

物理教学论文集

遵义县第一中学 编著



物理教学论文集

遵义县第一中学 编著

重庆出版集团  重庆出版社

图书在版编目(CIP)数据

物理教学论文集 / 遵义县第一中学编著. —重庆: 重庆出版社, 2009.6

ISBN 978-7-229-00814-7

I. 物… II. 遵… 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(2009)第 098230 号

物理教学论文集

WULI JIAOXUE LUNWEN JI

遵义县第一中学 编著

出 版 人: 罗小卫

策 划: 王运祥

责任编辑: 郭 宜 张 跃

责任校对: 何建云

装帧设计: 陈正琦 袁 曲



重庆出版集团 出版
重 庆 出 版 社

重庆长江二路 205 号 邮政编码: 400016 <http://www.cqph.com>

重庆出版集团艺术设计有限公司制版

重庆市蜀之星包装彩印有限责任公司印刷

重庆出版集团图书发行有限公司发行

E-MAIL: fxchu@cqph.com 邮购电话: 023-68809452

全国新华书店经销

开本: 890mm×1 240mm 1/32 印张: 9 字数: 225 千

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1~1 000 册

ISBN 978-7-229-00814-7

定价: 29.00 元

如有印装质量问题, 请向本集团图书发行有限公司调换: 023-68706683

版权所有 侵权必究

遵义县第一中学
物理教学论文集编委会

主 任:王运祥

副主任:张成权 李孟刚 毛朝良 周业强 李化宪

成 员:潘克强 陈天余 熊鹏武

主 编:王文刚

副主编:(排名不分先后)

中学敏 何清武 陈廷忠 周继发 刘碧茂

杨立强 肖德秋 陈光弟 陈 前 余 彪

肖治强 徐世芳 桂平伦

前 言

课改重点之一,是要让学生学习产生实质性的变化,提倡自主、探究与合作的学习方式,逐步改变以教师、课堂和书本为“三中心”的局面,促进学生创新意识和实践能力的发展。

为配合全国教育科学“十一五”教育部重点课题——《提高课堂教学实效性的教学策略研究》的研究,我校物理教研组开展了以《改进物理学习中的被动局面,提高主动学习积极性的方略》为子课题的研究,尝试性地探索学生的自主性学习,唤醒、发掘和提升学生的学习潜能,促进学生在认知、情感、态度与技能等方面和谐发展。

如何理性地对待教与学的过程问题,以及如何科学地运用教学策略、学习策略去提高教师教学效能和学生学习质量的问题。我校物理教研组教师开展了大量科研实践,这本教师论文集,记录了教师们的思考和认识,汇聚了教师们的心血和智慧。书中鲜活的素材、生动的描述、鲜明的见解,源自于教师们对新课改的认真与执著。

新课改并不高深,新课标也并不遥远。这本论文集,使我们领略了“课题引领”所创造的广阔前景,使我们感受了“科研兴校”所带来的勃勃生机。坚持“质量立校、科研兴校”,就必须“全面推进课程改革,全面提高教学效能,全面提高学习质量。”

雄关漫道,不辍前行。最后,愿我们在新课标的指引下,对教育教学更广阔的领域,开展更深层的研究,并奉献更多、更新、更好的科研成果!

校长 王运祥

2008年12月18日

目 录

研 究 篇

物理教学中如何实施素质教育	张成权	3
碰撞中的速度与能量变化解题比较	熊鹏武	7
卡文迪许实验室——诺贝尔奖的摇篮	王文刚	9
浅谈等效电路在初中物理解题中的应用	罗克宽	16
电磁现象中两个模型的比较	王文刚	19
对称思想与物理解题	杨立强	22
对电中和有关提法的探讨	熊鹏武	25
对有电场力做功的深入理解和应用	刘杨波	27
根据物体运动状态分析物体受力例析	申学敏	31
关于多解的振动和波问题分析	何清武	36
广开思路 殊途同归	刘碧茂	40
机械能学习指导	肖德秋	43
“天空立法者”——开普勒	王文刚	45
灵活运用密度知识解决实际问题	桂平伦	49
摩擦力做功的几个结论的应用	何清武	52
逆向思维法分析物理问题两例	桂平伦	55
逆向思维方法在运动学问题中的应用	桂平伦	57
浅谈初中物理复习的方法	杨成金	59

如何进行物理定律、公式的教学	余彪	65
矢量三角形与几何三角形相似在解题中的应用	王文刚	69
试论闭合电路中的六类问题	陈廷忠	72
谈用“碰撞”模型解题	张成权	76
天体运动问题的复习	余彪	78
物理选择题的十五种解法	张成权	81
新课程的新理念及高中物理教学的几点思考	陈光弟	91
运用题型教学提高学生解题能力	杨成金	97
在物理学教学中[引导—探究式]教学操作的探究	周继发	102
怎样寻找物理题中的隐含条件	罗克宽	106
正确理解电场中导体接地问题	刘碧茂	108
直线运动教学中矢量运算的教法探索	桂平伦	112
总览中学物理能量的转化和守恒问题	肖德秋	115

实 践 篇

车停与车轮停转不是一回事	熊鹏武	125
二十一世纪的纳米技术	肖德秋	126
基于计算机网络技术的现代教学技术与 传统教学技术优势互补的对比研究	肖德秋	133
浅谈初中物理课堂教学之优化	帅远琼 何攀林	141
启蒙物理课程学习	肖德秋	146
浅谈如何提高学生学习物理问题的能力	刘杨波	148
浅谈如何学好中学物理课	郑书志	151
浅谈数学方法在中学物理教学中的应用	赵霞 闫朝位	154
浅谈物理教学中思维能力的培养	杨立强	158

浅谈新课程标准下的物理实验教学	徐世芳	162
浅谈在物理教学法中对学生探讨意识的培养	陈光弟	166
让“情感态度价值观”走进物理课堂	陈 前	169
让学生在快乐中学习物理	何攀林 帅远琼	173
物理教学中学生兴趣的培养	王文刚	178
如何使用电脑制作最佳物理试卷	杨成金	181
深入理解和比较机动车辆启动的两种方式	何攀林	184
物理课堂教学中多媒体技术的运用	刘碧茂	189
物理中考改革之我见	杨成金	193
怎样给高一新生上第一堂班会课	陈 前	195
怎样学好高中物理之我见	余 彪	197

管 理 篇

班级工作的建议	刘杨波	203
班级管理中的重要方略——师爱	杨立强	206
大胆实施自动控制 培养学生自理能力	王文刚	209
根据需要原理调动教师的积极性	申学敏	213
试论高中物理“素质教育”	郑书志	217
通过德育解决教学评价的研究	肖德秋	220
新课标下的物理情感教学探讨	郑书志	226
走进物理新课堂——创新教育	王文刚	230
做好个别学生的教育工作	王文刚	234
浅谈转化后进生	周继发	237

实 验 篇

教材学生实验《碰撞中的动量守恒》改进	王文刚	243
论高中物理实验课的改进	陈光弟	246

利用多媒体进行物理实验复习	帅远琼 何攀林	248
漫谈游标卡尺	肖治强	252
谈高中物理课堂实验的改革	杨成金	255
谈谈怎样加强中学物理边学边实验教学	徐世芳	259
物理实验教学中学生创新能力的培养	徐世芳	263
物理实验教研心得	邓天平	267
中学物理实验试题特点与复习方法探讨	余彪	271
中学物理实验教学方法漫谈	闫朝位	275

物理教学论文集

研 究 篇

物理教学中如何实施素质教育

张成权

素质教育不是游离于具体学科教育之外的一种抽象的教育模式,它应扎根于各学科教学之中,与学科教育融为一体。物理素质教育是素质教育系统中的一个子系统,如何在物理教学中实施素质教育是物理教师近期探索的热点,下面谈谈本人的一些粗浅认识和做法。

一、转变观念

为了保证素质教育的顺利实施,教师应该转变课堂观念和人才观念。

过分强调课堂的严肃性、纪律性,会使课堂气氛紧张,学生情绪受到压抑,最终妨碍学习,抑制能力提高。教师应努力营造宽松和谐的课堂氛围,变紧张、压抑为顺畅、放松,师生应该相互合作,双向交流,这样有利于学生个性的发展,有助于学生能力的发挥。

实施素质教育是为了提高全民族的素质,并为培养现代化建设需要的各级各类人才奠定基础。人才不仅仅是指高科技人员,广大劳动群众也都属于人才,只是层次有别,社会上各种层次的人才只有按一定的比例协调发展,才能保证我国各行各业的顺利进行。因此,不能把素质教育看成是只培养大学生之类的英才教育,而要面向全体学生,以学生的发展和社会需要为宗旨,努力为各类学生服务,让各种层次的学生都能达到他们应有的发展水平,成为社会的有用之才。

二、注意培养兴趣

爱因斯坦说:“兴趣和爱好是最好的老师”,杨振宁博士说:“成功的真正秘诀是兴趣”。当学生学习自己感兴趣的物理内容时,在他们的心理和生理上会得到某种程度的满足,从而调动一切积极

因素,必然会提高学习兴趣。在物理教学中,教师要不失时机地创设种种能激发学生学习兴趣的学习环境:一段物理学史,能够教育学生学习科学家奋斗进取的精神和实事求是的科学态度,能够诱导学生重演前辈探索物理奥秘的历程;一个有趣的物理实验,能够激起学生的好奇心,从而积极自觉地去思考和探索问题;一个问题的悬念将激起学生渴望追求的心理……总之,教师之功,贵在引志,妙在开窍,寓教于乐,从形式上看教师是在创设情境,从心理上则是在激发学习动机。教育心理学认为“动机”是激励学生学习的直接原因,是学习的一种内部动力,学生对有趣的知识可以产生愉快的情绪,在认识、接近、获得它的过程中可全神贯注,甚至达到废寝忘食的程度。因此,物理教学中利用多种教学手段去创设学习情境,能使课堂呈现生动活泼的局面、激发学生学习物理的兴趣,学生对物理有了兴趣,才能积极参与物理方面的一切活动,为完成物理教学中的各个目标奠定基础,达到实施素质教育的目的。

三、重视观察和实验

观察现象、进行演示和学生实验,能够使学生对物理事实获得明确、具体的认识,这种认识是理解物理概念和规律的基础。

如在牛顿第一定律的教学中,首先进行实验,观察小车从斜面上滑下后进入水平面的运动情况,通过改变水平面的粗糙程度,比较小车在水平面上运动的距离,最后让学生进行理想化的推理,从而总结出物体在水平方向上不受外力时的运动规律。假如没有以这个实验作基础,由于自然界不受外力作用的物体根本不存在,绝对光滑的水平面又没有,牛顿第一定律如只靠讲述,对学生来讲,很难理解。所以在物理教学中,以实验为基础,既能使学生对物理事实获得具体、明确的认识,又能使学生深刻理解物理概念和规律是怎样在实验基础上建立起来的,同时还培养了学生的观察、实验和分析能力,这对提高学生的素质起着不可低估的作用。

四、进行探索实验

探索研究的过程是把感性材料中本质的东西和非本质的东西区分开来,从而突出本质、摒弃非本质的过程,是概念形成和掌握

的重要过程。如在《用伏安法测电阻》的实验中(见图1),由于伏特表分去了一部分电流,导致安培表的读数大于流过被测电阻的真实电流,因此,电阻的测量值小于真实值。为了减小误差,笔者在竞赛辅导时引导学生设计了如图2所示的补偿电路进行探索研究:调节滑动触头 P_2 使电流计读数为零,此时伏特表和安培表的读数分别反映了被测电阻的真实电压和电流,误差大大减小了。

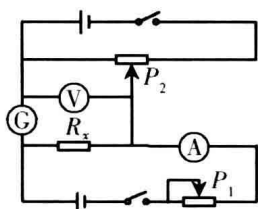


图1

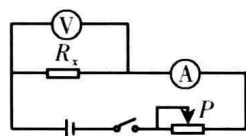


图2

这种探索研究的方法,不仅利于学生对物理概念和规律形成正确认识,更重要的是教给他们一种研究问题的方法。

法国物理学家拉普拉斯说:“认识一位巨人的研究方法,对于科学的进步……并不比发现本身更少用处”。因此,进行实验探索是物理教学中实施素质教育的重要内容之一。

五、注意训练点拨

捷克教育学家夸美纽斯说:“所教的科目若不常有适当的反复与练习,教育便不能达到彻底的境地”;三国时期徐干也说:“日习则不忘”。因此,为保证学习效果,必须注意训练,在训练的过程中教师注意精讲、点拨。如讲完平面镜成像后再讲球面成像时,教师可点拨学生利用光的反射定律分析,让学生自己总结出球面镜成像的特点。又如《电场中等势线的描绘》这个实验,课本上是用两个圆柱形金属电极代替两个等量异种电荷做模拟实验,那么如何描绘点电荷周围的电场线呢?怎样模拟平行板电容器内部的等势线呢(这实际上是在培养学生的实验迁移能力)?教师只需提示:将其中一个圆柱形电极换为圆环,另一个圆柱形电极放在圆环的圆心处,即可模拟出点电荷周围的等势线,进而画出电场线;将两个圆柱形电极换为两块平行金属板,即可模拟出平行板电容器内部的等势线。

素质教育的一个显著特点就是使受教育者主动地学习和发
展,积极参与知识的获取过程,学生直接参与新知识的获取过程
后,便会习旧知新,乐在其中。

六、注意理论联系实际

理论联系实际是物理教学的重要方法之一,同时又是学习的
目的和归宿。学习物理不仅仅是解几道物理习题,还包括生产生
活中的一些应用,学生感到物理难学,其中一个原因是联系实际不
够,没有发现物理就在身边。实践证明,要使学生对物理产生持久
的兴趣,课堂内容必须密切联系实际……一是运用生产生活中的
实例来启发、加深对物理知识的理解;二是用物理中的概念、规律
来解释生产生活中的实际问题。

总之,从“应试教育”向“素质教育”转轨正逐渐走向深入,如何
在物理课堂上开展素质教育已越来越引起广大物理教师的关注和
深思,只要大家持之以恒、不断实践、反复探索、总结经验,定能取
得丰硕成果。

碰撞中的速度与能量变化解题比较

熊鹏武

两物发生碰撞时必须满足:1. 碰前、碰后动量守恒;2. 碰后动能不能增加——这是中学物理解题的常用判据。其实,两物在同线的对心碰撞中,还满足“碰前相对‘接近速度’不小于碰后相对‘分离速度’”的条件。

碰撞中的“接近速度”与“分离速度”的变化,体现了碰撞前、后动能的变化关系。相对速度与碰撞前、后动能的变化关系,可由以下简化分析得出:

质量为 m_1 的小球以 v_1 的速度在光滑平面上同线追赶质量为 m_2 速度为 v_2 的小球($v_1 > v_2$)。若为弹性碰撞,并设碰后两球速度分别 u_1 和 u_2 , 则有

$$\text{动量守恒 } m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2 \quad \cdots \cdots (1)$$

$$\text{机械能守恒 } \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2^2 \quad \cdots \cdots (2)$$

$$\text{将(1)、(2)变形为: } m_1 v_1 - m_1 u_1 = m_2 u_2 - m_2 v_2 \quad \cdots \cdots (3)$$

$$m_1 v_1^2 - m_1 u_1^2 = m_2 u_2^2 - m_2 v_2^2 \quad \cdots \cdots (4)$$

$$\text{由(4)/(3)} v_1 + u_1 = u_2 + v_2 \quad \cdots \cdots (5)$$

$$\text{整理可得 } v_1 - v_2 = u_2 - u_1 \quad \cdots \cdots (6)$$

(6)式表明:在弹性碰撞中,碰前相对“接近速度”等于碰后相对“分离速度”。它实际上反映了弹性碰撞中“碰前、碰后动能相等”。

“接近速度”等于“分离速度”,表明碰撞前后动能相等,为弹性碰撞;“接近速度”大于“分离速度”,表明碰后动能减少,为一般碰撞;“分离速度”为0,表明碰后损耗动能最多,为完全非弹性碰撞。若是“接近速度”小于“分离速度”,则表明两物体作用后动能增加,有其他形式的能向机械能转化,应为“爆炸”。

在碰撞中,先后“动能变化”与“相对速度变化”都可以作为解

题的依据。

例题:在光滑的水平面上一个质量 $M = 80$ 克的大球以 $v_0 = 5\text{m/s}$ 的速度撞击一个静止在水平面上的质量为 $m = 20$ 克的小球。用 v_1 和 v_2 分别表示撞后大球和小球的速度,则下列几组数据中根本不可能发生的是()

A. $v_1 = 3\text{m/s}$ $v_2 = 8\text{m/s}$

B. $v_1 = 4\text{m/s}$ $v_2 = 4\text{m/s}$

C. $v_1 = 4.5\text{m/s}$ $v_2 = 2\text{m/s}$

D. $v_1 = 2\text{m/s}$ $v_2 = 12\text{m/s}$

【常解】用动量守恒判断 A、B、C、D 都满足

从动能角度,碰前 $E_{k0} = \frac{1}{2}Mv_0^2 = 1\text{J}$ 。对 A,碰后 $E_k = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = 1\text{J}$,有 $E_{k0} = E_k$,动能不损失,为弹性碰撞,故可能发生;对 B,碰后 $E_k = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = 0.8\text{J}$,有 $E_{k0} > E_k$ 且 $v_1 = v_2$,即碰后速度相等(动能损失最多),为完全非弹性碰撞,故可能发生;对 C,碰后 $E_k = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = 0.84\text{J}$,有 $E_{k0} > E_k$,虽然满足“动能不增”的条件,但 $v_1 > v_2$ 不合常理,故不能发生;对 D,碰后 $E_k = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = 1.6\text{J}$,有 $E_{k0} < E_k$,动能增加,故不能发生,所以选 C、D。

【另解】用动量守恒判断 A、B、C、D 都满足

从相对速度的角度看,碰前 $v_0 - 0 = 5\text{m/s}$ 。对 A,碰后 $v_2 - v_1 = 5\text{m/s}$,有 $v_0 - 0 = v_2 - v_1$,即满足“接近速度”等于“分离速度”,为弹性碰撞,故可能发生;对 B,碰后 $v_2 - v_1 = 0$,即“分离速度”为 0,是完全非弹性碰撞,故可能发生;对 C,碰后 $v_2 - v_1 = -2.5\text{m/s}$,即“分离速度”为负,且 $v_1 > v_2$ 不合常理,故不可能发生;对 D,碰后 $v_2 - v_1 = 10\text{m/s}$,有 $v_0 - 0 < v_2 - v_1$,即“接近速度”小于“分离速度”,故不可能发生,所以选 C、D。

显然,“常解”中的计算量较大,C 选项中还要由碰撞之后应符合常理来判断;“另解”中利用“接近速度”不小于“分离速度”为判据,计算量较小,不易出错,解题更为方便。