

G4

Unelastischer Stoß:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u + m_2 u$$

(u = v nach Zusammenstoß)

$$u = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

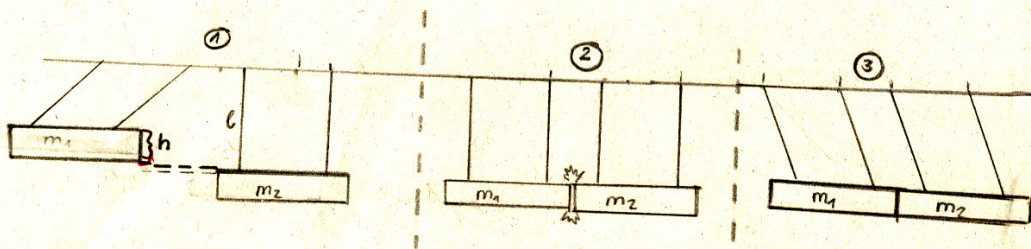
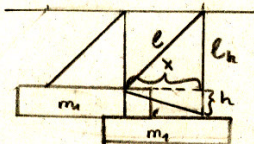
Schrift beachten u, v_1, v_2

Aufgabe:

Ein bifilar aufgehängter Holzlotz ($m_1 = 5 \text{ kg}$) prallt auf einen ruhenden Lotz ($m_2 = 5 \text{ kg}$). Ein Nagel sorgt dafür, dass sich beide Holzlotze nach dem Stoß gemeinsam weiterbewegen. Die Geschwindigkeiten vor (v_1, v_2) (und nach (u)) dem Stoß können jeweils durch das Messen des horizontalen Abstands $x = 3 \text{ m}$ mit Hilfe des Energieerhaltungssatz ($E_{\text{pot}} = E_{\text{kin}}$) ermittelt werden. Die Seillängen l der Holzlotze betragen jeweils 4 m .

Berechnen Sie die Geschwindigkeit nach dem Stoß!

Gruppe 4

Auslenkung: zur Berechnung von h 

Lösung:

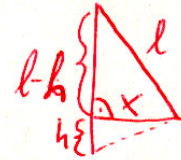
$$c^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow l^2 = (1-h)^2 + x^2$$
$$\Rightarrow (1-h)^2 = l^2 - x^2$$

$$(1-h) = \sqrt{16 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2}$$

$$(1-h) \approx 2,2 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h = 1 - (1-h) = 4 \text{ m} - 2,2 \text{ m} = \underline{\underline{1,8 \text{ m}}}$$

*Zeichnung!



$$E_{\text{pot}}(m_1) = E_{\text{kin}}(m_1)$$

$$m_1 g h = \frac{1}{2} m_1 v_1^2$$

$$v_1^2 = 2gh$$

$$v_1 = \sqrt{2gh}$$

$$v_1 = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1,8 \text{ m}}$$

$$v_1 \approx \underline{\underline{5,94 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

Geschwindigkeit kurz vor Zusammenstoß.

$$0 = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} =$$

$$v_2 = 0$$

$$= \frac{5 \text{ kg} \cdot 5,94 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \text{ kg} + 5 \text{ kg}} \approx \underline{\underline{2,97 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

Die Endgeschwindigkeit der beiden Klötze zusammen beträgt $\underline{\underline{2,97 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$.

Aufgaben S. 71/1a, 2a

① a) geg: $v = 8,0 \frac{m}{s}$
 $m_1 = 4,0 \text{ kg}$
 $m_2 = 3,0 \text{ kg}$
 $v_2 = 5,0 \frac{m}{s}$

ges: v

Lösung:
$$v = \frac{m_1 v + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{4 \text{ kg} \cdot 8 \frac{m}{s} + 3 \text{ kg} \cdot 5 \frac{m}{s}}{4 \text{ kg} + 3 \text{ kg}} =$$

$$= \underline{\underline{6,71 \frac{m}{s}}}$$

② a) geg: $m_1 = 4,0 \text{ kg}$
 $v_1 = 8 \frac{m}{s}$
 $m_2 = 3,0 \text{ kg}$
 $v_2 = 5 \frac{m}{s}$

ges: v

Lösung:
$$v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{4 \text{ kg} \cdot 8 \frac{m}{s} + 3 \text{ kg} \cdot 5 \frac{m}{s}}{7 \text{ kg}} =$$

$$= \underline{\underline{2,4 \frac{m}{s}}}$$

Dr.