

Beispielaufgaben (hier aus Jahrgangsstufe 8):

1. Welche Arbeit wird verrichtet, wenn ein Steinblock der Masse 1,3 t auf die 1,5 m hohe Laderampe eines LKW gehoben wird?

Geg.: $m = 1,3 \text{ t} = 1300 \text{ kg}$; $h = 1,5 \text{ m}$

Ges.: Arbeit W

Formel: $W = m \cdot g \cdot h$

(zusätzlich zu den gegebenen Größen brauchst du also noch $g = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$W = 1300 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1,5 \text{ m} = 19110 \frac{\text{kg} \cdot \text{N} \cdot \text{m}}{\text{kg}} = 19110 \text{ Nm} = 19 \text{ kJ}$$

Es wird eine Arbeit von 19 kJ verrichtet.

2. Aus welcher Höhe müsste ein Auto herunterfallen, damit es mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h auf dem Boden auftrifft?

Geg.: $v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 8,33 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Ges.: Höhe h

Überlegung: Hier geht es um Energieerhaltung – E_{pot} wird in E_{kin} umgewandelt.

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

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

m ist zwar nicht bekannt, lässt sich aber herausdividieren

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

$$h = \frac{v^2}{2 \cdot g} = \frac{\left(8,33 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 3,536 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \cdot \frac{\text{s}^2}{\text{m}} = 3,5 \text{ m}$$

Beachte: Die Bruchrechenregeln gelten auch für Einheiten.

Ein Auto müsste aus 3,5 m Höhe herunterfallen.

3. Wie lange benötigt ein Wagen, der mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ fährt, für eine 75 km lange Strecke?

Geg.: $s = 75 \text{ km}$; $v = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Ges.: Zeit t

Formel: $v = \frac{s}{t}$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{75 \text{ km}}{120 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 0,625 \frac{\text{km} \cdot \text{h}}{\text{km}} = 0,625 \cdot 60 \text{ min} = 37,5 \text{ min}$$

Der Wagen benötigt 38 min.