

激光李萨如演示仪

申请号：[200820220307.2](#)

申请日：2008-12-04

申请(专利权)人 [沈阳师范大学](#)
地址 [110034辽宁省沈阳市沈北新区道义南大街8号沈师物理科学与技术学院](#)
发明(设计)人 [于洪峰](#)
主分类号 [G09B23/08\(2006.01\)I](#)
分类号 [G09B23/08\(2006.01\)I](#)
公开(公告)号 201302770Y
公开(公告)日 2009-09-02
专利代理机构 [沈阳维特专利商标事务所](#)
代理人 [甄玉荃](#)

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09B 23/08 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820220307.2

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 201302770Y

[22] 申请日 2008.12.4

[21] 申请号 200820220307.2

[73] 专利权人 沈阳师范大学

地址 110034 辽宁省沈阳市沈北新区道义南
大街 8 号沈师物理科学与技术学院

[72] 发明人 于洪峰

[74] 专利代理机构 沈阳维特专利商标事务所

代理人 甄玉荃

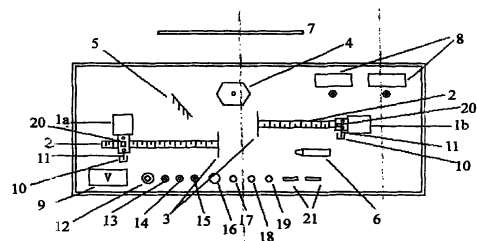
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

激光李萨如演示仪

[57] 摘要

激光李萨如演示仪，属于教学仪器制造及应用技术领域。它主要解决现有同类产品造价昂贵，结构复杂的技术难题。振源上分别装有振尺和平面镜。当振源发生振动带动振尺，设在振尺两侧的光传感器将平面镜的信号传递给显示器，通过显示器就可看到图形的变化。本实用新型具有结构简单合理，振源设计巧妙，造价低，操作方便，可进行定量定性调节的特点。



1、激光李萨如演示仪，包括平面反射镜（3），其特征在于：底座上设有机械振源（1a）和（1b），振子（2），六面反射棱镜（4），方向可调平面反射镜（5），激光光源（6），图象接收屏（7），频率测量开关及显示屏（8），输出电压显示屏（9），光电门（10），挡光片（11），总电源开关（12），振源开关一（13），振源开关二（14），六面反射镜驱动开关（15），总输出调节（16），振源频率调节一（17），振源频率调节二（18），六面反射镜转速调节（19），振动传感器（20），振动传感器端口（21），上述振源（1a）和（1b）是将具有偏心轮的电机机头插入振源组件的支杆（23）上固定的圆环（24）内，圆环（24）可围绕支杆（23）上的支点（22）旋转，振源组件的两侧设有两段折叠塑料薄膜（26），总电源开关（12）控制整体电路电压，振源开关一（13）与机械振源一（1a）相连并控制通过振源一（1a）的电压，振源频率调节一（17）与振源一（1a）相连接控制振源一（1a）的频率，振源开关二（14）与振源二（1b）相连接控制通过振源二（1b）的电压，振源频率调节二（18）与振源二（1b）相连接控制振源二（1b）的频率，六面反射镜转速调节（19）与六面反射棱镜（4）相连控制六面反射棱镜（4）的频率，振动传感器端口（21）与振动传感器（20）相连，当振源发生振动带动振尺，设在振尺两侧的光传感器将振源的振动信号传递给显示器。

激光李萨如演示仪

技术领域

本实用新型涉及一种演示仪，特别是激光李萨如演示仪，是物理学教学用具，属于教学仪器制造及应用技术领域。

背景技术

振动及振动的合成,是力学中的重要内容,它涉及到受迫振动、共振、简谐振动、振动的合成如拍及李萨如图形等。人们通常利用演示实验使抽象的概念变得直观易懂。关于振动现象的演示,人们进行过大量的研究。如:利用安装偏心轮的马达和锯条来演示受迫振动和共振现象;利用小角度摆动的沙漏来演示简谐振动图像;演示拍现象是用两个频率相差不大的音叉同时发音,听拍的声音;对李萨如图形的演示通常用示波器来完成。砂摆法虽然简单,但既不直观也不形象;音叉法虽然能听到时强时弱的拍的声音,但无法看到实际拍的波形;示波器演示李萨如图形,虽然图象效果好,但有不直观等缺点。

为了使现象更加直观,后来人们利用激光通过平面镜的反射来演示李萨如图形,但缺陷是锯条振动为阻尼振动,衰减较快。为了弥补这一缺陷,有学者曾利用低频信号发生器驱动电磁打点计时器的振动片振动,李萨如图形通过激光照射在远处屏上,相位差与振幅都很稳定。此法的缺陷是演示不同频率比的李萨如图形时需要更换打点计时器,操作不方便,而且成本也较高。纵观国内外的研究,有关振动

的演示仪器都是分立设计的，功能单一。大量文献显示，关于演示振动的多功能组合型的直观教具甚少，有学者曾作过振动综合演示仪的研究，但无法演示受迫振动和共振，原理不够透明，成本也较高。

发明内容

本实用新型的目的是解决现有技术存在的问题，而向人们提供一种结构合理，精度高且易操作的新型物理学教学仪器。为实现上述目的本实用新型采用下述技术方案：激光李萨如演示仪，包括底座上设有的机械振源，振子，平面反射镜，六面反射棱镜，方向可调平面反射镜，激光光源，图象接收屏，频率测量开关及显示屏，输出电压显示屏，光电门，挡光片，总电源开关，振源开关一，振源开关二，六面反射镜驱动开关，总输出调节，振源频率调节一，振源频率调节二，六面反射镜转速调节，振动传感器，振动传感器端口。上述振源是将具有偏心轮的电机机头插入振源组件的支杆上固定的圆环内，圆环可围绕支杆上的支点旋转，振源组件的两侧设有两段折叠塑料薄膜。总电源开关控制整体电路电压，振源开关一与机械振源一相连并控制通过振源一的电压，振源频率调节一与振源一相连控制振源一的频率，振源开关二与振源二相连控制通过振源二的电压，振源频率调节二与振源二相连控制振源二的频率，六面反射镜转速调节与六面反射棱镜相连控制六面反射棱镜的频率，振动传感器端口与振动传感器相连，当振源发生振动带动振尺，设在振尺两侧的光传感器将振源的振动信号传递给显示器。

本实用新型具有结构简单合理，振源设计巧妙，造价低，操作方便，可进行定量定性调节的特点。

图 1 是本实用新型的结构示意图。

图 2 是本实用新型的振源组件结构示意图。

图 3 是本实用新型的机械部分电路控制图。

具体实施方式

实施例

参照图 1、2 和图 3，激光李萨如演示仪，包括底座上设置的机械振源 1a 和 1b，振子 2，平面反射镜 3，六面反射棱镜 4，方向可调平面反射镜 5，激光光源 6，图象接收屏 7，频率测量开关及显示屏 8，输出电压显示屏 9，光电门 10，挡光片 11，总电源开关 12，振源开关一 13，振源开关二 14，六面反射镜驱动开关 15，总输出调节 16，振源频率调节一 17，振源频率调节二 18，六面反射镜转速调节 19，振动传感器 20，振动传感器端口 21。

上述振源 1a 和 1b 是将具有偏心轮的电机机头插入振源组件的支杆 23 上固定的圆环 24 内，圆环 24 可围绕支杆 23 上的支点 22 旋转，振源组件的两侧设有两段折叠塑料薄膜 26。总电源开关 12 控制整体电路电压，振源开关一 13 与机械振源一 1a 相连并控制通过振源一 1a 的电压，振源频率调节一 17 与振源一 1a 相连控制振源一 1a 的频率，振源开关二 14 与振源二 1b 相连控制通过振源二 1b 的电压，振源频率调节二 18 与振源二 1b 相连控制振源二 1b 的频率，六面反射

镜转速调节 19 与六面反射棱镜 4 相连控制六面反射棱镜 4 的频率，振动传感器端口 21 与振动传感器 20 相连，当振源发生振动带动振尺，设在振尺两侧的光传感器将振源的振动信号传递给显示器。

操作过程:

1) 断开总电源开关 12，振源开关一 1 3，振源开关二 1 4。调节振子 2 长度与高度，使其水平与垂直放置。调节激光光源 6 的位置，使其激光经两尺上的平面镜分别反射后，在图象接收屏 7 成像。手动波动两尺，观察阻尼振动形成的图像。

2) 闭合总电源开关 12，振源开关一 1 3，振源开关二 1 4。调节振子 2 长度与高度，使其水平与垂直放置。调节激光光源 6 位置，使其激光经两尺上的平面镜分别反射后，在图象接收屏 7 成像。调节电机的转速使其频率小于或大于振尺的固有频率（振尺振幅不是最大），观察其形成的受迫振动图像。

3) 闭合总电源开关 12，振源开关一 1 3，振源开关二 1 4。调节两尺长度与高度，使其水平与垂直放置。调节激光光源 6 的位置，使其激光经两尺上的平面镜分别反射后，在图象接收屏 7 上成像。调节电机的转速使其频率等于振尺的固有频率（振尺振幅最大），观察其形成的共振图像。

4) 闭合总电源开关 12，振源开关一 1 3，振源开关二 1 4。调节两尺长度与高度，调节两尺成一定角度。调节激光光源 6 的位置，使其激光经两尺上的平面镜分别反射后，在图象接收屏 7 上成像。调

节电机的转速使其频率等于振尺的固有频率（振尺振幅最大），观察不同的激光李萨如图形。

5) 闭合总电源开关 12，振源开关一 13。调节六面反射镜转速调节 19，调节激光光源 6 的位置，使激光经六面反射棱镜 4 反射后，在图象接收屏 7 上成像，观察拍现象。

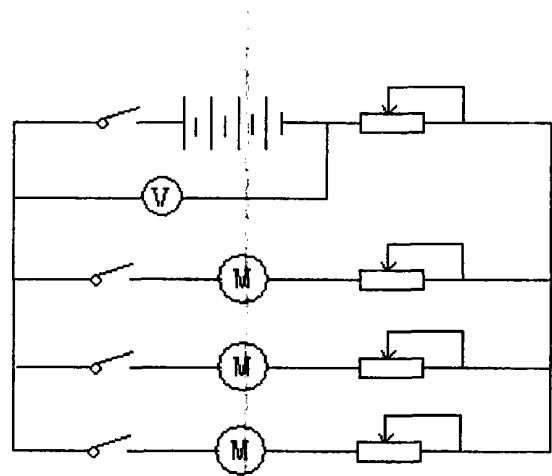


图 3