

数字化实验系统在初中物理实验教学中的应用

曾 文

(山西省大同市云冈区杨家窑学校 山西 大同 037007)

【摘 要】 数字化实验系统(Digital Information System, DIS)以计算机为平台,各种传感器将不同的物理量转换成数字信号,利用USB接口等将传感器采集到的各种电信号输入计算机中,由应用软件进行分析处理,最后以多种形式实时显示在计算机的屏幕上。为了适应科技的迅猛发展和新的人才培养需求,数字化实验系统成为各地数字化校园建设重点项目,数字化信息系统实验室也成为初中物理开展课内外探究实验的首选对象。

【关键词】 数字化实验系统;物理实验;应用

1 DIS数字信息化实验室简介

朗威数字化信息系统实验室系统,简称DIS系统。是由上海市中小学数字化实验系统研发中心立足新课改的具体要求研究开发的。该系统是由“传感器+数据采集器+实验软件包(教材专用软件、通用扩展软件)+计算机”构成的新型实验系统。

DIS系统由传感器、数据采集器和专用软件构成。数据采集器与计算机以串行方式通信,与传感器采用并行输入方式,可以接入最多4个传感器。同时具备弹簧测力计、电流表、电压表、示波器、数字毫秒计、温度计和气压计等多种仪器设备的功能,可以实现动态测量的高精度和数字化。能够完成高初中阶段绝大部分定性、定量测量的物理实验,大幅度提高实验精确度和实验效率。

2 DIS系统探究实验的设计原则

2.1 科学性原则

在活动设计中首先要遵循的就是科学性。数字化探究活动的实验原理、实验方法要科学。教师在设计实验时要符合初中物理教学规律,遵循物理原理,使教育价值得以体现。

2.2 针对性原则

数字化实验系统设计应该围绕实验教学的目标,在改进传统实验时仍然要突出实验的目的和意义。数字化实验所要替代的只是探究活动中数据读取和处理等环节,因此数字化实验系统实验要从学生的实际出发,针对教材中的重难点,不能因为要刻意使用数字化实验设备而改变探究实验活动的主旨。

2.3 适用性原则

数字化实验系统实验的设计要适用于初中物理实验教学。数字化实验系统配套的传感器能满足力学、热学、光学、电磁学等物理量的测量。初中物理数字化实验的设计应以定性分析为主,多采用图像分析法。

3 DIS实验系统应用举例

3.1 探究通电螺线管的磁场

实验器材:数据采集器、磁传感器、电流传感器、通用扩展软件、教材专用软件、计算机、螺线管、滑动变阻器、学生电源等。

实验原理:磁传感器可以通过其顶端的磁敏元件测量出磁场的磁感应强度数值。事实上,磁传感器测量的是环境磁场在变化时对应磁感应强度的相对改变量。测量要求:将磁传感器放置在起始测量位置并且调零。当磁传感器探头指向待测磁体S极(指向与磁感线方向相同)时,测量值为正;当磁传感器探头指向待测磁体N极(指向与磁感线方向相反)时,测量值为负。磁传感器测量值的绝对值为待测磁场的磁感应强度。

实验过程:首先用磁传感器测量环境磁场的强弱,将磁传感器接入数据采集器,打开通用扩展软件,显示出环境的磁场强弱,即为地磁场的磁感应强度。将磁传感器放置在水平桌面上,软件调零后,转动磁传感器,让磁传感器探头指向不同方向,可见不同方向所测的值是不同的。这表明磁传感器可以准确探出磁场的变化

情况,这样我们就可以用该磁传感器对通电螺线管内的磁感应强度进行测量和研究。接好电路,打开DIS教材专用软件,点击软件菜单上的“磁感应强度测定”,显示出表格和坐标(磁感应强度与磁传感器探头到测量起点的距离关系)。在实验中每次改变距离时,即点击“数据记录”,得出几组数据,启动“绘图”功能,在坐标系中观察到螺线管内磁感应强度的变化情况,螺线管内的磁场中间位置最强,两端最弱,而且是不均匀变化的,即在螺旋管不是足够长的情况下,其轴线方向上并没有严格的匀强磁场。在此基础上改变电流方向,观察磁感应强度的变化,以巩固右手螺旋定则判断磁场方向与电流方向之间的关系这一知识和技能。实验进行到这里,学生对通电螺线管内的磁场分布情况一目了然。另外,还可研究磁感应强度与电流的关系。将电流传感器与通电螺线管串联在电路中,磁传感器探头放在螺线管内某处,之后打开DIS通用扩展软件,在“坐标绘图”中设置“电流—磁感应强度”图线,通过调节滑动变阻器改变通电螺线管中的电流大小进行实验,再改变电流方向,重复刚才的实验操作。通过改变磁传感器探头在螺线管内的位置,再重复上述操作,可以得到几条磁感应强度与电流关系的图线,这些图线均为过原点的直线。应用DIS实验系统探究通电螺线管的磁场特点,学生不仅切实感受到了数字化实验具有简单、快捷、精确和直观等优点,很好地弥补了传统实验的不足,提高了自己的实验操作技能和信息技术的应用能力。

3.2 探究摩擦力

摩擦力是中学物理教学中的重要概念之一。传统手拉弹簧测力难以控制物体做匀速直线运动,仅能做定性的观测,很难进行定量研究。通过DIS实验系统的力传感器和位移传感器,能轻而易举地得出摩擦力变化的图象,可以全面探究压力、接触面材料、接触面积及运动速度等因素对滑动摩擦力的影响。该实验包括DIS实验系统、带小车的木板、滑块、砝码、铁架台等器材。将力传感器固定在铁架台上,用绳子将滑块与力传感器相连。滑块下面放带长木板的小车,用手对小车施加水平拉力。采用控制变量法分别研究压力、接触面材料、接触面积及运动速度等因素改变时摩擦力的变化。如果启动DIS“绘图”功能,即可得到摩擦力随时间变化的图象。这样,就可以直观、简洁、准确地得出结论。

4 结论

总之,物理实验是物理学的根基,是学生理解物理概念、掌握物理规律的基本手段。然而,传统实验存在一些不足,而DIS实验系统(该实验系统是数字化实验系统,采用“传感器+数据采集器+计算机”模式进行实验教学)可以弥补上述缺陷。今后,物理教师们可以灵活运用本系统,确保物理实验教学的有效性。

参考文献

- [1]周轶.DIS实验在初中物理教学中的实践探索[J].中国现代教育装备,2019(06):23-25.
- [2]陈嘉妍.用DIS测量最大静摩擦力的实验设计[J].中学理科园地,2019,15(04):74-75.

试析微课与小学数学课堂教学的整合

陈绮雯

(广州市番禺区市桥实验小学 广东 广州 511400)

【摘 要】 现代社会背景下,我国社会经济不断发展,信息技术融入到各个领域当中,在推动教学发展方面更发挥出了重要作用。数学课程在运用信息技术教学后,常见的一种教学方式是微课。为此,教师应发挥微课的教学作用,培养学生的综合能力,增强学生的综合素养。本文基于微课的概念,就微课与小学数学课堂教学中整合策略展开分析。

【关键词】 微课;小学数学;整合

微课是数字化、信息化时代的产物,大多运用十分钟左右的短视频课程,为学生呈现数字教学。微课教学有两个显著的特点:其一,微课教学采用短视频教学形式,时间一般在十分钟左右,属于快餐式教学模式。而小学生所处的年龄段,其本身注意力就很难集中,一般小学生的注意时间段只有十到十五分钟,所以短视频这种快餐式的教学不会让学生产生疲劳,可以让学生更好地吸收和接受微课所输出的信息内容。其二,微课本身根植于互联网,视频内容简单、针对性强。根植于互联网,就决定了微课的信息库相对来说更为丰富,多样的信息可以使学生吸收知识更加全面,而视频的内容相对简单、针对性强,可以让学生更好地对某项知识点、难点进行重点的针对性学习。

1 微课的概念

对于微课的定义,许多专家学者都有自己的理解,“微课就是三到五分钟左右的凝聚教学知识点的微视频”“微课是以多媒体作为载体的教学微片段”……就笔者理解的微课的核心元素是视频教学,视频教学的背后蕴含了教师对于教学主题相关的教学设计、课件素材、教学反思、配套练习。微课的设计应该以学生为中心,

将学生的需求作为课程设计的焦点,突出教学重点和难点,提升课堂的趣味性,增加学生学习的积极性。

根据笔者对于微课视频设计的经验来讲,并非所有课程都需要配套的微课。微课虽然时间短,但也应该是一个完整的而非单纯的一段视频或者故事,它传达的内容是一个完整的知识点。微课结构的设计要遵循学生注意力汇聚的时间,让学生在有限的时间内集中注意力并完成对该知识点的学习。

2 微课与小学数学教学的融合策略

2.1 遵循学习活动的基本规律

教师在进行数学教学的过程中,为了能把微课教学的作用全部发挥出来,要提前进行合理设计,结合学习,获得基本规律,以此展开教学活动。因此,教师应对教材展开深入研究,不但要明确知识内容,还要将其特点总结出来,分析出其中的重点和难点。只有找到了重点后,才能保证教学活动的顺利开展,促使学生更好地完成知识掌握,并提升学生的思想水平。

例如,教师在教学“毫米”的相关知识时,可以尝试使用微课的方式,为学生