



Exercici 2 d'avaluació continuada

Estudi de les interferències per doble escletxa de Young

Nom i cognoms:

Data d'entrega: 16 de Maig 2022

1 En un muntatge de doble escletxa de Young il·luminat amb llum monocromàtica de longitud d'ona $\lambda = (600 + 2 \text{ últims dígits del vostre niub}) \text{ nm}$, intensitat $I_0 = 1$ (per S1 i S2) i separació entre escletxes $d = 1 \text{ mm}$, s'observen franges d'interferència a una distància $D = 10 \text{ m}$.

- i) Representa gràficament les franges d'interferència observades sobre una pantalla de dimensions $x \times y = 20 \times 4 \text{ cm}$. Comprova que la interfranja es correspon amb el valor teòric $\Delta x = \frac{\lambda D}{d}$. Fixeu el màxim i mínim de la imatge entre 0 i $4I_0$.
- ii) Desplaça la font puntual S (que il·lumina la doble escletxa i que està situada a una distància $a = 2 \text{ m}$) una distància $x' = 0.5 \text{ mm}$. Representa gràficament el patró d'interferències sobre l'eix x. Comprova que les franges s'han desplaçat com $\Delta x_0 = -\frac{x'D}{a}$.
- iii) Considera que il·luminem la doble escletxa amb una font extensa (rectangular i d'amplada 0.5 mm). Representa gràficament les franges d'interferència i calcula el contrast. Nota que per modelar la font extensa es pot considerar que aquesta està composta d' $N = (10 + \text{últim dígit del vostre niub})$ fonts puntuals incoherents distribuïdes al llarg de la font. Fixeu el màxim i mínim de la imatge entre 0 i $4NI_0$.
- iv) Finalment apropa la pantalla a una distància $D = 1 \text{ m}$ i torna a utilitzar una font puntual centrada a l'eix òptic. Representa gràficament les franges d'interferència sobre una pantalla de dimensions $0.04 \times 4 \text{ m}$. Es continuen observant franges verticals? Raona la teva resposta.

Nota 1: Per simular les franges d'interferència podeu fer ús de la funció `meshgrid` que us permet assignar (bidimensional) valors a la intensitat resultant. La funció `meshgrid(x,y)` retorna les coordenades de quadrícula 2D basades en les coordenades que contenen els vectors x i y . On X correspona a una matriu en què cada fila és una còpia de x , mentre que Y és una matriu en què cada columna és una còpia de y . La quadrícula que representen les coordenades X i Y té `length(y)` files i `length(x)` columnes. Podeu trobar una bona documentació d'aquesta funció a documentació `meshgrid`

Nota 2: Per tal que la simulació numèrica de la intensitat tingui suficient resolució espacial i a la vegada sigui el més ràpida possible podeu assignar al vector x i y una resolució de $\delta x = 10 \mu\text{m}$ i $\delta y = 10 \text{ mm}$.

Nota 3: Per representar bidimensionalment la intensitat sobre la pantalla podeu utilitzar la funció `imshow`. Per fixar l'escala de color de la imatge tal i com s'indica a cada un dels apartats de l'exercici ho heu de fer controlant els paràmetres `vmin` i `vmax`.