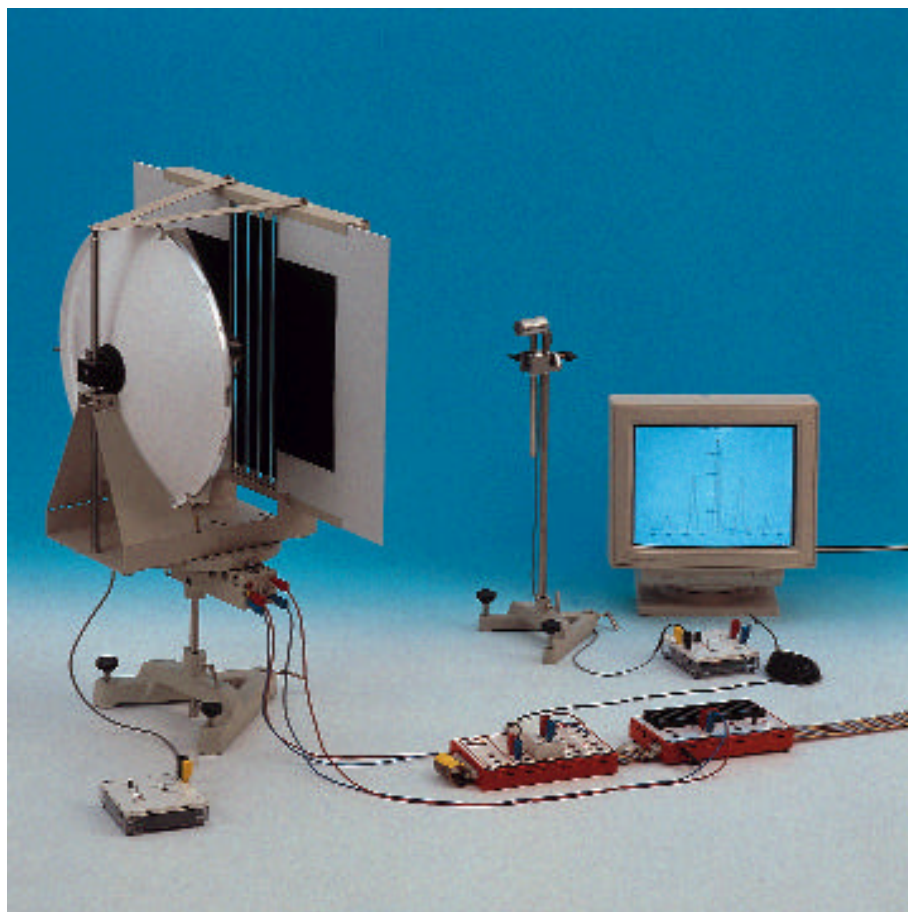


P 1.7.5

Interferenza di ultrasuoni



- P 1.7.5.1 Battimenti negli ultrasuoni
- P 1.7.5.2 Interferenza di due raggi ad ultrasuoni
- P 1.7.5.3 Diffrazione delle onde ad ultrasuoni su una fenditura
- P 1.7.5.4 Diffrazione delle onde ad ultrasuoni su una doppia fenditura, su una fenditura multipla ed un reticolo

Diffrazione delle onde ad ultrasuoni su una doppia fenditura, su una fenditura multipla ed un reticolo

Cat. No.	Descrizione	P 1.7.5.1	P 1.7.5.2	P 1.7.5.3	P 1.7.5.4
416 000	Trasduttore per ultrasuoni a 40 kHz	3	3	2	2
416 010	Amplificatore AC	1	1	1	1
416 012	Generatore 40 kHz	2	1	1	1
416 020	Porta sensore per specchio concavo			1	1
416 021	Supporto per oggetti di diffrazione			1	1
416 030	Reticolo e fenditura per esperimenti sugli ultrasuoni			1	1
311 902	Piattaforma ruotante con motore		1	1	1
389 241	Specchio concavo, diam. 39 cm			1	1
575 211	Oscilloscopio a due canali 303	1			
575 24	Cavo schermato BNC/4 mm	1			
524 007	CASSYpack-E		1	1	1
524 031	Box generatore di corrente		1	1	1
529 011	Modulo XY di potenza		1	1	1
562 791	Unità a spina 230 V/12 V AC/20 W		1	1	1
524 782	Diagrammi direzionali		1	1	1
501 031	Cavo di collegamento, 8 m, screened		1	1	1
311 77	Metro a nastro, 2 m		1	1	
300 01	Base di appoggio a V, 28 cm		1	1	1
300 02	Base di appoggio a V, 20 cm		1	1	1
300 11	Zoccolo	3	2		
300 41	Asta di sostegno, 25 cm		1	1	1
300 42	Asta di sostegno, 47 cm		1	1	1
301 01	Morsetto Leybold		1	1	1
501 46	Coppia di cavi, 100 cm, rosso e blu		2	2	2
	si richiede inoltre 1 PC con MS-DOS 3.0 o versioni superiori		1	1	1

Gli esperimenti sull'interferenza delle onde si possono eseguire in modo facilmente comprensibile utilizzando onde ad ultrasuoni, poiché gli oggetti utilizzati per la diffrazione si possono osservare ad occhio nudo. Inoltre, si possono generare senza difficoltà raggi sonori coerenti. Nel primo esperimento, si analizza il fenomeno dei battimenti negli ultrasuoni utilizzando due trasduttori con frequenze f_1 e f_2 , leggermente diverse. Dalla sovrapposizione dei singoli segnali si ottiene un'oscillazione risultante la cui ampiezza varia periodicamente con questa legge

$$A(t) = \cos(\omega \cdot (f_2 - f_1) \cdot t).$$

La frequenza f_S del battimento si ottiene misurando il periodo T_S cioè l'intervallo di tempo compreso tra due nodi ed il risultato ottenuto va confrontato con la differenza $f_2 - f_1$. Nel secondo esperimento, si fanno funzionare due trasduttori identici con un unico generatore. In questo modo, i due trasduttori generano due raggi coerenti che interferiscono fra loro. Con i due trasduttori funzionanti in fase, si ottiene una figura d'interferenza dovuta alla diffrazione del fronte d'onda piano sulla doppia fenditura. Misurando i massimi d'intensità, si determinano gli angoli di diffrazione a che sono dati da

$$\sin \alpha = n \cdot \frac{\lambda}{d} \text{ dove } n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

λ : lunghezza d'onda, d : distanza dei trasduttori

Per registrare le figure d'interferenza con il computer, si utilizza un terzo trasduttore funzionante come ricevitore; in questo caso, i due trasmettitori vanno montati su una piattaforma ruotante controllata mediante l'interfaccia CASSY ed un modulo di potenza. Negli ultimi due esperimenti, si colloca un trasduttore per ultrasuoni nel punto focale di un riflettore concavo in modo da poterlo considerare come una sorgente puntiforme. Si ottiene, così, un fronte d'onda piano che può essere diffratto da una sola fenditura, da una doppia fenditura e da una fenditura multipla. Per registrare le figure d'interferenza con il computer, si monta su una piattaforma ruotante un trasduttore per ultrasuoni ed i diversi tipi di fenditure. Con questo sistema, si possono eseguire misure sulla diffrazione utilizzando fenditure singole di larghezza b diversa, fenditure multiple e reticoli con un numero N di fenditure.