

预习报告		实验记录		分析讨论		总成绩	
25		30		25		80	

年级、专业：	2022 级物理学	组号：	2
姓名：	杨舒云	学号：	22344020
实验时间：	2024//	教师签名：	

Lab2-2 迈克尔干涉实验（白光干涉）

【实验报告注意事项】

1. 实验报告由三部分组成：
- (a) 预习报告：课前认真研读实验讲义，弄清实验原理；实验所需的仪器设备、用具及其使用、完成课前预习思考题；了解实验需要测量的物理量，并根据要求提前准备实验记录表格（可以参考实验报告模板，可以打印）。**（20 分）**

(b) 实验记录：认真、客观记录实验条件、实验过程中的现象以及数据。实验记录请用珠笔或者钢笔书写并签名（**用铅笔记录的被认为无效**）。**保持原始记录，包括写错删除部分，如因误记需要修改记录，必须按规范修改。**（不得输入电脑打印，但可扫描手记后打印扫描件）；离开前请实验教师检查记录并签名。**（30 分）**

(c) 数据处理及分析讨论：处理实验原始数据（学习仪器使用类型的实验除外），对数据的可靠性和合理性进行分析；按规范呈现数据和结果（图、表），包括数据、图表按顺序编号及其引用；分析物理现象（含回答实验思考题，写出问题思考过程，必要时按规范引用数据）；最后得出结论。**（30 分）**

实验报告就是将预习报告、实验记录、和数据处理与分析合起来，加上本页封面。**（80 分）**

2. 每次完成实验后的一周内交**实验报告**（特殊情况不能超过两周）。

【实验安全注意事项】

1. 实验过程中，光源不要随意打开关闭；
2. 严禁用手触光学镜头的表面；
3. 严禁用强力和斜向力旋转测微头，这样会损坏测微头或其他部件；
4. 不要拆卸传动机构，以免影响仪器正常使用；
5. 实验过程中，数条纹时，避免桌面的振动。

【特别鸣谢及模板说明】

感谢 2019 级学长石寰宇为本实验报告提供 \LaTeX 模板。

目录

1 Lab2-2 迈克尔干涉实验（白光干涉） 预习报告 3

1.1 实验目的 3

1.2 仪器用具 3

1.3 原理概述 3

1.3.1 测钠双黄线的波长差 3

1.3.2 白光干涉的调节，并测定透明薄片的厚度 t 或者折射率 n 3

1.4 实验前思考题 3

2 Lab2-2 迈克尔干涉实验（白光干涉） 实验记录 5

2.1 实验内容、步骤与结果 5

2.1.1 操作步骤记录 5

2.1.2 5

2.2 原始数据记录 6

2.3 实验过程中遇到的问题记录 6

3 Lab2-2 迈克尔干涉实验（白光干涉） 分析与讨论 7

3.1 实验数据分析 7

3.1.1 7

3.1.2 7

3.1.3 7

3.2 实验后思考题 7

4 Lab2-2 迈克尔干涉实验（白光干涉） 结语 8

4.1 总结、杂谈与致谢 8

4.2 参考文献 8

4.3 附件 8

Lab2-2 迈克尔干涉实验（白光干涉） 预习报告

1.1 实验目的

1. 观察等倾、等厚干涉现象及调节白光干涉条纹；
2. 学习用迈克尔逊干涉仪测量钠光谱波长差的方法；
3. 学习用白光干涉测量透明薄片折射率的方法；
4. 用迈克尔逊干涉仪测量多种光源的相干长度；

1.2 仪器用具

编号	仪器用具名称	数量	主要参数（型号，测量范围，测量精度等）
1	精密干涉仪	1	SGM-3
2	He-Ne 激光器	1	—
3	钠钨双灯	1	—
4	汞灯	1	—
5	透明薄片	1	—
6	螺旋测微计	1	—

1.3 原理概述

1.3.1 测钠双黄线的波长差

- 1.

1.3.2 白光干涉的调节，并测定透明薄片的厚度 t 或者折射率 n

- 1.

1.4 实验前思考题

思考题 1.1: 如何测量透明溶液的折射率？请自行就相关实验原理进行调研，并设计合理试验方案。

1. 调研记录

- (a) **CCD 法测量透明介质的折射率**: 依据折射定律, 设计了一种测量装置, 可用于测量透明介质的折射率。该研究详细阐述了测量装置的设计原理、使用方法以及一些实验内容, 并给出了一些材料的折射率测量结果 [(Zhang Chang-yi, 2006)]。
- (b) **利用 CCD 测量透明材料折射率的实验方法**: 描述了一种基于扩展和准直激光束干涉的透明材料折射率测量实验方法。该光学排列简单易操作, 测量折射率的准确性达到了 10^{-3} 的级别, 通过应用 CCD, 这种方法可以扩展到测量其他与折射率相关的系数 [(Deng Guang, 2003)]。
- (c) **基于数字全息显微术的溶液折射率测量**: 提出了一种基于数字全息显微术的溶液折射率 (RI) 测量新方法。实验系统由改良的 Mach-Zehnder 干涉仪和相关的实验室开发分析软件组成。该方法能够高精度地获得被测试溶液的高质量数字全息图, 进而计算出溶液的折射率, 比用阿贝折射仪测量的结果更准确 [(Sujuan Huang et al., 2017)]。
- (d) **非侵入式技术测量清澈和透明液体的折射率**: 提出了一种测量清澈和透明液体折射率的光学技术。该技术通过测量光束经过液体介质后发生的横向位移来感知液体折射率的变化。实验结果表明, 该技术能够以 10^{-4} 的精度测量折射率, 且具有简单和非侵入式的新颖性 [(H. Singh et al., 2014)]。

2. 方案设计

思考题 1.2: 如何测量汞灯光源的相干长度? 请自行就相关实验原理进行调研, 并设计具体实验方案。

专业:	物理学	年级:	2022 级
姓名:	杨舒云	学号:	22344020
室温:		实验地点:	
学生签名:	杨舒云	评分:	
实验时间:	2024//	教师签名:	

Lab2-2 迈克尔干涉实验（白光干涉）实验记录

2.1 实验内容、步骤与结果

2.1.1 操作步骤记录

1.

2.1.2

Table 1: 表格示例

组 1/序号 i	1	2	3	4	5
$v_{1i}(m/s)$	1.26	1.08	1.00	0.75	0.38
$f_{1i}(Hz)$	40073	40127	40105	40088	40066
组 2/序号 i	1	2	3	4	5
$v_{2i}(m/s)$	1.21	1.06	0.99	0.52	0.57
$f_{2i}(Hz)$	40143	40125	40084	40080	40067
组 3/序号 i	1	2	3	4	5
$v_{3i}(m/s)$	1.15	0.98	0.78	0.59	0.36
$f_{3i}(Hz)$	40135	40115	40092	40070	40044

1.

2.2 原始数据记录

实验记录本上的原始数据见

实验台桌面整理见

其它原始数据见

2.3 实验过程中遇到的问题记录

1.

专业:	物理学	年级:	2022 级
姓名:	杨舒云	学号:	22344020
日期:	2024//	评分:	

Lab2-2 迈克尔干涉实验（白光干涉） 分析与讨论

3.1 实验数据分析

3.1.1

1.

3.1.2

1.

3.1.3

3.2 实验后思考题

思考题 3.1:

思考题 3.2:

思考题 3.3:

Lab2-2 迈克尔干涉实验（白光干涉） 结语

4.1 总结、杂谈与致谢

1.

4.2 参考文献

[1] 维基百科 <https://zh.wikipedia.org>

[2] 沈韩. 基础物理实验.——北京：科学出版社，2015.2 ISBN：978-7-03-043311-4

4.3 附件

试验台桌面整理如

实验报告个人签名如Figure 1。



Figure 1: 个人签名

相关代码已上传至 Github。