

24/10/2018

45 ★★★ Una palla di massa $m_1 = 24$ g, che viaggia alla velocità v_1 , urta elasticamente una palla ferma di massa pari alla metà. Dopo l'urto, la palla più piccola va a colpire elasticamente una terza palla ferma.

► Quale deve essere la massa m_3 affinché la sua velocità dopo l'urto sia uguale a v_1 ?

[20 g]

$$V_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1, \quad V_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1.$$

m_1	m_2	m_3
24 g	12 g	

$V_2 =$ velocità della 2° pallina dopo il 1° urto
(velocità iniziale della 2° pallina prima del 2° urto) $= v_2'$

$$V_2 = \frac{48 \text{ g}}{36 \text{ g}} v_1 = \frac{4}{3} v_1 (= v_2')$$

$$V_3' = v_1 \Rightarrow V_3' = \frac{2m_2}{m_2 + m_3} v_2' \stackrel{\text{PONTO}}{=} v_1$$

↑ INCOGNITA

$$\frac{24 \text{ g}}{12 \text{ g} + m_3} \cdot \frac{4}{3} v_1 = v_1$$

$$\frac{24}{12 + m_3} \cdot \frac{4}{3} = 1$$

$$\frac{32}{12 + m_3} = 1 \rightsquigarrow 12 + m_3 = 32 \Rightarrow m_3 = 20 \text{ g}$$

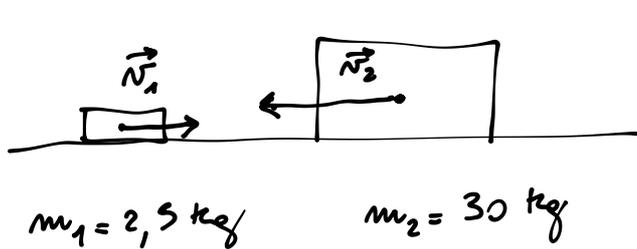
50

★★★

Fra gli incidenti più pericolosi ci sono gli urti frontali fra automobili e mezzi pesanti, nei quali spesso l'auto resta incastrata sotto il camion dopo l'urto. Immaginiamo di ricreare in laboratorio una situazione analoga: un blocco (1) di 2,5 kg si muove verso destra a 4,5 m/s. Esso urta un blocco (2) di 30 kg che si muove verso sinistra a 6,0 m/s. I due blocchi dopo l'urto rimangono attaccati.

- ▶ Qual è la loro velocità?
- ▶ Quanta energia cinetica si è dissipata nell'urto?

[−5,2 m/s verso sinistra; 127 J]



$$v_1 = 4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = -6,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) V$$

$$V = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{(2,5 \text{ kg})(4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}) + (30 \text{ kg})(-6,0 \frac{\text{m}}{\text{s}})}{2,5 \text{ kg} + 30 \text{ kg}} =$$

$$= -5,192 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \boxed{-5,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

↑
VERSO SINISTRA

$$K_{IN} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} (2,5 \text{ kg}) (4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 + \frac{1}{2} (30 \text{ kg}) (-6,0 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 =$$

$$= 565,3125 \text{ J}$$

$$K_{FIN} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) V^2 = \frac{1}{2} (32,5 \text{ kg}) (5,192 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 438,049 \dots \text{ J}$$

$$|K_{IN} - K_{FIN}| = 127,26 \dots \approx \boxed{127 \text{ J}}$$