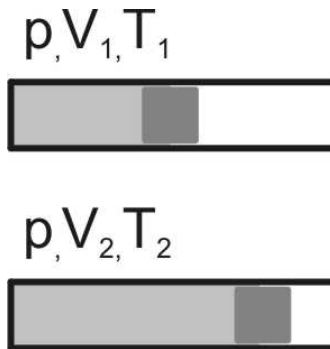


19 Die Volumenarbeit eines idealen Gases

Ein ideales, einatomiges Gas nimmt bei einem Druck von $p = 3100 \text{ hPa}$ und einer Temperatur von $T_1 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ in einem abgeschlossenen Kolben das Volumen $V_1 = 2200 \text{ ml}$ ein. Das Gas wird auf eine Temperatur von $T_2 = 299 \text{ }^\circ\text{C}$ erwärmt. Dabei expandiert das Gas auf das Volumen V_2 und verrichtet die Arbeit ΔW . Der Druck p ändert sich dabei nicht. Die Boltzmann-Konstante hat den Wert $k_B = 1,3806504 \cdot 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$.

- Wie viele Atome des idealen Gases befinden sich in dem Kolben?
- Welche mechanische Arbeit ΔW wird bei der Expansion verrichtet?
- Berechnen Sie die Änderung der inneren Energie ΔU des Gases bei der Erwärmung!
- Welche Wärmemenge ΔQ ist notwendig, um das System in den heißen Zustand T_2 zu überführen?



20 Elektrische Energie und Widerstand

Mit einem Wasserkocher soll 250 ml Teewasser innerhalb von 1 Minute von $T_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ auf $T_2 = 80 \text{ }^\circ\text{C}$ erwärmt werden. Die spezifische Wärmekapazität des Wassers beträgt $c_{\text{Wasser}} = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$, die Dichte des Teewassers $\rho_{\text{TW}} = 1,0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Der spezifische Widerstand der Heizwendel ist temperaturunabhängig und beträgt typischerweise $\rho = 4,9 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$. Nehmen Sie an, dass die komplette elektrische Energie des Wasserkochers in Wärme umgesetzt wird. Der Wasserkocher arbeitet bei einer Spannung von $U = 230 \text{ V}$.

- Berechnen Sie die elektrische Leistung, die der Wasserkocher zum Aufheizen des Wassers benötigt.
- Berechnen Sie den Widerstand der Heizwendel sowie den elektrischen Strom, der durch diese fließt.
- Welchen Durchmesser müsste der gewundene Draht der Heizwendel haben, wenn er eine Länge von $L = 6 \text{ m}$ besitzt?

21 Widerstandsnetzwerk

Im der unten abgebildeten Schaltung beträgt die Spannung $U_0 = 12\text{ V}$. Die Widerstände betragen $R_1 = 50\ \Omega$ und $R_2 = 33\ \Omega$.

a) Berechnen Sie die Gesamtwiderstände R_{Z1} , R_{Z2} , R_{Z3} der einzelnen Teilzweige!

b) Berechnen Sie die Ströme I_1 , I_2 , I_3 in den Teilzweigen sowie I_{gesamt} !

