

Problem 1: Unelastischer Stoß

G1

I. Herleitung der Formel

Der Impuls vor dem Stoß ist gleich dem Impuls nach dem Stoß, die Geschwindigkeiten hingegen ändern sich.

$$p = p'$$

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

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

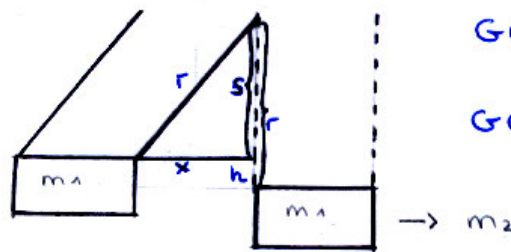
$$u = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

II. Aufgabe

Ein bifilar aufgehängter Holzklötz ($m_1 = 0,50 \text{ kg}$) prallt mit der Geschwindigkeit $v = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ auf einen ruhenden Klötz ($m_2 = 0,30 \text{ kg}$). Ein Nagel sorgt dafür, dass sie sich nach dem Stoß gemeinsam weiterbewegen.

Skizze:

*U, x und r hängen zusammen!!
Keine freie Wahl von 3 Werten erlaubt!*



~~Skizze~~
Geg: $x = 5,0 \text{ cm}$
 $r = 8,0 \text{ cm}$

Ges: h

- Berechne h .
- Berechne die Geschwindigkeit u nach dem Aufprall.
- Berechne die Höhe h_2 , die die Klötze nach dem Aufprall erreichen.

III. Lösung

a) Satz d. Pythagoras $\Rightarrow x^2 + s^2 = r^2 \Rightarrow s = \sqrt{r^2 - x^2}$
 $r - s = h$
 $r - \sqrt{r^2 - x^2} = h \Rightarrow 8 - \sqrt{64 - 25} = 8 - 6,2$ *Einheiten!*
 $\Rightarrow h \approx 1,76 \text{ cm} \approx 1,8 \text{ cm}$ *2 geltende Ziffern!*

b) $v_1 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_2 = 0$
 $m_1 = 0,5 \text{ kg}$ $m_2 = 0,3 \text{ kg}$

$$u = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{0,5 \text{ kg} \cdot 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0,3 \text{ kg} \cdot 0}{0,5 \text{ kg} + 0,3 \text{ kg}}$$
$$= 0,625 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

c)

$$E_{\text{kin ges.}} = \frac{1}{2} m_{\text{W}} v^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,8 \text{ kg} \cdot \left(0,625 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$
$$= 0,15625 \text{ J}$$

$$E_{\text{kin ges.}} = E_{\text{pot ges.}}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = m g h$$

$$\frac{m v^2}{2 m g} = h \Rightarrow \frac{0,8 \text{ kg} \cdot \left(0,625 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 0,8 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

$$h \approx 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

Die Höhe nach dem Stoß beträgt 2 cm.

Rh.

Arnela V.
Jana A. 116
Corinna G.
Andrea M.