

## 2 创新点

1) 该实验平台可在不拆卸和重新安装仪器设备的情况下进行  $\beta$  射线测厚、 $\gamma$  射线测密度、 $\gamma$  射线测料位、材料屏蔽性能、 $\gamma$  射线验证距离平方反比等十多个“三性”实验。

2) 该实验平台操作简单安全,可以有效避免学生在涉及放射源实验中由误操作所引起的放射性安全问题。

## 3 主要成效

1) 核技术应用物理实验平台于2009年开始

在南华大学投入使用,每年为 500 余名学生提供实验服务,能够满足核工程与核技术、辐射防护与核安全、核物理等专业的核技术应用课程的实验教学要求。

2) 为大学生创新竞赛、科研等项目的原理验证、技术方案可行性论证提供了方便、实用、可靠的综合性实验平台。

3) 2014 年,该实验平台在第 3 届高等学校自制实验教学仪器设备评选及优秀作品展示活动中获得一等奖。



(执笔:程品晶)

# 密立根油滴实验

(南开大学 基础物理实验教学中心)

## 1 主要内容

密立根油滴实验是近代物理学中测量基本电荷  $e$  的一个经典实验,该实验是由美国著名物理学家密立根(Robert A. Millikan)经历十多年设计并完成的。这一实验的设计思想简明巧妙、方法简单,而结论却具有不容置疑的说服力,因此堪称物理实验的精华和典范。密立根测出的实验数据是  $e=1.592\ 4(17)\times 10^{-19}\text{C}$ ,这与现在公认值相差仅 1%,

如图 1 所示,实验采用 CCD 摄像机和监视器(ZKY-MLG-6 型),可非常清楚地看到钟表油滴的运动过程,大大改善了实验条件,使测量结果更为准确。实验可以分别进行平衡法和动态法油滴实验,在实验教学中,通过让学生直观观察油滴在电场中静止、向上及向下匀速运动等状态,使得学生对油滴在电场中的受力及各种运动形态有更深入的理解。



图 1 密立根油滴实验仪

为了更准确地测量基本电荷值,学生需要测量多个油滴所带电荷,以最大公约数的办法求得基本电荷值,而在视场中找到合适的油滴并进行多次测量,需要学生具有很好的实验技巧以及耐心。本实验对培养学生严谨、细致的实验态度和耐心的实验习惯具有良好的作用。

## 2 创新点

利用 CCD 摄像机和监视器观察电场中油滴的运动,改善了实验条件,实验现象清楚、直观。实验采取自动化程序代入参量计算油滴带电量,避免了复杂的计算,有利于学生理解和认识油滴在电场中的受力以及油滴各种运动形态,有助于学生理解密立根油滴实验的物理思想。

## 3 主要成效

1) 通过 CCD 摄像机和监视器清楚直观地观察油滴在电场的各种运动形态,使得学生对密立根油滴实验的物理思想有更深刻的认识。

2) 在实验中获取有效的油滴及多次测量是难点,学生往往需要经过多次细心地调节焦距及寻找油滴的过程才能找到合适的油滴,通过该实验的训练可以培养学生耐心细致的良好实验习惯。



(执笔:钱 钧)