

P 1.7.6
Effetto Doppler

P 1.7.6.1 Analisi dell'effetto Doppler con onde ad ultrasuoni



Analisi dell'effetto Doppler con onde ad ultrasuoni

La variazione di frequenza dovuta al moto relativo del trasmettitore e del ricevitore rispetto al mezzo di propagazione, si chiama effetto Doppler. Se il trasmettitore emette un segnale di frequenza f_0 e si muove con velocità v rispetto ad un ricevitore fermo, in ricezione giunge un segnale di frequenza

$$f = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}} \text{dove } c: \text{velocità del suono}$$

Nel caso in cui il ricevitore si muove con velocità v rispetto ad un trasmettitore fermo, si ha

$$f = f_0 \cdot \left(1 + \frac{v}{c}\right)$$

La variazione di frequenza $f - f_0$ è proporzionale alla frequenza f_0 . L'effetto Doppler si presenta anche nel campo degli ultrasuoni.

In questo esperimento si utilizzano come trasmettitore e ricevitore due trasduttori per ultrasuoni identici, essi differiscono solo per il collegamento. Un trasduttore è montato su un carrello con motore elettrico, l'altro è appoggiato sul banco di laboratorio e quindi fermo. Con un contatore digitale ad alta risoluzione si misura la frequenza del segnale ricevuto. Per determinare la velocità del trasduttore in movimento, si misura con un cronometro l'intervallo di tempo Wt impiegato dal carrello mobile per coprire la distanza prestabilita.

Cat. No.	Descrizione	P 1.7.6.1
416000	Trasduttore per ultrasuoni a 40 kHz	2
416010	Amplificatore AC	1
416012	Generatore 40 kHz	1
501031	Cavo di collegamento, 8 m, schermato	1
57548	Contatore digitale	1
575211	Oscilloscopio a due canali 303	1
57524	Cavo schermato BNC/4 mm	1
31307	Cronometro I, 30s/15min	1
33707	Carrello con motore elettrico	1
68544	Batteria 1.5 V (tipo mignon)	2
46081	Guida metallica di precisione, 1 m	2
46085	Raccordo per rotaia	1
46088	Coppia di appoggi per rotaia	1
30011	Zoccolo	2
30041	Asta di sostegno, 25 cm	1
30042	Asta di sostegno, 47 cm	1
30101	Morsetto Leybold	1
30110	Morsetto con anello	1
501644	Serie di 6 adattatori a due vie, neri	1
50146	Coppia di cavi, 1 m, rosso e b	1

