

1. Newtons 2. Gesetz und die Gewichtskraft.

Lösung:

Wir verzichten überall auf „gegeben“ und „gesucht“, weil es sich nicht wirklich um Textaufgaben handelt.

(a) Wie lautet Newtons 2. Gesetz?

Lösung:

$F = ma$; F die Kraft, m die Masse, a die Beschleunigung

(b) Wie lautet die Formel für die Gewichtskraft?

Lösung:

$F_g = mg$; F_g die Gewichtskraft, m die Masse, $g = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ die Gravitationskonstante

(c) Welche Kraft ist nötig, um eine Masse von 50 kg mit $7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ zu beschleunigen?

Lösung:

$$F = ma = 50 \text{ kg} \cdot 7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 350 \frac{\text{kg m}}{\text{s}^2} = 350 \text{ N}$$

(d) Welche Gewichtskraft hat eine Masse von 50 kg?

Lösung:

$$F_g = m \cdot g = 50 \cancel{\text{kg}} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\cancel{\text{kg}}} = 490,5 \text{ N}$$

(e) Welche Beschleunigung erfährt eine Masse von 50 kg durch eine Kraft von 490,5 N? (Dies sollte genau die Kraft sein, die du in Aufgabe 1d) herausbekommen hast.

Lösung:

$$F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{490,5 \frac{\cancel{\text{kg m}}{\text{s}^2}}{\cancel{\text{kg}}}}{50 \cancel{\text{kg}}} = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Hier haben wir wieder ausgenutzt, dass $\text{N} = \frac{\text{kg m}}{\text{s}^2}$.

(f) Wie schnell ist etwas, das mit $9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ beschleunigt (das sollte genau die Beschleunigung sein, die du in Aufgabe 1e herausbekommen hast), nach 2 s?

Lösung:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta v = a \Delta t = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ s} = 19,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- (g) Rechne die Geschwindigkeit $19,62 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (das sollte die Geschwindigkeit sein, die sich in Aufgabe 1f ergeben hat) in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ um.

Lösung:

$$19,62 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 19,6 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 70,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Dies ist die Geschwindigkeit, wenn etwas 2s lang fällt. Dh. unter anderem, dass ein solcher Sturz ziemlich sicher tödlich wäre. Um so lange zu fallen, muss etwas aus 19,6 m Höhe fallen¹.

¹Die Formel hierfür kennen wir noch nicht, aber es ist $s = \frac{1}{2}at^2$.