**共振法测量材料的杨氏模量**

**实验仪器**

DHY-2A动态杨氏模量测试台、DH0803振动力学通用信号源，通用示波器、测试棒（铜、不锈钢）、悬线、专用连接导线、天平、游标卡尺、螺旋测微计等。

**实验内容**

１、测量测试棒的长度L，直径d，质量m，为提高测量精度，要求以上量均测量3－5次。

2、测量测试棒在室温时的共振频率f**1**。

（1）安装测试棒：将测试棒悬挂于两悬线之上，要求测试棒横向水平，悬线与测试棒轴向垂直，两悬线挂点到测试棒两端点的距离x分别为20mm处，并处于静止状态。

（2）连机：将测试台、测试仪器、示波器之间用专用导线连接。

（3）开机：分别打开示波器、测试仪的电源开关，调整示波器处于正常工作状态。

（4）鉴频与测量：待测试棒稳定后，调节“频率调节”粗、细旋钮，寻找测试棒的共振频率f**1**。当示波器荧光屏上出现共振现象时（正弦波振幅突然变大），再十分缓慢的微调频率调节细调旋钮，使波形振幅达到极大值。鉴频就是对测试共振模式及振动级次的鉴别，它是准确测量操作中的重要一步。在作频率扫描时，我们会发现测试棒不只在一个频率处发生共振现象，而我们所用公式只适用于基频共振的情况，所以要确认测试棒是在基频频率下共振。我们可用阻尼法来鉴别：若沿测试棒长度的方向轻触棒的不同部位，同时观察示波器，在波节处波幅不变化，而在波腹处，波幅会变小，并发现在测试棒上有两个波节时，这时的共振就是在基频频率下的共振，从频率显示屏上显示的频率值f**1**。

（5）在测量好20mm处后，再分别按x=25mm、x=30mm、x=35mm、x=45mm、x=50mm、x=55mm、x=60mm进行测量。

3、取x=45mm处的频率值f**1**估算杨氏模量Y （课堂上完成）。



4、利用外延法得到节点处的频率值，计算测试棒的杨氏模量Y。

**注意事项**

1、测试棒不可随处乱放，保持清洁，拿放时应特别小心。

2、安装测试棒时，应先移动支架到既定位置，再悬挂测试棒。

3、更换测试棒要细心，避免损坏激振，共振传感器。

4、实验时，测试棒需稳定之后可以进行测量

**预习思考题**

物体的固有频率和共振频率有什么不同？它们之间有何关系？

**课后问题**

有什么经验可以快速准确地测出共振频率？