

16.02.2006

Notiztitel

16.02.2006

## 1. Kugelpendel

Fünf gleiche und völlig elastische Kugeln der Masse  $m$  sind an Fäden so aufgehängt, daß sie eine gerade Reihe bilden und sich in Ruhelage ohne Druck berühren. Man hebt nun links zwei Kugeln hoch und läßt sie los, so daß sie mit der Geschwindigkeit  $\vec{v}$  auf die restlichen Kugeln aufprallen.

- a) Zeigen Sie, daß Energie- und Impulssatz erfüllt sind, wenn zwei Kugeln rechts abgestoßen werden und dabei die Geschwindigkeit  $\vec{v}$  erhalten!
- b) Könnte auch der Fall eintreten, daß rechts nur eine Kugel mit doppelter Geschwindigkeit abgestoßen wird? Begründen Sie Ihre Antwort durch eine Rechnung!

## 2. Stoßvorgänge zwischen zwei Gleitern auf einer Luftkissenfahrbahn

Auf einer horizontalen Luftkissenfahrbahn (siehe Abb. 1) befinden sich zwei Gleiter A (Masse  $m_A$ ) und B (Masse  $m_B$ ). Beide Gleiter ha-

links } rechts

Impulserhaltungssatz

$2 \cdot m \cdot v$              $m \cdot 2v$

}

elastischer Stoß

damit gilt der Energieerhaltungssatz für kin. Energie

$\frac{1}{2} \cdot 2m \cdot v^2$	$\frac{1}{2} m \cdot (2v)^2$
$m v^2$	$\frac{1}{2} m \cdot 4v^2$
$m v^2$	$m \cdot 2v^2$
$\neq$	$\neq$

↓ ewig Haare !!

## 2 Aufgabe

Beim unelastischen Stoß wird kinetische Energie in Wärme Energie umgewandelt.

Gibt es einen Zusammenhang mit dem Stoß-Partner?

	Stoßpartner 1	Stoßpartner 2
vorher	$m \cdot v$	$M \quad u = 0$
nachher?	$m$	$M \quad u'$

nach dem Stoß ist die Masse eine gemeinsame aus

$$(m + M)$$

$$\text{Impuls nachher} \quad (m + M) \cdot u'$$

$$\text{Impuls vorher} \quad m \cdot v$$

$$\text{es gilt} \quad m \cdot v = (m + M) u'$$

$$\rightarrow \quad u' = \frac{m}{m + M} \cdot v$$

Bemerkung:

$\frac{m}{m + M}$  strebt gegen Null wenn  $M$  immer größer wird!

Energieverlust! ?

Vorher

$$\frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$\frac{1}{2} m v^2$$

nachher

$$\frac{1}{2} \cdot (m+M) \cdot (v')^2$$

$$\frac{1}{2} (m+M) \left( \frac{m}{m+M} v \right)^2$$

$$\frac{1}{2} (m+M) \cdot \frac{m^2}{(m+M)^2} \cdot v^2$$

$$\frac{1}{2} \frac{m}{m+M} m v^2$$

Energieabgabe an  
innere Energie

$$\frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v^2 \cdot \frac{m}{m+M} =$$

$$= \frac{1}{2} m v^2 \left( 1 - \frac{m}{m+M} \right) =$$

$$\frac{1}{2} m v^2 \left( \frac{m+M}{m+M} - \frac{m}{m+M} \right)$$

$$\Delta E_{\text{kin}} = E_{\text{kin}}^{\text{vorher}} \cdot \frac{M}{m+M}$$

wird  $M$  sehr groß ( $\Rightarrow$  Wärd) dann  
strebt der Bruch  $\frac{M}{m+M}$  gegen 1

$\leadsto$  die gesamte kin Energie wird in  
innere Energie