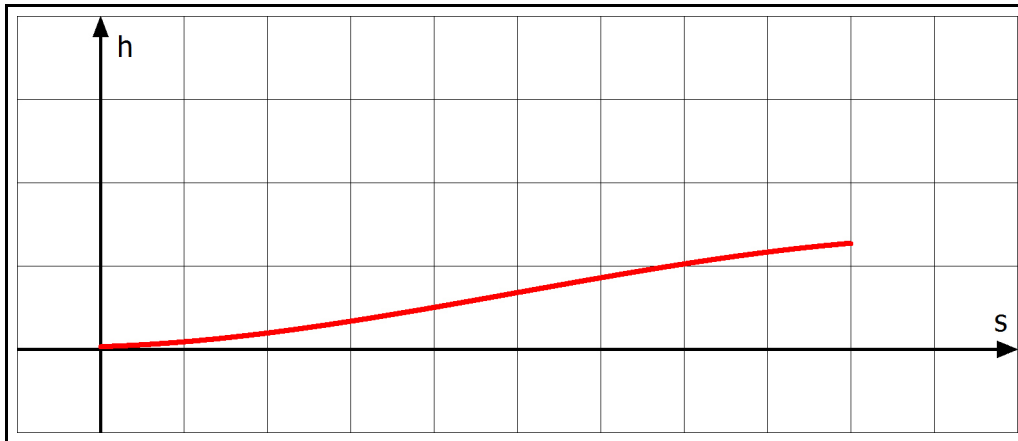


LB - Energie und Arbeit (2017)

1. Ein Kind zieht einen Schlitten mit der folgenden Kraft einen Berg hinauf.
a) Skizzieren Sie ein mögliches Profil des Berges.



- b) Ermitteln Sie einen Wert für die geleistete mechanische Arbeit.
 $W \approx 80\text{N} \cdot 9\text{m} = 720\text{Nm}$

2. Vergleichen Sie die Beschleunigungsarbeit der beiden Radfahrer.
Ein Radfahrer (Gesamtmasse: 80 kg) beschleunigt von 0 auf 15 km/h.
Ein Radrennfahrer (Gesamtmasse: 80 kg) beschleunigt von 45 km/h auf 50 km/h.

Gegeben:

$$m = 80\text{kg}$$

$$v = 15 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 4,1\bar{6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_1 = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 13,8\bar{8} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Gesucht:

$$W_{B_1}, W_{B_2} \text{ in Nm}$$

Lösung:

$$W_{B_1} = \frac{m}{2} \cdot v^2 = \frac{80\text{kg}}{2} \cdot \left(4,1\bar{6} \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \\ \approx \underline{694\text{Nm}}$$

$$W_{B_2} = \frac{m}{2} \cdot v_2^2 - \frac{m}{2} \cdot v_1^2 \\ = \frac{80\text{kg}}{2} \cdot \left(13,8\bar{8} \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 - \frac{80\text{kg}}{2} \cdot \left(12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \\ \approx \underline{1466\text{Nm}}$$

Der Radrennfahrer verrichtet die größere Beschleunigungsarbeit. (7-fach)

3.

Gegeben:

$$m_1 = 50\text{kg}$$

$$m_2 = 75\text{kg}$$

$$h_1 = 20\text{m}$$

$$h_2 = 27\text{m}$$

Lösung:

$$E_{\text{pot}_1} = m_1 g h_1$$

$$= \underline{9810\text{Nm}}$$

$$E_{\text{pot}_2} = m_2 g h_2$$

$$\approx \underline{19865\text{Nm}}$$

Gesucht:

$$E_{\text{pot}_1}, E_{\text{pot}_2} \text{ in Nm}$$

Die Energie des Mannes ist etwa doppelt so groß.

LB - Energie und Arbeit (2017)

4. Eine Feder ($D = 3 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$) wird um 5 cm zusammengedrückt. Anschließend wird durch sie eine 20 g schwere Kugel nach oben geschossen.
a) Berechnen Sie die Federspannenergie.

$$E_{\text{pot}} = \frac{D}{2} \cdot s^2 = \frac{300 \frac{\text{N}}{\text{m}}}{2} \cdot (0,05\text{m})^2$$
$$\approx \underline{\underline{0,375\text{Nm}}}$$

- b) Berechnen Sie die maximale Höhe der Kugel, wenn wir annehmen, dass die gesamte Federspannenergie in Lageenergie umgewandelt wird.

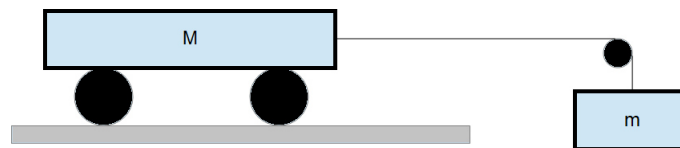
$$mgh = 0,375\text{Nm}$$

$$h = \frac{0,375\text{Nm}}{0,02\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = \underline{\underline{1,91\text{m}}}$$

Die Kugel erreicht eine maximale Höhe von 1,90 m.

5. Wie verändert sich die kinetische Energie eines Körpers, wenn
a) Die kinetische Energie verdoppelt sich.
b) Die kinetische Energie vervierfacht sich.
c) Die kinetische Energie sinkt auf 12,5% des ursprünglichen Wertes.

6. Ein Körper mit der Masse m beschleunigt einen Wagen mit der Masse M .



Beschreiben Sie die Energieumwandlung des Systems.

Zunächst besitzt der Körper potentielle Energie.

Diese potentielle Energie wird stetig in kinetische Energie des Wagens und des Körpers selbst umgewandelt. Es verbleibt also auch potentielle Energie beim Körper, bis er den Boden erreicht.