

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 教师签字_____

实验日期 2024/9/19 预习成绩  总成绩_____

实验名称 双光栅检测微弱振动

一、预习

1. 本实验中的拍频是如何产生的?

2. 为何认为 $\int_0^{T/2} F_{\text{拍}}(t)dt$ 表示 $T/2$ 内的波的个数?

1. 将两片完全相同的光栅平行放置, 其中光栅B静止, 光栅A固定在音叉上随音叉振动而上下运动。激光通过双光栅后各自形成衍射光波在光栅后相互叠加, 在这里相当于两束平行光的相互叠加。振动光栅A相当于频移作用, 静止光栅B起衍射作用, 故通过双光栅出射的衍射光包括两种以上不同频率又平行的光束, 形成了光拍。

2. 频率可以表示单位时间内出现的波的数量, 则对 f 在 $\frac{1}{T}$ 内积分表示在 $\frac{1}{T}$ 内的波的个数。

二、原始数据记录

1.

测量音叉共振时的振幅数据记录

频率 (Hz)	504.253
半个周期的波数	25.1
音叉振动幅度 (μm)	125.5

2.

测量音叉在不同的驱动频率下的振幅数据记录

频率 (Hz)	504.053	504.103	504.153	504.203	504.253	504.303	504.353	504.403	504.503
半个周期的波数	6.7	8.1	10.2	20.9	25.1	24.6	18.4	14.5	9.4
音叉振动幅度 (μm)	33.5	40.5	51.0	104.5	125.5	123.0	92.0	72.5	47.0

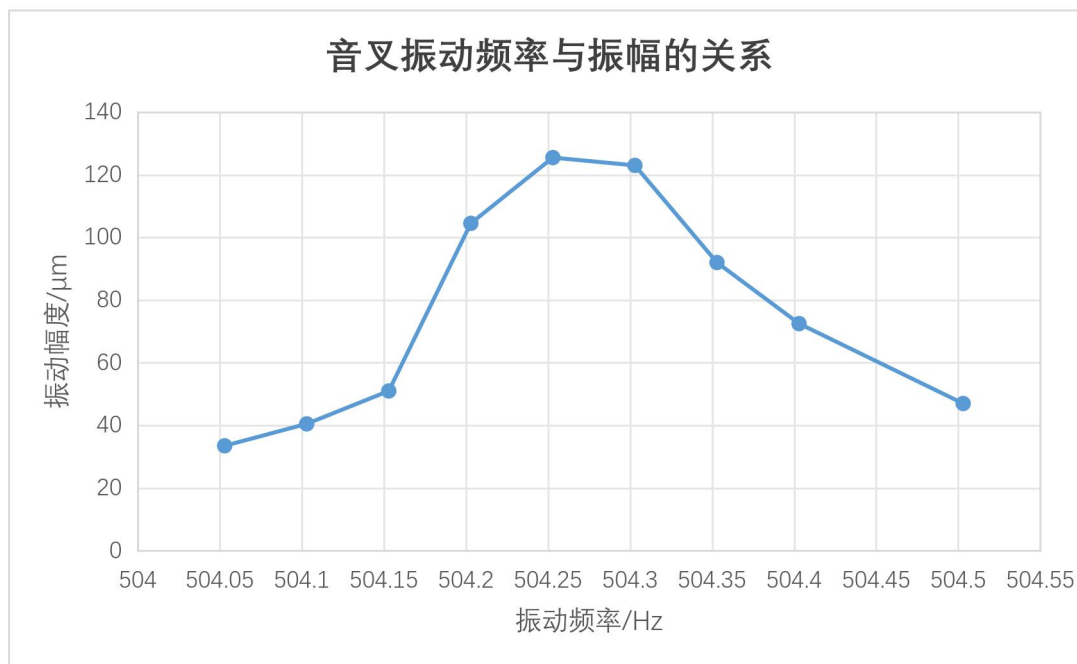
3.0

教师	姓名
签字	钟瑞

2024.9.19,

三、数据处理

将 9 个不同驱动频率下测得的音叉振幅与对应的驱动频率的关系曲线绘制出来（电脑作图、坐标纸等等均可）。



四、实验现象分析及结论

随着振动频率的增大，音叉的振幅先增大后减小，存在共振频率 $f_0 \approx 504.253\text{Hz}$ ，使得音叉在共振频率时振幅最大。当频率小于共振频率时，振幅衰减较快，图像斜率较陡；当频率大于共振频率时，振幅衰减较慢，图像斜率较缓。

五、讨论题

1. 测量音叉谐振曲线时，为什么要固定驱动信号功率？

音叉的振幅由其受到的驱动信号频率和功率共同影响。把驱动信号功率固定，才能保证音叉振幅仅受驱动信号频率这个单一因素影响，否则无法确定音叉振幅改变是仅由频率引起还是由频率和功率共同作用引起。

2. 静光栅和动光栅的前后位置是否可以互换，为什么？

可以。动光栅起频移作用，静光栅起衍射作用。如果动光栅在前、静光栅在后，则会频移后衍射，而如果动光栅在前、静光栅在后，则会先衍射后频移，不论频移和衍射谁先谁后，最终结果都是产生相同的光矢量转换成相同的光电流，不改变实验结果。