

鼓的振动模态

作业说明

1. 研读参考文献的相关内容, 讨论鼓所对应的二维振动方程, 试得出其一般解, 进而讨论其振动模态;
2. 查找文献, 研究定音鼓 (timpani) 的发声机理, 说明为什么定音鼓能够敲出固定的音高;
3. 基于上述结果, 讨论固定音高乐器和无固定音高乐器的区别在哪里.

参考文献:

[1] Neville H. Fletcher, Thomas D. Rossing, The physics of musical instruments, Springer-Verlag, New York, 1991, 第3章、第18章.

[2] David J. Benson, Music: A Mathematical Offering, Cambridge University Press, Cambridge, 2007, §3.6.

[3] Gareth Loy, Musimathics: The Mathematical Foundations of Music, Vol. I, The MIT Press, Cambridge, 2006, §8.8.

可能的分工

1. 目前我和陆浩成应该可以完成圆形膜的振动问题（也能讨论方形薄膜，阻尼振动什么的）。
2. 关于定音鼓的发声机制问题，简单看了一下老师提供的参考书，上面有讨论，感觉应该也能够解决，希望有人可以加入我们俩一起研究一下如何建立乐器的物理模型并求解（当然是比较简单的情形），希望能够讨论一下比较复杂、接近实际振动的情形（有没有可能根据我们的讨论可以还原出鼓的振动声音？）。最后可能还得画鼓的振动模态的图片。

3. 还需要有同学对比有固定音高乐器和无固定音高乐器的区别，可能需要查阅书籍了解几种典型乐器的发声机制。
4. 关于作业的完成，我个人的想法是有没有可能创建一个多人共同编辑的`latex`文档（好像`overleaf`有这样的功能，俺也没有用过，如果有人用过赶快给大家分享一下经验，或者这几天尝试一下看看是否可行）；实在不行可能就得`GitHub`？最好不要

希望大家可以主动接锅，不要为难我们两个写不完作业的小同学（