

4. Grundwissen: Gib jeweils an, um welche physikalische Größe es sich handelt und in welcher Einheit man diese Größe misst.

W	[W] =
F	[F] =
a	[a] =
/ 3	

5. Mit einem Tauchsieder (Aufschrift 230 V / 1000 W) sollen 2,0 Liter Wasser von 20°C auf 90°C erhitzt werden. Die spezifische Wärmekapazität von Wasser beträgt $4,2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$.

Wie lange dauert das Erwärmen mindestens?

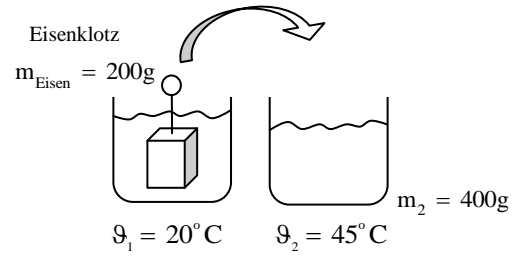
/ 6	
-----	--

6. Mit dem folgenden Versuch kann man die spezifische Wärmekapazität von Eisen ermitteln, wenn man die spezifische Wärmekapazität von Wasser – nämlich $4,2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$ – schon kennt.

Ein Eisenklotz der Masse 200g wird aus einem Wasserbad der Temperatur $20,0^\circ\text{C}$ in 400g Wasser der Temperatur $45,0^\circ\text{C}$ gegeben.

Hierbei kühlt sich das Wasser um $1,3^\circ\text{C}$ auf $43,7^\circ\text{C}$ ab.

Bestimme aus diesen Messdaten die spezifische Wärmekapazität von Eisen.



										/ 6
										Gutes Gelingen! G.R
										Summe / 30

2. Schulaufgabe aus der Physik * Klasse 8d * 02.05.2012 * Lösung

1. Gegeben:

$$p_1 = 980 \text{ mbar}; T_1 = (273 + 20) \text{ K} = 293 \text{ K}; V_1 = 8,0 \text{ m}^3; p_2 = 230 \text{ mbar}; T_2 = (273 - 60) \text{ K} = 213 \text{ K}$$

Gesucht: $V_2 = ?$

$$\text{Aus } \frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{p_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{T_1 \cdot p_2} = \frac{980 \text{ mbar} \cdot 8,0 \text{ m}^3 \cdot 213 \text{ K}}{293 \text{ K} \cdot 230 \text{ mbar}} = 24,77 \dots \text{ m}^3 \approx 25 \text{ m}^3$$

In 11km Höhe beträgt das Volumen des Ballons 25 m^3 .

2. Gegeben: $\eta = \frac{P_{\text{genutzt}}}{P_{\text{aufgewandt}}} = 80\% = 0,80$; $P_{\text{genutzt}} = P_{\text{mechanisch}} = 2,5 \text{ kW}$;

Gesucht: $P_{\text{elektrisch}} = P_{\text{aufgewandt}} = ?$

$$\text{Aus } \eta = \frac{P_{\text{genutzt}}}{P_{\text{aufgewandt}}} \text{ folgt } P_{\text{elektrisch}} = P_{\text{aufgewandt}} = \frac{P_{\text{genutzt}}}{\eta} = \frac{2,5 \text{ kW}}{0,80} = 3,125 \text{ kW} \approx 3,1 \text{ kW}$$

3. Gegeben: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ und

1 H	6 C	8 O
1,0 u	12,0 u	16,0 u

a) Methan $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ Kohlenstoffdioxid $\text{O}=\text{C}=\text{O}$

b) 1 mol CH_4 hat die Masse $(12 + 4 \cdot 1) \text{ g} = 16 \text{ g}$, d.h. $32 \text{ g} \hat{=} 2 \text{ mol } \text{CH}_4$.

Es entstehen also auch 2 mol CO_2 und das entspricht $2 \cdot (12 + 2 \cdot 16) \text{ g} = 88 \text{ g}$ an CO_2 .

4. W Arbeit; $[W] = \text{Nm} = \text{J}$ (Joule) F Kraft; $[F] = \text{N}$ (Newton)

a Beschleunigung; $[a] = \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

5. Gegeben: $P_T = 1000 \text{ W}$; $\Delta\vartheta_W = (90^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 70^\circ\text{C}$; $m_W = 2,0 \text{ kg}$; $c_W = 4,2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$

Gesucht: $t = ?$

$$\text{aus } P_T = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{Q}{P_T} = \frac{c_W \cdot m_W \cdot \Delta\vartheta_W}{P_T} = \frac{4,2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 2000 \text{ g} \cdot 70^\circ\text{C}}{1000 \frac{\text{J}}{\text{s}}} = 588 \text{ s} = 9,8 \text{ min}$$

6. Gegeben: $m_E = 200 \text{ g}$; $\Delta\vartheta_E = 43,7^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 23,7^\circ\text{C}$;

$$m_W = 400 \text{ g}; \Delta\vartheta_W = 1,3^\circ\text{C}; c_W = 4,2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

Gesucht: $c_{\text{Eisen}} = c_E$

$$Q_{\text{Wasser, abgegeben}} = Q_{\text{Eisen, aufgenommen}} \Rightarrow c_W \cdot m_W \cdot \Delta\vartheta_W = c_E \cdot m_E \cdot \Delta\vartheta_E \Rightarrow$$

$$c_{\text{Eisen}} = c_E = \frac{c_W \cdot m_W \cdot \Delta\vartheta_W}{m_E \cdot \Delta\vartheta_E} = \frac{4,2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 400 \text{ g} \cdot 1,3^\circ\text{C}}{200 \text{ g} \cdot (43,7^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})} = 0,46 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$