

Prüfung Physik Klassen G2d/e, 15.9.2011:

## Wärmelehre, Ideales Gas

### Hinweis:

Verwenden Sie für die absolute Temperatur 273 K. Für die Dichte  $\rho$  eines Gases mit der molaren Masse  $M$  gilt:

$$\rho = \frac{p M}{R T}$$

1. Ein Ballon hat ein Volumen von  $1 \text{ m}^3$ . Bei gleich bleibendem Druck wird die Temperatur des Gases im Ballon um  $20^\circ\text{C}$  erhöht. Kann man das neue Volumen des Ballons mit diesen Angaben berechnen? Begründen Sie!
2. Heizöl hat einen Brennwert von  $35 \text{ MJ/Liter}$ . Wie viele Liter Wasser kann man mit 1 Liter Heizöl von  $5^\circ\text{C}$  auf  $70^\circ\text{C}$  erwärmen, wenn der Wirkungsgrad des Boilers  $85\%$  beträgt?  $c_{\text{Wasser}} = 4182 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ .
3. 3 dl Milch mit einer Temperatur von  $3^\circ\text{C}$  werden mit  $28.5 \text{ g}$  Wasserdampf mit einer Temperatur von  $150^\circ\text{C}$  erhitzt. Berechnen Sie die Temperatur der Milch nach dem Erhitzen.  $c_{\text{Wasser}} = 4182 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ ,  $c_{\text{Dampf}} = 1863 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ ,  $L_v = 2.256 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ .
4. Ein Gas hat bei einem Druck von 1 bar und einer Temperatur von  $25^\circ\text{C}$  eine Dichte von  $80.72 \text{ g/m}^3$ . Berechnen Sie die molare Masse und finden Sie heraus, um welches Gas es sich handelt.
5. Der Druck Ihrer Autoreifen soll laut Hersteller  $2.2 \text{ atü}$  betragen. Beim Messen stellen Sie fest, dass bei einer Temperatur von  $8^\circ\text{C}$  der Druck nur  $1.9 \text{ atü}$  beträgt. Auf welche Temperatur müssen sich die Reifen erwärmen, damit sich der empfohlene Druck einstellt?
6. Ein mit Helium gefüllter Ballon steigt auf eine Höhe von  $2'000 \text{ Meter}$ , wo der Luftdruck  $750 \text{ hPa}$  und die Lufttemperatur  $-5^\circ\text{C}$  beträgt. Die Masse des Ballons (Hülle, Korb und Passagiere) beträgt  $600 \text{ kg}$ . Bei STP-Bedingungen ( $0^\circ\text{C}$ ,  $1 \text{ atm}$ ) beträgt die Dichte von Luft  $1.293 \text{ kg/m}^3$  und die Dichte von Helium  $0.1785 \text{ kg/m}^3$ .
  - a) Berechnen Sie die Dichten von Luft und Helium in  $2'000 \text{ Meter}$  Höhe.
  - b) Berechnen Sie das minimale Volumen des Ballons.

Fortsetzung auf der Rückseite ...

7. Flüssiges Wasser wird bei 1 atm Druck durch Erhitzen in Dampf mit einer Temperatur von 100°C umgewandelt. Um welchen Faktor erhöht sich dabei das Volumen des Wassers?

Aufgabe	Punkte
1.	2
2.	4
3.	4
4.	4
5.	4
6.	6
7.	4

Viel Erfolg !