

# 微课在初中物理演示实验中的应用策略

庾嘉亮

(华南师范大学附属中学番禺学校 广东 广州 511442)

(收稿日期:2016-06-15)

**摘要:**物理学是一门以实验为基础的科学,而演示实验在引导和培养学生学习物理的兴趣、发现介绍物理规律等方面又是必不可少的.现行的课堂演示实验仍存在诸多不足,如投影分辨率不够高、对稍纵即逝的实验画面无法准确抓取等.结合教学过程中的真实案例,阐述了“演示实验微课化”的应用策略.

**关键词:**微课 演示实验 应用策略

## 1 初中物理演示实验的作用及教学现状

物理学是一门以实验为基础的科学,物理学中的很多理论依据基于物理实验的结果,实验在物理学的发展过程中起着举足轻重的作用,而演示实验在引导和培养学生学习物理的兴趣、发现介绍物理规律等方面又是必不可少的.演示实验不仅能为学生学习物理创造良好愉快的学习环境,激发学生的求知欲望,还能潜移默化地培养学生的观察能力、思维能力、创造能力及良好的科学态度和作风.中学物理课堂演示实验现存在的不足有以下几方面.

### 1.1 课堂上演示实验的缺位

许多学校由于实验器材的缺乏,在演示实验教学中只靠在黑板画图、PPT和Flash等形式进行讲

得的功率最大,最大值是多少;

(2) 负载获得最大功率时,变压器的原、副线圈匝数比多大.

**解析:**(1) 负载  $R$  获得最大功率时,电源的输出功率是最大的.变压器及其负载的等效电阻为

$$R' = \frac{n_1^2}{n_2^2} R$$

电源的输出功率为

$$P = I_1^2 R' = I_1^2 \frac{n_1^2}{n_2^2} R = EI_1 - I_1^2 r$$

所以,当

$$I_1 = \frac{E}{2r}$$

解,表现为只注重理论知识的识记,而忽视了这些理论知识的来源,实验呈现缺乏真实性.

### 1.2 部分演示实验现象难以观察

计算机的普及以及多媒体技术在课堂上的应用,使得物理现象能够方便、快捷地展示,而深受教师的青睐,但在做某些演示实验时,由于实物展台的分辨率和图像转换速度等问题,当观察如温度计、密度计等细小刻度时,或当实验过程进行得较快,现象稍纵即逝时,实验现象就难以被学生观察到.这样一来,演示实验不仅起不到好的课堂效果,甚至还会使学生产生一种忙乱、烦躁的感觉和抵触的情绪.

## 2 微课在初中演示实验中的应用策略

微课是一种“麻雀虽小,五脏俱全”的学习资源

电源的输出功率最大,这时  $R$  消耗的功率也是最大.此时的功率为

$$P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$$

(2) 将  $I_1 = \frac{E}{2r}$  代入上式得,电阻消耗的功率最大时,原、副线圈的匝数比为

$$\frac{n_1}{n_2} = \sqrt{\frac{r}{R}}$$

用“等效法”将变压器输出功率的极值问题转化为含源电路输出功率的极值问题,使问题的解决变得简单、明了.

利器. 微课应用到演示实验的教学中,能在较大程度上解决以上谈到的不足. 由于演示实验微课是以演示实验的实录为主体的微型教学资源,通过局部放大、慢动作重放等处理,可让演示实验的可视化程度得到极大提高. 下面笔者结合教学过程中的真实案例谈谈“演示实验微课化”的应用策略.

### 2.1 比使用其他多媒体手段“讲实验”可信度高

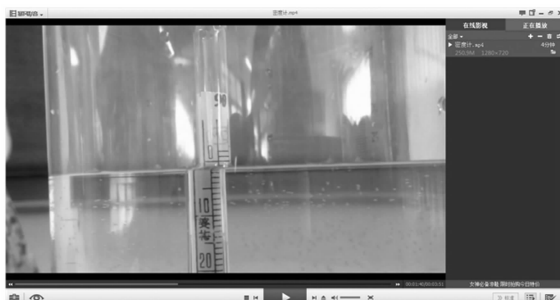
相比于在演示实验教学中只靠在黑板画图、PPT及Flash等形式进行讲解,用微课呈现演示实验的最大特点是可信度高、可视化程度高. 由于是实验录像,画面是真实的,不易让学生对实验的现象和结果产生不信任.

### 2.2 用高分辨率数码相机取放大及近景画面解决清晰度问题

由于使用专业的摄影设备,如高分辨率的数码相机、摄录机,甚至是手机,拍摄出来的画面要比传统的实物投影仪呈现出来的画面清晰度高很多,因此,哪怕是拍摄如密度计刻度这样的近景画面也不成问题. 图1是用手机拍摄的“介绍密度计的演示实验录像”截图.



(a) 介绍密度计



(b) 用密度计测量液体密度时的读数画面

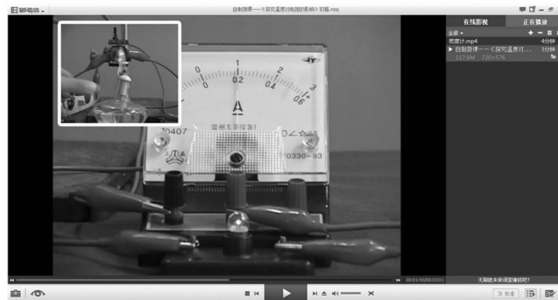
图1 介绍密度计的演示实验录像截图

画面中能清晰地看到密度计的刻度,哪怕是在

动态环境下,也能实时捕捉到密度计读数,这是普通课堂上用的实物投影仪难以做到的.

### 2.3 用画中画及双屏画面解决同时观察多个操作细节的问题

既要保持实验的连贯性又要兼顾操作细节,这也是教师平时在使用实物投影仪做演示实验时难以兼顾的. 而演示实验微课中的录像由于事先选好了最佳角度,甚至不止一个机位,能直观展示实验操作过程. 例如我们可以通过拉近景的方式重点呈现操作细节,也可以通过两个摄录机机位用双屏同时显示仪器读数和操作过程. 例如,在探究金属导体阻值与温度关系的实验中,采用微课教学可同时观察灯丝加热情况和电流表读数,如图2所示.



(a) 当用酒精灯给灯丝加热时,灯丝温度升高,灯丝电阻增大,电路中的电流减小



(b) 当撤去酒精灯,灯丝温度降低,阻值减小,电流重新增大

图2 探究金属导体阻值与温度关系视频截图

### 2.4 用慢镜回放解决高速运动难以观察的问题

“研究滚摆的运动过程”演示实验<sup>[1]</sup>中,由于滚摆上下运动速度较快,学生想要看清滚摆运动变化情况不太容易. 这时我们采取先对演示实验录像,后期加工时使用“慢镜重播”的手段,可以让学生清楚地看到滚摆的运动过程,从而便于讨论滚摆在运动过程中动能和势能是如何转化的,也便于看清滚摆

下降到最低点时滚摆的速度并没有减小,滚摆的转动方向没有改变等现象.微课截图如图3所示.

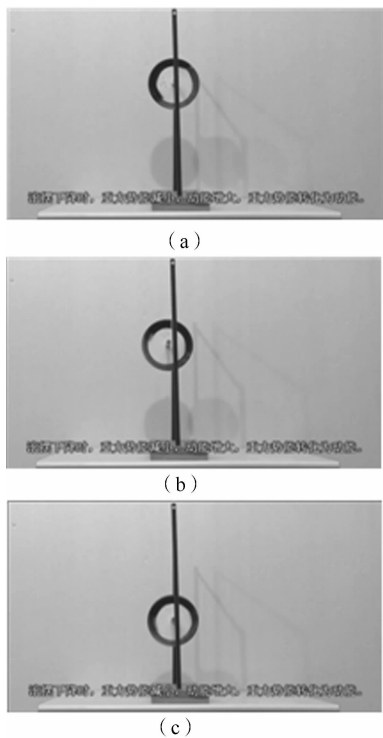


图3 慢镜头重放滚摆下落过程

2.5 用标注画线方式辅助分析物体的运动状态变化

还是以“研究滚摆的运动过程”演示实验为例,为了让学生更清晰比较每次滚摆上升的高度,我们可以在视频中加注横线,如图4所示.

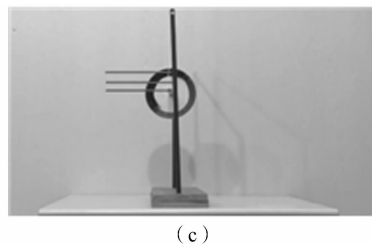
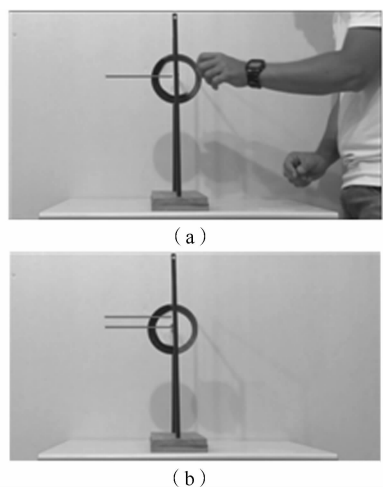


图4 在研究滚摆运动过程视频中标注画线

2.6 提炼知识点 用文字方式呈现在画面中 便于学生利用微课进行自学或复习

教师在制作演示实验微课时,应事先组织好语言,语句要尽量精炼,重点要突出,把关键文字呈现在微课画面中,能帮助学生更好地领会知识要点,提高课堂效率,也便于学生自学和复习.

2.7 使用“暂停”播放 便于随时师生互动

当画面中出现要重点分析的情形时,可及时采取“暂停”播放的策略,让学生有充足的时间观察和进行师生讨论,更好地帮助学生突破学习难点.

总的来说,演示实验微课是中学物理演示实验教学的有力补充,凭借着其画面真实、直观、清晰,可根据教学者教学需要进行加工等优点,弥补了课堂演示实验的一些不足之处,也可作为学生自主学习的有效教学资源.

参考文献

1 “研究滚摆的运动过程”. <http://v.qq.com/page/i/a/t/i0301k662at.html>

