**第九届全国高等学校**

**物理实验教学仪器评奖推荐书**

**自制实验仪器名称：圆周运动加速度综合测量仪**

**实验教学中心名称： 中国石油大学（北京）物理实验教学中心**

**所 在 院 系： 理学院物理系**

**自制实验仪器负责人：林春丹 周广刚 杨振清 张万松 邵长金 王芳 吴冲**

**联系电话（手机）： 13716279690**

**（办公室）： 010-89731566**

**邮 箱： hphysics@cup.edu.cn**

**中国高校实验物理教学研究会**

**2016年1月**

**作品简介：**（字数限2000字以内）

|  |
| --- |
| 自制实验教学仪器的性能指标、台套数、作用、功能、特色优势、应用、推广等情况的简要介绍**关键词：**多模式变速圆周运动；法向加速度；切向加速度；连续测量与描绘；圆周运动加速度综合测量仪能准确测量在多模式变速圆周运动中任意时刻的法向加速度和切向加速度的瞬时值。测量位置（半径）、角速度及角加速度可分别连续调整，可测量某一确定参数（半径或角速度）对应的法向加速度和切向加速度的瞬时值。可以做到多次加速、减速以及急刹车等多模式变速圆周运动中准确描绘整个变化过程中的法向加速度和切向加速度。本仪器可直接显示半径、角速度，运动中球对压力传感器的压力直接显示在数字表上，根据球的质量可计算出相应加速度。法向加速度和切向加速度相对值随时间变化的规律以曲线形式直接描绘和显示。借助于电脑，将相应曲线合并后对比，从变化曲线中直观地看到以下规律：1. 圆周运动中不仅存在法向加速度，还存在切向加速度；
2. 法向加速度和角速度有关，与角加速度无关，且与角速度平方成正比。切向加速度与角加速度有关，与角速度无关，且与角加速度成正比。
3. 法向加速度和切向加速度都与旋转半径成正比。
4. 法向加速度与角速度方向无关，只有正值。切向加速度与角速度方向有关，既有正值又有负值。
5. 匀速圆周运动中只有法向加速度存在,匀加速(增速)或匀减速运动中既有法向加速度,又有切向加速度. 起动时切向加速度大，而法向加速度很小；相反，角速度增加后趋于稳定时法向加速度大，而切向加速度很小。
6. 当角速度很大的情况下突然急刹车时法向加速度急剧减小而切向加速度急剧增大且为负值。当角速度很大的情况下再增加角速度时法向加速度和切向加速度都很大。

通过本仪器可以准确测量不同曲率半径对应的法向加速度和切向加速度，可以准确测量不同角速度对应的法向加速度和切向加速度。还可以直观地观察到法向加速度和切向加速度各自的特点，法向加速度与切向加速度的关联与区别，法向加速度和切向加速度与角速度的关系，法向加速度和切向加速度与曲率半径的关系，法向加速度、切向加速度与角加速度的关系，正切向加速度与负切向加速度的产生与消失等。本仪器的特色优势是既能用作物理测量仪器，又能用作物理演示仪器。作为力学量的测量与描绘仪器，可面向大学生可以开设新的大学物理实验项目，也可以当作物理演示仪器向高校推广。 |

**作 品 照 片（3-5张）**

|  |
| --- |
| 图片4图片5图片6 |