



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202331997 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201120435375. 2

(22) 申请日 2011. 11. 07

(73) 专利权人 湖州师范学院

地址 313000 浙江省湖州市学士路 1 号

(72) 发明人 赖邢杰 张晓英 应雄纯

(51) Int. Cl.

G09B 23/10 (2006. 01)

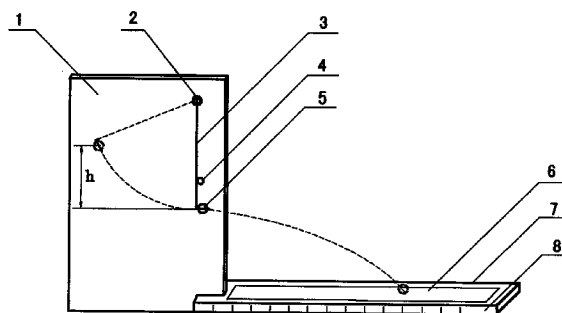
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

能量守恒演示器

(57) 摘要

一种能量守恒演示器。木质立板 1 上固定转动轴 2, 转动轴上连接可自由摆动的轻质摆动杆 3, 摆动杆下端带有一短直角钩, 直角钩上悬挂一个具有中心孔的金属球 5, 并保证摆动杆 3 的质量远小于金属球 5 的质量。在转动轴 2 的正下方立板上安装一固定销 4, 固定销和转动轴 2 的距离略小于摆动杆 3 的长度。在立板 1 右侧连接一个水平板 7, 其上覆盖着白纸 6 (在白纸下面垫有复写纸), 在水平板的前侧安装一刻度尺 8。装置整体上要保证转动轴和固定销所在的直线与水平板 7 垂直。把金属球拉到一定高度——较最低位置高出 h , 静止后放手, 此时只在重力作用下, 金属球和摆动杆一起绕转动轴 2 自由下摆。下摆过程中, 仅有重力做功, 总机械能守恒。



1. 能量守恒演示器,其特征是:木质立板(1)上固定转动轴(2),转动轴上连接可自由摆动的轻质摆动杆(3),摆动杆下端带有一短直角钩,直角钩上悬挂一个具有中心孔的金属球(5),摆动杆(3)的质量远小于金属球(5)的质量。

2. 根据权利要求1所述的能量守恒演示器,在转动轴(2)的正下方立板上安装一固定销(4),固定销(4)和转动轴(2)的距离略小于摆动杆(3)的长度;在立板(1)右侧连接一个水平板(7),其上覆盖着白纸(6),在白纸下面垫有复写纸,在水平板的前侧安装一刻度尺(8),转动轴和固定销所在的直线与水平板(7)垂直。

能量守恒演示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种物理实验装置及实验方法,用于验证能量守恒的实验研究。

背景技术

[0002] 机械能守恒定律是动力学中的基本定律,即任何物体系统如无外力做功或外力做功之和为零,系统内又只有保守力(见势能)做功时,则系统的机械能(动能与势能之和)保持不变。外力做功为零,表明没有从外界输入机械功;只有保守力做功,即只有动能和势能的转化,而无机械能转化为其他能,符合这两条件的机械能守恒对一切惯性参考系都成立。这个定律的简化说法为:质点(或质点系)在势场中运动时,其动能和势能的和保持不变;或称物体在重力场中运动时动能和势能之和不变。

[0003] “验证机械能守恒”是高中阶段的重点实验,一般的实验方法中,都要使用到电火花计时器、纸带、电源等设备,而且操作较困难,很难保证电火花计时器打点的准确性,使得实验结果误差很大。

[0004] 本实用新型利用简单的材料,制成机械能守恒定律验证实验装置,很容易的完成上述实验。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种验证能量守恒演示实验装置及实验方法,物理意义清晰明确。

[0006] 本实用新型的目的是这样实现的:采用图1所示的装置,木质立板1上固定转动轴2,转动轴上连接可自由摆动的轻质摆动杆3,摆动杆下端带有一短直角钩,直角钩上悬挂一个具有中心孔的金属球5,并保证摆动杆3的质量远小于金属球5的质量。在转动轴2的正下方立板上安装一固定销4,固定销和转动轴2的距离略小于摆动杆3的长度。在立板1右侧连接一个水平板7,其上覆盖着白纸6(在白纸下面垫有复写纸),在水平板的前侧安装一刻度尺8。装置整体上要保证转动轴和固定销所在的直线与水平板7垂直。

附图说明

[0007] 图1为验证向心力实验装置及实验方法结构示意图;

[0008] 1、立板,2、转动轴,3、摆动杆,4、固定销,5、金属球,6、白纸(垫复写纸),7、水平板,8、刻度尺。

具体实施方式

[0009] 首先按图1所示将能量守恒演示器各部分连接好,保证轻质摆动杆无摩擦自由摆动,金属球5挂在摆动杆下面的直角钩上,在水平板7上面沿长度方向铺上复写纸,上面用白纸覆盖。

[0010] 如图1所示,把金属球拉到一定高度——较最低位置高出 h ,静止后放手,此时只

在重力作用下,金属球和摆动杆一起绕转动轴 2 自由下摆。下摆过程中,仅有重力做功,总机械能守恒。

[0011] 因为摆到平衡位置时,轻质摆动杆的动能基本上是由它原来所具有的势能转化而来,再加上摆动杆的质量和金属球质量相比很小,所以,金属球的机械能是近似守恒的。设金属球的质量为 m ,在最低点的速度是 v ,则机械能守恒定律可表示为

$$[0012] \quad \frac{1}{2}mv^2 = mgh$$

[0013] 当金属球由最高点运动到最低点时,固定销 4 挡住了轻质摆动杆,金属球便沿着水平方向飞出。由于摆动杆和金属球之间的摩擦力也很小,金属球脱离摆动杆的速度也近似等于 v 。以后金属球做平抛运动,最后落在水平板 7 上,水平板上放有盖着复写纸的白纸,从而金属球在落点处留下痕迹。设金属球下落高度为 H (由金属球在摆动杆上最低位置到水平板表面的垂直距离),金属球水平飞行的距离为 S (由刻度尺 8 读出),便可得出平抛初速度为

$$[0014] \quad v = S\sqrt{\frac{g}{2H}}$$

[0015] 将上式代入前式,即可得到

$$[0016] \quad h = S^2/4H$$

[0017] 所以每次测量中,只要分别测得 h 、 S 、 H 三个参数,验证上式成立,便证实了机械能守恒定律成立。

[0018] 实验中需注意,必须使摆动杆上的直角钩和金属球内孔光滑,减小摩擦。

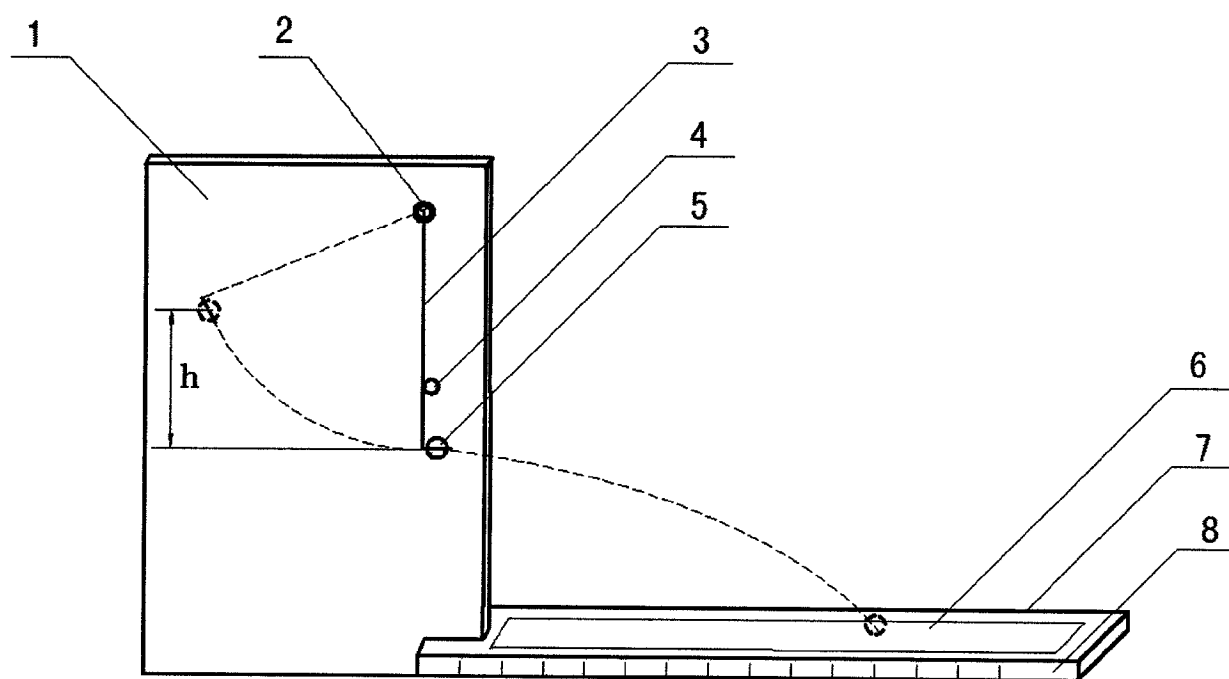


图 1