

Wärmelehre

1. Eine Bremsscheibe der Masse 8,0 kg wird auf einem Prüfstand getestet, wobei sie eine Temperatur von 700°C erreicht. Die spezifische Wärmekapazität beträgt 0,55 J/(g K). Welche Reibungsarbeit wurde an der Bremsscheibe mindestens verrichtet? Warum „mindestens“ ?
2. Ein Zündholz wird 2,0 cm weit durch eine Kraft von 3,0 N über eine Reibfläche gezogen, bis es sich bei 260°C entzündet.
 - (a) Berechne unter der Annahme, dass die Reibungsarbeit nur die innere Energie eines Teils des Kopfes erhöht hat, dessen Masse ($c = 1,0 \text{ J/(g K)}$).
 - (b) Vergleiche diese Masse mit der Masse 14 mg des gesamten Zündholzkopfes.
3. Eine Messingkugel der Masse 100 g wird in der Flamme eines Bunsenbrenners auf helle Rotglut erhitzt. Dann wird sie an einer Kette in einen Styroporbecher mit 400 g Wasser gehalten. Die Wassertemperatur steigt dabei von 19,0°C auf 39,0°C. Berechne die Temperatur der glühenden Messingkugel. ($c = 0,385 \text{ J/(g K)}$).
4. Ein Zimmer ist 5,0 m lang, 4,0 m breit und 2,5 m hoch. Es wird von 0,0°C auf 20°C aufgewärmt. Der Luftdruck bleibt dabei konstant weil durch undichte Fenster und die Zimmertür ein Luftaustausch stattfinden kann; Wärmeverluste werden nicht berücksichtigt. ($c_{\text{Holz}} = 0,50 \text{ J/g K}$; $c_{\text{Luft}} = 1,0 \text{ J/(g K)}$; $\rho_{\text{Luft}} = 0,0012 \text{ g/cm}^3$)
 - (a) Welche Energie nimmt dabei die Luft auf?
 - (b) Welche Energie nimmt dabei ein Holztisch der Masse 35 kg auf?
 - (c) Im Winter strömt bei gekipptem Fenster kalte Luft ins Zimmer und warme ins Freie. Dadurch gehen in einer Stunde ungefähr 1 bis 2 MJ Energie „verloren“. Lüftet man energiesparend, indem man kurzzeitig die gesamte Zimmerluft bei ganz geöffnetem Fenster austauscht, oder indem man längere Zeit das Fenster kippt? Begründe deine Antwort.
5.
 - (a) Um wie viel erwärmt sich 1,0 m³ Wasser bzw. 1,0 m³ Stein, wenn dabei die Energie 10 MJ aufgenommen wird?
($\rho_{\text{Stein}} = 2,4 \text{ g/cm}^3$; $c_{\text{Stein}} = 0,88 \text{ J/(g K)}$)
 - (b) Warum wird Gestein im Gegensatz zu Wasser durch die Sonne nur in der obersten Schicht erwärmt?
 - (c) Nimmt im Sommer der Ozean oder das Festland eine höhere Temperatur an?
 - (d) Kühlt sich im Winter der Ozean oder das Festland auf eine tiefere Temperatur ab?
 - (e) Was folgt daraus für den Temperaturunterschied zwischen Sommer und Winter bei Meeresklima und bei Landklima?