



P 5.3.1
Diffrazione

- P 5.3.1.6 Diffrazione su una sola fenditura - misure e valutazioni con la VideoCom
- P 5.3.1.7 Diffrazione su fenditure multiple - misure e valutazioni con la VideoCom
- P 5.3.1.8 Diffrazione su un semipiano - misure e valutazioni con la VideoCom

Diffrazione su una sola fenditura e su un semipiano

Cat. No.	Descrizione	P5.3.1.6	P5.3.1.7	P5.3.1.8
460 14	Fenditura regolabile	1		
469 84	Diaframma con 3 fenditure doppie		1	
469 85	Diaframma con 4 fenditure doppie		1	
469 86	Diaframma con 5 fenditure multiple		1	
471 840	Laser He-Ne 0.2/1 mW max., polarizzazione lineare	1	1	1
472 40	Coppia di filtri di polarizzazione	1	1	1
460 01	Lente, f = + 5 mm	1	1	1
460 02	Lente, f = + 50 mm	1	1	
460 11	Lente, f = + 500 mm	1	1	1
460 22	Sostegno con morsetti a molla		1	1
460 32	Banco ottico di precisione a profilo normalizzato, 1 m	1	1	1
460 351	Cavaliere ottico, H = 60 mm/W = 50 mm	7	7	6
337 47	VideoCom	1	1	1
562 791	Unità a spina 230 V/12 V AC/20 W	1	1	1
	si richiede inoltre: PC con Windows 95 o Windows NT	1	1	1

È possibile analizzare i fenomeni di diffrazione su una singola fenditura o su fenditure multiple, misurando la distribuzione dell'intensità luminosa lungo una direzione con la camera VideoCom ad una linea CCD (in questo caso non si utilizzano le lenti della camera). Il software della VideoCom è di facile impiego e permette di analizzare in modo rapido la distribuzione dell'intensità luminosa. Il modello matematico utilizzato per il calcolo si avvale dei seguenti parametri: la lunghezza d'onda λ , a distanza focale f della lente, la larghezza b delle fenditure e la loro distanza d . La relazione che lega tra loro tutti questi parametri è stata opportunamente studiata al fine di utilizzare in modo appropriato i risultati delle misure.

Il sistema permette di analizzare anche le figure di diffrazione dovute ad un semipiano. Grazie all'elevata risoluzione della camera CCD, è possibile apprezzare più di 20 massimi e minimi e confrontare tali risultati con quelli forniti dal modello di calcolo. Il modello matematico si basa sulla formulazione di Kirchhoff del principio di Huygens. Esso fornisce l'intensità I in un punto x del piano, valutando l'intensità E del campo elettrico in quel punto mediante la formula

$$I(x) = |E(x)|^2$$

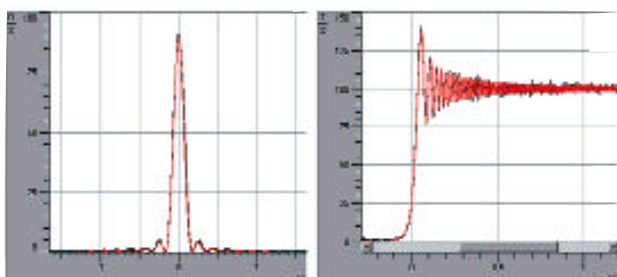
L'intensità del campo elettrico si determina sommando le variazioni di fase di tutte le onde secondarie generate nei diversi punti x' del piano di diffrazione, a partire dalla posizione $x' = 0$ del bordo del piano fino ad $x' = \bullet$

$$E(x) = \int_0^{\bullet} \exp(i \cdot G(x, x')) \cdot dx'$$

In questo caso,

$$G(x, x') = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{(x - x')^2}{2L}$$

è la fase dell'onda secondaria che si sposta dal punto x' del piano di diffrazione al punto x del piano di osservazione, in funzione dell'onda diretta. I parametri del modello matematico sono la lunghezza d'onda λ e la distanza L tra il piano di diffrazione ed il piano d'osservazione. In questo caso si ottiene una buona approssimazione tra i valori analitici e quelli ottenuti sperimentalmente.



Distribuzione dell'intensità luminosa ottenuta per via sperimentale (nero) ed analiticamente (rosso)

