

**Aufgabe 1****(2 Punkte)**

Erläutere das Funktionsprinzip eines Flüssigkeitsthermometers.

Aufgabe 2**(2 Punkte)**

Argumentiere mit unserem Teilchenmodell, wieso es eine niedrigste Temperatur geben muss.

Aufgabe 3**(8 Punkte)**

Im Unterricht haben wir die spezifische Wärmekapazität von Wasser zu

$$c_w \approx 4,35 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \text{ bestimmt.}$$

- a) Erläutere das Experiment, mit dem wir die spezifische Wärmekapazität bestimmt haben.

Dr. Clara Fall begutachtet unser Experiment und stellt fest, dass wir nicht berücksichtigt haben, dass ein Teil der Wärme vom verwendeten Becherglas aufgenommen wurde. Sie führt das Experiment nochmals mit folgenden Daten durch:

300g Wasser werden 20s lang mit einem Tauchsieder ($P=400W$) erhitzt. Die Temperatur steigt in dieser Zeit von $22^\circ C$ auf $28^\circ C$ an. Das verwendete Becherglas ist dabei halb gefüllt und hat eine Masse von 180g. Das verwendete Glas besitzt eine spezifische Wärmekapazität von $c_{Glas} \approx 0,75 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$.

- b) Werte Claras Experiment aus. Liegt sie näher am Literaturwert $c_w \approx 4,2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$?

Im Schulbuch findet sich $\frac{J}{g \cdot K}$ als Einheit der spezifischen Wärmekapazität.

- c) Begründe, wieso diese Einheit mit der von uns verwendeten identisch ist.

Aufgabe 4

(3 Punkte)

Die Grafik zeigt eine Wettervorhersage mit Temperaturen in Fahrenheit. Die Umrechnungsformel in °C lautet:

$$\vartheta_{\text{cels}} = (\vartheta_{\text{fahr}} - 32^{\circ}\text{F}) \cdot \frac{5^{\circ}\text{C}}{9^{\circ}\text{F}}$$

- a) Was bedeutet das Zeichen „ ϑ “ in der obigen Formel?
- b) An welchem Tag war der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht maximal? Wie hoch war er in °C?



Aufgabe 5

(5 Punkte)

Bei der ersten Sendung von "Wetten dass ..?" brachte ein Schmied ein Stück Eisen nur durch Hammerschläge zum Glühen. Bei der Wette prallte der Hammer jedes Mal mit einer Geschwindigkeit von $v=30\text{m/s}$ auf das Eisenstück (Starttemperatur 20°C). Der Hammer besaß die Masse $m_{\text{Ham}}=1400\text{g}$.

In der Physik kann man die Bewegungsenergie, die in einem Gegenstand steckt, mit der Formel $W=0,5mv^2$ berechnen. Dabei sind die Größen mit den Einheiten $[m]=\text{kg}$ und $[v]=\text{m/s}$ einzusetzen.

- a) Überprüfe mit einer Rechnung, dass pro Schlag eine Energie von ca. 500J übertragen wird, wenn der Hammer 80% seiner Bewegungsenergie an das Eisenstück abgibt.

Die Masse des Eisenstücks betrug 150g und es beginnt bei 500°C zu glühen. Die spezifische Wärmekapazität von Eisen beträgt $c_{\text{Eisen}}=0,46\frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^{\circ}\text{C}}$.

- b) Wie oft muss der Schmied hämmern, um das Eisenstück zum Glühen zu bringen?
- c) Wie oft müsste der Schmied hämmern, um eine Kilowattstunde Wärme zu „produzieren“? Ist das realistisch?