

**P 1.3.4**

**Conservazione della quantità di moto**

P 1.3.4.4 Terza legge di Newton e principio di azione e reazione - registrazione e valutazione con la VideoCom

Terza legge di Newton e principio di azione e reazione - registrazione e valutazione con la VideoCom

Cat. No.	Descrizione	P 1.3.4
337 50	Rotaia a cuscino d'aria, lunghezza 1.5 m	1
337 45	Supporto per rotaia	1
337 53	Soffiera per rotaia a cuscino d'aria	1
667 823	Regolatore di potenza per carichi ohmici ed induttivi	1
337 47	VideoCom	1
562 791	Unità a spina 230 V/12 V AC/20 W	1
300 59	Treppiedi per videocamera	1
	si richiede inoltre: PC con Windows 95	1

La videocamera VideoCom con linea CCD è uno strumento che permette di registrare 80 immagini al secondo. La sua risoluzione, quindi, è sufficientemente elevata per analizzare senza difficoltà gli urti tra due slittini che si muovono sulla rotaia a cuscino d'aria (compressione ed espansione delle molle). In altri termini, la VideoCom permette di registrare le posizioni  $s_1(t)$  e  $s_2(t)$  di due slittini, le loro velocità  $v_1(t)$  e  $v_2(t)$  le loro accelerazioni  $a_1(t)$  e  $a_2(t)$  anche durante l'urto. In questo modo, è possibile verificare il bilancio di energia e della quantità di moto, non solo prima e dopo l'urto, ma anche durante l'urto stesso.

In questo esperimento si registra l'urto elastico tra due slittini di massa  $m_1$  e  $m_2$ . Dall'esame dei risultati ottenuti, emerge che la quantità di moto

$$p(t) = m_1 \cdot v_1(t) + m_2 \cdot v_2(t)$$

rimane costante durante tutto il processo, compreso il momento della collisione. D'altra parte, l'energia cinetica

$$E(t) = \frac{m_1}{2} \cdot v_1^2(t) + \frac{m_2}{2} \cdot v_2^2(t)$$

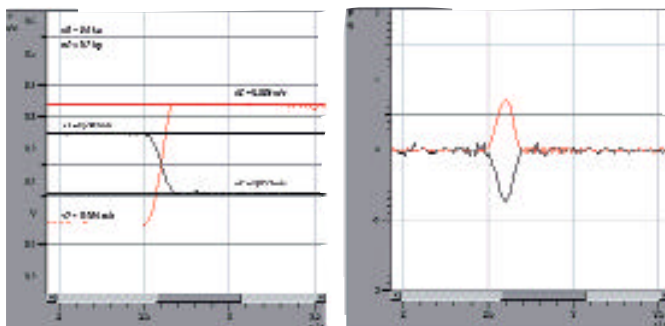
risulta minima durante la collisione, in quanto parte di essa si trasforma in energia elastica immagazzinata dalle molle. Questo esperimento permette di verificare anche la terza legge di Newton espressa nella forma

$$m_1 \cdot a_1(t) = - m_1 \cdot a_2(t)$$

Dal diagramma spazio-tempo si può ricavare l'istante  $t_0$  in cui i due slittini hanno la stessa velocità

$$v_1(t_0) = v_2(t_0)$$

e la loro distanza  $s_2 - s_1$  risulta minima. All'istante  $t_0$ , l'accelerazione (in valore assoluto) dei due slittini è molto grande poiché la sollecitazione impressa alle molle è massima.



Conferma della terza legge di Newton