MID TEST

機械4B

105303061

陳崴淇

1. 楊氏干涉實驗：一波長為​0.6​ ​µm的單色光，通過一間距為​100​µ​m的雙狹縫，在狹縫後方​10cm​處的螢幕上可觀察到干涉條紋。用相機拍攝後，儲存為​p1.jpg圖像。今以間距x的雙狹縫重做實驗，在其他條件均相同的情況下，獲得​p2.jpg圖像。請寫一程式，計算出 ​x值。

解題方式：

先引入圖片資料，由於本題是需要找圖像峰值的週期，所以只需要使用灰階後的資料進行強度判別。引入的圖片為二維帶狀資料(程式中的img1)，所以可以直接取其中一排將資料轉為一維資料(程式中的strong\_1D\_img1)紀錄強度。

接著我進行判別峰值的方式是將大於240的位置，先進行分割後再平均。分割部分是判別大於240的這些位置是否有連貫，有連貫的部分先記錄在一個list(程式中的Peak)中，而判別到位置沒有連貫時，則將剛剛紀錄的位置資料(程式中的Peak)進行平均後使用新的list(程式中的peak\_center)紀錄峰值中心並且清空舊的list(程式中的Peak)，以利下個峰值位置資料紀錄。接著再以峰值中心的兩個資料相差值作為波型的距離頻率使用。

由於雙狹縫干涉亮紋的公式為:

d sinθ＝±nλ

θ非常小

sinθ～tanθ＝y/L

所以公式為

本題的由於只改動其中的狹縫間距(公式的d)，所以可以利用亮紋出現的距離頻率以及間距d進行比例關係:

所以依照本題的p1.jpg圖像可得，p2.jpg圖像可得，又已知，所以可得

程式碼：

import cv2

import numpy as np

d = 100#(micrometer)

L = 10#(cm)

img1 = cv2.imread("p1.jpg",0)#2D

img2 = cv2.imread("p2.jpg",0) #2D

strong\_1D\_img1 = img1[0][:] #1D

strong\_1D\_img2 = img2[0][:] #1D

Peak1 = []

Peak2 = []

peak\_center\_1 = []

peak\_center\_2 = []

tmp1 = 0

tmp2 = 0

for i in range(0,len(strong\_1D\_img1)):

if(strong\_1D\_img1[i]>240):

if i == tmp1+1:

Peak1.append(i)

elif Peak1!=[]:

p1 = np.sum(Peak1)/len(Peak1)

peak\_center\_1.append(p1)

Peak1 = []

if Peak1 == []:

Peak1.append(i)

tmp1 = i

if(strong\_1D\_img2[i]>240):

if i == tmp2+1:

Peak2.append(i)

elif Peak1!=[]:

p2 = np.sum(Peak2)/len(Peak2)

peak\_center\_2.append(p2)

Peak2 = []

if Peak2 == []:

Peak2.append(i)

tmp2 = i

delta\_y\_1 = (peak\_center\_1[3] - peak\_center\_1[2])#dist.

delta\_y\_2 = (peak\_center\_2[3] - peak\_center\_2[2])#dist.

x = d\*delta\_y\_1/delta\_y\_2

print(x,'micrometer')