

中学物理

ZHONGXUEWULI

教育研究与实践探索

JIAOYUYANJIUYUSHIJIAN TANSUO

主 编：吕树臣 张孔辉

哈尔滨地图出版社

中学物理教育研究与实践探索

ZHONGXUE WULI JIAOYU YANJIU YU SHIJIAN TANSUO

主 编 吕树臣 张孔辉

哈尔滨地图出版社

·哈尔滨·

图书在版编目(CIP)数据

中学物理教育研究与实践探索/吕树臣,张孔辉主编.
哈尔滨:哈尔滨地图出版社,2006.8
ISBN 7-80717-439-0

I.中... II.①吕...②张... III.物理课-教学研究-中学-文集 IV.G633.72-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097640 号

哈尔滨地图出版社出版发行
(地址:哈尔滨市南岗区测绘路2号 邮政编码:150086)
黑龙江省教育厅印刷厂印刷
开本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:26.875 字数:828 千字
2006年8月第1版 2006年8月第1次印刷
印数:1~1 000 定价:32.00 元

前 言

目前,中学物理教育改革正在全国范围内稳步进行,随着改革的不断深入,传统的教育理念、教学模式和方法正在同步地发生变革并产生深层次的变化。中学物理教育研究和实践探索坚持以课程标准为依据,实现以人为本的教育方式。

几年来,广大教育工作者不仅认真解读、领悟课程标准的真正内涵,逐步形成新的教育观念,还根据课程标准的要求,改变自身的教育行为,帮助学生转变学习方式,牢固树立以人为本的教育理念,真正落实“一切为了学生,为了学生的一切”的教育思想。

本书精选以中学物理教育研究和实践探索为主要论点的论文 200 余篇。论文分别就教育教学理念与非智力因素的开发、素质教育与能力的培养、新课标的实施与教材教法研究、课堂教学与课外辅导、研究性学习与实验开发、中高考试题研究与教改方向、教学手段与信息技术的整合等课题,从不同角度、不同侧面较详尽地论述了教学改革进程中各种有效的教学方法和教育教学经验,论文均具有一定的科学性和可读性,值得中学物理教育工作者认真研读和借鉴。

本书的出版是广大作者集体智慧的结晶,该书为有效实施物理新课程以人为本的教育理念提供了切实可行的途径。

在教育观念上,进一步明确了培养目标。要重视学生的个性发展,满足学生的自我发展需求;培养学生未来生存和可持续发展所必备的科学素质;提高科学探究能力,改变重知识内容和结论、轻学习过程和方法的学习方式,发展学生的自主学习能力和创新意识;传授知识与学生身边生活、科学技术及社会实践相结合,培养实事求是的科学态度和科学精神。

在教学内容上注重以人为本。在教育过程中尊重学生的主体地位,转变教师的学科本位观念,满足不同学生的需求,充分发挥学生的主动性,使受教育者各个方面得到有机、和谐、健康的发展。

在教学方法上,加强科学方法教育。物理课程教学中科学探究应落实在课堂探究和课外探究两个方面。课堂探究应提倡探究式教学方法,使教学内容问题化、教学过程探索化。课外探究让学生自主选择课题,让学生去调查、去实践、去体验、去探究。

在本书的编辑和出版过程中,夏德勇、于维政、杜钦江对稿件做了认真的修改和润色,佟亚春、刘静、董书元、周淑艳同志做了大量细致的编务工作,哈尔滨地图出版社的编辑人员对书稿做了认真的审读,在此一并表示诚挚的谢意。

编 者

2006年8月

目 录

物理课堂探究式教学的实践与思考	王文玲(1)
“模型”在物理解题中的应用	陈 坚(3)
物理实验教学的作用	侯建常(4)
伽利略对力学的贡献	高志敏(6)
让物理课堂充满生命活力	张振兵 肖 雷(8)
“电场中平面等势线的描绘”中导电纸的自制	朱 俊(10)
高中生物理学习的心理障碍及辅导策略	肖 雷(10)
《自由落体运动》教学中的两点商榷意见	龙 滔 廖柏茂(12)
浅谈中学物理教学中常用解题思维方法	陈晓荣(13)
在新的课程改革中物理教师应具有的知识要素	马宇剑(15)
我与学生探讨静电感应现象	刘俊峰(17)
浅谈等效思想在物理解题中的应用	王学良(18)
机械波问题中“平移”思想的应用	常 胜(20)
热学中的几个类比	李心军(22)
线速度“方向”的变化快慢是由“向心加速度”来决定的吗	王 琨 肖 雷(23)
几组矢量的方向辨析	张功利(25)
小船渡河教学成功之关键在于恰当设问和引导	
——《运动的合成与分解》教学随笔	盛云生 徐 森(27)
如何应用力学守恒定律解决物理问题	苏立宁(29)
含源电路的简便解法	阳水连(31)
关于“测电池的电动势和内阻”的实验误差分析	谢义友 曾 燕(33)
“逐差法”计算纸带加速度的实质及推广应用	谭庆仁 束海山(34)
对“运动”、“静止”概念的科学定义	李光生(36)
一类典型错解	
——角动量守恒定律的应用	黄 丰(37)
利用同一种电路进行的五个不同实验的比较	冉 华(39)
数学在物理教学中的应用	李忠红 刘美荣(40)
用几何画板动态演示分力的变化效果好	胡建平(42)
机械能守恒定律	吴艳玲(44)
等效思想在多普勒效应问题中的应用	邹美满(47)
再谈“绳端速度问题”	常 胜(48)
适应新课程改革 培养创新能力	刘志尧 张玉杰(50)
物理演示实验的心理现象及其对策	朱德胜(51)
关于创新教育的联想	陈俊复(53)
物理教学中低效教学行为案例分析	张胜利(55)

精心设计物理课件 培养学生积极情感	李文林(56)
中学生物理思维能力的培养	王树斌(58)
圆周运动的高考总结复习	杨国成(61)
提高物理教学质量的方法与途径	马文丽(64)
例谈动态平衡问题的分析方法	段正丽(66)
过程递推解法一例	方贤义(68)
一个典型模型的广泛应用	张建芝(69)
关于高考复习中传送带的若干问题	冯春红(71)
电学实验复习教学初探	王成法(74)
漫谈真金不怕火炼	陈炳军(76)
顺口溜在物理教学中的尝试	孙月章(77)
浅谈问题探究式教学在高中物理教学中的应用	陈天祥(79)
谈谈“伏安法测电阻”与学生创新思维的培养	肖志明(81)
适当运用多媒体辅助教学提高物理课堂教学效果	何维善(83)
质疑,为创新插上翅膀	胡海涛(85)
让先进理念扎根在物理课堂教学中	孙芳(86)
新课程改革中教师角色的变化	欧延冰(88)
关于摩擦力做功的讨论	郭秀丽 张世界(89)
浅谈中学生极限思维的培养	王宏进(90)
物体在 $F = kv$ 力作用下的运动规律	龚保庆(92)
巧解 2006 年高考理综全国卷 I 第 24 题	陆杰生(94)
多普勒及多普勒效应	王利辉(95)
从不计导线电阻探究识别电路方法刍议	叶今禄(98)
巧解带电体在复合场中运动的问题	陈萍(101)
测电阻试题归类选析	刘瑞荣(103)
解决相对运动问题的几个关键点	何云灵(106)
发展学生内在动机,发挥“引导+实验探究式”学习的实效性	王滢(109)
新中国普通高中物理课程内容设置的改革研究	覃朝玲(110)
浅议类比法在物理教学中的应用	柳淑惠(112)
多媒体技术与高中物理教学	席友亮(114)
理科教学中怎样设立困难意境	顾晓云(116)
浅议高一物理教学中学生理解能力的培养	汪建瑞(117)
强化知识整合 促进减负增效	金敬进(119)
物理教学过程中创新教育的实践与探索	苑春蕾(120)
怎样培养学生物理的思辨能力	田家娟 肖雷(122)
是 $P = \eta mgh$ 对还是 $P = \eta mg \sqrt{2gh}$ 对	王广胜(123)
培养建模意识 促成创新能力	计佳欣 肖雷(124)
重视物理实验 提高实验能力	孙绪香(125)
物理研究性学习的探研式教学实验研究	刘琼(127)

精编习题 提高学生思维品质	方俊荣(130)
物理习题教学中创造思维方式训练	
——浅谈对学生思维品质的培养	滕祖伟(132)
应用相似三角形解决平衡问题	李煜星(134)
理清能量转化过程求解电磁感应问题	胡太明(137)
牛顿第二定律、动量定理和动能定理相关性教学	胡子青(139)
波的传播方向与质点振动方向判析	胡太明(141)
物理教学中以实验为基础 让学生动手动脑来“悟理”	
——创新教育的几点体验	田文晶(143)
充分发挥课本阅读材料的功效培养学生思维	陈 锐(145)
学生典型错误分析及对教学的启示	曹力峰 施秀英(148)
导数在中学物理教学中的应用	郭荣哲(150)
浅谈作用力和反作用力	姚银华(151)
尖端放电与避雷针	陈志刚(153)
谈谈高中物理中的斜面问题	冉洪权(154)
一道易错的磁场题	杨小兵(156)
楞次定律教学中的难点突破	金茂峰(157)
几类易漏解的物理试题	闫林刚(160)
机械效率的高低与物重有关吗	胡丽琴 马如林(164)
弹力做功与机械能守恒	金树凤 陈洪新(165)
数学公式 $\tan^2\theta + 1 = \sec^2\theta$ 的物理证明	罗贤权 费杰文(166)
配方法求极值在解题中的应用	涂京海(167)
带电粒子在复合场中的运动	陈洪新 金树凤(168)
解物理选择题的常用方法	于文礼(170)
中学生学习物理易犯的错误	李朝勇(172)
新课标下的教案和导入	王 瑛(174)
动量定理与抛体运动	吴晓康(176)
真假时间“ t ”	
——“刹车”类问题中的条件“ t ”	李清汉(177)
数形结合 突破教学难点	罗太军(180)
培养学生能力的一种方法	
——一题多解、一题多变、多议例释	李旭光(182)
绳波中势能最大的位置究竟在哪	王建军(185)
物理教学与科学素质培养	张福林(187)
用“对称性”解题方法研讨	何 洲(189)
巧妙应用运动的合成与分解	王贵林(192)
硬币的妙用	张邦利 郑伊萍(195)
“斑羚飞渡”的力学原理	任明先(197)
利用变式训练,提高学生分析能力	牛学德(199)

新课程中学物理教学的一点思路	阎剑彪	阳宗富(201)
用典型例题来引发解题思路		任新民(202)
物理课外小实验在中学物理教学中的作用	罗 艳	(203)
对阿基米德原理实验的改进		任新民(205)
一类特殊题型的普遍适用公式	陈 冲	(206)
对初二物理教材中的三个插图的探讨		
——谈谈初二物理教材中的三幅插图的失误	辛华法	(207)
如何辨别复杂电路中电流表和电压表类型	彭 鹏	(208)
怎样认识浮力		
——论中学物理教科书中“浮力产生的原因”	施向昌	(209)
测定小灯泡额定功率的创新设计	吴福智	(213)
电学解题三步曲	刘才德 罗正华	张夏林(214)
跨学科综合与渗透题解法探究		高丽杰(215)
浅析相互作用力	任佳华	(217)
灵活多变的电阻测量	张金满	(218)
对初中物理教学中实施研究性学习的探索	范光慧	范光萱(220)
浅析素质教育中对培养学生“学习物理兴趣”问题探寻	霍修玲	霍雪莲(221)
在物理教学中帮助学生树立“环境道德观”	谢宝英	(223)
让物理教学的课堂成为学生成长发展的舞台	吴金良	(224)
物理教学中研究性学习初探	史建勋	(226)
节约意识在物理中考中的渗透	宋俊玉	(227)
也谈物理教学中学生发散思维能力的培养	丁 强	(229)
教学目标与学习效果		
——从新课程标准谈教学目标设计	丁帮基	(231)
中学物理五步程序教学法	谢辉雄	(232)
信息技术在新课标中的应用	尹建英	吴爱芳(233)
激发学生物理学习兴趣的做法与体会	诸国忠	(235)
开展主动学习,培养创新能力	夏建军	(237)
在新课程教学中让学生张扬个性自主发展	樊玉刚	(238)
初中物理教学情景的创设	于武钦	(240)
谈物理学习兴趣的培养	王宏利	(241)
初中物理教学中进行情知教育点滴谈	潘 乔	(243)
论初中物理与信息技术的整合	王运玉	(244)
初中物理教学改革过程中的两个转变	尹海军	(246)
摩擦力的方向演示板	田均光	(248)
教学实践的探究		
——论物理演示实验的设计	杨志斌	(250)
浅谈初中物理教学中如何搭建创新教育平台	朱嘉舜	(252)

科学探究要有探索精神

——探究“影响浮力大小因素”教学设计	段 伟(254)
创设多媒体网络中的物理教学环境	许爱琴(256)
演示实验的成与败	杨平辉(258)
教学案例	吴永海 邓洪娥(259)
新课标物理实验教学之我体验	商红梅(260)
塑料瓶在物理教学中的应用	李 颖(262)
浅议课堂教学中学生学习兴趣的培养和激发	李文字(264)
物理教学中培养学生创新思维能力的探讨	毛友武(265)
浅谈利用物理实验培养学生的能力和素质	李海燕(267)
物理教学中素质教育的尝试	吴延寿(268)
巧编口诀 激发兴趣 提高学生物理成绩	黄 劲(269)
试分析中考中的技术性失分	孙福利(270)
我是如何评课的	杨思来(271)
赏析物理图像题	周四平 陈汉平(272)
在初中物理实验教学中培养学生科学素质的几点做法	侯新华(274)
以情动人 促进学习	
——浅谈提高初中物理教学质量的方法与途径	余文彬(275)
物理教学中的习惯教育	许成红(276)
发展和谐师生关系 构建和谐物理课堂	何立丰(278)
加强师生互动 提高课堂效率	肖 强(279)
小卡片辟出物理教学新蹊径	弥自浩(281)
“光的反射”教学初探	王圣美(282)
在浮力教学中培养学生的创新能力	徐国梅(283)
浅谈物理教学中学生学习兴趣与探究能力的培养	王显贵(285)
浅谈物理教学过程的优化	令狐俊峰 张文惠(287)
小乒乓球学问大	王天琦(288)
物理课堂教学中的“六环”	冶晓玲(290)
应用“数学方法”解决物理问题	李成学(291)
物理实验教学中探究性学习能力培养的研究	钱 洁(293)
浅谈中学物理教学中的探究性学习	龚 成(294)
浅谈初中物理教师在新课程下的再学习	李 蕾(296)
关于“水和酒精的受热膨胀特点”的探究	王天琦(297)
从计算到实验 实现解题优化	樊强声(300)
新课程与中学物理实验教学	罗兰英(301)
优化物理教学过程 培养学生科学素质	程正红(304)
应用多媒体技术,提高课堂教学效果	蔡志成(306)
浅析探究式物理教学策略	卢宇丹(307)
创新教育在物理实验教学中的实践	庞 勇(309)

人教版八年级物理“电和热”教学设计	李香玉(311)
在物理教学中强化非智力因素,促进智力发展	黄隆国(313)
案例:比较灯泡亮度	罗丽鸿(315)
新课程下初中物理课堂教学中的作业改革尝试	曹克勇(317)
浅谈农村中学物理课程改革的瓶颈及解决策略	李家岭(318)
新课程教学的体会	成小忠(320)
新课改下初中物理作业设计、评价的思考与实践	秦春雷(321)
树立新理念 走进新课程	
——义务教育课程标准实验教科书《物理》(沪科版)使用中的一些思考	陆晓青(323)
浅谈初中物理中的德育教学	奚江伟(325)
初中科学教学中问题情境的创设浅探	陆淑蓉(327)
创设物理情景,使课堂生动而多彩	王 冰(328)
从“阿基米德原理”教学谈教育与科技素养的培养	周 永(330)
“运动相对性”的实验演示	金同成 刘进利(331)
使用新教材应注意处理好几个问题	王建军(332)
浅谈如何提高物理课堂教学效率	万乃生(333)
物理探究性实验教学的认识和实践	刘建伟(335)
激发兴趣 培养能力 注重创新	蔡艳华(336)
《水循环》教学案例	于胜娥(338)
科学学科自主学习的探究	王 艳(340)
论物理教学对学生素质教育的功能	李丛敏(343)
电路部分教学浅析	梁有全 张东霞(345)
关于一道用“割补法”解题的看法	江其军(346)
怎样引导学生探究欧姆定律	芮金生(348)
例析方程思想在初中物理解题中的应用	黄国保(350)
案例:探究电路中电表的示数的变化	罗丽鸿(352)
试析物理探究中的开放发散题	单德明(354)
谈竞赛题中效率问题的解法	李福英(357)
解析一道有关“浮力—图像”相结合的计算题	左燕群(358)
新教材《电压》教学感想	邹治槐(359)
物理教学与学生创新能力的培养	林惠芬(361)
对一道电磁学综合试题的解析与思考	陶 斌(363)
电流、电压、电阻阶段性小结案例研究	蒋国伦(365)
注重生活实际、培养探究能力的初中物理教学案例	王宏伟(368)
在新课标物理教学中学生情商的培养	刘江伟(369)
“生活中的透镜”说课案	贾位芳(371)
利用电压表、电流表判断电路故障问题归纳	曾佑辉(373)
强化实验考核 促进物理教学	丁秀如(375)
浅析中考物理的五大热点题型	王培强(376)

浅谈初中几个重要实验的改进	刘福燕(378)
简说月亮的圆缺	吴海琴(380)
“学习使用天平和量筒”教学设计	范建珍(381)
浅谈如何激发学生初学物理时的兴趣	吴 泉(383)
对一道中考试题答案的商榷	王文龙(384)
巧用推理解难题	张正林(385)
“化结果为过程”的探究型物理教学	李 胜(386)
谈初中物理习题的科学性和严谨性	茅 烨(387)
在物理教学中注重发挥实验导入的作用	李佑才(389)
摩擦力计算的几种特例	叶正云(390)
谈生活中的物理素养的培养	胡三才(392)
浅谈提高中学物理教学质量的方法和途径	冯志容(394)
太阳系的形成及对人类的影响	宋方德(395)
如何开展初中物理探究式教学	陈建明(396)
人教版初中物理新教材使用的几点体会	欧延冰(399)
优化课堂教学,培养创造能力	纪爱杰(400)
物理·生活·水资源	
——培养学生认识水价值、珍惜水资源初探	常菊勋(402)
新课程下对初中物理作业设计与布置的初步探讨	李红伟(404)
浅析有关变阻器电路电学计算题的求解	刘福平(406)
新教材体系实施后的中考物理总复习对策	洪拥华(407)
谈学生自学能力的培养	林菊妹(409)
怎样判断电压表测谁的电压	赵发光 李向红(411)
初中物理教学典型课例	刘建新(412)
如何在物理实验中培养学生的创新能力	刘景信(414)
物理基础知识复习新法——助记歌法	刘安儒(416)
让提出问题解决问题成为学生课内获取物理知识的主渠道	宋绪林 黄佳富(417)
对牛顿第二定律的讨论	朱建国(418)
电磁感应的两个概念辨析	袁在方 王 义(419)
定量概念探究教学模式初探	彭从见(420)
浅谈物理实验教学中学生能力的培养	秦大宇(422)
关于加强高中阶段优秀学生教育管理的思考	汪 琼(424)
高中物理实验类型及解题中的应用	朱 俊(426)
不用图象解波动问题	李连波(428)
刍议折射现象中的两个成像问题	袁 之(429)
如何激发新课程初中生学习物理的兴趣	朱小芳(431)
浅谈物理教学中迁移能力的培养	王 颖(433)

物理课堂探究式教学的实践与思考

山东省烟台开发区高级中学(264006) 王文玲

《普通高中物理课程标准》把“科学探究及物理实验能力要求”与“共同必修模块”和“选修模块”并列,作为内容标准的一大部分,并从提出问题、猜想与假设、制定计划与设计实验、进行实验与收集数据、分析与论证、评估、交流与合作等方面以科学探究能力提出了具体的要求。那么作为课程实施的主要途径——课堂教学在开展过程中,如何才能促进学生自主学习,让学生积极参与、乐于探究、勤于思考,培养其科学探究能力;在新课程中“科学探究”的教与学与以往相比应怎样改变,这是许多教师所面临的问题。以下是我在物理课堂中进行探究式教学的一些尝试与思考。

一、对探究式教学的理解

探究式教学是指在教师指导下学生运用探究的方法进行学习,主动获取知识、发展能力的实践活动。其目的在于培养学生的创新精神和实践能力,使学生能像科学家搞研究那样独立地通过探究过程来获得知识,而不是学生顺着教师预定的途径去思考问题或直接把学生径直引向答案。在这种教学方式中更注重学生的“学”,学生是具备创造能力和协作能力的学习的主体,而教师则是探究的促进者与合作者,可依据学生探究活动的需要提供适时而有效的帮助。

进行探究式教学实际就是将科学领域的探究引入课堂,在学生学习科学概念、原理之前,先进行探究活动,再根据自己的探究结果,做出科学的解释。即让学生通过重复或模拟科学家的探究过程,理解科学概念、科学原理和科学的本质,并培养学生的探究能力和意识。

二、物理课堂探究式教学的实践

1. 创设教学情境,激发学生探究的积极性

在课堂教学中,可根据探究的内容、学生已有的认知经验和能力水平,创设一定的教学情境,引导学生提出问题,从而调动他们去进一步探究的积极性。尤其是那些能够让学生惊奇、产生疑问的情境,更容易激发学生的求知欲望。例如在“力的分解”一节

中,创设探究情景:取一枚质量较大的砝码,用细线提起,先让学生猜想是用一根线还是两根同样的线容易断,学生根据生活经验,几乎马上答“是一根”,在此基础上演示用一根线可提起,而用两根同样的线在提起时却“出人意料”的断了,这一事实使学生产生了重重疑问,很快就投入到接下来的实验、观察和分析的探究活动中。再比如在“全电路欧姆定律”的教学中,将事先准备好的两节1号电池和仪表中的叠层电池让学生利用万用表分别测得电压为3V和9V,接着提出问题“分别与同样的小灯泡串联,哪一个电路中的灯泡更亮”,学生已学过“部分电路欧姆定律”的知识,根据电流与电压成正比的已有经验,判断应为后者更亮,在接下来的实验中,学生看到的却是完全相反的现象,一系列学生迫切需要解释的问题也油然而生。在这样的教学情景中,学生产生的疑问与继续探究的积极性联系起来,再通过实验、讨论,提出解决问题的思路和方法,从而使探究活动达到预期目的。

2. 层层深入,重视探究过程

物理教学是对知识从感性到理性的概括认识过程,也是展示、发展思维的过程。在这一过程中,学生应参与物理概念的形成、规律的揭示过程,经历体验、猜想、实验和分析的过程,领悟知识形成与整合的思想方法。例如在“牛顿第一定律”的教学中,着重回顾亚里士多德、伽利略、笛卡尔、牛顿所做的工作,使学生了解牛顿第一定律建立所经历的漫长过程,再通过模拟伽利略的理想斜面实验,使学生领略到理想化、合理外推的研究方法。再比如在“自由落体”的教学中,可以直接用牛顿管演示轻、重物体在真空中同时下落,但这一结论的得出忽视了学生思维发展的过程,为了让学生亲历探究过程从而让学生学到更有价值的知识,设计如下教学过程:先提出问题“影响物体下落快慢的因素”,学生根据生活中已有的经验,马上回答是“质量”,根据学生的回答演示纸片和铁球在空气中下落,学生高兴地看到实验现象与自己给出的答案相“吻合”,提醒学生注意观

察接下来的实验现象:两张相同的纸,其中一张揉成纸团,在空气中同时下落,实验现象使学生的猜想不攻自破,学生的思维顿时活跃起来,这时再让学生思考、讨论、猜想,经过分类,学生的猜想大体有“形状、体积、密度、空气阻力”等,然后根据以上猜想提供必要的实验器材,比如形状各异、质量相同的小铁片,体积相同的小铁球、小铝球、牛顿管等,学生选择所需器材进行分组探究实验,通过实验、观察、对比、分析等一列自主探究过程,学生的思维逐渐深入,不仅加深了对知识的理解,更重要的是培养了学生参预探究的意识和能力。

3. 借助实验,引导学生自主探究

物理学是以实验为基础的科学,实验有助于学生掌握和运用基本的物理知识和技能,体验科学探究过程,学习科学研究方法,增强创新意识和实践能力。因此,在物理教学中,应充分利用实验发展学生的自主探究能力。“探究加速度与物体质量、物体受力的关系”是“物理”中的一个实验探究活动,在以往的教材中是先通过演示实验得出结论,再通过学生实验验证牛顿第二定律,但这种处理方法在学生顺利接受知识的同时,失去了一次进行自主探究的契机。因此在这堂课的处理上,进行了如下设计:先根据“力是产生加速度的原因”提出“物体的加速度除了与力有关之外,还与哪些因素有关,它们的定量关系如何”的研究课题,然后和学生一起做了一些用力推书在桌面上运动的实验,通过学生动手实验、动脑思考,提出了问题和猜想,并鼓励学生根据自己的猜想设计实验方案。为研究“加速度和物体受力的定量关系”,有一组学生提出了如下方案:将一辆小车放在光滑的水平面上,车的前端系一根细绳,绳的另一端跨过定滑轮分别挂不同数量的钩码,释放小车,则车在拉力作用下做匀加速直线运动,由于车所受拉力大小等于钩码重力,再测出小车的位移和时间,根据位移公式可求出加速度,由此可讨论加速度和物体受力的定量关系。而在接下来的实验中,学生发现由于小车运动太快,时间很难测准,经过小组的讨论,有学生提出利用打点计时器打出的纸带可以求出小车的加速度。此时在给予学生充分的肯定之后,提出两个应注意的问题:一是实验中,小车所受拉力不等于钩码重力,提出二者近似相等的条件;二是小车所受摩擦力不能忽略。在一定的启发下,学生想到了解决问题的方法:用装砂的小桶取代钩码,以满足其质量远小于小车质量,另外将平板无滑轮一

端适当垫高以平衡摩擦力。在消除摩擦力的影响,并有效测出加速度的问题上,学生还提出以下方案:一是用气垫导轨和打点计时器配合使用;二是用气垫导轨、光电门及电子计数器配合使用。而在接下来的实际操作中,还有学生想出了上述的改进方案:将导轨垫高,用气垫导轨上的滑块代替砂桶,则滑块所受重力沿斜面向下的分力代替了细绳的拉力,依次增加同样厚度的垫板,则根据几何知识可知,此分力正比增加,再利用光电门及电子计数器测出滑块的加速度,从而确定加速度与力之间的定量关系。实验结束,各组进行交流,介绍本组的设计方案及实验结论,并进行自我评价。在交流中,也谈到了实验过程中出现的问题以及通过实验带来的收获。通过实验与交流,开拓了学生的思路,提高了学生自主探究的能力。

三、关于探究式教学的思考

1. 更新教育观念,从教学实际出发,营造有利于探究教学的环境

教师作为探究活动的促进者与合作者,首先要更新观念,把育人观放在培养学生的科学素养、科学研究和创新能力及创新意识上,而不是教给学生多少知识,要通过探究式教学,教给学生获取知识的能力方法;其次,要从自己学校的教学实际和学生的实际出发,采用多种教学方法,设计探究教学活动。比如,可以利用教材中的实验,按照探究式教学的需要进行改进,把验证性实验变为探究性实验,以讲述或讨论的方式,引导学生提出研究的方法、建议或实验设计的思路,重在培养学生的思维能力、创新能力和创新意识。

2. 注意探究教学与传统教学的融合

我们必须认识到学生学习的主要是间接经验,不能所有的知识都通过探究来获得。因此,追求物理教学过程中的探究,必须在与传统教学的融合中进行,而且即便是在探究式教学中也包含多种教学方法,如在学生对某一物理现象有大量感性经验时,讲述法可能会是一种更恰当的选择。总之,学生的自主探究与教师的适当讲解相结合,利用传统的讲授、提问、讨论、实验等形式,在物理教学中可能会取得更好的效果。

3. 学生的自主探究应与教师的合理指导相结合

物理新教材中增加了许多探究活动,提供了许多供学生分析和思考的范例或素材,而不是仅把分

析思考后得出的结论直接呈现在教材中,意在促进学生的主动学习和探索.在这种探究式的学习中强调学生的自主性,但并不忽视教师的指导作用.应该特别强调教师适时的、必要的、谨慎的、有效的指导,以追求真正从探究中有所收获,包括增进对世界的认识和学生探究素质的不断提升,从而使学生的探究实践能力得到不断提高和完善.在实际教学中,教师要注意不要介入得过早(学生还没有充分地自主探究多长时间),以致阻碍了学生本可以自主发现的机会(“差一点我们就要找到答案了!”),也不要介入过晚以致让学生过久地处于无助状态甚至陷入危险之中.要防止不必要、不应该的指导,以免剥夺了学生尝试错误和从教训中学习的机会;也要防止不够

充分的指导,以免学生感到手足无措.

4. 配合课堂探究式教学活动,改进评价方式

探究教学把知识作为一种过程而非结果,肯定学生的学习是一种建构独特意义的过程,对这一过程的评价决不是单一的、封闭的,而是一个开放的、多元的动态过程.它除了注重对学生的活动做出评判之外,更主要的是不断地为学生的学习活动提供可借鉴的资料,促进学生深入而有效地探究下去.因此对学生进行评价的方式也应有所改变.除学期末的终结评价外,在探究过程中阶段评价更为重要.结合探究过程,对学生学习的态度、方法和过程给予评价,有利于对学生进行全面、综合的考查,也为学生的创造活动提供了广阔的表现空间.

“模型”在物理解题中的应用

贵州省铜仁一中(554300) 陈 坚

建立“模型”的过程就是分析题意的过程,“模型”能将抽象的文字叙述转化成形象的图形.对一些较难的物理问题,能否成功地建立简明易懂的“模型”,通常决定着问题能否得到顺利的解决.因此在平常研究物理问题时养成画示意图的良好习惯.下述两例是学生在物理学习过程中经常遇到的问题,现将“模型”建立起来,供参考.

例1 执行救灾任务的飞机顺风水平匀速飞行,相隔时间 Δt 先后释放形状和质量相同的两箱救灾物资 1 和 2. 假设风力保持不变,这两箱物资在空中下落时

- 1 号箱在 2 号箱的正下方
- 两箱间的水平距离保持不变
- 两箱间的水平距离越来越大
- 两箱间的水平距离越来越小

解析 根据运动的独立性原理,本题研究的是水平方向的追及问题.设飞机水平匀速飞行的速度为 v_0 ,箱受阻力在水平方向做匀减速运动的加速度大小为 a ,设飞机在 A_1 、 B_1 处分别释放两箱物资,当第 2 箱释放后经时间 t ,两箱的水平位置分别在 A_2 、 B_2 处(如图 1 所示)

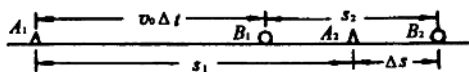


图 1

第 1 箱飞行的水平距离

$$s_1 = v_0(t + \Delta t) - \frac{1}{2}a(t + \Delta t)^2,$$

第 2 箱飞行的水平距离

$$s_2 = v_0 t - \frac{1}{2}at^2,$$

由图可知,两箱的水平距离

$$\begin{aligned} \Delta s &= (v_0 \Delta t + s_2) - s_1 \\ &= \frac{1}{2}a\Delta t(2t + \Delta t). \end{aligned}$$

因 a 和 Δt 为定值, Δs 随 t 增大而增大. 正确选项为 C.

例2 (2001 上海) 如图 2 所示, 图 A 是高速公路上用超声波测速仪测量车速的示意图, 测速仪发出并接收超声波脉冲信号. 根据发出和接收的信号间的时间差, 测出被测物体的速度. 图 B 中 P_1 、 P_2 是

测速仪发出的超声波信号, n_1 、 n_2 分别是 P_1 、 P_2 由汽车反射回来的信号. 设测速仪匀速扫描, P_1 、 P_2 之间的时间间隔为 $\Delta t = 1.0$ s, 超声波在空气中传播速度 $v = 340$ m/s, 若汽车是匀速行驶的, 根据图 B 可知, 汽车在接收到 P_1 、 P_2 两个信号之间的时间间隔内前进的距离是 _____ m, 汽车的速度是 _____ m/s.

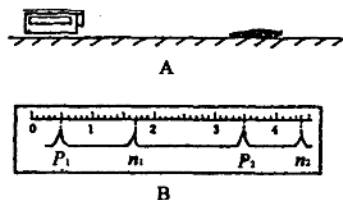


图 2

解析 设测速仪所在处为 0, 信号 P_1 到达汽车时汽车所在位置为 A_1 , P_2 到达汽车时汽车所在位置为 A_2 (如图 3 所示).

因 P_1 、 P_2 之间的时间间隔 $\Delta t = 1.0$ s, 对应图中 30 小格, 故

P_1 与 n_1 的时间间隔

$$\Delta t_1 = \frac{12}{30} \Delta t = 0.4 \text{ s},$$

P_2 与 n_2 的时间间隔

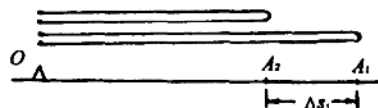


图 3

$$\Delta t_2 = \frac{9}{30} \Delta t = 0.3 \text{ s},$$

当汽车接收到 P_1 、 P_2 两个信号之间的时间内汽车前进的距离

$$\Delta s = v \cdot \frac{\Delta t_1}{2} - v \cdot \frac{\Delta t_2}{2} = 17 \text{ m}.$$

以发射 P_1 作为计时起点 ($t_1 = 0$), P_1 到达 A_1 时 $t'_1 = 0.2$ s, 发射 P_2 在 $t_2 = 1.0$ s 时, P_2 到 A_2 时 $t'_2 = 1.15$ s. 从接到 P_1 到接到 P_2 历时 $\Delta t' = t'_2 - t'_1 = 0.95$ s. 即汽车从 A_1 到 A_2 用时 0.95 s.

汽车的速度

$$v' = \frac{\Delta s}{\Delta t'} = 17.9 \text{ m/s}.$$

物理实验教学的作用

河南省邓州市四高中(474150) 侯建常

实验是物理教学的内容和基础, 是人类探索自然界的有效途径. 物理知识以现实中、实验中观察的感性知识为基础, 经过科学分析、思考、推理、论证, 才能上升为理性认识. 而物理理论, 还要经过实验和实践的检验, 才能成为真理. 教师有目的、有针对性、有序地组织实验教学, 有利于学生知识的掌握和应用, 发展了学生的智力, 培养了学生的能力, 形成了学生健全的心理品质和人格.

物理实验可以创设丰富多彩的物理情景. 物理现象、过程的直观、形象, 引人入胜, 培养了学生的兴趣. 实验内容的新奇性, 使学生产生强烈的好奇心, 激发了学生的求知欲望. 例如, 在讲授电容的阻碍作用时, 我

们做下面的实验: 将两个规格相同的小灯泡并联, 在一个支路中接入电容器 (如图 1 所示). 当电路接入交流电时, 让学生观察两个小灯泡的亮度. 学生通过观察发

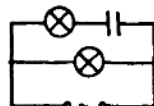


图 1

现: 和容器串联的小灯泡暗一些, 然后引导学生解释小灯泡变暗的原因. 学生很自然地想到, 这是由于电容器也和电阻一样对电流有阻碍作用——容抗.

在观察过程中,教师要指导学生针对不同的对象,运用对比、重点、综合等恰当的观察方法,形成正确、清晰、鲜明的感性认识。在此基础上,教师运用生动、有趣的语言,以情感化的教学方式,配合其他诸如投影、挂图、多媒体、电视录像等教学手段,启发性地引导学生揭示存在于新、旧事物间的矛盾,发现问题。经过分析综合、归纳演绎,系统、全面地得出物理量间的区别和联系,及内在的数量关系,形成物理概念和规律。特别是实验中的一些典型的物理情景,系统、全面地代表某一部分物理知识,它的现成结论,为我们分析、解决物理问题提供了技巧、方便。掌握了它,就能触类旁通,提高解决问题的质量和效率。在教学过程中,教师还要注意“教”、“学”信息的反馈,选择最佳的实验,及时调整教学内容和方法,解决学生学习中的疑、难问题。因此,实验为学生提供了获得知识和信息反馈的有效平台,培养了学生的观察能力、逻辑思维能力、自学能力、分析解决问题的能力、创造能力,同时,也使学生的心理得到了锻炼和发展,形成了认真、热情、缜密、健康的心理品质。在知识的不断丰富,问题不断解决的过程中,学生内心会有一种成功的喜悦和满足,产生对知识强烈的兴趣和欲望,体味出蕴涵在知识中的美,陶冶了学生的情操。

实验可以培养学生手脑并用的能力。操作在思维指导下进行,正确的思维以准确的观察、操作为基础,二者相互依存,不可分割。操作的熟练性、灵活性,决定于人敏锐的观察力、洞察的注意力、牢固的记忆力,全面、细致的逻辑思维能力,开拓进取、与时俱进的创造力。实验促进学生智力的发展,实验技能、技巧是构成人创造力的重要因素,教师应运用丰富的直观教具和实验,加强对学生的技能的指导,组织学生开展课外有益的小实验、小制作活动,参加各种知识竞赛、实验竞赛,激发创造兴趣,培养实验技能、技巧。例如:做测量电源电动势和内阻实验时,可以引导学生设计实验,减小电表内阻带来的误差。学生经过分析,误差来源于支路电流不准确。为准确测量,在电压表所在支路串联接入一个电流表(如图2所示)。

设电源的电动势为 E ,内阻为 r ,电流表 A_1 的内阻为 r_{A1} ,电流表 A_2 的内阻为 r_{A2} ,电压表 V 的内阻为 r_V 。

S_1 、 S_2 闭合, $R = 0$ 时,

A_1 读数为 I_1 ,

A_2 读数为 I_2 。

$$E = I_2 \times r_{A2} + (I_1 + I_2) \times r$$

S_1 闭合, S_2 断开时,

A_1 读数为 I'_1

$$E = I'_1 \times r_{A1} + I'_1 \times r_V + I'_1 \times r$$

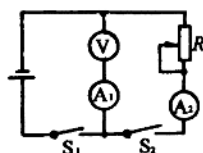


图2

这样,电路中电流准确,消除了误差。通过设计实验、小制作、撰写实验报告等活动,加深了学生对知识的理解,知识更加巩固,运用更加灵活,培养了思维能力和创造力。

实验可以培养学生的科学态度和科学作风,实验教学中的物理思想和教学论思想,决定实验内容、方法的科学性,教师必须按照教学规律进行教学活动。在教学中,教师必须具有科学的头脑,教师要有意识地进行科学方法的指导,针对不同的物理过程,运用实验验证,实验归纳,理想实验等方法,系统、客观地观察现象,做出准确测量、记录,不任意拼凑数据,通过比较、隔离、等效、数学等方法,得出物理量之间的定性、定量关系。对实验中存在与理论不符的情况,要鼓励、帮助学生不怕困难,坚持不懈,分析误差,找出解决问题的方法和途径。要经常对学生进行物理学史教育、爱国主义教育、思想品德教育,让学生了解科学家探索物理知识的艰辛和伟大,掌握他们在物理学中的研究方法,了解生产、生活实际,明确学习的目的和动机,加强自身的思想素质和道德修养。科学家在探索自然过程中,积累的丰富实践经验给青年指出了借鉴的方向。我国著名物理学家“弱相互作用宇称不守恒”理论的创始人杨振宁、李政道说:“青年人是要有冲刺力的”,“好奇心很重要”。致力于祖国建设的青年必备这样的科学素质和科学精神,才能有所成就。在学习中锻炼意志,形成辩证唯物主义世界观和健全的人格。

现代学校配备标准化的电教实验室,这为物理教学提供了一个坚实的物质条件。师生共同努力创造一个有序和谐的教学环境,塑造一支充分竞争、贤能任之的教育教学队伍,必将带来教学质量的巨大飞跃,为祖国的现代化建设输送更多具有中华民族优秀品质的创新型人才。