

# 智能手机无线多功能示教装置

闫顺生

(唐山学院基础教学部 河北 唐山 063000)

(收稿日期:2017-11-06)

**摘要:**自制了一种智能手机无线多功能示教装置,可应用于视野放大技术领域.此装置利用智能手机的拍摄先进性、蛇形管支架的灵活性、显示器的放大性、同屏器、互联网等现代科技结合起来用于视野放大场合,不仅可以把视野很小的实验现象加以同步放大、动态和静态演示,还可以录制视频和联网,技术先进,应用范围广.本装置已申请国家实用新型专利.

**关键词:**示教 视野放大 智能手机 蛇形管 同屏

很多的实验教学(例如分光计的调节和使用、牛顿环测凸透镜曲率半径等)需要用目镜观察实验现象,然而通常光学仪器目镜观察的视野很小,不能把实验影像供多名学生观看,因此教师在讲解、示范过程中受到很大的局限性,学生的学习效果也不理想.

为了解决仪器目镜观察视野小的难点,本人自制了一种智能手机无线多功能示教装置,可应用于视野放大技术领域.此装置利用智能手机的拍摄先进性、蛇形管支架的灵活性、笔记本屏幕或者其他显示器的放大性、同屏器、互联网等现代科技结合起来用于视野放大场合,不仅可以把视野小的实验现象

加以同步放大、动态和静态演示,还可以录制视频和联网,技术先进,应用范围广.

## 1 装置介绍

智能手机无线多功能示教装置由智能手机、蛇形管支架、同屏器和显示装置构成,如图1所示.

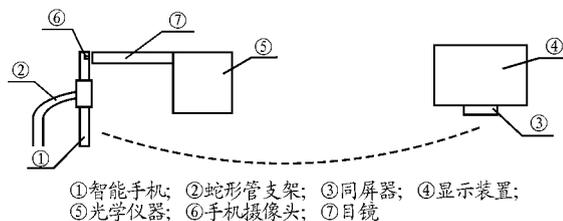


图1 智能手机无线多功能示教装置示意图

比如,学生进行电路连接内容的学习,利用虚拟实验学生可在课堂上练习电路连接,进行实验探究,得出实验规律,体验成功的喜悦.

## 4 结束语

将虚拟实验引进中学物理教学课堂是响应新课程改革的号召,中学物理课堂强调知识的基础性、系统性和实践性,加上初高中的学生的认知还处于具体运算阶段,因此教师应积极创设教学情境,化抽象为形象、具体,促进学生知识的保持和迁移.虚拟实验可以节约成本、改善教学条件,突破时间和空间的限制,提高学习者的自主性和创新性,改变了传统的教学模式,为教学改革服务,同时也为中学物理实验教学的新探索提供了实践依据.但是虚拟实验教学也存在不足之处,比如降低了学生对真实电子元器

件认知的程度和对真实实验仪器的训练力度,因此虚拟实验是中学物理教学中一种很好的辅助工具,并不能完全代替真实实验.

## 参考文献

- 1 高文. 情境学习的关键特征及其对多媒体教学设计的启示. 外国教育资料,1997(06):58~62
- 2 单美贤. 虚拟实验系统在教学中的应用探析:[硕士学位论文]. 南京:南京师范大学,2002
- 3 李耀麟,张吕彦. 虚拟实验的研究现状及发展前景. 陇东学院学报,2009
- 4 曹贤钟. 虚拟现实技术支持下的情景学习. 中国教育技术装备,2006(02):19~22
- 5 范红斐. 虚拟实验教学利与弊. 网络财富,2010(12):147~148
- 6 廖宏建,杨玉宝. 体感交互设计及其在三维虚拟实验中的应用. 远程教育杂志,2013(01):54~59
- 7 曹贤钟. 虚拟现实技术支持下的情景学习. 中国教育技术装备,2006(02):19~22

其中显示装置可以是笔记本电脑、液晶电视和投影仪等. 智能手机和显示装置通过同屏器<sup>3</sup>以无线方式匹配连接. 智能手机放置在蛇形管支架<sup>2</sup>的卡槽内, 蛇形管支架的底座可夹持在桌沿上或其他固定物上.

当需要视野放大观察物体时, 调整蛇形管支架, 使手机摄像头精确对准观察光学仪器的目镜或图像, 调整合适放大倍数, 使图像或物体同步放大显示在显示装置的屏幕上.

## 2 具体实施

首先是用同屏器建立一个局域网, 确保智能手机和显示装置处于同一网络环境中; 然后使用第三方录屏 App 或者使用原生 Chromecast 进行连接, 实现智能手机和显示装置连接(以安卓手机和安卓录屏王 App 为例, 智能手机内置安卓操作系统, 与显示装置处于同一网络环境中, 将 Apowersoft 安卓录屏王安装在显示装置, 下载 Apowersoft 录屏王安卓 App 也安装在智能手机上, 使智能手机和显示装置的屏幕同屏); 智能手机的手机摄像头紧贴光学仪器的目镜, 把手手机摄像头观测到的影像投射到显示装置上, 完成智能手机拍摄的事物在显示装置上同步放大, 在尺度上有放大作用<sup>[1]</sup>.

蛇形管支架包括底座、蛇形管和卡槽, 底座通过蛇形管与卡槽连接; 智能手机放置在蛇形管支架的卡槽中, 蛇形管支架夹持智能手机; 蛇形管可以任意弯曲, 卡槽可 360° 调节, 确保手机摄像头精准对准所摄物体, 观察多种对象, 应用多种场合, 如图 2 和图 3 所示.



图 2 示教装置观察和调节分光计情景



图 3 示教装置无线远距离观察和调节牛顿环情景

智能手机和显示装置通过无线连接, 在无线网络的有效范围内, 智能手机和显示装置可分开布置, 能扩大示教仪的使用空间; 所述的显示装置可以是大屏幕投影仪, 也可以是多台笔记本电脑. 例如, 教师可以在讲台上操作或讲解, 而学生可以在下面通过笔记本电脑屏幕或者投影仪实时、动态的观察.

通过安装在智能手机和显示装置上的 App 都可以录制实验或教学视频, 上传到网络上, 便于制作课件和学生通过多媒体预习和学习.

通过手机摄像头、同屏笔记本电脑, 手机摄像就可以实时、放大成像在屏幕上或者其他投影设备上, 这样可以把不易于观察、演示、讲解的微观实验现象放大成现在较多同学前, 便于学生观察, 理解, 教师授课. 实验现象也可录制, 转发于网络上, 便于每一个学生学习观看. 另外也可应用于课堂教学, 例如把作业放置在手机摄像头前, 放大, 实时动态讲解, 效果好于传统投影仪, 如图 4 所示.

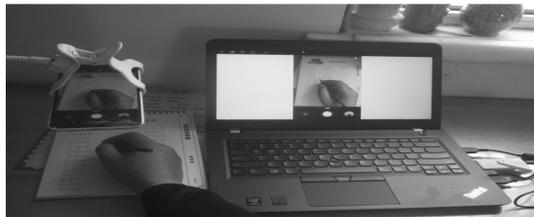


图 4 示教装置讲解作业静态和动态情景

## 3 总结

本装置充分利用智能手机的便利性和拍摄功能、蛇形管支架的灵活性和显示装置的放大性, 通过同屏器、互联网等现代科技结合起来, 用于视野放大教学, 技术手段先进, 应用范围广. 可应用于多个视野小的实验, 节约资金; 可以录制视频和联网, 便于制作课件和学生通过多媒体预习和学习; 可远距离无线演示, 移动方便, 演示自由. 本装置不仅应用于视野小的实验现象放大, 也可应用于作业实时讲解, 可替代投影仪, 适合多种教学场合.

### 参考文献

- 1 贺莉蓉, 俞嘉隆, 余建波, 等. 用 CCD 成像系统观测透射式牛顿环. 物理实验, 2005, 25(6): 38 ~ 40