

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：樂器是如何產生聲音的?是如何傳遞到你的耳朵裡面的?

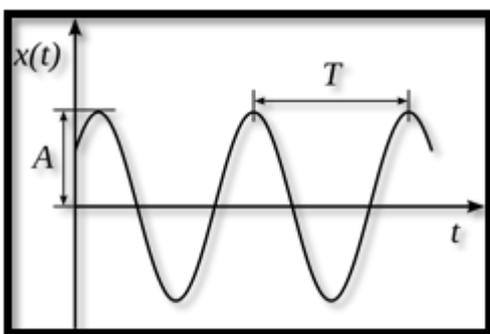
摘要：本文章目的為解釋吉他等樂器是如何產生聲音，並且將聲音傳進你的耳朵，讓讀者可以更清楚此物理現象。

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

在音樂會上聽著臺上的人演奏著一個個美好的音色，吹著陶笛、按下鋼琴的按鍵、撥弄吉他的弦，美好的音色就一個個進入你的耳朵裡，你是否有想過，為什麼樂器可以靠著簡單的動作，就演奏出各種聲音呢，又是如何從演奏者那邊，傳遞到你所在的座位的呢?讓我們從物理的法則中?找出這些問題的答案吧!

首先，是聲音產生的方式，各種樂器，其發聲的方法也各自都不同，以吉他為例，吉他是靠著琴橋將振動傳遞到面板，再引起共鳴，藉此產出聲音。而陶笛則是透過空氣在陶笛內共振，再透過限定的孔洞流出去，藉此演奏出各種音色。以上的例子，都圍繞在「振動」上面，振動如下圖所示，是像弦波一樣在傳遞能量的，它在日常生活中無所不見，聲音也是用此方式來傳遞。想要傳遞振動，必須要有介質，而生活中最常看到的介質就是空氣，樂器透過振動，改變空氣的疏密程度，將空氣改造成自己獨一無二的波形，然而，傳遞過程中有可能會被干擾，把波形變成不三不四的形狀，這也是為什麼在音樂廳裡面要保持安靜的原因。那為什麼各種樂器可以擁有不同的音色呢?聲音可以簡化為正弦平面波的合成，擁有頻率、波長、振幅、聲壓、音速、波形等要素，其中頻率和波長與音調(聲音高低)相關，振幅與音量(聲音大小)相關，波形則與音色(聲音的特色，就像是不同樂器會有不同聲音)相關。樂器透過不同的振動方式，得到不同的波形，藉此產生不同的音色。人的發聲原理也和此如出一轍，透過聲帶振動，產生聲音，在藉由空氣傳遞到他人耳裡。

知道了樂器是如何產生聲音並傳到我們耳裡，下一次去聽演唱會、音樂會，或者是自己親手彈奏樂器的時候，想看看那些樂器是產生聲音的過程，或許會有不同的發現喔!



圖一:簡略諧振示意圖
A:振幅(能量的大小)
 $x(t)$:位移(位置的移動)
T:週期(一個波所經過的時間)
t:時間

1. 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times News Roman
2. 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt

3. 字體行距，以固定行高 20 點為原則

參考資料

<https://en.wikipedia.org/wiki/Vibration>-維基百科-振動(圖一)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Sound>-維基百科-聲音

<https://www.yamahablog.tw/2024/01/24/make-a-sound/>-

Yamaha熱門樂器粉絲團部落格-聲音怎麼來？發聲原理介紹
需註明出處。

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，**將不予審查**。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，**將不予審查**。
PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。
3. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖