

Übungsserie - Umwandlungswärme

1. Wie viel Wärme muss man einem 250 g schweren Bleiklotz zuführen, um seine Temperatur um 40.0°C zu erhöhen? (1.29 kJ)
2. Die Temperatur eines 5 kg schweren Metallstücks steigt bei einer Wärmezufuhr von 11.75 kJ um 10 K. Um welches Metall handelt es sich? (Silber)
3. Warum spritzen die Obstbauern während der Blüte die Bäume vor einer Frostnacht mit Wasser ab?
4. Ein Mikrowellenofen erhitzt 5.5 dl Wasser in 3 Minuten von 30.0°C auf 90.0°C . Wie gross ist die Nutzleistung des Gerätes? (767 W)
5. Ein unbekannter Stoff (195 g, 15°C) wird in 200 g Alkohol (Ethanol) mit der Temperatur 45°C getaucht. Nach einer Weile misst man eine Endtemperatur von 41°C . Um welcher Stoff handelt es sich? (Kupfer)
6. Wie viel Wärme muss 2.50 l siedendem Wasser zugeführt werden, damit es vollständig verdampft? Wie viele Liter Wasser könnte man damit von 0.00°C auf 100°C erhitzen? (5.64 MJ und 13.5 l)
7. Der Supercomputer Aquasar der ETH wird mit 30 Liter 60-gradigem Wasser pro Minute auf die Betriebstemperatur von 80 Grad Celsius gekühlt (ETH Globe 2/2010). Welche Heizleistung generieren die Prozessoren? (42 kW)
8. Wie viel Wärmeenergie wäre nötig, um eine 100 cm dicke Schicht des Zürichsees (Fläche 88.5 km^2) um exakt 1°C zu erwärmen? Wie viel würde der Spass kosten, wenn 1.00 kWh Energie 15.0 Rappen kostet? (15.4 MFr.)
9. In einem isolierten Gefäss werden 100 g Wasserdampf mit der Temperatur 100°C und 100 g Eis der Temperatur 0.0°C zusammengeführt. Welche Temperatur hat das resultierende Wasser? (100°C)
10. Ein 35.0 g schwerer Eiswürfel (273 K) wird in 2.50 dl Cola (also Wasser) der Temperatur 25.0°C gegeben. Welche Temperatur hat das Getränk nach dem Schmelzen des Eiswürfels? (12.1°C)

Zusatzaufgaben

11. Ein Apfel fällt von einem Ast in 4.5 m Höhe zu Boden. Dabei wird die potentielle Energie vollständig in Wärme umgewandelt. Wie gross wäre die Temperaturzunahme des Apfels, wenn keine Wärme an die Luft abgegeben würde? Schätzen Sie fehlende Angaben realistisch ab.
12. Gesättigte Luft von 20°C enthält 17 g Wasserdampf pro m^3 . Wie viel Energie wird frei, wenn der Dampf in 10 km^3 Luft vollständig kondensiert und eine Gewitterwolke bildet? ($3.8 \cdot 10^{14}\text{ J}$)

Übungsserie - Umwandlungswärme

1. Wie viel Wärme muss man einem 250 g schweren Bleiklotz zuführen, um seine Temperatur um 40.0°C zu erhöhen? (1.29 kJ)
2. Die Temperatur eines 5 kg schweren Metallstücks steigt bei einer Wärmezufuhr von 11.75 kJ um 10 K. Um welches Metall handelt es sich? (Silber)
3. Warum spritzen die Obstbauern während der Blüte die Bäume vor einer Frostnacht mit Wasser ab?
4. Ein Mikrowellenofen erhitzt 5.5 dl Wasser in 3 Minuten von 30.0°C auf 90.0°C . Wie gross ist die Nutzleistung des Gerätes? (767 W)
5. Ein unbekannter Stoff (195 g, 15°C) wird in 200 g Alkohol (Ethanol) mit der Temperatur 45°C getaucht. Nach einer Weile misst man eine Endtemperatur von 41°C . Um welcher Stoff handelt es sich? (Kupfer)
6. Wie viel Wärme muss 2.50 l siedendem Wasser zugeführt werden, damit es vollständig verdampft? Wie viele Liter Wasser könnte man damit von 0.00°C auf 100°C erhitzen? (5.64 MJ und 13.5 l)
7. Der Supercomputer Aquasar der ETH wird mit 30 Liter 60-gradigem Wasser pro Minute auf die Betriebstemperatur von 80 Grad Celsius gekühlt (ETH Globe 2/2010). Welche Heizleistung generieren die Prozessoren? (42 kW)
8. Wie viel Wärmeenergie wäre nötig, um eine 100 cm dicke Schicht des Zürichsees (Fläche 88.5 km^2) um exakt 1°C zu erwärmen? Wie viel würde der Spass kosten, wenn 1.00 kWh Energie 15.0 Rappen kostet? (15.4 MFr.)
9. In einem isolierten Gefäss werden 100 g Wasserdampf mit der Temperatur 100°C und 100 g Eis der Temperatur 0.0°C zusammengeführt. Welche Temperatur hat das resultierende Wasser? (100°C)
10. Ein 35.0 g schwerer Eiswürfel (273 K) wird in 2.50 dl Cola (also Wasser) der Temperatur 25.0°C gegeben. Welche Temperatur hat das Getränk nach dem Schmelzen des Eiswürfels? (12.1°C)

Zusatzaufgaben

11. Ein Apfel fällt von einem Ast in 4.5 m Höhe zu Boden. Dabei wird die potentielle Energie vollständig in Wärme umgewandelt. Wie gross wäre die Temperaturzunahme des Apfels, wenn keine Wärme an die Luft abgegeben würde? Schätzen Sie fehlende Angaben realistisch ab.
12. Gesättigte Luft von 20°C enthält 17 g Wasserdampf pro m^3 . Wie viel Energie wird frei, wenn der Dampf in 10 km^3 Luft vollständig kondensiert und eine Gewitterwolke bildet? ($3.8 \cdot 10^{14}\text{ J}$)