

Experimentalphysik 2

für Umweltwissenschaftler, Biologen und Humanbiologen

1. Übung – Besprechung am 12.4.2017 / 13.4.2017

Aufgabe 1

In einem Kalorimetergefäß (vernachlässigbarer Wärmekapazität) befindet sich Eis bei 0°C. Es wird eine konstante Heizleistung von 500 W zugeführt (spezifische Wärmekapazität des Wassers $c_{\text{Wasser}} = 4,2 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, spezifische Schmelzwärme des Eises

$q_{\text{Eis}} = 334 \text{ kJ kg}^{-1}$, spezifische Verdampfungswärme des Wassers

$q_{\text{Dampf}} = 2256 \text{ kJ kg}^{-1}$)

Welche Zeit benötigt der Vorgang

- des Schmelzens von 2 kg Eis,
- des Erwärmens von 2 kg Wasser von 0°C auf 100°C
- und des Verdampfens von 2 kg Wasser von 100°C?

Aufgabe 2

In einem Kalorimeter vernachlässigbarer Wärmekapazität werden 2,5 kg zerkleinertes Eis, das eine Temperatur von 0°C hat, und 10 kg Wasser mit einer Temperatur von 65°C vermischt.

Welche Mischungstemperatur stellt sich ein, wenn die spezifische Schmelzwärme des Eises $q_{\text{Eis}} = 334 \text{ J g}^{-1}$ und die spezifische Wärmekapazität des Wassers $c_{\text{Wasser}} = 4,2 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ betragen?

Aufgabe 3

Eine Carnot-Maschine arbeitet zwischen zwei Reservoiren mit den Temperaturen $T_w = 300 \text{ K}$ und $T_k = 200 \text{ K}$.

- (a) Wie hoch ist ihr Wirkungsgrad?
- (b) Wie viel Arbeit verrichtet sie pro Zyklus, wenn sie 100 J aus dem wärmeren Reservoir aufnimmt?
- (c) Wie viel Wärme gibt sie in jedem Zyklus an das kältere Reservoir ab?