（题目：）基于什么模型或方法的XXX

摘要

开头段

中间部分

结尾段

关键词：

# 问题重述

## 问题背景

随着光纤与光通信相关技术的迅速发展，诞生了一种新型传感器技术——光纤传感技术。这种技术是以光波为传感的信号、光纤为传输的载体来感知外部各种环境中的相关信号，它的基本的原理是：当外部环境的相关参数发生变化时，会使得光纤传感器的光波参量（如强度、波长、相位等）发生变化，也就是外界信号的变化能够对光信号产生调制的作用。

光纤传感器的优点有质地轻、体积微小、弯曲的性能极佳，抗电磁干扰能力强，灵敏度高，安装使用时很简便。光纤传感技术中最为重要的作用是实时地获取结构并且实时地应变信息，之后由解调得到的应变参数来重构获得结构的形变或位移。

光纤传感器已经实际应用在很多领域，例如，光纤传感器的使用能重建人体的结肠部位的形状等。借助光纤传感器的解调系统所解调得到的应变信息，能够间接地求得曲率等信息，并且能够根据离散曲率的相关信息重构该曲线。

## 问题要求

生产光纤的时候，在等间距的位置放置有传感器，问题给出了每个传感器的间隔为0.6米，光纤初始状态和在平面内受到外力的作用产生变形的示意图，受外力后传感器所得的信号的波长与曲线曲率的近似关系和光纤在受外力之后所测得的波长为4200，以及本次实验所得到的六个测量点在两组不同初始状态下受到外力前后波长值的数据表1。现在问题要求我们解决如下三个问题：

**问题一**：它要求根据表1所得数据建立数学模型去计算平面光栅的每个传感点的曲率，之后问题给出初始点坐标、初始水平与垂直光纤方向的假设，同时给出了光纤收到外力后所处在的初始位置的切线与水平方向的夹角，要求构建数学模型计算所给表格里面横坐标轴对应位置的曲率。

**问题二**：它要求根据表1所得数据以及问题一所求解得到的曲率建立数学模型去对平面曲线分别进行重构，然后再对所得曲线的特点进行分析。

**问题三**：它给出了平面曲线方程，采样时取适当的等距离的弧长，要求通过计算获得所取采样点的曲率，之后基于采样得到的曲率去建立数学模型，对平面曲线进行重构，并且将重构所得到的曲线与原始曲线进行对比，对误差出现的原因进行分析。

# 问题分析

本题的研究对象是光纤传感器，研究的内容是计算光线的曲率和平面曲线的重构。

## 问题一分析

**对于问题一，**首先分析问题所给的波长与曲线曲率的近似关系，发现其中的参数c为常数4200，与分别为光纤受力前后波长，将表1中每个传感点的初始状态数据和测试数据依次代入，即可得到平面光栅各个传感点(FBG1-FBG6)的曲率。

其次，

## 问题二分析

**对于问题二**，

## 问题三分析

**对于问题三**,

# 符号说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 符号 | 说明 | 单位 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 模型假设

1.假设光纤传感器在工作过程中不会发生任何故障。

2.假设实验所处环境不会发生火灾等小概率事件。

3.假设光纤传感器在工作的过程中不会受到天气等外界因素的影响。

# 问题一的模型建立与求解

# 问题二的模型建立与求解

# 问题三的模型建立与求解

|  |  |
| --- | --- |
| 插入公式 | （） |

# 模型评价与改进方向

# 参考文献

# 附录

## 附录一：支撑文件列表

文件一：

文件二：

|  |
| --- |
| 附录一：问题一求解代码 |
| 语言：Python  运行环境：  Python 3.10  NumPy 1.24.2  pandas 2.0.1  Matplotlib 7.7.0  …  运行方式：xxxx |
| import numpy as np  import pandas as pd  def main():      print("Hello world!")  if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":      main() |