

Name(n):
Matrikelnummer(n):

Übungsgruppe:

Experimentalphysik I, WS 2016/17

Prof. Dr. A. Zilges, M.Sc. Mark Spieker, M.Sc. Simon Pickstone
Institut für Kernphysik, Universität zu Köln

Vorlesungswebseite: www.ikp.uni-koeln.de/zilges/vorl/exp1/exp1.html

Übungsblatt 12 (Bonusblatt)

Aufgabe Nr.:	1	2	3	4	5	Summe
Punkte:						

Ausgabe: Mittwoch, 25. Januar 2017 in der Vorlesung und auf der Vorlesungswebseite
Abgabe: Mittwoch, 01. Februar 2017 vor der Vorlesung
Besprechung: Montag, 06. Februar 2017 in den Übungen

Bitte nutzen Sie dieses Blatt als Deckblatt für Ihre Übung und heften Sie alles zusammen. Bitte geben Sie auch die oben genannten Informationen leserlich an!

1. [1 Bonuspunkt] Kältewelle in Chicago

Während einer Kältewelle im Januar wurden in Chicago Temperaturen von $-30\text{ }^{\circ}\text{F}$ gemessen. Die gefühlten Temperaturen lagen sogar unter $-58\text{ }^{\circ}\text{F}$. Berechnen Sie die entsprechenden Temperaturen in $^{\circ}\text{C}$ und auf der Kelvin-Skala!

2. [1 Bonuspunkt] Spezifische Wärme eines Festkörpers

Einem Festkörper mit einer Masse von 500 g muss eine Wärmemenge von 772 J zugeführt werden, um ihn um 4 K zu erwärmen. Bestimmen Sie die spezifische Wärmekapazität c des Körpers! Ermitteln Sie weiterhin, um welches Material es sich handeln könnte!

3. [3 Bonuspunkte] Dehnungsfugen der Deutzer Brücke

Bei Brücken und Eisenbahnschienen werden zur Kompensierung der Längenausdehnung durch Temperaturveränderungen Dehnungsfugen eingebaut. Die Deutzer Brücke hat eine Länge von 437 m. Bestimmen Sie unter der Annahme, dass die Brücke bei konstanter Temperatur von $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ erbaut wurde, wie groß die Dehnungsfugen sein müssen, damit diese Temperaturen von $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ kompensieren können! **Hinweis:** Nehmen Sie an, dass die Brücke aus reinem Beton besteht, der einen Längenausdehnungskoeffizienten von $12 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$ besitzt.

4. [2 Bonuspunkte] Innere Energie und Temperaturänderung beim Kochen

Beim Kochen erhitzen Sie 5 kg Wasser auf $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Durch Rühren werden dem System 30 kNm mechanische Arbeit zugeführt, während 73 kJ Wärme entzogen werden.

- Bestimmen Sie die Änderung der inneren Energie des Systems! Geben Sie an, ob diese zu- oder abnimmt! (1 Punkt)
- Berechnen Sie die Temperatur, die das Wasser am Ende hat! (1 Punkt)

5. [3 Bonuspunkte] Adiabatische Expansion eines idealen Gases

Ein Mol eines idealen Gases (mit $c_P/c_V = 5/3$) expandiere adiabatisch von 10 atm bei $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ auf einen Druck von 2 atm. Berechnen Sie:

- a) Das Anfangs- und Endvolumen! (1 Punkt)
- b) Die Endtemperatur! (1 Punkt)
- c) Die vom Gas verrichtete Arbeit! (1 Punkt)

Erreichbare Gesamtpunktzahl: 10 Bonuspunkte

Dieses Blatt liefert nur Bonuspunkte für die Zulassung zur Klausur! Der Inhalt dieser Übung ist jedoch prüfungsrelevant!