

ABZ-Lösungen ET 2/23:

13 Aufgaben zum Thema Erweiterte Fachtechnik inkl. 1 Aufgabe zu Smart Home

Lösungen Aufgabe 1

Aluminium (2.7 kg/dm³), Eisen (rein) (7.87 kg/dm³), Messing (8.7 kg/dm³), Kupfer (8.9 kg/dm³), Silber (10.5 kg/dm³), Blei (11.3 kg/dm³), Quecksilber (13.53 kg/dm³), Gold (19.3 kg/dm³)

Lösungen Aufgabe 2

$$F_G = m \cdot g = 25 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = \mathbf{245.25 \text{ N}}$$

Für die Berechnung der Gewichtskraft wird keine Höhe/ Strecke benötigt. Für eine einfachere Berechnung kann auch mittels Faustformel anstelle von 9.81 N/kg auch 10 N/kg angenommen werden.

Lösungen Aufgabe 3

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1200 \text{ m}}{720 \text{ s}} = 1.667 \text{ m/s} \approx \mathbf{6.0 \text{ km/h}}$$

Für die Umrechnung von m/s in km/h ist das Ergebnis mit 3.6 zu multiplizieren. Die Rechnung wurde unter Annahme einer gleichförmigen Bewegung/Geschwindigkeit ausgerechnet.

Lösungen Aufgabe 4

Die Geschwindigkeit eines fallenden Objekts nimmt pro Sekunde um 9.81 m/s zu. Egal wie schwer das Objekt ist. Das bedeutet in anderen Worten: alle Körper fallen gleich schnell. Da der Luftwiderstand im Allgemeinen von der Form des fallenden Körpers und im grossen Masse auch von der bereits erzielten Geschwindigkeit abhängig ist, wirkt sich der Luftwiderstand stark auf die Beobachtbarkeit des Fallgesetzes aus. Es ist theoretisch nur im Vakuum – also ohne Luft – beobachtbar.

Lösungen Aufgabe 5

Bei den beiden Symbolen handelt es sich um ein Dimmverfahren. R bedeutet, dass der Dimmer für ohmsche Lasten zugelassen ist (z.B. Glühlampen). L hingegen ist für induktive Lasten (z.B. Eisenkern Transformatoren/ gewickelte Trafos). In der Fachsprache ist dieser Dimmer als Phasenanschnitt Dimmer RL bekannt. Nebst Drehdimmer gibt es auch Tastdimmer oder Ferndimmer.

Das Dimmen von LED ist aufgrund fehlender Normen eine sehr grosse Lotterie. Teilweise kann dies durch Blinken oder Flackern beim Dimmen Störungen verursachen.

Lösungen Aufgabe 6

$$F_1 = m \cdot g = 20kg \cdot 9.81 \frac{N}{kg} = 196.2N$$

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot r_1}{r_2} = \frac{196.2 \cdot 3m}{1m} = 588.6N$$

$$m = \frac{F_G}{g} = \frac{588.6N}{9.81 \frac{N}{kg}} = \mathbf{60kg}$$

Lösungen Aufgabe 7

Der Wirkungsgrad gibt an, welcher Anteil der zugeführten Energie bei einer Umwandlung in die gewünschte Energieform umgewandelt wird. In einem Kraftwerk wird z.B. die chemische Energie von Gas in elektrische Energie umgewandelt. Das Kraftwerk als Energiewandler wandelt dabei also die zugeführte Energie in eine andere Form, die gewünschte Energieform um. Dabei soll natürlich ein möglichst grosser Teil der zugeführten Energie in die gewünschte Energieform umgewandelt werden. Ein Energiewandler soll effizient sein.

Lösungen Aufgabe 8

$$F_G = m \cdot g = 1200kg \cdot 9.81 \frac{N}{kg} = 11'772N$$

$$F = \frac{F_G}{2} = \frac{11'772N}{2} = \mathbf{5886N}$$

Lösungen Aufgabe 9

$$= \frac{m \cdot c \cdot \Delta\vartheta}{P_1 \cdot \eta} = \frac{18'000kg \cdot 4.19kJ \cdot 20K}{32kW \cdot 0.78} = 60'692s = \mathbf{16 h 47 min 13 sek}$$

c = spez. Wärmekapazität Wasser 4.19 kJ/kg x K (siehe Formelbuch)

t = muss in Sekunden eingesetzt werden

P1 = Achtung Resultat wird in kW angegeben

Lösungen Aufgabe 10

$$P = \frac{W}{t} = \frac{12'000Nm}{7200s} = \mathbf{1.667W}$$

Merke, dass 1Nm = 1Ws = 1J ist!

Lösungen Aufgabe 11

Das Drehmoment ist das rotarische Äquivalent zur Kraft. Eine Kraft beschleunigt Dinge entlang einer geraden Linie, dabei versetzt das Drehmoment sie in eine Drehung. Es wird in Newtonmetern angegeben und schon die Einheit macht deutlich, dass Drehmoment das Produkt aus einer Kraft (angegeben in Newton) und ihrem Normalabstand (in Metern) zur Drehachse ist.

Eine Kraft von 50 Newton wirkend auf einen zwei Meter langen Hebel erzeugt somit ein Drehmoment von 100Nm. Gleiches gilt für eine 100 Newton grosse Kraft an einem Hebel von einem Meter Länge.

Lösungen Aufgabe 12

$$P_1 = \frac{m \cdot g \cdot s}{t \cdot \eta} = \frac{2500kg \cdot 9.81 \frac{m}{s^2} \cdot 2.2m}{42s \cdot 0.6} = 2141.071W = \mathbf{2.141kW}$$

Lösungen Aufgabe 13

$$F_2 = m \cdot g = 2000kg \cdot 9.81 \frac{N}{kg} = 19'620N$$

$$F_1 = \frac{F_2 \cdot A_1}{A_2} = \frac{19'620N \cdot 0.0002m^2}{0.3m^2} = \mathbf{13.08N}$$