

班号 通信2班 学号 210210226

姓名 杨承翰

教师签字

实验日期 2023.2.28 组号 2

预习成绩 2.0

总成绩

实验名称 双光栅检测微弱振动

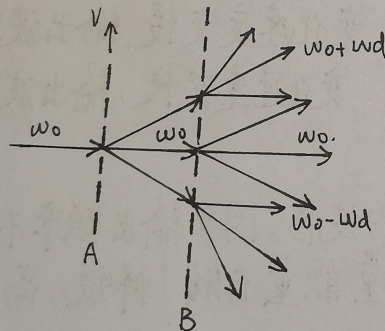
五、预习

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. 采用两片完全相同的光栅平行，其中光栅B静止，光栅A相对移动。

激光通过双光栅后各自形成衍射光波在光栅后相互叠加。光栅A起频移作用，光栅B起衍射作用。双光栅紧贴，激光束具有一定宽度，光束平行透加形成光拍。



$$E_1 = E_{10} \cos(\omega_0 t + \phi_1)$$

$$E_2 = E_{20} \cos[(\omega_0 + \omega_d)t + \phi_2]$$

$$I = E(E_1 + E_2)^2$$

$$i_s = E \{ E_{10} E_{20} \cos(\omega_d t + (\phi_2 - \phi_1)) \}$$

$$F_{\text{拍}} = \frac{\omega_d}{2\pi} = \frac{v_A}{\lambda} = v_A h_0$$

2. 根据光拍的产生原理和拍频的定义

得 $\int_0^{T/2} F_{\text{拍}}(t) dt$ 表示在 $0 \sim \frac{T}{2}$ 时间内 $F_{\text{拍}}(t)$ 的积分，积分得 $0 \sim \frac{T}{2}$ 内波的个数

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)	505.243
半个周期的波数	15.5
音叉振动幅度 (μm)	77.50

2.

测量音叉在不同的驱动频率下的振幅数据记录

频率 (Hz)	504.843	504.943	505.043	505.143	505.243	505.343	505.443	505.643	505.743
半个周期的波数	3.00	4.25	7.00	14.25	15.5	13.5	8.00	4.75	3.75
音叉振动幅度 (μm)	15.00	21.25	35.00	71.25	77.50	67.50	40.00	23.75	18.75

教师	姓名
签字	钟瑞

3.0

2023.2.28.

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)。

见后图

四、实验现象分析及结论

$$\text{计算共振时振幅 } A_{\max} = \frac{1}{2n_0} \int_0^{\frac{T}{2}} F_{\text{拍}}(t) dt = \frac{1}{2n_0} \times n$$

$$= 77.5 \mu\text{m}.$$

共振时半周期波数最多
大于此频 / 小于此频率 A 减小.

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?
2. 静光栅和动光栅的前后位置是否可以互换, 为什么?

1. 驱动频率和功率会引起音叉振幅改变

所以固定信号功率可以控制变量

2. 不可互换, 因为动光栅和静光栅的作用不同, 动光栅起频移作用, 可以产生不同频率的光, 但未叠加成拍, 静光栅起衍射作用, 可将不同光合起来形成拍。如果换位置, 则形成未成拍的不同频光。

班号

实验日期

六、预习

3. 迈
4. 定
5. 源
6. 2

