

# 1. Physikschulaufgabe

Klasse 9 I

## Thema: Wärmelehre

- 1.1 Eis schwimmt auf Wasser, Wachsstückchen sinken jedoch in flüssigem Wachs. Erkläre diesen Unterschied.
- 1.2 Erkläre den Schmelzvorgang mit Hilfe des Teilchenmodells.
- 2.0 50,0 g Wasserdampf (von 100°C) werden in 400 g Wasser von 20,0°C geleitet. Dabei kondensiert der Dampf vollständig. Es stellt sich eine Endtemperatur von 88,7°C ein.
  - 2.1 Berechne die vom kondensierten Wasser bei seiner Abkühlung abgegebene Wärmeenergie  $Q_1$ .
  - 2.2 Berechne die vom kalten Wasser aufgenommene Wärmeenergie  $Q$ .
  - 2.3 Berechne die spezifische Kondensationswärme des Wasserdampfs.
- 3.0 Erwärmt man 100 dm<sup>3</sup> Wasserdampf von 100°C auf 130°C bei einem konstanten Druck von 1,0 bar, so dehnt er sich auf 111 dm<sup>3</sup> aus. Es wird eine Energie von 3,4 kJ benötigt.
  - 3.1 Berechne die Ausdehnungsarbeit.
  - 3.2 Wie groß ist die Änderung der inneren Energie des Wasserdampfs?
  - 3.3 Aus welchen Teilen besteht die innere Energie des Wasserdampfs? Welche Teile ändern sich beim in 3.0 beschriebenen Vorgang? Begründe die Antwort.
- 4.1 Warum verwendet man beim Ottomotor üblicherweise mehrere Zylinder?
- 4.2 Durch welche Vorrichtung wird das Öffnen und Schließen der Ventile beim Viertaktmotor im richtigen Augenblick sichergestellt?
- 4.3 Wie geschieht das Umsetzen der Auf- und Abwärtsbewegung des Kolbens in eine Drehbewegung?
- 4.4 Wie viele Umdrehungen macht die Kurbelwelle eines 4-Zylinder-Ottomotors während eines vollständigen Taktzyklus?
- 4.5 Woher erhält der Ottomotor seine Energie während der Takte, die keine Arbeit aus Wärmeenergie zur Verfügung stellen?

Für die Rechnungen gilt:

$$c_{\text{Wasser}} = 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

Wasser: 1 Liter = 1 dm<sup>3</sup>  $\hat{=}$  1 kg