

Übungen und Ergänzungen zur Einführung in die Physik I
für Studierende
der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

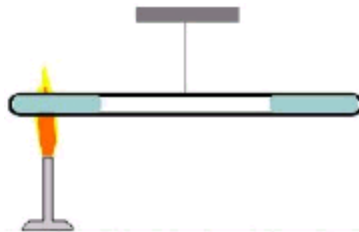
Serie 12 / 7. November 2017

Besprechung der Übungen: **12.12.2017/13.12.2017**

Aufgabe 48. K oder °C? Lösen Sie:

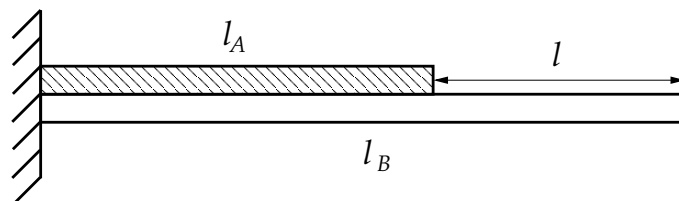
- (a) Wie viel sind 30 °C in Kelvin?
- (b) Bei wie viel °C liegt der absolute Nullpunkt? Bei wie viel Kelvin kocht Wasser?
- (c) Was ist die Temperatur eines Eisenstücks, wenn es ausgehend von 77 K um 70 °C erwärmt wird?

Aufgabe 49. Ein Rohr ist an beiden Enden mit Quecksilber gefüllt, dazwischen ist Luft. Es ist im Gleichgewicht aufgehängt. Nun wird das Rohr auf der linken Seite erhitzt. Sinkt die linke Seite nach unten oder steigt sie nach oben, wenn die Ausdehnung von Glas vernachlässigt wird. Begründen Sie.



Was geschieht, wenn der gleiche Versuch mit einem Eisenstab durchgeführt wird? Kräfte, verursacht durch aufsteigende heisse Luft werden vernachlässigt.

Aufgabe 50. Eine Möglichkeit, den Abstand zweier Punkte temperaturabhängig konstant zu halten, ist in der folgenden Abbildung gezeigt: zwei unterschiedlich lange Stäbe aus verschiedenen Materialien sind an einem Ende fest miteinander verbunden. Bei geeigneter Wahl von Länge und Material der



Stäbe bleibt die Länge l wie erwünscht konstant. Wenn Stab A aus Kupfer besteht und 20 cm lang ist,

wie lange muss dann der aus Eisen gefertigte Stab B sein, damit l unabhängig von der Temperatur ist?

Aufgabe 51. Ein 2 m langer, runder Kupferstab habe einen Durchmesser von 2 cm. Die beiden Enden werden auf einer Temperatur von 100°C bzw. 0°C gehalten. Die Oberfläche des Stabes sei isoliert, so dass seitlich keine Wärme abfließen kann. Berechnen Sie:

- (a) den Wärmestrom
- (b) den Temperaturgradienten
- (c) den Wärmewiderstand (Temperaturdifferenz pro Wärmestrom) des Stabes.

Aufgabe 52. 200 cm^3 Tee, der 95°C heiss ist wird in eine 150 g schwere Glastasse gegossen, die eine ursprüngliche Temperatur von 20°C hat. Wie gross ist die sich einstellende Temperatur des Gleichgewichts unter der Annahme, dass keine Wärme nach aussen fliesst?

Zusatzaufgabe (nur für Studierende, die eine physikalische Herausforderung suchen - nicht prüfungsrelevant). In einem Laboratorium wird eine Anlage über einen Wärmetauscher gekühlt. Durch den Wärmetauscher fließen pro Stunde 50 Liter Wasser. Am Eingang des Tauschers beträgt die Temperatur 18°C und am Ausgang 25°C . Wie gross ist die Kühlleistung, d.h. wieviel Energie pro Zeit wird über das Wasser abgeführt?

Antworten.

48. (a) 303.15 K, (b) -273.15°C und 373.15 K, (c) 147 K oder -126.15°C

Aufgabe 50. 27.5 cm

Aufgabe 51. (a) 6.1 W, (b) 50 K/m, (c) 16.3 K/W

Aufgabe 52. 85.2°C

Zusatzaufgabe. 407.07 J/s