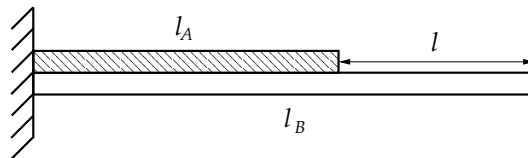

Übungen und Ergänzungen zur Einführung in die Physik I
für Studierende
der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

Serie 12 / 19. November 2019

Besprechung der Übungen: **10.12.2019/11.12.2019**

Aufgabe 56.

Eine Möglichkeit, den Abstand zweier Punkte temperaturunabhängig 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 57.

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

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

Aufgabe 58.

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?

Aufgabe 59.

In einem Labor wird eine Anlage über einen Wärmetauscher gekühlt. Durch den Wärmetauscher fließen pro Stunde 50 Liter Wasser. Am Eingang des Tauschers beträgt die Temperatur $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ und am Ausgang $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Wie gross ist die Kühlleistung, bzw. wie viel Energie pro Zeit wird über das Wasser abgeführt?

Aufgabe 60.

Ein ideales, einatomiges Gas (Isentropenexponent $\gamma = 1.66$) dehnt sich langsam aus, bis sein Druck exakt auf die Hälfte des ursprünglichen Wertes gesunken ist. Um welchen Faktor ändert sich das Volumen, wenn die Zustandsänderung (a) isotherm, und (b) adiabatisch verläuft?

Antworten.

Aufgabe 56. 28.0 cm

Aufgabe 57. (a) 6.1 W, (b) 50 K/m, (c) 16.3 K/W

Aufgabe 58. 86.5 $^{\circ}\text{C}$

Aufgabe 59. 406.6 W

Aufgabe 60. (a) 2.0, (b) 1.52