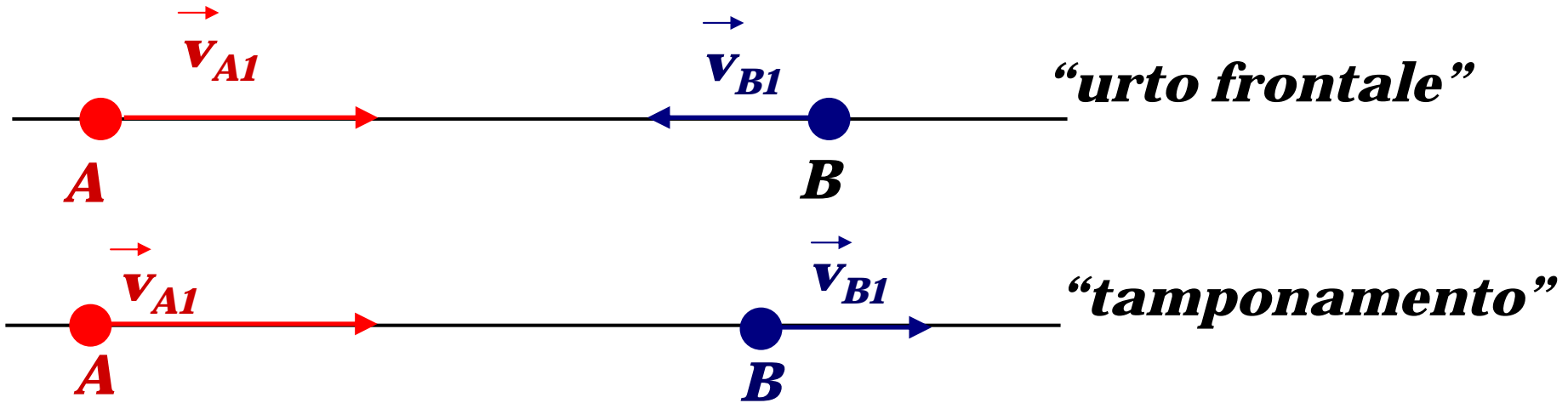


Urto centrale elastico

Avviene lungo la congiungente i centri: le velocità hanno tutte la stessa direzione.



Conservazione della quantità di moto:

$$m_A v_{A1} + m_B v_{B1} = m_A v_{A2} + m_B v_{B2}$$

Conservazione dell'energia:

$$\frac{1}{2} m_A v_{A1}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 = \frac{1}{2} m_A v_{A2}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B2}^2$$

Sistema di due equazioni nelle due incognite v_{A2} e v_{B2} . I simboli indicano un numero e un segno.

Casi particolari di urto centrale elastico $m_A = m_B = m$

Semplificando le equazioni precedenti si ha:

$$\begin{cases} v_{A1} + v_{B1} = v_{A2} + v_{B2} \\ v_{A1}^2 + v_{B1}^2 = v_{A2}^2 + v_{B2}^2 \end{cases} \quad \begin{cases} v_{A1} - v_{A2} = v_{B2} - v_{B1} \\ v_{A1}^2 - v_{A2}^2 = v_{B2}^2 - v_{B1}^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_{A1} - v_{A2} = v_{B2} - v_{B1} \\ (v_{A1} - v_{A2})(v_{A1} + v_{A2}) = (v_{B2} - v_{B1})(v_{B2} + v_{B1}) \end{cases}$$

dividendo membro a membro:

$$\begin{cases} v_{A1} - v_{A2} = v_{B2} - v_{B1} \\ v_{A1} + v_{A2} = v_{B2} + v_{B1} \end{cases}$$

sommando membro a membro:

$$2v_{B2} = 2v_{A1}$$

sottraendo membro a membro: **Le particelle si scambiano la velocità.**

$$2v_{A2} = 2v_{B1}$$

Se le particelle hanno la stessa massa e $v_{B1} = 0$, dalle equazioni precedenti si ha:

$$v_{A2} = 0 \quad v_{B2} = v_{A1}$$

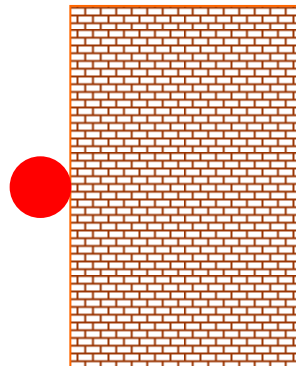
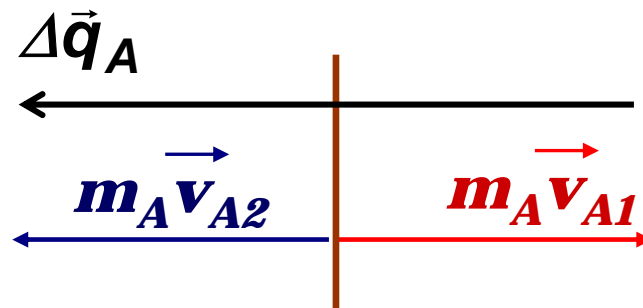


La prima particella si ferma, la seconda si mette in moto con la velocità che la prima aveva prima dell'urto.

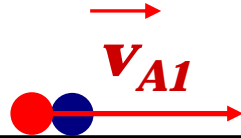
Si può dimostrare che se $m_B \gg m_A$ e $v_B = 0$, si ha:

$$v_{A2} \cong -v_{A1} \quad v_{B2} \cong 0$$

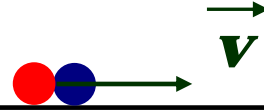
$$|\Delta \vec{q}_A| = 2m_A v_{A1}$$



Urto anelastico - urto con cattura



dopo l'urto:



$$m_A v_{A1} + m_B v_{B1} = (m_A + m_B) v$$

$$v = \frac{m_A v_{A1} + m_B v_{B1}}{m_A + m_B}$$

Se $v_{B1} = 0$:

$$v = \frac{m_A v_{A1}}{m_A + m_B}$$