

熱の移動

- ① 質量 m_1 (g)、温度 80°C の金属球を、質量 m_2 (g)、温度 10°C の水の中へ入れた。時間が経過すると、金属球と水の温度は等しくなった。このときの温度を求めよ。ただし、水の比熱を c_1 ($\text{J/g}\cdot\text{K}$)、金属球の比熱を c_2 ($\text{J/g}\cdot\text{K}$) とし、周囲への熱の放出や水を入れた容器の熱容量は無視する。

- ② m_1 (g) の銅製の容器に 20°C の水 m_2 (g) が入っている。容器と水を合わせた全体の熱容量を求めよ。
また、熱容器を加熱して全体の温度を 80°C にするには何 J の熱が必要か。水の比熱を c_1 ($\text{J/g}\cdot\text{K}$)、銅の比熱を c_2 ($\text{J/g}\cdot\text{K}$) とする。

- ③ 銅製の容器とかき混ぜ棒の質量の合計が m_1 (g) の熱量計がある。この容器に m_2 (g) の水を入れると、全体の温度が 25°C になった。この容器に 100°C に加熱した質量 m_3 (g) のアルミニウム球を入れ、静かにかき混ぜたところ全体の温度が 35°C になった。この実験の結果からアルミニウムの比熱を求めよ。水の比熱を c_1 ($\text{J/g}\cdot\text{K}$)、銅の比熱を c_2 ($\text{J/g}\cdot\text{K}$) とする。

- ④ ③と同じ熱量計に水 m_4 (g) を入れると、全体の温度が 20°C になった。この中に 100°C に熱した質量 m_5 (g) の鉄球を入れると全体の温度は何度になるか。水の比熱を c_1 ($\text{J/g}\cdot\text{K}$)、銅の比熱を c_2 ($\text{J/g}\cdot\text{K}$)、鉄の比熱を c_3 ($\text{J/g}\cdot\text{K}$) とする。

熱膨張

- ① 夏の最高気温と冬の最低気温の差が 50°C とすると、長さ 25 m の鉄製レールの熱膨張による長さの変化は何 m か。鉄の線膨張率を $1.2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ とする。
- ② 容積 $5.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ の銅製容器の温度を 100°C 上昇させたときの、容積の増加を求めよ。銅の体膨張率を $5.0 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ とする。