(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208766887 U
(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201721892432.3

(22)申请日 2017.12.29

(73)专利权人 浙江胜昔信息科技有限公司
地址 312300 浙江省绍兴市上虞区曹娥街道开发区大三角物资市场4-13至18号

(72)发明人 杨佳豪 徐金 丁涛涛 曹伟东 邹伟

(74)专利代理机构 绍兴市越兴专利事务所(普通合伙) 33220
代理人 蒋卫东

(51)Int.Cl.
G09B 23/10(2006.01)

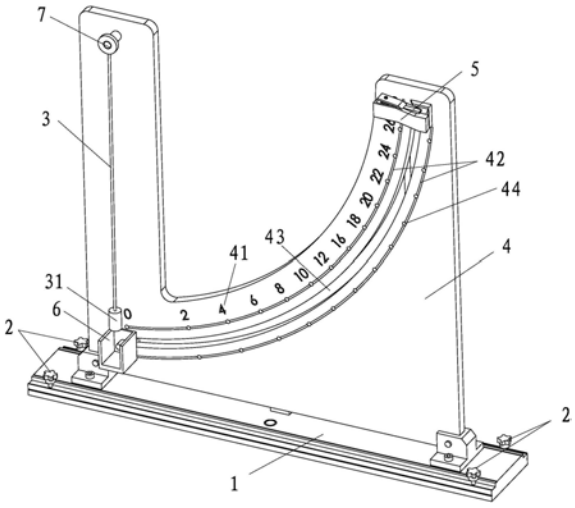
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种机械能守恒实验装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种物理教学实验装置，具体涉及一种机械能守恒实验装置，属于教学辅助用具技术领域，包括底座、竖直设于底座上的刻度板、以及设于刻度板一侧顶部的立杆，所述刻度板另一侧的顶部设有磁力释放器；立杆为硬杆，能使立杆在任何高度都能在同一圆周上运动，提高实验结果的准确性；磁力释放器的设置，减少摩擦力，使重力势能在更大程度上转化为动能，提高结果的精确性；光电门传感器直接可以在弧形滑槽内移动的设置，使用方便，直观性好，增加学生对机械能守恒定律的深刻理解，提升教学质量；底座上调平器的设置，也增加了装置的精确性；刻度板背面还设有支撑杆，增加的装置的稳定性。



CN 208766887 U

1.一种机械能守恒实验装置,包括底座、竖直设于底座上的刻度板、以及设于刻度板一侧顶部的立杆,其特征在于,所述刻度板另一侧的顶部设有磁力释放器。

2.如权利要求1所述的一种机械能守恒实验装置,其特征在于:所述刻度板上设有弧形刻度线。

3.如权利要求2所述的一种机械能守恒实验装置,其特征在于:所述弧形刻度线为圆弧,所述刻度板上设有两条同圆心、不同直径的弧形刻度线。

4.如权利要求2所述的一种机械能守恒实验装置,其特征在于:所述弧形刻度线上设有定位点,所述定位点向刻度板内凹陷,定位点上设有相应的刻度值。

5.如权利要求2或3所述的一种机械能守恒实验装置,其特征在于:于两条弧形刻度线中间设有一弧形滑槽。

6.如权利要求1所述的一种机械能守恒实验装置,其特征在于:所述立杆的一端通过转轴设于刻度板一侧的顶部,所述立杆的另一端设有摆锤。

7.如权利要求5所述的一种机械能守恒实验装置,其特征在于:所述弧形滑槽内设有光电门传感器支座。

8.如权利要求5所述的一种机械能守恒实验装置,其特征在于:所述磁力释放器设于所述弧形滑槽内。

9.如权利要求1所述的一种机械能守恒实验装置,其特征在于:所述底座上设有调平器。

10.如权利要求6所述的一种机械能守恒实验装置,其特征在于:所述摆锤为磁性材料。

一种机械能守恒实验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种物理教学实验装置，具体涉及一种机械能守恒实验装置，属于教学辅助用具技术领域。

背景技术

[0002] 机械能守恒是物理教学的重要内容之一。传统的机械能守恒实验多采用摆球进行演示，其仅从原理上说明机械能守恒的原理。机械能守恒的条件是物体在运动过程中只有重力做功，此时只是重力势能与动能的相互转化，物体增加(或减小)的重力势能等于减少(或增加)的动能。要用实验验证这一关系，需测出运动过程中物体的高度变化，从而计算重力势能的变化量，这可以用刻度尺测量。同时需要测出物体的初、末速度，从而计算物体动能的变化量。因此机械能守恒实验较多的采用打点计时器，其在纸带末端连接重锤，重锤下落过程中通过打点计时器在纸带上打点，从而记录重锤下落各点的高度和瞬时速度，最后应用公式计算动能和势能的关系，得到机械能守恒的结果。受各方面因素的影响，该实验纸带打点需重复多次，实验过程繁琐，实验数据误差较大，或导致实验失败。因此传统的机械能守恒实验不能准确演示机械能守恒现象和数据，且直观性不佳，影响了学生对机械能守恒定律的深刻理解，降低教学质量。

[0003] 有鉴于此，本发明人对此进行专门研究，开发出一种机械能守恒实验装置，本案由此产生。

实用新型内容

[0004] 为了解决现有技术中存在的上述缺陷，本实用新型的目的是提供一种精确度高、使用简单方便的机械能守恒实验装置，为了实现上述目的，本实用新型采取的技术方案如下：

[0005] 一种机械能守恒实验装置，包括底座、竖直设于底座上的刻度板、以及设于刻度板一侧顶部的立杆，所述刻度板另一侧的顶部设有磁力释放器。

[0006] 作为优选，所述刻度板上设有弧形刻度线。

[0007] 作为优选，所述弧形刻度线为圆弧，所述刻度板上设有两条同圆心、不同直径的弧形刻度线。

[0008] 作为优选，所述弧形刻度线上设有定位点，所述定位点向刻度板内凹陷，定位点上设有相应的刻度值。定位点既用于读取相应的刻度值，又用于定位光电门传感器，使其不会轻易偏移，提高实验过程准确性和精确性。

[0009] 作为优选，于两条弧形刻度线中间设有一弧形滑槽。

[0010] 作为优选，所述立杆的一端通过转轴设于刻度板一侧的顶部，所述立杆的另一端设有摆锤。

[0011] 作为优选，所述弧形滑槽内设有光电门传感器支座。光电门传感器支座在该弧形滑槽内沿滑槽移动，光电门传感器支座上的光电门传感器连接计算机读取数据，从而能灵

活读取读取各个位置摆锤经过光电门传感器的时间，在计算机上算出摆锤通过光电门传感器的速度。

[0012] 作为优选，磁力释放器设于弧形滑槽内。磁力释放器也能在弧形滑槽内沿滑槽移动，以满足验证在不同高度释放摆锤的机械能守恒定律。

[0013] 作为优选，所述底座上设有调平器。

[0014] 作为优选，所述摆锤为磁性材料。摆锤能被磁力释放器吸住

[0015] 本实用新型能实现如下技术效果：

[0016] (1)立杆为硬杆，能使立杆在任何高度都能在同一圆周上运动，提高实验结果的准确性；

[0017] (2)磁力释放器的设置，使摆锤在被释放时，减少摩擦力，使重力势能在更大程度上转化为动能，提高结果的精确性；

[0018] (3)光电门传感器直接可以在弧形滑槽内移动的设置，使用方便，直观性好，既能给学生提供自己动手实验和记录数据的体验，又能精确读取数据，使实验结果更有说服力，增加学生对机械能守恒定律的深刻理解，提升教学质量；

[0019] (4)底座上调平器的设置，也增加了装置的精确性；刻度板背面还设有支撑杆，增加的装置的稳定性。

附图说明

[0020] 图1为本实施例机械能守恒实验装置正面的立体结构示意图；

[0021] 图2为本实施例机械能守恒实验装置背面的立体结构示意图；

[0022] 图3为本实施例机械能守恒实验装置磁力释放器的立体剖切示意图。

[0023] 标注说明：底座1，调平器2，立杆3，摆锤31，刻度板4，刻度值41，弧形刻度线42，弧形滑槽43，定位点44，磁力释放器5，挡板51，立挡板511，平挡板512，垫块52，磁块53，连杆54，连杆I部541，连杆Ⅱ部542，连杆Ⅲ部543，连杆Ⅳ部544，弹簧55，连杆轴56，固定部57，光电门传感器支座6，转轴7，支撑杆8，螺母9。

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型的技术手段及其所能达到的技术效果，能够更清楚更完善的揭露，兹提供了一个实施例，并结合附图作如下详细说明：

[0025] 如图1和图2所示，图1为本实施例机械能守恒实验装置正面的立体结构示意图，图2为本实施例机械能守恒实验装置背面的立体结构示意图，本实施例机械能守恒实验装置，包括底座、竖直设于底座上的刻度板4、以及设于刻度板4一侧顶部的立杆3，刻度板4另一侧的顶部设有磁力释放器5。

[0026] 刻度板4上设有弧形刻度线42，弧形刻度线42为圆弧，刻度板4上设有两条同圆心、不同直径的弧形刻度线42；弧形刻度线42上设有定位点44，定位点44上设有相应的刻度值，同一条弧形刻度线42上一个定位点44对应一个刻度值，本实施例中设有刻度值为0、2、4、6……26共13个定位点44，每个定位点44之间的垂直距离相同，相应的，另一条弧形刻度线42上也具有相同的定位点44。定位点44向刻度板4内凹陷。定位点44既用于读取相应的刻度值，又用于定位光电门传感器支座6，使其不会轻易偏移，提高实验过程准确性和精确性。

[0027] 本实施例中的立杆3为硬杆，立杆3的一端通过转轴7设于刻度板4一侧的顶部，立杆3的另一端设有摆锤31，摆锤31为磁性材料，摆锤31能被磁力释放器5吸住，立杆3一端(即转轴7中心)到摆锤31中心的距离与靠近刻度值的那条弧形刻度线42(图1中为位于图纸上方的那条弧形刻度线42)的直径相同，于两条弧形刻度线42中间设有一弧形滑槽43，弧形滑槽43内设有光电门传感器支座6，光电门传感器支座6在该弧形滑槽43内沿滑槽移动，光电门传感器支座6上的光电门传感器连接计算机读取数据。光电门传感器支座6的后侧设有螺母，用于将光电门传感器支座6固定在弧形滑槽43内。转轴7中心既是立杆3运动的圆心，又是弧形刻度线42和弧形滑槽43的圆心，转轴7中心与磁力释放器5底部齐平(即位于同一高度上)。刻度板4背面两侧均设有支撑杆8，用于增加的装置的稳定性。

[0028] 在自然状态下，立杆3处于竖直状态，位于0刻度值处，光电门传感器支座6定位在0刻度值处；底座上设有调平器2，在13次实验开始前，先调平，光电门传感器支座6的位置从0开始到26逐步移动，相应的，每次立杆3上的摆锤31从磁力释放器5处释放，立杆3自然摆动，光电门传感器支座6记录数据。

[0029] 如图3所示，图3为本实施例机械能守恒实验装置磁力释放器5的立体剖切示意图，磁力释放器5主要包括挡板51、连杆54和磁块53，挡板51分为立挡板511和平挡板512，连杆54分为连杆Ⅰ部541、连杆Ⅱ部542、连杆Ⅲ部543和连杆Ⅳ部544，磁块53固定在连杆Ⅰ部541上，且磁块53上套有弹簧55，连杆Ⅲ部543套在连杆轴56上，使连个54能相对于连杆轴56转动，连杆Ⅱ部542为斜杆，连接连杆Ⅰ部541和连杆Ⅳ部544，磁力释放器5还包括垫块52和固定部57，垫块52与立挡板511相连，固定部57与刻度板4相连，用于固定整个磁力释放器5。固定部57后侧设有螺母，用于将磁力释放器5固定在弧形滑槽43内。

[0030] 自然状态下(即不对磁力释放器5施力时)，由于受到磁块53重力的影响，连杆Ⅰ部541架在立挡板511上，弹簧55受到平挡板512的反向压力，使弹簧处于压缩状态，磁块53底部与平挡板512底部齐平(即磁块53底部平面与平挡板512底部平面在同一平面上)。实验开始时，立杆3上的摆锤31被磁块53吸住，此时位于磁块53底部平面和平挡板512底部平面的交界处，当按下连杆Ⅳ部544时，带动连杆54转动，由于摆锤31受到平挡板512的阻挡，使磁块53与摆锤31脱离，从而达到释放摆锤31的动作。

[0031] 本实施例摆锤31为圆柱形，且为磁性材料，能被磁块53吸住，因此摆锤31与磁块53接触时为线接触，因此阻力非常小，从而能使重力势能充分转化为动能，提升实验结果的精确度。

[0032] 以上内容是结合本实用新型的优选实施方式对所提供技术方案所作的进一步详细说明，不能认定本实用新型具体实施只局限于上述这些说明，对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本实用新型的保护范围。

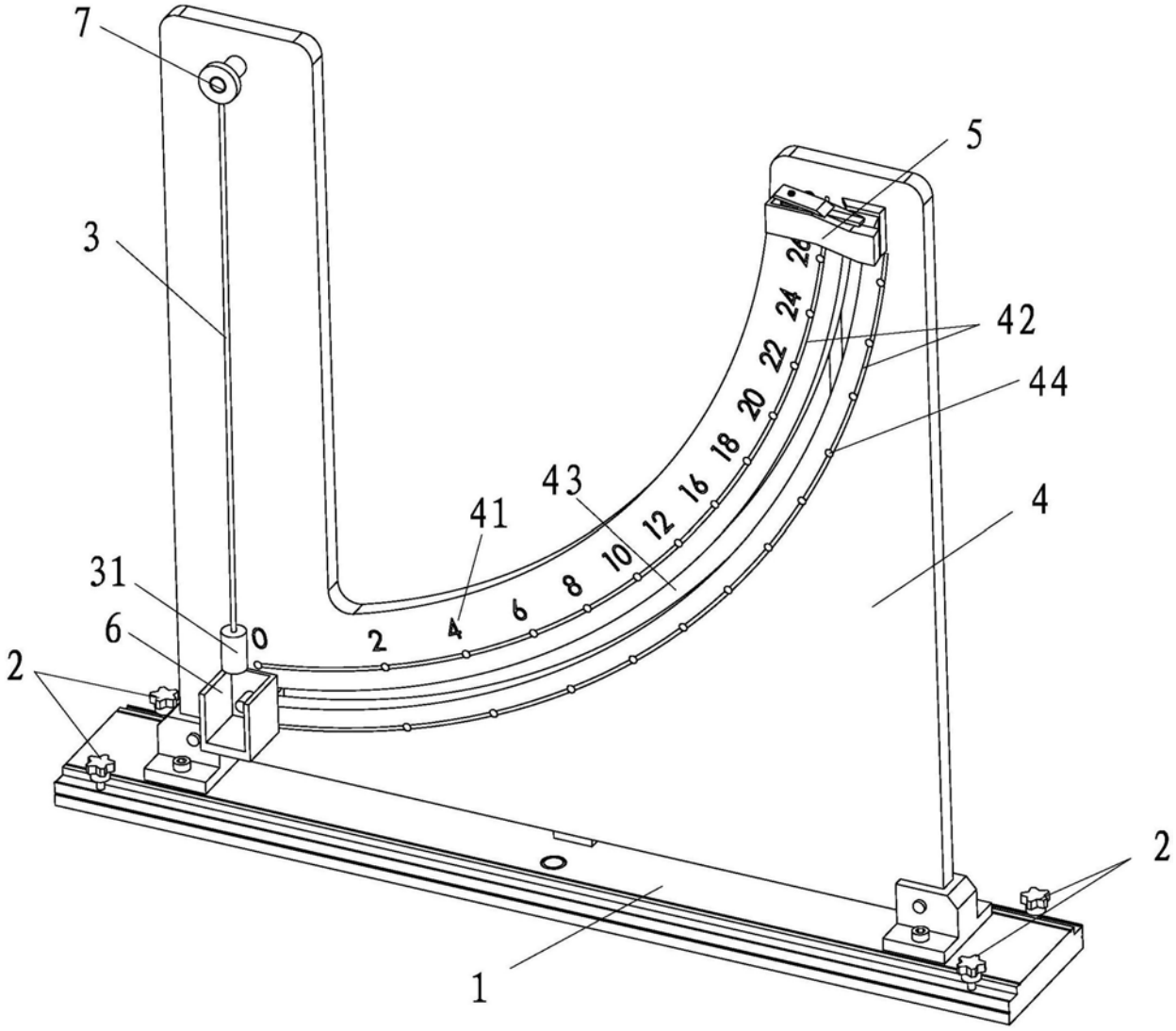


图1

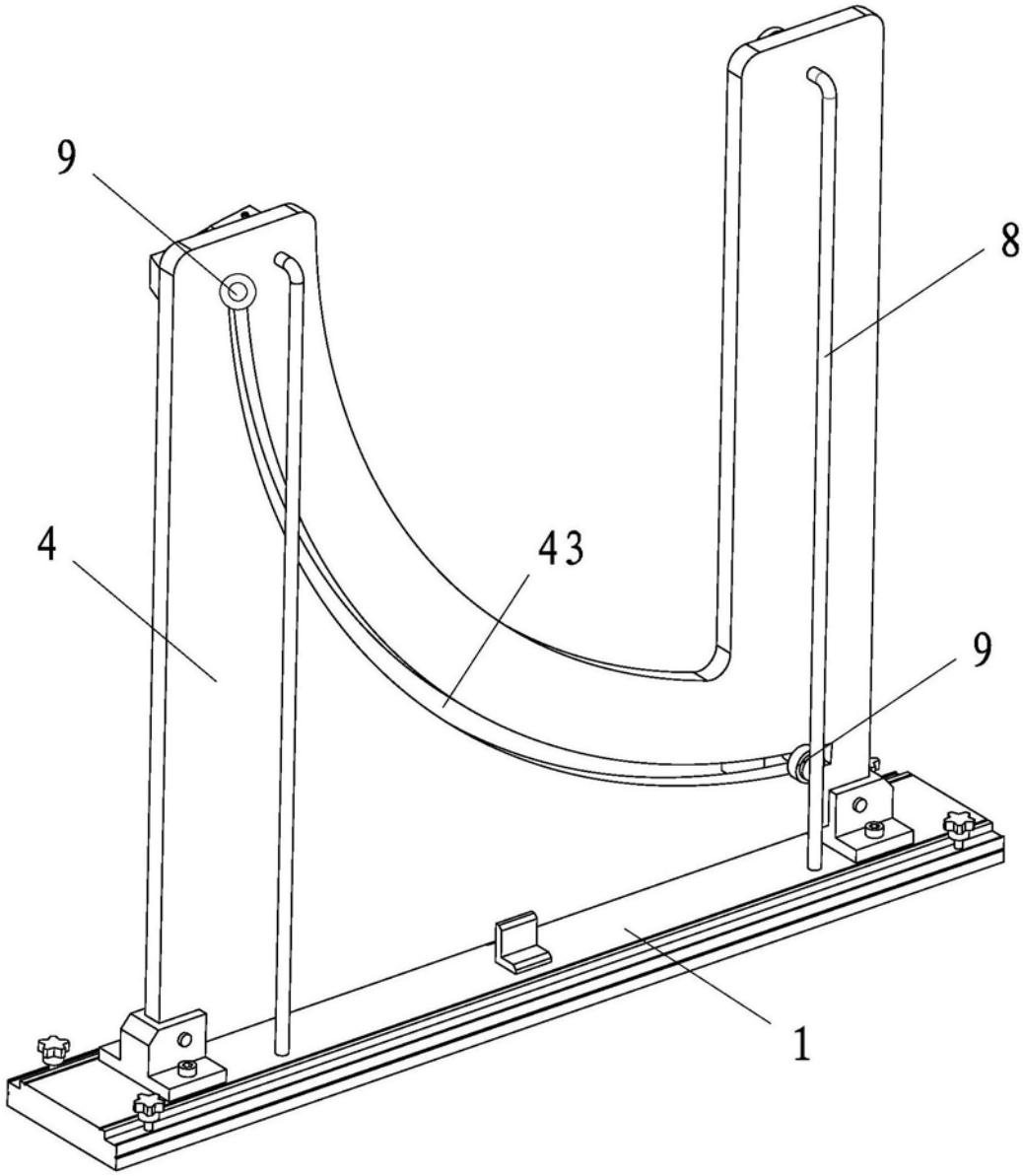


图2

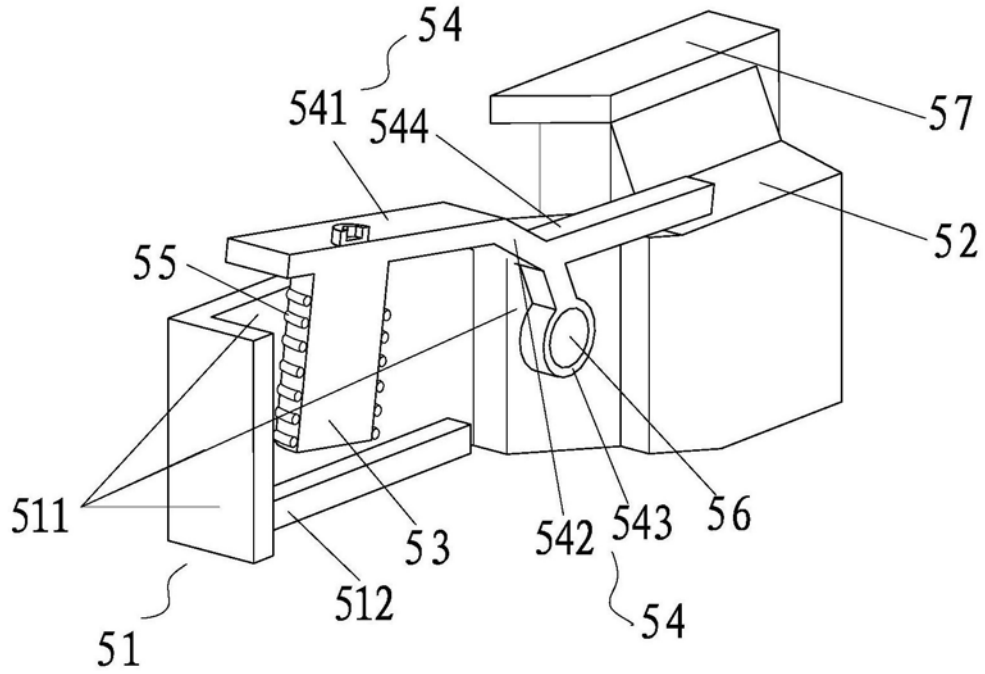


图3