

Liebe Physikliebhaber,

ihr erhaltet heute die Lösungen der weiteren Aufgaben. Bitte kontrolliert eure Ergebnisse gründlich! Wenn ihr noch Fragen habt, dann schreibt uns ruhig!

Viele Grüße, bleibt gesund und genießt die Ferien!

C. Bergner und S. Kürschner

6) geg: Wasser  $c = 4,186 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  ges:  $V$   
 $\vartheta_1 = 58^\circ\text{C}$   
 $Q = 600 \text{ kJ}$   
 $\vartheta_2 = 30^\circ\text{C}$

Lsg:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad | : (c \cdot \Delta T)$

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta T} \quad \text{mit } \Delta T = \vartheta_2 - \vartheta_1 = -28 \text{ K}$$

$$m = \frac{600 \text{ kJ}}{4,186 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \cdot (-28 \text{ K})}$$

$$m = |-5,1 \text{ kg}| = 5,1 \text{ kg}$$

$$V = \frac{m}{\rho} \quad \text{mit } \rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V = \frac{5100 \text{ g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$V = 5100 \text{ cm}^3 = 5,1 \text{ dm}^3 = 5,1 \text{ l}$$

Antw: In der Wärmeflasche befinden sich 5,1 Liter Wasser.

7) geg:  $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$  ges:  $c$ , Stoff  
 $Q = 1950 \text{ J} = 1,95 \text{ kJ}$   
 $\Delta T = 50 \text{ K}$

Lsg:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad | : (m \cdot \Delta T), \Leftrightarrow$

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

$$c = \frac{1,95 \text{ kJ}}{0,1 \text{ kg} \cdot 50 \text{ K}}$$

$$c = 0,39 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}} \quad \rightarrow \text{Vgl. TW S. 117 Kupfer, Zink}$$

Antw: Der Metallklotz hat eine spezifische Wärmekapazität von  $c = 0,39 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  und könnte aus Kupfer oder Zink bestehen.

8) geg:  $V = 150 \text{ L}$   
 Wasser  $c = 4,186 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$  ges:  $Q$   
 $\vartheta_1 = 14^\circ\text{C}$   
 $\vartheta_2 = 40^\circ\text{C}$   
 $1000 \text{ kJ} \hat{=} 5 \text{ Cent}$

Lsg:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$   $m = 150 \text{ kg}$  (siehe Aufg. 1),  $\Delta T = \vartheta_2 - \vartheta_1$   
 $\Delta T = 26 \text{ K}$

$$Q = 150 \text{ kg} \cdot 4,186 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot 26 \text{ K}$$

$$Q = 16325,4 \text{ kJ}$$

z.B:  $\frac{5 \text{ ct}}{1000 \text{ kJ}} = \frac{x}{16325,4 \text{ kJ}}$   $\quad | \cdot 16325,4 \text{ kJ}$

$$x = \frac{5 \text{ ct}}{1000 \text{ kJ}} \cdot 16325,4 \text{ kJ}$$

$$x = 81,627 \text{ ct} \approx 82 \text{ ct}$$

Antw: Um das Wasser für die Badewanne zu erwärmen, benötigt man eine Wärme von ca. 16325 kJ. Für diese Energie müsste man 82 ct bezahlen.

9) geg:  $P = 2000 \text{ W}$  ges:  $t$   
 $V = 0,5 \text{ l}$   
 $\vartheta_1 = 20^\circ\text{C}$   
 $\vartheta_2 = 95^\circ\text{C}$ , Wasser  $c = 4,186 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$

Lsg:  $2000 \text{ W} \cdot 70\% = 1400 \text{ W}$  ... Dieser Teil der Leistung geht zum Erwärmen des Wassers zur Verfügung.

$$P = \frac{Q}{t}$$

$\approx$

$$Q = P \cdot t = 1400 \text{ W} \cdot 1 \text{ s}$$

$$Q = 1400 \text{ J} = 1,4 \text{ kJ}$$

In 1s wird dem Wasser eine Wärme von 1400 J zugeführt.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad V = 0,5 \text{ l} \rightarrow m = 0,5 \text{ kg}, \Delta T = 75 \text{ K}$$

$$Q = 0,5 \text{ kg} \cdot 4,186 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot 75 \text{ K}$$

$$Q = 156,825 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \frac{156,825 \text{ kJ}}{1,4 \text{ kJ}} \approx 112 \text{ s} \approx 2 \text{ min}$$

Antw: Es dauert ca. 2 min bis das Wasser auf  $95^\circ\text{C}$  mit dem Wasserkocher erhitzt wird.

10) Wasser hat eine sehr große Wärmekapazität. Es kann also viel thermische Energie speichern. Wenn es nur 2 Tage lang kalt ist, hat das Wasser immer noch viel therm. Energie gespeichert.