

PROBLEMA 5.34

Urto multiplo **

Determinare le velocità finali delle masse nel sistema in Figura 5.27, supponendo tutti gli urti istantanei e elastici, se

$$m_k = \gamma^k m$$

con $\gamma > 0$. Considerare in particolare il caso $\gamma = 1$.



Figura 5.27.: Il sistema considerato nell'esercizio.

Soluzione

In un urto elastico tra una massa m e una m' se la prima è inizialmente in moto con velocità v_0 e la seconda è ferma immediatamente dopo l'urto si ha

$$v = \frac{m - m'}{m' + m} v_0$$

$$v' = \frac{2m}{m + m'} v_0.$$

Quindi, tenuto conto che nel nostro caso il rapporto tra una massa e quella precedente è γ si trova

$$v = \frac{1 - \gamma}{1 + \gamma} v_0$$

$$v' = \frac{2}{1 + \gamma} v_0.$$

Supponiamo che ciascuna massa urti la successiva una sola volta. L'espressione generale per la velocità è ad eccezione della massa più a destra, per la quale

$$v_k = \left(\frac{2}{1 + \gamma} \right)^{k-1} v_0.$$

Le caso particolare $\gamma = 1$ tutte le masse sono ferme, salvo l'ultima che si muove con velocità v_0 .