

# 近代物理实验预习笔记——双频外差激光干涉仪

物理 (4+4) 1801 胡喜平 U201811966

个人网站 <https://hxp.plus/> 电子邮件 [hxp201406@gmail.com](mailto:hxp201406@gmail.com)

2020 年 9 月 20 日

## 1 实验内容

- 使用声光调制器 (AOM) 对激光光束进行调制, 产生不同频率的激光。并搭建干涉仪光路。
- 不考虑偏振的情况下, 观察和比较参考光和测量光的干涉信号, 通过两者相位差测量决定光程差, 得出相位差与反射镜移动位移的函数关系。

## 2 实验原理和注意事项

非偏振双频激光干涉仪如图所示, 其中两束氦氖激光存在无论是到 PD1 还是 PD2 都存在一定的光程差, 为了方便讨论将图上四个位置用字母 A、B、C、D 表示。PD 表示光电测量器, AOM 表示声光调制器。

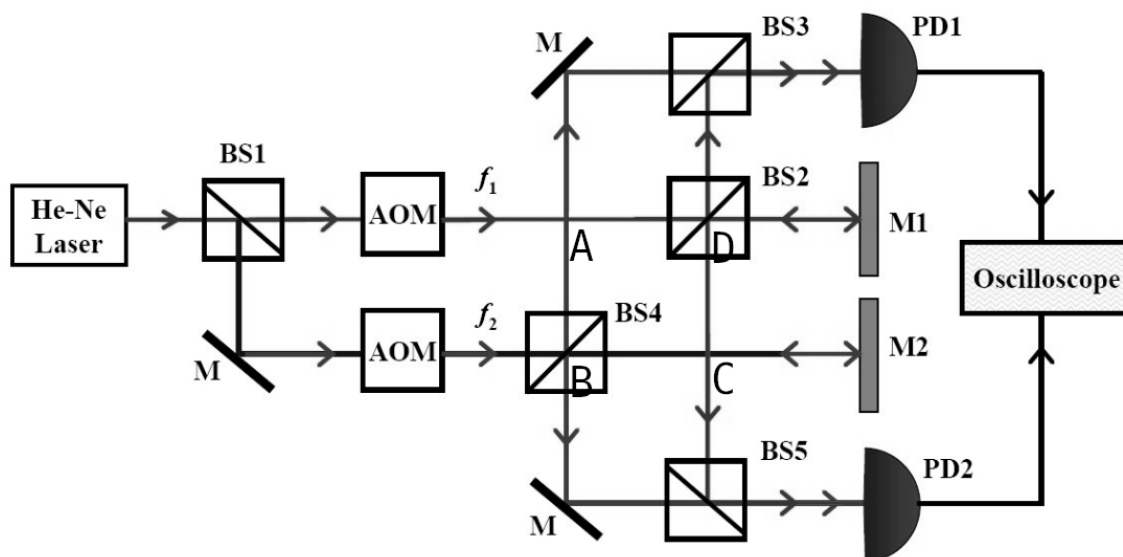


图 1: 非偏振双频激光干涉仪示意图

其中抵达 PD1 的是参考光, 抵达 PD2 的是测量光。实验中直接测量的量是两组干涉激光的测量信号相位差, 间接测量反射镜 M2 与 M1 的相对位移。

我们假设刚开始两个反射镜水平方向是没有位移的, 那么对于**参考光**, 频率为  $f_2$  的光比频率为  $f_1$  的光多走的距离是  $2\overline{AB}$ 。而对于**测量光**, 频率为  $f_2$  的光比频率为  $f_1$  的光多走的距离是  $2\overline{BC}$ 。

因此为了防止出现奇怪的情况, 在搭建实验光路的时候, 应当使得**矩形 ABCD** 是**正方形**。