

8. Übungsblatt

Besprechung: 12.12.2011

1. Ideales Gasgesetz

100 g CO<sub>2</sub> nehmen bei 1 bar ein Volumen von 55 l ein.

- (a) Wie hoch ist die Temperatur?
- (b) Welcher Druck stellt sich ein, wenn das Volumen bei gleichbleibender Temperatur auf 80 l erhöht wird?
- (c) Was geschieht mit dem Volumen dieser Gasmenge, wenn bei konstantem Druck die Temperatur gesenkt wird?

(Lösungswerte: (a) 17.7°C; (b) 68750 Pa; (c) verringert; )

2. Zustandsänderung

Gegeben sei ein Mol eines idealen Gases bei Zimmertemperatur (20°C) und Normaldruck (1013 hPa). Welches Volumen nimmt das Gas ein?

Sie lassen das Gas auf das doppelte Volumen expandieren. Welche Arbeit leistet das Gas dabei und wie können Sie diese Zustandsänderung erreichen?

(Lösungswerte: 24.1 l, 2441 J, Wärmezufuhr )

3. Gaskinetik

Bestimmen Sie die mittlere kinetische Energie der Moleküle des linear gestreckten drei-atomigen Molekül-gases CO<sub>2</sub> bei 20°C.

Welchen Wert hat die mittlere, das heißt quadratisch gemittelte, Geschwindigkeit  $v_{rms} = \sqrt{v^2}$ ?

Hinweis: Verwenden Sie zur Berechnung von  $v_{rms}$  die Molmasse und die entsprechende molare Energie! Dann müssen Sie die Masse der Teilchen nicht berechnen.

(Lösungswerte: 6098 J/mol, 408 m/s )

4. Akustik, Wärmelehre

Ergänzen Sie folgende Aussagen physikalisch korrekt:

- (a) Gleiche Schallpegel  $L_p$  mit verschiedenen Frequenzen  $f$  werden von einem Menschen ..... laut wahrgenommen.
- (b) Trifft eine Welle in einem Medium großer Impedanz an der Grenzfläche auf ein Medium kleiner Impedanz dann wird die Welle hauptsächlich .....
- (c) Das Verhältnis der intensiven Zustandsgrößen Druck und Temperatur ergibt eine ..... Zustandsgröße.
- (d) Bringt man ein Thermometer mit großer Wärmekapazität in ein sehr großes Wärmebad, dann kann man die Temperatur des Wärmebades nach ..... Zeit am Thermometer ablesen.
- (e) Bei einer isobaren, isothermen, isochoren Zustandsänderung bleiben jeweils ....., ....., ..... konstant.
- (f) Die Druckschwingung einer Schallwelle ist eine ..... Zustandsänderung.
- (g) Die Temperatur von 37.8°C entspricht ..... K und ..... °F, eine Temperatur von 0°F entspricht ..... °C.

(Lösungswerte: (a) unterschiedlich; (b) reflektiert; (c) intensive; (d) langer; (e) Druck, Temperatur, Volumen; (f) adiabatisch. (g) 310.95 K, 100.0°F, -17.8°C )