

6 Repetition 3

6.1 Aufgabe

Eine hydraulische Presse besteht aus einem Zylinder von $d = 25 \text{ cm}$ Durchmesser, in dem sich ein Kolben bewegt.

Welche Kraft entwickelt die Presse, wenn der Oeldruck im Kolben $p = 4 \text{ bar}$ beträgt?

6.2 Aufgabe

Eine Kupferkugel zieht an einer Federwaage auf der Erde mit der Kraft $F = 18.5 \text{ N}$.

- Welches Volumen V hat die Kugel, wenn die Dichte $\rho_{\text{Cu}} = 8.9 \text{ kg/dm}^3$ beträgt?
Geben Sie das Ergebnis in cm^3 an.
- Welchen Durchmesser d hat die Kugel?

6.3 Aufgabe

Ein massives, kupfernes Kunstwerk wird durch 840 MJ Wärme von 10°C auf 340°C erwärmt. Die spezifische Wärmekapazität von Kupfer beträgt $c = 0.381 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$.

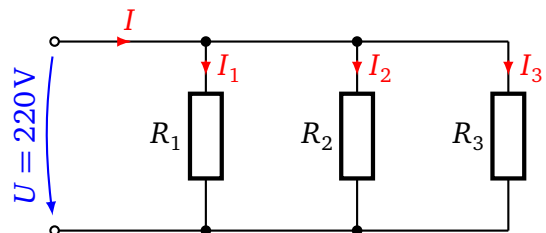
Wie viele Kubikdezimeter Kupfer der Dichte $\rho = 8900 \text{ kg/m}^3$ wurden dabei erwärmt?

6.4 Aufgabe

In der Parallelschaltung sind gegeben:

$$I = 8.8 \text{ A}; R_1 = 200 \Omega; R_2 = 240 \Omega$$

Bestimmen Sie a) den Gesamtwiderstand, b) alle Teilströme und c) den unbekanntem Widerstand R_3 .



6.5 Aufgabe

Bei einem Selbstunfall prallt ein Elektromobil der Masse $m = 0.8 \text{ t}$ mit der Geschwindigkeit $v = 60 \text{ km/h}$ frontal gegen eine Hausmauer.

- Berechnen Sie die kinetische Energie des Elektromobils unmittelbar vor dem Aufprall.
- Berechnen Sie aus welcher Höhe man das Elektromobil frei fallen lassen müsste, um beim Auftreffen auf den Boden dieselbe kinetische Energie zu besitzen.
- Wie viel Liter Wasser könnte man mit obiger kinetischer Energie um 40 K erwärmen?
(Wasser: $\rho = 0.975 \text{ kg/dm}^3$ und $c = 4190 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$)

6 Repetition 3: Lösungen

6.1 Lösung

$$A = r^2 \cdot \pi = (0.125 \text{ m})^2 \cdot \pi = \underline{0.049 \text{ m}^2} \quad p = 4 \text{ bar} = 400\,000 \text{ Pa} = \underline{400\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}$$

$$F = p \cdot A = 400\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 0.049 \text{ m}^2 = \underline{\underline{19\,635 \text{ N}}}$$

6.2 Lösung

$$m = \frac{F}{g} = \frac{18.5 \text{ N}}{9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = \underline{1.89 \text{ kg}}$$

$$V = \frac{m}{\rho_{\text{Cu}}} = \frac{1.89 \text{ kg}}{8.9 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}} = \underline{0.2119 \text{ dm}^3} = \underline{\underline{211.9 \text{ cm}^3}}$$

Kugelvolumen: $V = \frac{d^3 \cdot \pi}{6}$

$$\Rightarrow d = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot V}{\pi}} = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot 211.9 \text{ cm}^3}{\pi}} = \underline{\underline{7.4 \text{ cm}}}$$

6.3 Lösung

$$Q = 840 \text{ MJ} = \underline{840\,000 \text{ kJ}}$$

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta\vartheta} = \frac{840\,000 \text{ kJ}}{0.381 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 330 \text{ K}} = \underline{6680.98 \text{ kg}}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{6680.98 \text{ kg}}{8.9 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}} = \underline{\underline{750.67 \text{ dm}^3}}$$

6.4 Lösung

$$\text{a) } R = \frac{U}{I} = \frac{220 \text{ V}}{8.8 \text{ A}} = \underline{\underline{25 \Omega}}$$

$$\text{b) } I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{220 \text{ V}}{200 \Omega} = \underline{\underline{1.1 \text{ A}}}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{220 \text{ V}}{240 \Omega} = \underline{\underline{0.92 \text{ A}}}$$

$$I_3 = I - I_1 - I_2 = 8.8 \text{ A} - 1.1 \text{ A} - 0.92 \text{ A} = \underline{\underline{6.78 \text{ A}}} \quad (\text{Knotenpunktsatz})$$

$$\text{c) } R_3 = \frac{U}{I_3} = \frac{220 \text{ V}}{6.78 \text{ A}} = \underline{\underline{32.4 \Omega}}$$

$$\text{oder: } R_3 = \frac{1}{\frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}} = \dots = \underline{\underline{32.4 \Omega}}$$

6.5 Lösung

a)

$$v = 60 \text{ km/h} = \underline{16.7 \text{ m/s}} \qquad E_{\text{kin}} = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{800 \text{ kg} \cdot \left(16.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2} = \underline{\underline{110\,224 \text{ Nm}}}$$

b)

$$E_{\text{kin}} = E_{\text{pot}} \qquad \Rightarrow \qquad \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h$$

$$\Rightarrow \quad h = \frac{v^2}{2 \cdot g} = \frac{\left(16.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \underline{\underline{14.2 \text{ m}}}$$

c)

$$E_{\text{kin}} = Q = \underline{\underline{110\,224 \text{ Nm} = 110\,224 \text{ J} = 110.224 \text{ kJ}}}$$

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta \vartheta} = \frac{110.224 \text{ kJ}}{4.19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 40 \text{ K}} = \underline{\underline{0.658 \text{ kg}}}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{0.658 \text{ kg}}{0.975 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}} = \underline{\underline{0.675 \text{ dm}^3 \hat{=} 0.675 \text{ Liter}}}$$