

## Aufgabe 1:

Tee (Wasser):  $m_1 = 500 \text{ g}$   $v_1 = 100^\circ\text{C}$   $c_1 = 4,182 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$

Glastasse:  $m_2 = 200 \text{ g}$   $v_2 = 21^\circ\text{C}$   $c_2 = 0,75 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$

$$W_{\text{auf}} = W_{\text{ab}}$$

$$c_2 \cdot m_2 \cdot \Delta v_2 = c_1 \cdot m_1 \cdot \Delta v_1$$

$$c_2 \cdot m_2 \cdot (v_m - v_2) = c_1 \cdot m_1 \cdot (v_1 - v_m)$$

$$\Rightarrow v_m = \frac{c_1 m_1 \cdot v_1 + c_2 m_2 \cdot v_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2} = \underline{\underline{94,71^\circ\text{C}}}$$

Der Tee und die Glastasse haben eine Temperatur von  $94,71^\circ\text{C}$ .

Silberlöffel:  $m_3 = 50 \text{ g}$   $v_3 = 21^\circ\text{C}$   $c_3 = 0,235 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$

$$\Rightarrow v_m = \frac{c_1 m_1 \cdot v_1 + c_2 m_2 \cdot v_2 + c_3 m_3 \cdot v_3}{c_1 m_1 + c_2 m_2 + c_3 m_3} = \underline{\underline{94,33^\circ\text{C}}}$$

Die Mischtemperatur beträgt jetzt  $94,33^\circ\text{C}$ . Der Silberlöffel hat zur Abkühlung praktisch nichts beigetragen.

## Aufgabe 2:

Porzellan:  $m_1 = 125 \text{ g}$ ,  $v_1 = 20^\circ\text{C}$ ,  $c_1 = 0,8 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$

Wasser:  $m_2 = 250 \text{ g}$ ,  $v_2 = 20^\circ\text{C}$ ,  $c_2 = 4,182 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$

Silber:  $m_3 = 50 \text{ g}$ ,  $v_3 = 20^\circ\text{C}$ ,  $c_3 = 0,235 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$

$$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Delta v = 60 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \Delta W = (c_1 m_1 + c_2 m_2 + c_3 m_3) \cdot \Delta v$$

$$= \underline{\underline{69,435 \text{ kJ}}}$$

Wir benötigen eine Energiemenge von  $69,4 \text{ kJ}$ .

Tauchsieder:  $P = 300 \text{ W}$   $W = P \cdot t$   $1 \text{ J} = 1 \text{ Ws}$

$$\Rightarrow t = \frac{W}{P} = \frac{69,435 \text{ kJ}}{300 \text{ W}} = \underline{\underline{231,45 \text{ s}}} = 3 \text{ min } 51,48 \text{ s}$$

Um die geforderte Arbeit zu verrichten müsste der Tauchsieder 3:51 min brennen.

## Aufgabe 3:

a) Man verwendet Flüssigkeiten mit möglichst hoher spezifischer Wärmekapazität (z.B. Wasser). Schon bei geringer Temperaturerhöhung des Wassers kann relativ viel Energie aufgenommen werden. Über einem Kühlkreislauf wird diese Energie an die Umwelt abgegeben.

b) Bei einem Isoliergefäß möchte man, dass möglichst wenig Energie von dem Gefäß aufgenommen wird, deshalb ist eine kleine spezifische Wärmekapazität von Vorteil.

c) Bei Nachtspeicheröfen wird der billige Nachtstrom genutzt um Wärmeenergie zu speichern. Sie sollen möglichst viel Energie aufnehmen. Würde man eine Flüssigkeit mit kleiner spezifischer Wärmekapazität benutzen, so würde der Speicher eine hohe Temperatur erreichen und die Energieverluste durch Abstrahlung würden sich erhöhen.

Wasser hat eine sehr hohe spez. Wärmekapazität. Es eignet sich daher sehr gut.

Aufgabe 4:  
m. 0 min

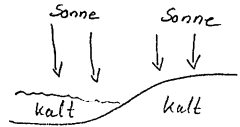
Energieerhaltung: Die Höhen- oder Lageenergie wird vollständig in innere Energie umgewandelt.

Bsp.  $m = 1 \text{ kg}$ :  $W_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h = c \cdot m \cdot \Delta \vartheta$

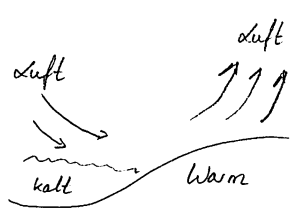
$$\Rightarrow \Delta \vartheta = \frac{m \cdot g \cdot h}{c \cdot m} = \frac{g \cdot h}{c} = 0,117 \text{ K}$$

$$\left[ \frac{9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 50 \text{ m}}{4,182 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}} = \frac{9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 50 \text{ m}}{4,182 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} \right]$$

Aufgabe 5:  
m. 0 min



Die Sonne strahlt auf das Wasser und auf das Land ein. Da das Wasser eine größere spez. Wärmekapazität hat, nimmt die Temperatur weniger stark zu.



Die Temperatur der Oberfläche steigt hingegen stark. Dadurch erwärmt sich die Luft und steigt auf. Sie zieht kalt Seeluft nach. Daher weht Seewind.

Nachts kühlt die Oberfläche wiederum stark ab. Die Windrichtung dreht sich.

Aufgabe 6:  
m. 0 min

a) Arbeit: Kraft lang eines Weges.

$$W = F \cdot s = m \cdot g \cdot s$$

$$= 70 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 20 \text{ m} = \underline{\underline{13,73 \text{ kJ}}}$$

Die Reibungsarbeit beträgt 13,73 kJ

b) Achter (Aluminium):  $m_A = 90 \text{ g}$   $c_A = 0,896 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}$   $\vartheta_1 = 24^\circ \text{C}$

$$W = c \cdot m \cdot \Delta \vartheta \Rightarrow \Delta \vartheta = \frac{W}{c \cdot m} = 170,31 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \vartheta_2 = \underline{\underline{194,3^\circ \text{C}}}$$

Der Achter erwärmt sich auf eine Temperatur von  $194,3^\circ \text{C}$ .

c) Nein, er wird von der Luft gekühlt. Durch die Temp. des Seils wird erhohlt.

d) Je schneller man absieht, desto heißer wird der Absichtachter. Beim schnellen Absitzen hat der Achter nicht so viel Zeit um die Energie an die Umgebung abzugeben. Es ist schlichtweg einfach ein Kuhlungsproblem.