(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105632298 A
(43)申请公布日 2016.06.01

(21)申请号 201610120503.1

(22)申请日 2016.03.03

(71)申请人 贵州师范学院
地址 550018 贵州省贵阳市乌当区高新路115号贵州师范学院

(72)发明人 熊德永 马慧 杜宏博

(51)Int.Cl.
G09B 23/14(2006.01)

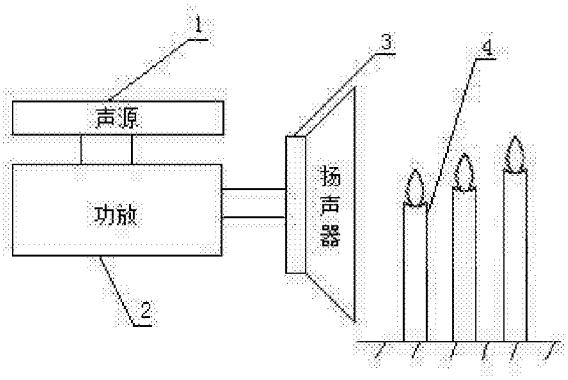
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

多功能声学演示器

(57)摘要

本发明公开了一种多功能声学演示器，包括发声装置和受振装置，其特征在于：发声装置包含声源(1)、功放(2)和扬声器(3)，受振装置为蜡烛(4)，功放(2)的输入端与声源(1)连接，输出端与扬声器(3)连接，蜡烛放置在扬声器(3)纸盆正前方，多功能声学演示器配套有玻璃杯(5)和小球(7)。所述发声装置可以为迷你小音箱，所述扬声器(3)为电动式锥形中低音扬声器。本发明操作简单、效果明显、趣味性强、成本低廉，适用广泛。



CN 105632298 A

1.一种多功能声学演示器，包括发声装置和受振装置，其特征在于：发声装置包含声源(1)、功放(2)和扬声器(3)，受振装置为蜡烛(4)，功放(2)的输入端与声源(1)连接，输出端与扬声器(3)连接，蜡烛放置在扬声器(3)纸盆正前方，多功能声学演示器配套有玻璃杯(5)和小球(7)。

2.如权利要求1所述的多功能声学演示器，其特征在于：所述发声装置可以为迷你小音箱。

3.如权利要求1所述的多功能声学演示器，其特征在于：所述声源(1)为DVD、CD、MP3、手机或电脑，优选CD。

4.如权利要求1所述的多功能声学演示器，其特征在于：所述扬声器(3)为电动式锥形中低音扬声器。

5.如权利要求1所述的多功能声学演示器，其特征在于：所述蜡烛(4)为2-3排高度不一样的点燃的蜡烛，同一排蜡烛(4)火焰焰芯高度相同且后一排依次比前一排高。

6.如权利要求1所述的多功能声学演示器，其特征在于：所述玻璃杯(5)为高脚玻璃杯。

7.如权利要求1所述的多功能声学演示器，其特征在于：所述小球(7)为泡沫球或塑料空心球或乒乓球。

多功能声学演示器

技术领域

[0001] 本发明属于教学实验器材技术领域，具体来说涉及一种多功能声学演示器。

背景技术

[0002] 声音是由物体的振动产生的，观察和实验是理解和掌握这一知识点的基础。声音是无形的，如何让学生“看得见，摸得着”，从而清晰地认识声音的产生、传播形式等，这是教学中的一个重点，同时也是一个难点。所以教学中适当增设一些简单易做、生动形象的课堂实验来增加学生的感性认识和探索兴趣，以进一步探究物体发声时都在振动这一基本特征。

[0003] 物体的振动有时用眼睛无法直接看到，在现有实际教学过程中，教师一般将正在发声的音叉紧靠悬线下的泡沫塑料球(或乒乓球)，球被多次弹开来演示声音是由物体的振动产生的，但该实验存在以下几个缺点：

(1)趣味性不强。

[0004] (2)音叉在日常生活中学生从未见过，不够贴近生活。

[0005] (3)该实验往往会出现球的振动与音叉真的不合拍现象，实验效果不理想。

[0006] (4)不能演示声音在空气中以波的形式传播。

[0007] (5)不能演示声音的特性三个要素之音调和音色与哪些因素有关?

另外，物理教材中讲到声音具有能量，往往以教师讲授为主，即使教师据生活实例，如很大的声音甚至能把玻璃窗震破，但因学生缺乏感性认识，感觉比较抽象，现行的实验仪器中有关演示声音具有能量的还没有。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服上述缺点而提供的一种操作简单、效果明显、直观性强、适用广泛的多功能声学演示器。

[0009] 本发明解决其主要技术问题是采用以下技术方案来实现的：

一种多功能声学演示器，包括发声装置和受振装置，其中：发声装置包含声源、功放、扬声器，受振装置为蜡烛，功放的输入端与声源连接，输出端与扬声器连接，蜡烛放置在扬声器纸盆正前方，多功能声学演示器配套有玻璃杯和小球。

[0010] 上述多功能声学演示器，其中：所述发声装置可以为迷你小音箱。

[0011] 上述多功能声学演示器，其中：所述声源为DVD、CD、MP3、手机或电脑，优选CD。

[0012] 上述多功能声学演示器，其中：所述扬声器为电动式锥形中低音扬声器。

[0013] 上述多功能声学演示器，其中：所述蜡烛为2-3排高度不一样的点燃的蜡烛，同一排蜡烛火焰焰芯高度相同且后一排依次比前一排高。

[0014] 上述多功能声学演示器，其中：所述玻璃杯为高脚玻璃杯。

[0015] 上述多功能声学演示器，其中：所述小球为泡沫球或塑料空心球或乒乓球。

[0016] 本发明同现有技术相比具有明显的优点和有益效果。由以上技术方案可知，本发

明具有以下优点:(1)结构、操作简单,能准确、清楚、直观地演示声音是由物体振动产生的。(2)利用会“跳舞”的蜡烛形象感悟到声音产生的原因是扬声器纸盆的振动,让振幅较小的纸盆借助烛焰跳起欢快的“舞蹈”,使声音看得见,摸得着,帮助学生形象地观察到声音,有效地发现了声音产生的秘密。(3)停止播放音乐,扬声器纸盆随即停止振动,蜡烛火焰跳动也随即停止 “舞蹈”,从而反证了“声音是由物体的振动产生的”。(4)利用扬声器纸盆正前方每一排烛焰跳动的幅度不一样,越到后排幅度越小,来说明声音通过扬声器传递到火焰,声音可以传递能量且以波的形式传播。(5)蜡烛火焰有规律的“跳舞”的幅度随着音量的增大而增大,说明声波振动幅度越大则响度也越大;实施例六中小球弹起的越高,振幅越大,响度越大,可验证响度跟振幅的关系。(6)蜡烛火焰有规律的“跳舞”和实施例六中小球跳起欢快的“舞蹈”让全班同学都看得见,可视性高。(7)本实验装置还可以演示音调与声波频率的关系实验、音色与声波的振动波形的关系、声波具有能量等实验,这样教师教学到声学那一章内容时几乎用该装置就可以演示有关声学的演示实验。(8)现在中学教室一般均有多媒体,音源、功放、扬声器都是现成的,实验室仅需购买10支左右的蜡烛就可以做实验了,成本低廉且贴近生活。(9)用酒杯演示声波具有能量震撼、刺激。(10)本装置实验趣味性强,实验现象明显,实验成功率高,实验不但渗透了“微小放大法”,而且实验中运用了“对比法”,发声和不发声是为了对比,通过对比的方法使实验结论更科学!总之,本发明操作简单、效果明显、直观性强,适合教学过程中声学演示实验的推广使用。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构示意图,图中标识:1、声源;2、功放;3、扬声器;4、点燃的蜡烛。

[0018] 图2为实施例五的结构示意图,图中标识:1、声源;2、功放;3、扬声器;5、玻璃杯;6、吸管。

[0019] 图3为本实施例六的结构示意图,图中标识:1、声源;2、功放;3、扬声器;7、小球。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的多功能声学演示器具体实施方式、结构、特征及其功能,详细说明如后。

[0021] 参见图1,多功能声学演示器,包括发声装置和受振装置,其中:发声装置包含声源1、功放2、扬声器3,受振装置为蜡烛4,功放2的输入端与声源1连接,输出端与扬声器3连接,蜡烛4放置在扬声器3纸盆正前方,多功能声学演示器配套有玻璃杯5和小球7。所述发声装置可以为迷你小音箱,所述声源为DVD、CD、MP3、手机或电脑,优选CD,所述扬声器为电动式锥形中低音扬声器,所述蜡烛为2-3排高度不一样的点燃的蜡烛,同一排蜡烛火焰焰芯高度相同且后一排依次比前一排高,排间距和烛间距根据扬声器尺寸大小决定。

[0022] 实施例一:演示会“跳舞”的蜡烛,说明物体振动发声、验证声音可以在空气中传播且以波的形式传播、响度跟振幅的关系、声音可以传递能量且以波的形式传播、声波具有能量等实验

参见图1,实验步骤如下:(1)连接发声装置各设备,扬声器用支架固定让纸盆前后或左右放置,在扬声器纸盆正前方合适位置放置2-3排高度不一样的点燃的蜡烛,同一排蜡烛火焰焰芯高度相同且后一排依次比前一排高,排间距和烛间距根据扬声器尺寸大小决定。(2)

打开声源播放迪士高或摇滚音乐，直观地观察到扬声器纸盆在不停地振动，放置在纸盆正前方蜡烛火焰会有规律的“跳舞”，且每一排跳动的幅度不一样，越到后排幅度越小，此现象说明声音是由物体振动产生的，声音通过扬声器传递到火焰，声音可以传递能量且以波的形式传播。(3)调节功放的总音量旋钮让声音的音量增大，直观地观察到扬声器纸盆的振动幅度增大，放置在纸盆正前方蜡烛火焰有规律的“跳舞”的幅度随着音量的增大而增大，说明声波振动幅度越大则响度也越大。这是由于人耳对声音强弱的主观感觉即响度不一样，声音的响度和声波振动的幅度有关，声波振动幅度越大则响度也越大。此时再调节功放的总音量旋钮让声音的响度再增大，放置在纸盆正前方蜡烛火焰会熄灭，此现象说明声波具有能量。(4)停止播放音乐，扬声器纸盆随即停止振动，蜡烛火焰跳动也随即停止，此现象说明声音停止，振动随即停止。

[0023] 实施例二：演示音调与声波频率的关系实验

参见图1，实验步骤如下：(1)连接发声装置各设备，扬声器用支架固定让纸盆前后或左右放置，在扬声器纸盆正前方合适位置放置2-3排高度不一样的点燃的蜡烛，同一排蜡烛火焰焰芯高度相同且后一排依次比前一排高，排间距和烛间距根据扬声器尺寸大小决定。(2)打开声源播放男低音音乐，仔细观察扬声器纸盆和烛焰的振动频率，然后退出播放男低音音乐，改为播放女高音音乐，仔细观察扬声器纸盆和烛焰的振动频率，对比发现当播放男低音音乐时，扬声器纸盆和烛焰的振动频率较低，当播放女高音音乐时，扬声器纸盆和烛焰的振动频率较高。因为人耳对声音高低的感觉即音调不一样，男生和女生所发出的声音不同，男生声带宽而厚，振动频率较低，所以声音低沉、浑厚；女生声带窄而薄，振动频率较高，所以声音清脆、尖细。由此说明音调主要与声波的频率有关，声波的频率高，则音调也高。(3)停止播放音乐，扬声器纸盆随即停止振动，此现象说明声音停止，振动随即停止。

[0024] 实施例三：演示音色与声波的振动波形的关系实验

参见图1，实验步骤如下：(1)连接发声装置各设备，扬声器用支架固定让纸盆前后或左右放置，在扬声器纸盆正前方合适位置放置2-3排高度不一样的点燃的蜡烛，同一排蜡烛火焰焰芯高度相同且后一排依次比前一排高，排间距和烛间距根据扬声器尺寸大小决定。(2)打开声源，保持响度相同播放由不同的乐器演奏的同一首曲子，仔细观察放置在纸盆正前方蜡烛火焰会有规律的“跳舞”的形状，对比发现不同的乐器演奏的同一首曲子烛焰“跳舞”的形状不一样，虽然播放同一首曲子的响度和音调相同，但不同乐器的发音材料和结构不同，它们发出同一个音调的声音时，虽然基波相同，但谐波构成不同，因此产生的波形不同，从而造成音色不同。由此说明音色与声波的振动波形有关，不同的乐器演奏的同一首曲子振动的波形不一样，人们就能把不同乐器的声音区别开来。(3)停止播放曲子，扬声器纸盆随即停止振动，蜡烛火焰跳动也随即停止，此现象说明声音停止，振动随即停止。

[0025] 实施例四：演示声波具有能量实验

参见图2，实验步骤如下：(1)连接发声装置各设备，扬声器用支架固定让纸盆前后或左右放置，在扬声器纸盆正前方合适位置放置喝红酒的高脚酒杯，酒杯内放一颗吸管。(2)打开声源播放迪士高或摇滚音乐，扬声器发出的低频的声音会引起酒杯及其中的吸管振动，随后产生共振，直至使酒杯破裂，说明声波具有能量，而且能力是比较大的！

实施例五：演示会“跳舞”的小球，说明物体振动发声、验证声音可以在空气中传播、响度跟振幅的关系、声波具有能量等实验

参见图3，实验步骤如下：(1)连接发声装置各设备，让扬声器纸盆朝上放置，在扬声器纸盆上方放置3-10个小球。(2)打开声源播放迪士高或摇滚音乐，直观地观察到扬声器纸盆在不停地振动，放置在纸盆上方的小球有规律的“跳舞”，此现象说明声音是由物体振动产生的，声音可以在空气中传播。(3)调节功放的总音量旋钮让声音的音量增大，直观地观察到扬声器纸盆的振动幅度增大，放置在纸盆上方的小球有规律的“跳舞”动作增大，说明声波振动幅度越大则响度也越大。这是由于人耳对声音强弱的主观感觉即响度不一样，声音的响度和声波振动的幅度有关，声波振动幅度越大则响度也越大。此时再调节功放的总音量旋钮让声音的响度再增大，放置在纸盆上方的小球会“跳”出纸盆，此现象说明声波具有能量。(4)停止播放音乐，扬声器纸盆随即停止振动，小球跳动也随即停止，此现象说明声音停止，振动随即停止。

[0026] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，任何未脱离本发明技术方案内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围内。

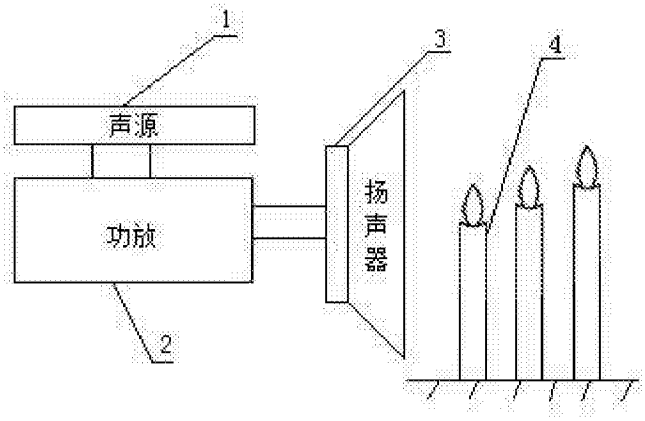


图1

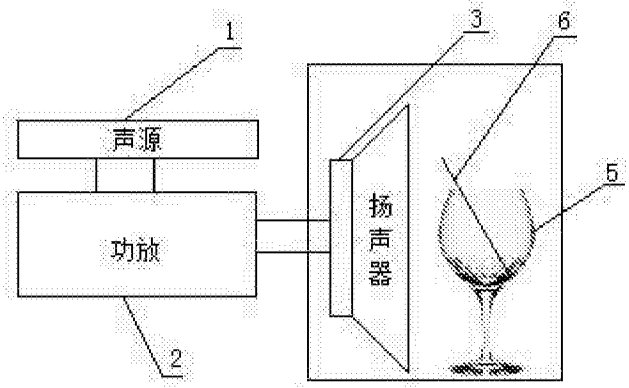


图2

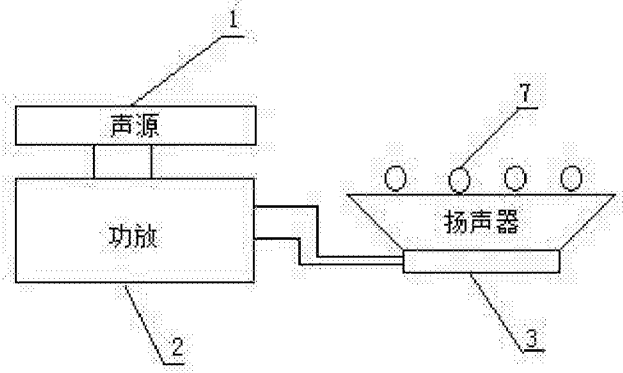


图3