2/12/2017

pg. 394

3 ★★★ Un raggio di luce monocromatica, di lunghezza d'onda 650 nm incide perpendicolarmente su due fenditure distanti $2{,}0 \times 10^{-4}$ m. Sullo schermo, che dista 2,0 m dalle fenditure, posto parallelamente al piano delle fenditure, si forma una figura d'interferenza.

▶ Qual è, sullo schermo, la distanza tra il massimo centrale e quello del primo ordine?

[$6{,}5 \times 10^{-3}$ m]

$d = 2{,}0 \times 10^{-4}$ m

$\ell = 2{,}0$ m

$\lambda = 650 \times 10^{-9}$ m

$$\lambda = \frac{yd}{\ell} \Rightarrow y = \frac{\lambda \ell}{d} = \frac{(650 \times 10^{-9})(2{,}0)}{2{,}0 \times 10^{-4}} \text{ m}$$

$$= 650 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$\simeq \boxed{6{,}5 \times 10^{-3} \text{ m}}$$

11 ★★★ In un esperimento di Young si usa luce con $\lambda = 633$ nm. Gli angoli che individuano due massimi simmetrici rispetto alla frangia luminosa centrale sono $\pm\, 0{,}299°$. La distanza fra le fenditure è 850 μm.

▶ Quanto vale il numero k corrispondente alle due frange?

▶ A quale distanza minima devi posizionare lo schermo se vuoi che i due massimi si trovino ad almeno 10 cm uno dall'altro?

[7; 9,58 m]

$$\sin \alpha_K = K \frac{\lambda}{d}$$

$$\Downarrow$$

$$K = \frac{d \cdot \sin \alpha_K}{\lambda} =$$

$$= \frac{(850 \times 10^{-6} \text{ m})(\sin 0{,}299°)}{633 \times 10^{-9} \text{ m}} =$$

$$= 0{,}00700... \times 10^{3} = \boxed{7}$$

$y_K = 5{,}0$ cm

$$K \frac{\lambda}{d} = \sin \alpha_K \simeq \tan \alpha_K = \frac{y_K}{\ell} \Rightarrow y_K = K \frac{\lambda \ell}{d} \Rightarrow \ell = \frac{d\, y_K}{K \lambda} =$$

$$= \frac{850 \times 10^{-6} \cdot 5{,}0 \times 10^{-2}}{7 \cdot 633 \times 10^{-9}} \text{ m} \simeq \boxed{9{,}6 \text{ m}}$$