

## Laurea in conservazione e restauro per i Beni Culturali

### ESERCITAZIONE: ottica II

1. Due fenditure sottili distanti 0,5 mm sono illuminate con una luce avente lunghezza d'onda di 750 nm. La distanza tra due frange successive sullo schermo è di 3 mm. A che distanza è posto lo schermo?
2. In un esperimento dimostrativo si usa una luce laser per illuminare due fenditure distanti 0,5 mm, e si osserva la figura di interferenza su uno schermo distante 5 m. Sullo schermo la distanza della 37° frangia chiara è 25,7 cm. Qual è la lunghezza d'onda della luce usata?
3. Un fascio di luce di 600 nm di lunghezza d'onda incide su una lunga fenditura sottile. Si trovi l'angolo del primo minimo di diffrazione se la larghezza della fenditura è
  - (a) 0,01 mm;
  - (b) 1 mm.
4. Un fascio di luce monocromatico incide su una lunga fenditura sottile larga 20  $\mu\text{m}$ . La larghezza del massimo centrale su uno schermo posto a 50 cm dalla fenditura vale 3 cm. Calcolare la lunghezza d'onda della luce incidente.
5. Si illumina un reticolo con 1000 fenditure al centimetro. Se la luce utilizzata ha una lunghezza d'onda di 579 nm e lo schermo è distante 50 cm dal reticolo, calcolare:
  - (a) la distanza tra il picco centrale e il primo massimo di interferenza;
  - (b) la distanza tra il picco centrale e il secondo massimo di interferenza;
6. Un reticolo con un passo di 5  $\mu\text{m}$  è illuminato da una luce monocromatica. La distanza fra i picchi di ordine 1 e -1 su uno schermo distante 80 cm dal reticolo vale 20 cm. Calcolare la lunghezza d'onda della luce incidente.

## RISULTATI

1.  $\Delta x = \frac{\lambda L}{d} \rightarrow L = \frac{\Delta x d}{\lambda} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{0,75 \cdot 10^{-3}} = 2 \text{ m}$  distanza dello schermo  $L = 2 \text{ m}$ .

2.  $\Delta x = m \frac{\lambda L}{d} \rightarrow \lambda = \frac{\Delta x d}{m \cdot L} = \frac{25,7 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 \cdot 10^{-5}}{37 \cdot 5} = 695 \text{ nm}$

3. angolo del primo minimo da  $\sin \theta = \frac{\lambda}{a} = \frac{600 \cdot 10^{-9}}{10^{-5}}$  da (a)  $\theta_1 = 3,4^\circ$ ; (b)  $\theta_2 = 0,034^\circ$ .

Vedere animazioni su [http://www.walter-fendt.de/ph14i/singleslit\\_i.htm](http://www.walter-fendt.de/ph14i/singleslit_i.htm)

4.  $\text{tg}(\theta) = \frac{l \text{arghezza} / 2}{L} = \frac{1,5 \cdot 10^{-2}}{50 \cdot 10^{-2}} = 0,03 \cong \sin \theta = \frac{\lambda}{a} \Rightarrow \lambda = 0,03 \cdot 20 \cdot 10^{-9}$  quindi

lunghezza d'onda della luce incidente:  $\lambda = 600 \text{ nm}$ .

5. (a) distanza tra il picco centrale e il primo massimo di interferenza:  $y_1 = 2,9 \text{ cm}$ ;  
(b) distanza tra il picco centrale e il secondo massimo di interferenza:  $y_2 = 5,8 \text{ cm}$ .

6. lunghezza d'onda della luce incidente:  $\lambda = 625 \text{ nm}$ .