

## Partnerinterview

Themen:

- Energie
- Energiesatz

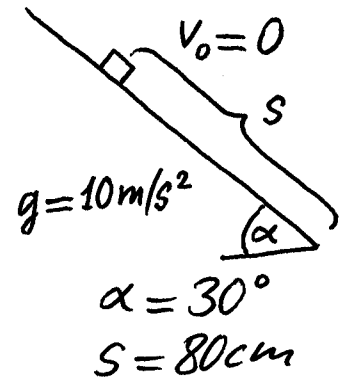
1.) Ein 28t schwerer Lastwagen fährt mit einer Geschwindigkeit von 72km/h.

a) Wie gross ist seine Bewegungsenergie?

b) Welche (konstante) Bremskraft vermag ihn bei einer Vollbremsung auf einer Strecke von 40m bis zum Stillstand abzubremsen?

c) Was ist beim Abbremsen mit der Bewegungsenergie geschehen?

2.) Ein 40g schwerer Holzklötz wird auf eine schiefe Ebene mit einem Neigungswinkel von  $30^\circ$  gelegt. Der Holzklötz gleitet die schiefe Ebene hinunter. Am Fusse der schiefen Ebene hat er eine Schrägdistanz  $s$  von 80cm zurückgelegt und eine Geschwindigkeit von 2.0m/s erreicht.



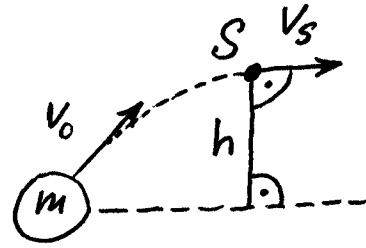
a) Wie viel Lageenergie hat der Holzklötz beim Hinabgleiten verloren?

b) Wie viel Bewegungsenergie hat der Körper am Fusse der schiefen Ebene?

c) Wie viel Reibungsarbeit wurde verrichtet und welche Gleitreibungskraft hat den Körper abgebremst?

3.) Ein Körper wird „schräg“  
geworfen (schiefer Wurf).

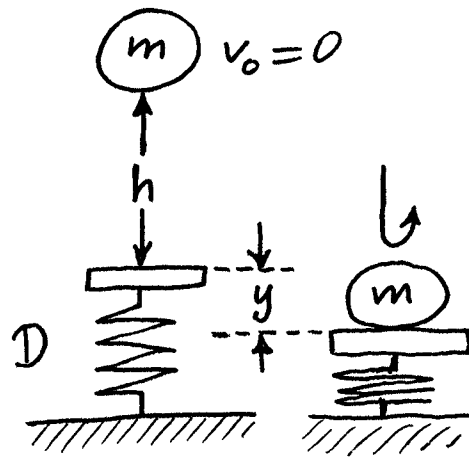
Der Scheitelpunkt der  
Wurfparabel liegt auf  
einer Höhe  $h$  von 105cm



oberhalb der Abwurfstelle. Der Körper durchläuft den Scheitelpunkt mit einer Geschwindigkeit von 2.0 m/s. Die Fallbeschleunigung sei  $10 \text{ m/s}^2$  und der Luftwiderstand soll vernachlässigt werden. Es sei  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Wie gross ist die Abwurfgeschwindigkeit  $v_0$ ?

4.) Ein  $3.0\text{kg}$  wird auf ein „massenloses“ gefedertes Brett fallen gelassen. Beim Aufprall aufs Brett hat der eine Geschwindigkeit von  $4.0\text{m/s}$ . Bis zum Umkehrpunkt wird das Brett um  $20\text{cm}$  nach unten gedrückt ( $y = 20\text{cm}$ ).



a) Aus welcher Höhe  $h$  über dem Brett wurde der Körper fallen gelassen?

b) Wie viel Energie ist in der Feder gespeichert, wenn sie um  $20\text{cm}$  zusammengedrückt ist?

c) Wie gross ist die Federkonstante der Feder?

## Musterlösungen:

$$1a) E_{kin} = \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 28'000 \cdot \left(\frac{72}{3.6}\right)^2 J = \underline{\underline{5.6 MJ}}$$

$$b) \Delta W = F \cdot s = E_{kin} \rightarrow F = \frac{E_{kin}}{s} = \frac{5.6 \cdot 10^6}{40} N = \underline{\underline{0.14 MN}}$$

c) Die Bewegungsenergie wurde durch Reibung in Wärme verwandelt.

$$2a) h = s \cdot \sin 30^\circ = \frac{s}{2} = 40 \text{ cm}$$

$$\Delta E_{pot} = mgh = 0.04 \cdot 10 \cdot 0.4 J = \underline{\underline{0.16 J}}$$

$$b) E_{kin} = \frac{1}{2} m v_E^2 = \frac{1}{2} \cdot 0.04 \cdot 2^2 J = 0.080 J = \underline{\underline{80 mJ}}$$

$$c) \Delta W_R = \Delta E_{pot} - E_{kin} = 0.08 J = \underline{\underline{80 mJ}} = F_R \cdot s$$

$$\rightarrow F_R = \Delta W_R / s = \frac{0.08}{0.8} N = \underline{\underline{0.10 N}}$$

$$3.) \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m v_s^2 + mgh \rightarrow$$

$$v_0 = \sqrt{v_s^2 + 2gh} = \sqrt{2^2 + 2 \cdot 10 \cdot 1.05} \frac{m}{s} = \underline{\underline{5.0 m/s}}$$

$$4a) mgh = \frac{1}{2} m v_E^2 \rightarrow h = v_E^2 / (2g) = [4^2 / (2 \cdot 10)] m$$

$$h = \underline{\underline{80 cm}}$$

$$b) E_{Feder} = mg(h+y) = 3 \cdot 10 (0.8+0.2) J = \underline{\underline{30 J}}$$

$$c) \frac{1}{2} D y^2 = E_{Feder} \rightarrow D = \frac{2 E_{Feder}}{y^2} = \frac{2 \cdot 30}{0.2^2} \frac{N}{m}$$

$$D = \underline{\underline{1.5 \cdot 10^3 N/m}}$$