

ABZ-Lösungen ET 02/21: Erweiterte Fachtechnik

Lösung Aufgabe 1

$$P_1 = \frac{m \cdot g \cdot s}{t \cdot \eta} = \frac{1500 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 25 \text{ m}}{35 \text{ s} \cdot 0.9} = 11678.57 \text{ W} = 11.68 \text{ kW}$$

Lösung Aufgabe 2

Die Gewichtskraft kommt durch die Fallbeschleunigung g (auf der Erde $9,81 \text{ m/s}^2$) zustande. Auf den anderen Himmelskörpern herrschen unterschiedliche Werte. Für die Berechnung der Gewichtskraft (N) gilt $F_G = m \cdot g$. Die Gewichtskraft ist der Krafttyp, mit dem wir im Alltagsleben ständig zu tun haben. Ihre Wirkung erkennen wir zum einen daran, dass durch sie Gegenstände verformt oder beschleunigt werden. Die Richtung der Gewichtskraft wirkt immer in Richtung des Erdmittelpunktes (Grund dafür, dass wir nicht schweben können auf der Erde). Dies gilt, weil die Erde relativ kreisförmig ist und so ihren Schwerpunkt im Mittelpunkt hat.

Lösung Aufgabe 3

Das Drehmoment ist eine physikalische Grösse in der klassischen Mechanik, die die Drehbewegung einer Kraft, eines Kräftepaars oder sonstigen Kräftesystems auf einen Körper bezeichnet. Es spielt für Drehbewegungen die gleiche Rolle wie die Kraft für geradlinige Bewegungen. Ein Drehmoment kann die Rotation eines Körpers beschleunigen oder bremsen und den Körper verbiegen. In Antriebswellen bestimmt das Drehmoment zusammen mit der Drehzahl die übertragene Leistung.

Anschlussklemmen Anzugsdrehmoment: max. 2,8 N

FI/ LS 6kA Anzugsdrehmoment: max. 2,1 N

Lösung Aufgabe 4

1. Holz ($0,7 \text{ kg/dm}^3$)
2. Wasser ($1,0 \text{ kg/dm}^3$)
3. Aluminium ($2,7 \text{ kg/dm}^3$)
4. Kupfer ($8,9 \text{ kg/dm}^3$)
5. Quecksilber ($13,53 \text{ kg/dm}^3$)

Lösung Aufgabe 5

$s = n \cdot h = 4 \cdot 2 \text{ m} = 8 \text{ m}$; n = Anzahl Rollen am Flaschenzug, h = Lastweg, Hubhöhe

Lösung Aufgabe 6

$F_G = m \cdot g = 30 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 = 294.3 \text{ N}$

$$P = \frac{F_G \cdot r_2}{r_1} = \frac{294.3 \text{ N} \cdot 4 \text{ m}}{1.5 \text{ m}} = 784.8 \text{ N} \text{ (zweiseitiger Hebel)}$$

$$m_P = \frac{F_G}{g} = \frac{784.8 \text{ N}}{9.81 \text{ m/s}^2} = 80 \text{ kg}$$

Lösung Aufgabe 7

Elektrolyse nennt man einen chemischen Prozess, bei dem elektrischer Strom eine Redoxreaktion (Übertrag von Elektronen auf andere Stoffe) erzwingt. Sie wird beispielsweise zur Gewinnung von Metallen verwendet oder zur Herstellung von Stoffen, deren Gewinnung durch rein chemische Prozesse teuer oder kaum möglich wäre. Beispiele für Elektrolyse sind die Gewinnung von Wasserstoff, Aluminium, Chlor oder Natronlauge.

Lösung Aufgabe 8

Glühbirne: 5%; LED-Leuchte: 30–40%; Motor: bis 95%; PV-Modul (Solarpanel): 11–25%; Transformator (Verteilnetz): bis 99%; Dieselgenerator: 30–40%

Lösung Aufgabe 9

$$P_1 = \frac{m \cdot c \cdot \Delta\theta}{t \cdot \eta} = \frac{150 \text{ kg} \cdot 4.19 \cdot 34 \text{ K}}{14'400 \text{ s} \cdot 0.9} = 1.65 \text{ kW}$$

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

Lösung Aufgabe 10

$$h = \frac{p}{\rho \cdot g \cdot 1000} = \frac{200'000 \text{ Pa}}{1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1000} = 20.39 \text{ m}$$

Merke: 1 bar ist 100 000 Pa (Pascal; Mittlerer Atmosphärendruck = 101 325 Pa)

Lösung Aufgabe 11

Energie ist gespeicherte Arbeit. Energie wird in Joule (oder kWh) gemessen und ist praktisch gesehen das Gleiche wie Arbeit. Man kann also mit einer gewissen Energiemenge eine bestimmte Arbeit verrichten (z.B. eine Treppe hochsteigen).

Lösung Aufgabe 12

$$W = m \cdot g \cdot s = 78'000 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 418 \text{ m} = 319.85 \text{ MJ}$$

1 Kubikmeter Wasser hat 1000 Liter

Umrechnung: 1 Nm = 1 Ws = 1 J

Lösung Aufgabe 13

$$\eta_M = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{7.5 \text{ kW}}{8 \text{ kW}} = 0.938$$

$$\eta_G = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{6.9 \text{ kW}}{7.5 \text{ kW}} = 0.92$$

$$\eta_T = \eta_M \cdot \eta_G = 0.938 \cdot 0.92 = 0.863$$

Lösung Aufgabe 14

1. Elektron
2. Proton
3. Neutron
4. Atomkern
5. Atomhülle mit den Schalen