

HA Grenzfälle/Metzler

Donnerstag, 23. April 2020 18:11

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot v_1 \quad v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \cdot v_1$$

elast. Stoß

$v_2 = 0$
(ruhend)

1 a) $m_1 = m_2$, gleichgroße Massen

$$\Rightarrow v_1' = 0 \quad v_2' = v_1$$

b) $m_1 \gg m_2$, "ganz schwer auf ganz leicht"

$$v_1' \approx v_1 \quad v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 \approx \frac{2m_1}{m_1} v_1 = \underline{\underline{2v_1}}$$

c) $m_1 \ll m_2$, "ganz leicht auf ganz schwer"
schon besprochen!

$$v_1' = -v_1 \quad v_2' \approx 0$$

Metzler R1)

$$a) v_1' = \frac{4,8 + 5 \cdot (1,2 - 1,2)}{9} \frac{m}{s} = \frac{4,8}{9} \frac{m}{s} = 0,53 \frac{m}{s}$$

$$v_2' = \frac{5 \cdot 0,6 + 4 \cdot (2 \cdot 1,2 - 0,6)}{9} \frac{m}{s} = \frac{3 + 4 \cdot 1,8}{9} \frac{m}{s} = \frac{10,2}{9} \frac{m}{s} = 1,13 \frac{m}{s}$$

$$\begin{array}{r}
 E_{\text{Kin},1} = 2,88 \text{ J} \\
 E_{\text{Kin},2} = 0,90 \text{ J} \\
 \hline
 3,78 \text{ J}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \Delta E = -2,3 \text{ J} \\
 \Delta E = +2,3 \text{ J}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 E_{\text{Kin},1}' = 0,57 \text{ J} \\
 E_{\text{Kin},2}' = 3,19 \text{ J} \\
 \hline
 3,76 \text{ J}
 \end{array}$$

\approx
(Rundung)

b)

$$\begin{aligned}
 v_1' &= \frac{4,8 + 5 \cdot (-1,2 - 1,2)}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{4,8 - 12}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}} = -0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\
 v_2' &= \frac{-3 + 4 \cdot 3}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
 E_{\text{Kin},1} = 2,88 \text{ J} \\
 E_{\text{Kin},2} = 0,90 \text{ J} \\
 \hline
 3,78 \text{ J}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \Delta E = -1,6 \text{ J} \\
 \Delta E = +1,6 \text{ J}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 E_{\text{Kin},1}' = 1,28 \text{ J} \\
 E_{\text{Kin},2}' = 2,50 \text{ J} \\
 \hline
 3,78 \text{ J}
 \end{array}$$

A3] inelastischer Stoß! stehender Wagen #2!

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) \cdot v_{1,2}' \Rightarrow \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot v_1 = v_{1,2}'$$

$$\Rightarrow v_{1,2}' = \frac{2,5 \cdot 10^4 \text{ kg}}{7,5 \cdot 10^4 \text{ kg}} \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

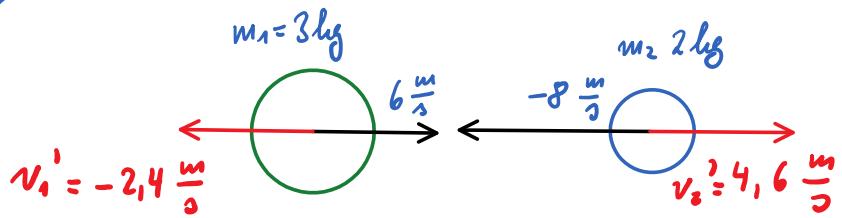
$$E_{\text{Kin},1} = 50 \text{ kJ} \quad E_{\text{Kin},1}' = 5,56 \text{ kJ}$$

$$E_{\text{Kin},2} = \frac{0}{50 \text{ kJ}} \quad E_{\text{Kin},2}' = \frac{11,11 \text{ kJ}}{16,67 \text{ kJ}}$$

33,33 kJ stehen in der
"Kopplung" des Wagen bzw.

wurden entwertet.

A5



"Impuls erhalten" $p_1 = 18 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $p_2 = -16 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $E_1 = 54 \text{ J}$ $E_2 = 64 \text{ J}$ $\parallel E_1 + E_2 = 118 \text{ J}$

"E_{Kin} nicht erhalten" $p_1' = -7,2 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $p_2' = 9,2 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $E_1' = 8,64 \text{ J}$ $E_2' = 21,16 \text{ J}$ $\parallel E_1' + E_2' = 29,8 \text{ J}$

⇒ teil-elastischer Stoß, 88,2 J entwertet!