

6. Übung für Biologen

zur Vorlesung

Physik für Mediziner, Pharmazeuten, Biologen

SS 2006

Aufgabe 1: Thermische Ausdehnung

Ein Kupferwürfel (linearer Volumenausdehnungskoeffizient $\alpha_{Cu} = 16,8 \cdot 10^{-6}/K$) hat bei einer Temperatur von 20 °C eine Kantenlänge von 1 cm. Der Block wird nun auf 80 °C erhitzt. Berechnen sie

- die neue Kantenlänge.
- das neue Volumen und die relative Volumenzunahme.

Aufgabe 2: Allgemeines Gasgesetz

Eine Sauerstoff-Flasche wird bei einer Temperatur von 20 °C angeliefert. Der Fülldruck beträgt 150 bar. Die Flasche bleibt in der prallen Sonne stehen und die Temperatur steigt auf 60 °C an.

- Wie groß ist der Druckanstieg in der Gasflasche? Besteht Gefahr, wenn die Stahlflasche auf 250 bar Druck geprüft wurde?
- Welche Masse hat die Sauerstoffmenge, wenn das Flaschenvolumen 30 l beträgt?
- Welches Volumen nimmt die Sauerstoffmenge ein, wenn sich das Gas bei 1 bar Druck und einer Temperatur von 25 °C ausdehnt?

Aufgabe 3: Wärmekapazität

- Wieviel Wärmeenergie wird der Sauerstoffmenge in Aufgabe 2a) zugeführt, wenn die molare Wärmekapazität von Sauerstoff $c_V = 21 \text{ J/molK}$ beträgt und als temperaturunabhängig angesehen wird?
- In einer Waschmaschine sollen 10 l Wasser ($c_W=4,2 \text{ J/gK}$) in 20 min von 15 °C auf 60 °C erhitzt werden. Wie groß muß die Leistung der Heizstäbe sein?

Aufgabe 4: Wärmeleitung

Eine beidseitig verputzte Hörsaalwand ist 40 cm dick und hat eine Wärmeleitfähigkeit von $2,5 \text{ kJ/(m h K)}$.

- Welche Wärmemenge geht innerhalb einer Vorlesung (45 min) pro Quadratmeter Wand verloren, wenn die Wandtemperatur innen 20 °C und außen 5 °C beträgt?
- Wie lange dauert es, bis die gleiche Wärmemenge pro Quadratmeter entweicht, wenn man die Wärmeleitung durch eine zusätzliche Isolierung der Außenwand mit 6 cm Styropor verringert und die Wärmeleitfähigkeit dann $0,8 \text{ kJ/(m h K)}$ beträgt.