

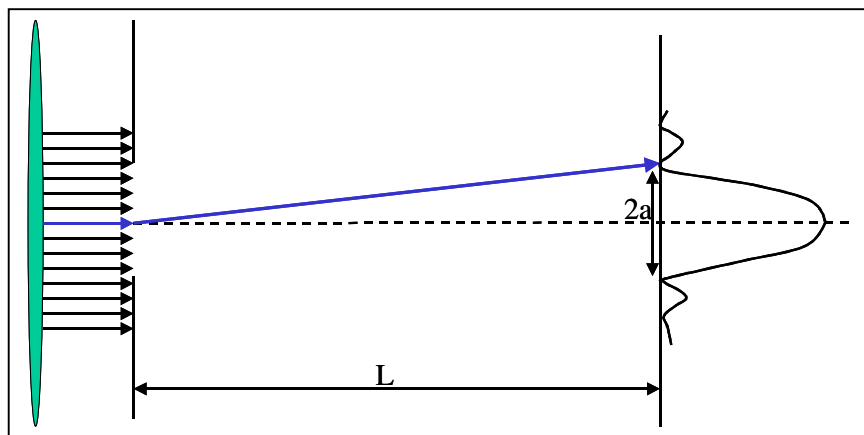
Compito d'esame del 22/2/2001 – Problema n.6

Se il massimo della figura di diffrazione, per una lunghezza d'onda di 600nm, prodotta da una fenditura su uno schermo distante 1.5m è largo 6cm, quale sarà la larghezza del massimo di diffrazione per un'onda luminosa di $\lambda=700\text{nm}$ nelle stesse condizioni?

SOLUZIONE

Il problema si risolve in due parti.

Si deve prima determinare l'ampiezza della fenditura investita da un'onda di lunghezza d'onda nota, essendo nota la larghezza della figura di diffrazione ottenuta. Ciò facendo, in pratica, si fa una taratura dell'apparato. Successivamente si deve determinare la larghezza della figura di diffrazione di un'onda con diverso λ , generata dalla stessa fenditura.



Da ricordare che per la larghezza della figura o del massimo di diffrazione si intende la distanza osservabile su uno schermo fra i due minimi che inquadrano il massimo centrale.

Dalla figura si può ricavare: $2a = 2L \cdot \text{tg} \theta$, da cui $\theta = \text{arctg} \frac{2a}{L}$.

D'altro canto, sappiamo che il primo minimo della figura di diffrazione è visto dalla fenditura sotto un angolo θ tale che $\text{sen} \theta = \frac{\lambda}{D}$, essendo D l'ampiezza della fenditura.

Quindi sarà $\text{sen} \cdot \text{arctg} \frac{a}{L} = \frac{\lambda}{D}$ da cui $D = \frac{\lambda}{\text{sen} \cdot \text{arctg} \frac{a}{L}} = 1.5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

Per l'onda con $\lambda_2=700\text{nm}$ potremo allora scrivere $\text{sen} \theta_2 = \frac{\lambda_2}{1.5 \cdot 10^{-5}} = 4.67 \cdot 10^{-2}$.

La larghezza della nuova figura di diffrazione sarà data da:

$$2a_2 = 2Ltg \cdot \arcsen\theta_2 \approx 2L\theta_2$$

$$2a_2 = 2 \cdot 150 \cdot 0.0467 = 14cm$$

$$\boxed{Larghezza_figura = 14cm}$$

Capitolo 8 : FISICA MODERNA
