
3	综合课	五、向心力和向心加速度	验证向心力的实验	补充例题一道	P 137、练习四(1)(5)	
4	学生实验	验证向心力公式				
5	综合课	五、向心力和向心加速度		补充例题一道 P 137、练习四(2)	P 137、练习四(3)(4)	
6	讲授课	六、应用向心力研究几个实例	圆锥摆	补充例题两道, P 142、练习五(1)	P 142、练习五(2) 补充题两道	
7	习题课	六、应用向心力研究几个实例		补充例题两道	P 142、练习五(3) 补充题两道	
8	讲授课	七、离心现象	离心式水泵 离心试验器		复习练习题	

关于课型和教学设计的探讨

班级的课堂教学是目前我国学校教育教学过程的基本组织形式，也是物理教学的基本组织形式。

根据物理教学的特点和当前实际物理教学情况，通常物理课堂教学的课型有以下几种：概念课、规律课、实验课、习题课、讨论课、复习课、检查课、讲评课等。

课堂结构取决于教学任务、教学内容和教学方法的选择。在中学物理教学过程中经常使用的教学方法有：讲授法、谈话法、讨论法、自学辅导法、实验发现法、单元结构教学法、程序教学法等等。各种方法各有其长，也各有其短，教师对教学方法的选取主要根据教学计划和本节课具体教学任务、班级学生特点，教师本身特点及学校教学条件而决定，因此同一内容对不同班级教学方法往往不同，而每一节课也往往需要几种方法有机地综合使用。但是，教师的讲解不论在哪种方法中都是重要的一个环节，是教师教学艺术的一个基本功，教师语言表达本身对学生会产生潜移默化的影响。因此讲解应当准确科学、逻辑性强、富有启发性、重点突出并力求简洁、生动、有节奏。

概念和规律课的课堂教学的设计

物理概念反映物理现象、物理事实的本质属性，物理概念定量化就成为物理量。物理规律反映物理现象、物理过程在一定条件下发生、发展和变化的必然趋势或本质联系，物理规律定量化就是物理公式。物理概念和物理规律是中学物理教材的核心内容，也是教学的核心内容，在设计概念和规律课时，可从以下几方面综合考虑组织教学内容和选择教学方法。

1. 研究某一概念和规律在教学大纲和教材中的地位 and 教学要求，从而把握教学时的重点以及教学的深度和广度。

教学要求可分为四个层次。

①“了解”：即只要求学生知道，不要求学生弄清来龙去脉（有些知识，中学阶段也不可能搞清楚），也不要求学生运用。

②“理解”：要求学生懂得其物理意义、物理实质、运用条件，并能解决一些比较简单明显的问题。例如电容器电容的概念、力的平行四边形法则。

③“掌握”：进一步要求学生知道概念或规律建立的物理基础和物理方法，并能独立

地解决一些较为复杂的物理问题。例如,初中教材中压强公式 $P = \frac{F}{S}$,高中教材中带电粒子在磁场中所受洛伦兹力公式 $f = B \cdot qv$ 等。

④“熟练掌握”是教学要求的最高层次,除了“理解”、“掌握”所提要求之外,还要求学生能够独立地综合各方面知识,并运用学过的物理方法和教学方法去解决一些比较复杂的或者没有学过的问题(包括实验)。例如部分电路欧姆定律与全电路欧姆定律。

在物理教学中多数是第二第三层次的要求。

2. 研究某一概念和规律在知识体系结构中的地位,弄清概念规律前后联系程度,以确定教学中的“前呼后应”,在引入时充分利用学生已有知识和方法,使旧有知识既得到巩固,又成为新知识发展的基础,从而准确地把握学生知识的“生长点”,同时在新知识建立后为今后发展留有充分余地,例如高一年级恒力“功”概念,既是初中功概念的发展、完善,也是今后理解变力功和功能关系的基础,在教学设计中要把力量放在知识“生长点”上,如在恒力“功”教学中,其知识“生长点”即是运用力的合成与分解的知识,去研究力与位移方向不一致时力做功的计算,而后才可能进而理解正功、负功意义和合力功的意义。

3. 研究学生学习基础、认识特点、班级特点,以确定面向全班大多数学生进行教学时可能出现的困难,这种困难一方面是知识本身的困难,例如电势概念相当抽象,学生缺乏认识基础。另一方面是学生的学习基础、理解程度造成的。一些先入为主的错误观念造成理解上的思维定势,往往给学生接受新观点带来一定困难,如“轻的物体受到的浮力大”,“受力大的物体运动越快”等错误观点。在教学设计时必须充分考虑到,运用各种教学手段加以解决。

4. 概念和规律引入的教学方法一般有以下几种:

(1) 加强感性认识,形成生动的物理图景:例如教师的演示实验、学生实验探索、已有感性认识实例的描述复现并进行深入分析等方法。

(2) 从已有掌握较好或较完整的知识出发进行知识“生长”:例如教师用谈话法从旧知识开始的一系列设问,步步深入引导学生分析推理或由学生自学讨论,这两种方法关键是准确把握“知识生长点”进行问题设计。

(3) 比较抽象或难以作知识准备的物理概念和规律,主要靠教师讲解,注意使用类比、推理等方法,例如高中电势能概念建立可利用重力势能进行类比,光的干涉可用水波的干涉类比。

5. 在物理概念和规律的教学设计时,应特别注意概念和规律教学的认知理解、巩固完善、运用发展三个阶段。

认知理解阶段:引入并建立概念和规律时要着重使学生反复领会物理概念和规律所反映的物理实质和表达方法(定义、定律的表述和物理公式)。

巩固完善阶段:应着重通过具体问题使学生掌握概念和规律的适用条件和运用基本方法。并从不同侧面着重使学生弄清与此概念规律相近或易混概念规律的区别、联系,也就是说需要从正面、侧面、反面事例中通过比较鉴别来巩固完善所学知识。以上两个阶段练习题(包括作业)与提问设计必须掌握分寸、恰到好处。使学生能扎扎实实学好基础知识。

运用发展阶段:通常要通过综合性问题进行训练。但仍要围绕该概念和规律设计问

题。并注意适应不同类型学生的发展需要,不宜“一刀切”。

前两个阶段主要是概念和规律课型中完成的,第三个阶段通常是通过习题课、讨论课与复习课完成的。应当指出,不能期望学生通过一节课教学就能对概念规律理解“深”、“透”了,这一点新教师尤应注意。因此在一节课中不一定要全面,但要求能抓住主要问题,给学生提出任务包括作业应富有层次,难易恰当,有启发性。例如“加速度”的概念是需要通过高一年级一个多学期的学习逐步完善巩固的。功能关系是需要几个学年才能逐步深化和理解的。

6. 充分重视建立物理概念和规律的物理方法。这对于学生理解概念和规律,发展学生思维具有重要意义。各种物理方法是前人创造能力的结晶,是解决物理问题的重要思想方法,能力总是通过具体方法加以体现的,因此使学生掌握物理方法的过程也是一个培养学生能力的过程,在物理学习中掌握“基本理论”“基本技能”“基本方法”是学生学好物理的基础。

在中学物理中包含的主要物理方法是:①实验方法(包括观察、条件控制、测量思想、规律导出方法);②归纳推理方法;③比值定义物理量法;④理想化模型与过程(包括理想实验);⑤物理过程数学描述方法;⑥隔离法;⑦叠加、分解及等效方法;⑧估算与近似处理方法;⑨微观量和宏观量的联系方法;⑩演绎推理方法,例如从能量、功能关系处理问题方法;⑪理论假设方法等等。

演示实验的教学设计

观察与实验是物理学的基础,中学物理教学应当以实验为基础。演示实验的主要目的是:

(1) 使学生获得生动的物理图景,加强感性认识。使学生体会物理概念和理论赖以建立的实验基础。

(2) 通过演示实验培养学生观察能力和分析概括能力。

(3) 激起学生学习兴趣,引起学习动机,启发思考。

演示实验是由教师在课堂上完成的,一般作为其它课型教学过程中的一个环节,在设计演示实验教学中,应综合考虑各种因素。

1. 教学中随不同教学目的演示实验教学的侧重点不同:

(1) 用于概念和规律的定性或定量导出时,重点在观察实验条件和现象定量观察,演示与分析往往同步进行。时间也较长。

(2) 用于验证理论结论时,重点在观察预期现象,定量验证应注意测量手段与数据处理。

(3) 用于激起学习兴趣时,往往是通过实验设出疑问,引起悬念,则重点在现象演示的生动性和鲜明性。例如讲动量定理时,演示鸡蛋从高处下落到垫有毛巾的桌面上没有

碎的实验,由于能产生学生意想不到的结果而激起学生学习动机,思考寻求理论解答。

(4) 用于实验操作示范时,目的在于传授实验技能方法,重点在于操作要点观察。

2. 选择、设计演示实验方案时:

(1) 应力求仪器大型化、简单化,务使每个学生能清晰地看到仪器组成和显示现象部分。越是简单明了,操作简便的装置越能集中学生的注意力。如有人设计悬在天花板上的可以拉起学生的大型滑轮组、悬在天花板上的大型碰撞球等等,令人感到十分有趣。

(2) 演示实验本身原理、结构要注意科学性,特别不能以假象代替真象,教师示范操作要规范。

(3) 现象必须鲜明,并有重复性,有些实验可以采用对比实验的方法,以加强现象印象深刻性。

(4) 演示实验应力求一次成功。这就要求教师课前对实验本身和演示方法作充分准备。

(5) 实验应注意安全性。

3. 在演示实验阶段的课堂教学设计应考虑:

(1) 教学方法与演示实验的配合设计。

(2) 无论哪种教学目的,实验前应从观察主体开始逐一交代仪器名称、出示仪器。过去学生没有接触过的,更应介绍清楚。

(3) 要进行必要的重复。一方面可使学生多次观察,对现象深信不疑,也使不善于观察的学生有机会观察到现象。

(4) 教学中应当充分利用每一个演示实验,力求充分发挥实验在学生认知过程中的作用。对实验现象要分析恰当、深入,不能让学生看一眼就算完了。

(5) 注意演示实验的时间和课堂教学节奏的控制。

学生实验课的设计

中学物理学生实验教学目的主要是以下两点:一是技能性目的,要求学生达到一定的实验基本技能,掌握一定的科学实验方法。具体地说,就是要求学生能正确使用仪器进行观察、测量、读数,会分析实验数据并学会得出正确结论的方法,初步了解误差及其产生原因,会作简单实验报告,懂得实验常规,养成良好科学工作态度和习惯。二是通过学生实验,充分获得感性认识,从而深刻理解物理概念和物理规律建立的实验基础,巩固所学知识,并能将知识灵活运用到实验之中。

学生物理实验课设计可从以下几方面考虑:

1. 综合制定学生实验技能训练计划。初、高中阶段实验技能训练目标和各学期技能训练要点可结合学校学生条件与设备条件由教研组共同研究制定。

2. 根据上述计划和学期教学内容,研究安排哪些实验完成相应的教学计划和实验技

能训练计划,这就是说每个学生实验除了知识教育目的外,还应侧重进行某个方向的技能训练(仪器使用、仪器组装、测量试验的原理、实验步骤选择、数据记录或处理方法、误差分析等方面的重点训练)。例如高中利用全电路欧姆定律测定电源电动势和内电阻除了巩固加深对全电路欧姆定律的认识外,在技能训练上可突出数据选取、作图处理数据这方面实验技能的训练。此时,就不一定要求每个实验作完整的实验报告,只要求按规范作出数据记录、图线和结论即可。每个学期可选一两个实验要求学生写出完整的实验报告。

3. 在实验课设计时,要特别注意使学生有充分完成实验的时间,一般可利用实验前一节课最后留一定时间简要提出实验目的要求,便于学生预习准备。实验时,学生就能从容地进行实验,以及进行数据处理和得出结论,并由教师作出小结。

4. 实验课是学生自己动手动脑的极好机会,也是教师对个别学生因材施教的好机会。因此要准备一些有启发性的实验题写在卡片上,给先完成实验的同学思考或进行新实验。同时对感到实验困难的学生以积极帮助。

5. 积极创造条件,充分利用随堂实验的教学方法,有利于分散技能训练的难点,并使学生有多次重复练习的机会,同时又能加强学生感性认识,激发学生学习兴趣,深入理解物理概念和规律。随堂实验以简单、小型实验为好。

6. 中学物理学生实验主要有四种类型:训练性实验,测量性实验,验证性实验和探索性实验。这几种类型往往可以根据教学总体考虑作些变化,例如将验证性改为探索性的等等。但是教师必须重点讲清什么叫测量?什么叫验证?什么叫探索?

习题课的设计

习题课是中学物理教学过程中的重要环节和重要课型,其目的是通过物理问题的解答,复习巩固知识,加深理解并学习掌握运用知识解决物理问题的一般方法、技能和技巧,并发展学生能力和智力。因此物理习题的选择必须要典型和有层次,以使大多数学生通过解题获得学习信心。习题课按主要教学目的可以分为:巩固性的;方法技巧训练性的;阶段复习综合性的;知识缺陷弥补性的;专题性的(如速度训练;选择题专题)等类型。

在设计一节习题课时,可以综合考虑这样几个方面因素选择例题、习题、教法和安排时间。

1. 习题课教学目的任务的一个显著特点是它的针对性极强,因此要求教师根据学生作业或课堂教学中出现的问题并考虑总体教学要求精选习题,习题难度适当,问题要有层次。并确定解题中重点突出的环节。同时,注意各类题型的选择,要“少、精、活”。

2. 在习题课上讲解或讨论典型例题应注意:

(1) 要使学生见到问题全文,以利于培养学生的审题能力。题目一定要事先写好(利用小黑板、纸或投影仪)。

(2) 任何习题的分析必须从审题开始,把物理过程或物理图景建立以后再讨论解法。