

2. Extemporale aus der Physik, Klasse 8b, 23.03.2009, Gruppe A

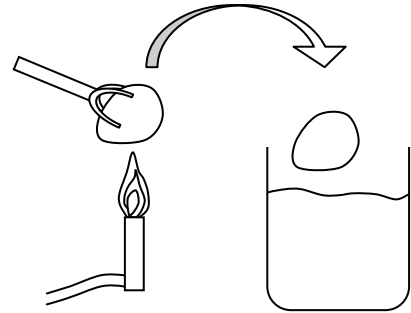
Die folgende Tabelle zeigt an, wie viel Energie benötigt wird, um 1,0g eines Stoffes um 1,0°C zu erwärmen. Diese Daten dürfen für die folgenden Aufgaben verwendet werden.

Stoff (1,0g)	Wasser	Öl	Spiritus	Holz	Glas	Eisen	Kupfer	Gold	Blei
Energie in J	4,19	2,0	2,4	1,5	0,8	0,45	0,39	0,13	0,13

- Mit einem Tauchsieder (Aufschrift 230V / 750W) sollen 800 ml Wasser der Temperatur 16°C auf 80°C erwärmt werden.
Wie viel Energie ist dafür erforderlich?
Wie lange dauert das Erwärmen mindestens?

- Ein Eisenstück der Masse 220 g wird in der Flamme eines Bunsenbrenners erhitzt und dann in ein Gefäß mit 800 g Wasser der Temperatur 16°C geworfen. Das Wasser erwärmt sich dabei auf 34°C.

- Welche Temperatur hatte das Eisenstück vor dem Eintauchen ins Wasser mindestens?
- Wenn man statt des Eisenstücks ein Kupferstück gleicher Masse verwendet, ergibt sich eine andere Endtemperatur. Ist diese Endtemperatur dann höher oder niedriger als die in a) berechnete? Begründe deine Antwort!



Aufgabe	1	2a	b	Summe
Punkte	4	6	2	12

Gutes Gelingen! G.R.



2. Extemporale aus der Physik, Klasse 8b, 23.03.2009, Gruppe B

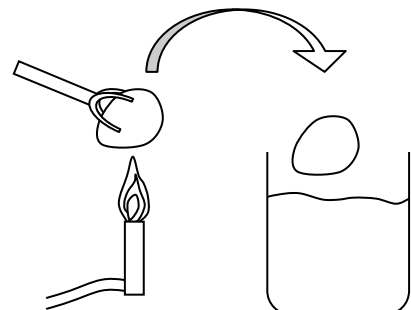
Die folgende Tabelle zeigt an, wie viel Energie benötigt wird, um 1,0g eines Stoffes um 1,0°C zu erwärmen. Diese Daten dürfen für die folgenden Aufgaben verwendet werden.

Stoff (1,0g)	Wasser	Öl	Spiritus	Holz	Glas	Eisen	Kupfer	Gold	Blei
Energie in J	4,19	2,0	2,4	1,5	0,8	0,45	0,39	0,13	0,13

- Mit einem Tauchsieder (Aufschrift 230V / 850W) sollen 600 ml Wasser der Temperatur 18°C auf 80°C erwärmt werden.
Wie viel Energie ist dafür erforderlich?
Wie lange dauert das Erwärmen mindestens?

- Ein Kupferstück der Masse 250 g wird in der Flamme eines Bunsenbrenners erhitzt und dann in ein Gefäß mit 800 g Wasser der Temperatur 18°C geworfen. Das Wasser erwärmt sich dabei auf 34°C.

- Welche Temperatur hatte das Kupferstück vor dem Eintauchen ins Wasser mindestens?
- Wenn man statt des Kupferstücks ein Eisenstück gleicher Masse verwendet, ergibt sich eine andere Endtemperatur. Ist diese Endtemperatur dann höher oder niedriger als die in a) berechnete? Begründe deine Antwort!



Aufgabe	1	2a	b	Summe
Punkte	4	6	2	12

Gutes Gelingen! G.R.



2. Extemporale aus der Physik, Klasse 8b, 23.03.2009, Gruppe A * Lösung

$$1. \quad Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta = 4,19 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 800\text{g} \cdot (80 - 16)^\circ\text{C} = 215\text{kJ}$$

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{215000\text{J}}{750\text{W}} = 287\text{s} \approx 4,8\text{min}$$



$$2. \text{ a) } \Delta E_{i,\text{Wasser}} = c_w \cdot m_w \cdot \Delta\vartheta_w = 4,19 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 800\text{g} \cdot (34 - 16)^\circ\text{C} = 60,3\text{kJ}$$

$$\Delta E_{i,\text{Wasser}} = \Delta E_{i,\text{Eisen}} = c_E \cdot m_E \cdot \Delta\vartheta_E \Rightarrow \Delta\vartheta_E = \frac{60300\text{J}}{0,45 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 220\text{g}} = 609^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_{E,\text{vorher}} = \vartheta_{E,\text{nachher}} + \Delta\vartheta_E = 34^\circ\text{C} + 609^\circ\text{C} = 643^\circ\text{C}$$

- b) Da man zum Erwärmen von Kupfer gleicher Masse weniger Energie benötigt, gibt das Kupfer an das Wasser weniger Wärme ab. Daher wird das Wasser eine geringere Endtemperatur als 34°C aufweisen.

2. Extemporale aus der Physik, Klasse 8b, 23.03.2009, Gruppe B * Lösung

$$1. \quad Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta = 4,19 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 600\text{g} \cdot (80 - 18)^\circ\text{C} = 156\text{kJ}$$

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{156000\text{J}}{850\text{W}} = 184\text{s} \approx 3,1\text{min}$$



$$2. \text{ a) } \Delta E_{i,\text{Wasser}} = c_w \cdot m_w \cdot \Delta\vartheta_w = 4,19 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 800\text{g} \cdot (34 - 18)^\circ\text{C} = 53,6\text{kJ}$$

$$\Delta E_{i,\text{Wasser}} = \Delta E_{i,\text{Kupfer}} = c_K \cdot m_K \cdot \Delta\vartheta_K \Rightarrow \Delta\vartheta_K = \frac{53600\text{J}}{0,39 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 250\text{g}} = 550^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_{K,\text{vorher}} = \vartheta_{K,\text{nachher}} + \Delta\vartheta_K = 34^\circ\text{C} + 550^\circ\text{C} = 584^\circ\text{C}$$

- b) Da man zum Erwärmen von Eisen gleicher Masse mehr Energie benötigt, gibt das Eisen an das Wasser mehr Wärme ab. Daher wird das Wasser eine höhere Endtemperatur als 34°C aufweisen.