

PROBLEMA 5.30

**Urto tra una massa e un sistema composto \*\***

Nel sistema in Figura 5.24 la massa  $m_1$  urta elasticamente il sistema composto dalle masse  $m_2$  e  $m_3$ . Queste ultime sono collegate da una molla di costante elastica  $k$ . Trovare le velocità finali della massa  $m_1$  e del centro di massa del sistema  $m_2 + m_3$ , nell'ipotesi che l'urto avvenga in un tempo molto breve.

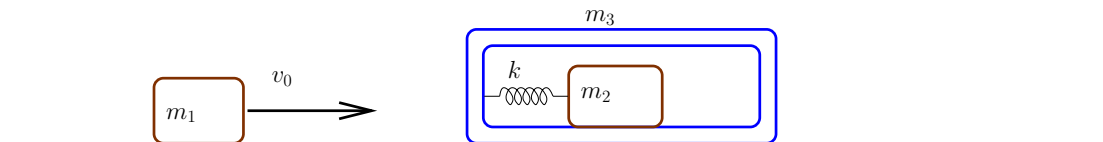


Figura 5.24.: Il sistema considerato nell'esercizio.

**Soluzione**

Se l'urto avviene in un tempo molto breve possiamo trascurare lo spostamento della massa  $m_3$ , di conseguenza la molla non viene compressa e nessuna forza agisce sulla massa  $m_2$ . Abbiamo quindi un normale urto elastico tra la massa  $m_1$  e la massa  $m_3$ , descritto dalla conservazione di energia e quantità di moto:

$$v_0 - v_1 = \frac{m_3}{m_1} v_3$$

$$v_0 + v_1 = v_3$$

e infine

$$v_3 = \frac{2m_1}{m_1 + m_3} v_0$$

$$v_1 = \frac{m_1 - m_3}{m_1 + m_3} v_0$$

Dopo l'urto la velocità del centro di massa del sistema  $m_2 + m_3$  si conserva, e vale

$$v_{cm} = \frac{v_3 m_3}{m_2 + m_3} = \frac{2m_1 m_3}{(m_1 + m_3)(m_2 + m_3)} v_0$$