

山东省物理教师优秀 课堂教学实录与研究

(高中部分·1989—1999)

山东省教育学会中学物理教学研究专业委员会

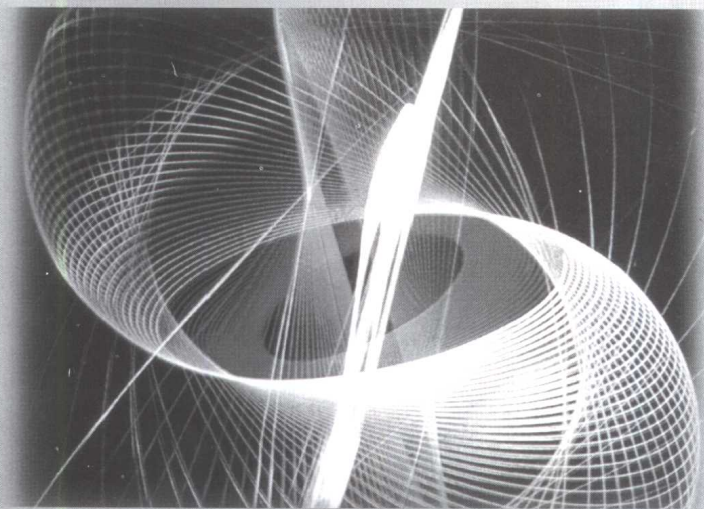


山东教育出版社

山东省物理教师优秀 课堂教学实录与研究

(高中部分·1989—1999)

山东省教育学会中学物理教学研究专业委员会



山东教育出版社

山东省物理教师优秀课堂教学实录与研究

(高中部分·1989—1999)

山东省教育学会中学物理教学研究专业委员会 编

出版者: 山东教育出版社

(济南市纬一路 321 号 邮编: 250001)

电话: (0531)2023919 传真: (0531)2050104

网址: <http://www.sjs.com.cn>

发行者: 山东教育出版社

印刷: 青岛达德印刷有限公司

版次: 2000 年 8 月第 1 版

2000 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1—6000

规格: 850mm×1168mm 32 开本

印张: 14.5 印张

字数: 358 千字

书号: ISBN 7-5328-3057-8/G·2771

定价: 19.00 元

(如印装质量有问题, 请与印刷厂联系调换)

编委会主任 张显双

主 编 宋树杰 赵高潮

编委会成员 (以姓氏笔画为序)

于跃军 王克田 牟大全 李方进

宋树杰 张显双 官景成 孟令华

胡国保 赵高潮

本书责编 韩义华

11/13/2013

说 明

《山东省物理教师优秀课堂教学实录与研究》经过山东省物理教师、各地(市)物理教研员的积极参与和共同努力,在山东教育出版社的大力支持下终于和大家见面了,这是山东省自开展中学物理优质课评选和教学能手评选以来,优秀课堂教学与研究成果的展示和总结,是山东省各级中学物理教学研究会 10 年来辛勤工作的结晶。

80 年代末,为了解决我省物理教师队伍青黄不接的局面,提高教师的教育教学水平,山东省教育学会中学物理教学研究专业委员会与山东省教学研究室研究决定,在全省范围内开展中学物理优质课评选活动。之后,山东省教委又决定开展省级教学能手评选活动,这些活动开展至今,几乎涉及到每一位青年物理教师,在全省物理教育教学领域产生了广泛影响,形成了一种空前热烈的教学研究气氛,经过层层严格选拔,评选出了一大批德才兼备、勇于探索、锐意改革的优秀物理教师,成为省、地(市)、县(区)各级物理教学的骨干。本书所有课题的执笔者,均是历届省级优质课评选、省级教学能手评选以及全国物理教学大赛活动中的获奖教师,通过课堂教学实录和名师的点拨分析,介绍了他们先进的教学思想、富有创造性的教学设计、形象生动的教学过程和丰富的教学经验。这不仅为走上教学岗位不久的青年物理教师提供了一本有价值的教学参考用书,也为广大教师对中学物理课堂教学进一步的切磋琢磨,提供了新的起点,对推动我省中学物理教学研究工作的深入开展,有积极深远的意义。

本书是根据人民教育出版社 1994 年版高级中学试验课本《物

理》编写的,覆盖了现行高中物理课程的大部分章节,并设置了一些专题课课型,力求向广大教师提供较为系统的课堂实录.由于受书面文字稿的局限,一些教师所设计的教学辅助课件难以展示,使学习这些教师的应用现代化教育技术思想受到一定影响.另外,少数篇章中在教学的指导思想、教学的要求、教材处理方法、教学过程的安排、教学方法以及教学手段等方面还有可商榷之处.由于编者水平有限,书中存在许多不足,热忱希望广大读者批评指正,共同研讨.

冷增福同志绘制了书中全部图形,对此深表谢意.

山东省教育学会中学物理教学研究专业委员会

2000年5月

图书在版编目(CIP)数据

山东省物理教师优秀课堂教学实录与研究:高中部分·1989—1999/山东省教育学会中学物理教学研究专业委员会编. —济南:山东教育出版社, 1999

ISBN 7-5328-3057-8

I . 山… II . 山… III . ①物理课-教案(教育)-高中-汇编②物理课-教案(教育)-高中-研究 IV . G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 71129 号

目 录

力的合成	李正发(2)
运动快慢的描述 速度	庄 玲(13)
自由落体运动	张君可(23)
牛顿第一定律	陆彩霞(32)
牛顿第二定律	彭秀萍(40)
竖直抛体运动	陈召华(51)
运动的合成和分解	秦 力(63)
平抛物体的运动	赵保现(75)
动量守恒定律	张寿光(88)
功	周华泳(96)
机械能守恒定律	吴家祥(107)
功是能量转化的量度	王清梅(114)
匀速圆周运动	刘茂芝(123)
向心力 向心加速度	徐德亮(131)
简谐运动	崔成志(139)
单摆	孟令华(148)
简谐运动的图象	叶 玲(158)
波的形成和传播	李建全(166)
物质是由大量分子组成的	油富春(173)
改变内能的两种方式	翟厚岚(180)
分子的热运动	李方进(187)
等温变化 玻意耳定律	宗 毅(195)
等容变化 查理定律	邢洪明(204)

理想气体状态方程·····	朱桂兰(216)
库仑定律·····	李会民(228)
电场 电场强度·····	王同道(235)
电势和电势差·····	徐德雨(246)
带电粒子在电场中的运动·····	孙 伟(254)
电动势 闭合电路欧姆定律·····	孙 萍(261)
电阻的测量·····	唐锡炳(270)
磁感强度·····	杭清平(279)
磁场对电流的作用 左手定则·····	曹士禹(291)
带电粒子在磁场中的运动·····	郭宏成(302)
电磁感应现象·····	王克田(310)
自感·····	宋协俊(319)
交流电的产生和变化规律·····	李世栋(332)
变压器·····	王福亭(340)
电磁振荡·····	任献和(348)
光的反射 平面镜·····	刘立生(362)
光的折射·····	李世永(370)
全反射·····	孙 梅(378)
透镜成像作图法·····	赵兴泗(388)
光电效应·····	刘忠仁(401)
原子的核式结构的发现·····	赵 斌(410)
运用能的转化和守恒定律分析力电综合问题·····	丁 元(420)
图象在物理解题中的应用·····	刘 林(429)
利用数学思想方法解决物理问题·····	于跃军(440)

李 正 发



【作者简介】李正发,1969 年出生,泰安市人,山东省青年物理教师教学研究会首届理事.1990 年毕业于泰安师范专科学校物理系.在泰安市第三中学任高中物理教师 6 年.曾被泰安市郊区教委连续多年评为优秀教师和优秀班主任,被泰安市郊区人民政府授予优秀教师称号,并荣得记功表彰.1996 年调至泰安市第一中学任教.1997 年在泰安市教师实验技能比赛中获一等奖.1998 年在泰安市优质课评选中获一等奖.1998 年在山东省中学物理优质课评选中获一等奖.1999 年在山东省教育学会中学物理教学研究专业委员会第八届年会上执教观摩课.曾在《中学生物理报上》发表《力的合成演示器》等文章.

力的合成

【教学目的】

1. 知道合力、分力、共点力、矢量、标量、合成、分解概念.
2. 加深理解合力与分力的等效替代关系.
3. 正确理解平行四边形定则.
4. 会用作图法、计算法求合力.
5. 培养科学思维能力.

【教学重点】

平行四边形定则的得出.

【教学难点】

学习等效替代物理方法和纠正合力一定大于分力的错误认识.

【教学方法】

实验探究与程序启发式结合教学法. 学生活动时间约占全课时的 $\frac{1}{2}$.

【教学媒体】

力的合成演示器(自制)、微机、软件、学生实验器材各组一套.

【教学过程】

一、引入课题

师:这节课同学们先看几种日常的情形.(多媒体显示)可以用一匹马拉一辆车,也可以用三匹马拉同一辆车;悬挂电灯可以用两条绳,也可以用一条绳;可以两个人提一桶水,也可以一个人提一桶水;推动木箱可以两个人推,也可以一个人推.

(学生由大量日常生活实例中观察,思考,归纳共性——等效,

并加以总结表达,从而培养综合能力.学生见到物理知识贴近生活实际,心情愉快,激发兴趣)

师:这几组情形说明了什么?

生:一个力的作用效果可与几个力共同作用的效果相同.

师:好,比如这一组.(多媒体显示)两人一起与这一人一样都提起了同一桶水,两个斜向上方的拉力与一个竖直向上的拉力效果相同.

(强化“等效替代”认识)

师:这些情形同学们熟悉吧?!

(学生一起回答)

生:熟悉.

师:什么时候学的?

生:上初中时.

师:学的是什么知识?

生:力的合成.

(学生回到初中知识起点,准备发展提高,并起到便捷导入新课的作用)

二、讲授新课

师:今天我们进一步学习力的合成.(板书)

通过这节学习希望同学们(出示目标,多媒体显示如图 1 所示)——

- (1)知道合力、分力、共点力、矢量、标量、合成、分解概念.
 - (2)加深理解合力与它的全部分力的等效替代关系.
 - (3)正确理解平行四边形定则.
 - (4)会用作图法,计算法求合力.
 - (5)培养思维能力.

图 1

师:相信同学们一定能达到这些目标,能不能?

生:能!

(提高学生激情)

师:同学们想一下,什么叫合力,什么叫分力?

生:一个力,如果它产生的效果跟几个力共同产生的效果相同,这个力就叫做那几个力的合力,那几个力就叫做这个力的分力。

师:合力、分力概念建立在等效的关系上,既然等效就可以用这个力替代那几个分力,或者那几个分力替代这个合力。等效替代是很重要的物理方法,今后我们还将不断用到。几个力如果都作用在物体的同一点,或者它们的作用线相交于同一点,这几个力就叫做共点力。首先,我们先来研究两个共点力的合成。

师:现在想一下,已知两个分力,要用多么大、方向如何的力来等效替代呢?(停顿、学生思考)

(明确了“等效替代”方法,递进提出量的关系)

师:初中我们已经学习了两种情况,(板书)

如果两个分力方向相同,合力大小……方向……

生:合力大小等于两个分力大小之和,方向与分力方向相同。

师:如果两个分力方向相反,合力大小……方向……

生:合力大小等于两个分力大小之差,方向与其中较大的分力方向相同。

师:这两种情况的合力,既与两个分力的大小有关,又与两个分力的方向有关,如果两个分力既不同向,又不相反,而是成一定的夹角,合力会如何呢?

(通过分析,由特殊情形延展至互成角度二力合成)

师:首先,同学们猜想一下合力与分力的哪些因素有关?

生:可能与两个分力的大小、方向有关。

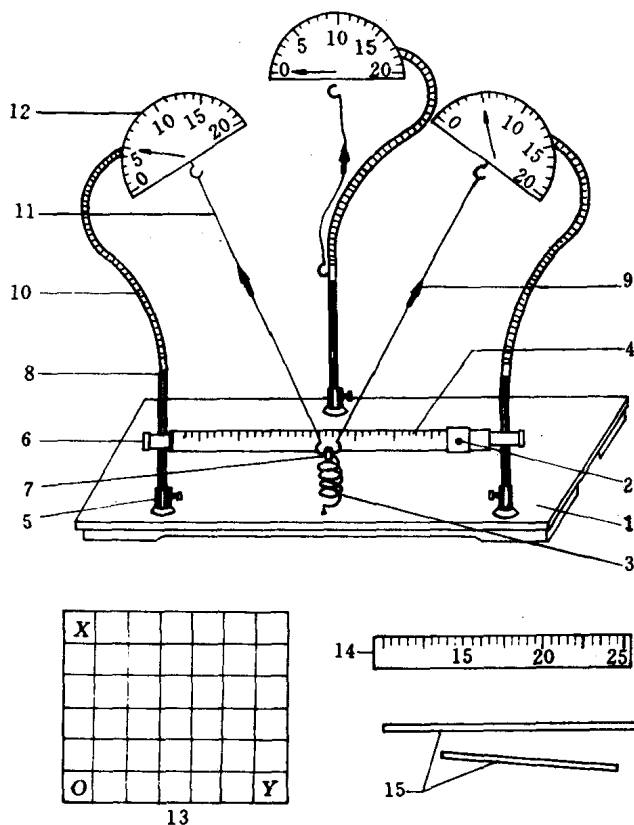
(培养学生分析判断能力)

师:是不是这样呢?如果是这样,那么具体关系如何呢?

我们用实验进行研究.

(介绍如图 2 所示的装置)

师:这三个是测力计,这是一个弹簧,先用这两个测力计拉弹



1. 底板 2. 带定位针的游标 3. 红色弹簧 4. 标尺 5. 可调底座 6. 铁夹
7. 线端小环 8. 硬杆 9. 带夹箭头 10. 可调曲柄 11. 有色线 12. 圆盘测力计
13. 坐标平板 14. 刻度尺 15. 有色塑料条

图 2

簧,使其伸长到某个位置,再用一个测力计拉弹簧,使其伸长到同一位置.为什么这样做?

生:使这个力的效果与那两个力的效果相同,最上方测力计的拉力为合力,那两个测力计的拉力为分力.

师:好,把三个力确定下来,研究关系.如何直观表示力的大小和方向呢?

生:用力的图示.

师:为了更客观地表示力,现在绳上作有向线段,以记录力的大小、方向.

(教师简捷正确的操作引导学生精力高度集中,心理、思想都融于实验中.实验的精巧设计更让学生好奇、动心)

师:用两个测力计互成角度地拉伸弹簧,读出两个力 F_1 、 F_2 的大小.

(学生一起读出,并记录: $F_1=6.7\text{N}$ 、 $F_2=8.5\text{N}$)

师:两个力的方向如箭头所示.(操作)

用 3cm 长表示 1N, F_1 表示为由作用点到箭头末端长 $l_1=20.1\text{cm}$, F_2 由作用点到箭头末端长 $l_2=25.5\text{cm}$.

师:记录了这两个力,及弹簧伸长的位置,再用这个测力计拉弹簧,伸长到相同位置.

生:(读出合力) $F=11.5\text{N}$.

师:由作用点到箭头末端长 $l=34.5\text{cm}$.

师:同学们看,合力的大小不等于两个分力的大小之和,也不等于两个分力的大小之差.方向在两个分力之间,并且(停顿、动作慢)三条有向线段在一个平面内.共面的三条线段,具体关系如何?看看,想一想.(停顿)

师:同学们看,这两点间距(用剪刀剪红色塑料条)与它(F_1)相等.这两点间距(用剪刀剪红色塑料条)与它(F_2)相等.

师:这三点连起来,(两边线分别与对边相等)

这四边形是(学生一起回答)

生:平行四边形.

师:是不是真的这样?同学们利用给你准备的器材自己动手验证一下.(请两位同学与老师配合,说明过程)

师:(1)固定好白纸、橡皮条,系好细绳套,检查测力计.

(2)一位同学两手互成角度地拉测力计,使橡皮条伸长到某点“O”,另一位同学记下“O”,及两个分力的大小、方向.

(3)用一个测力计拉橡皮条,伸到同一位置,另一位同学记下大小、方向.

(4)选标度,作三力的图示.

(5)然后怎么办呢?

生:作两分力的图示为邻边的平行四边形,画出对角线与合力的图示对照看是否重合.

师:很好,注意事项,请看屏幕.(多媒体显示)

师:我们看哪组操作正确,又快又好,开始做.(巡视、指导)

(由实验研究、猜想分析转入验证环节,学生自己动手体会培养了动手能力、处理数据能力等,同时学生心理、思想与他们的眼、手、脑和谐统一于学习中)

师:好,你两位的结论是什么?

生:是平行四边形关系.

师:同学们与他们相同吗?

生:相同.(学生一起回答)

师:大量更精确的实验证明,合力与两个分力确实存在这样关系.我们称作平行四边形定则.(板书,多媒体显示)

师:求两个互成角度的共点力的合力,可以用表示两个分力的线段为邻边,作平行四边形,这两邻边所夹对角线就表示合力的大小和方向.

师:平行四边形定则既确定了合力的大小,又确定了合力的方向,并且是由分力的大小、方向所确定!

改变 F_1 、 F_2 的大小,能使合力 F 变化;改变 F_1 、 F_2 方向间的夹角,也能使合力 F 变化.

(强调合力与分力间的确定关系.同时抓住“夹角”,拓展讨论)

师:互成角度的两个分力的合力一定大于分力吗?(提问学生)

生:是的.

师:再想想.请看,这两个分力间的夹角小时,合力大,这两个分力间的夹角大时,合力小……

师:同学们再想,两个分力的大小不变,夹角逐渐增大,合力如何变化,大家想像一下.(停顿)

师:好,请看.(多媒体显示)

F_1 不变, F_2 的大小不变、 F_2 方向改变,使夹角增大.合力的大小、方向都变,大小在逐渐减小,夹角增至 180° 时,合力最小,夹角逐渐减小到 0° 时,合力最大.

(培养想像能力,多媒体鲜明、直观、动态显示,清晰了学生想像的模糊,加强了想像能力,展示了多媒体辅助教学的高效性)

师:又有新发现了.同向、反向两简单情况是平行四边形定则的特例,平行四边形定则,普遍适用于各种情况.

(引导学生联系初中知识发展提高,强化规律的普遍性)

师:大小分别为 F_1 、 F_2 的合力大小范围是什么?

(提问学生)

生: $|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$.

师:有了平行四边形定则,就可以已知分力求合力,求合力叫做力的合成.还可以已知合力求分力,求分力叫做力的分解.合成、分解的法则是平行四边形定则,力的运算法则不是简单“+”、“-”,因为力是有大小、又有方向的物理量,今后我们还要学到不少这样的物理量,称作矢量.平行四边形