

245

(1)

図(a),(b)それぞれの状態のときの空気柱の圧力を P_a, P_b とする。

熱容量はある物体の温度を1K上げるのに必要な熱量のことなので、

各々の熱容量 w_{Cu}, w_{Ag}, w_{Fe} は、

$w = v\rho c$ より、

$$v = 10.0\text{cm}^3, \rho_{Cu} = 8.9\text{g/cm}^3, c_{Cu} = 0.092\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$v = 10.0\text{cm}^3, \rho_{Ag} = 10.5\text{g/cm}^3, c_{Ag} = 0.056\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$v = 10.0\text{cm}^3, \rho_{Fe} = 7.9\text{g/cm}^3, c_{Fe} = 0.107\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$$

を各々に代入して、

$$w_{Cu} = 10.0 \cdot 8.9 \cdot 0.092 = 8.19\text{cal/K}$$

$$w_{Ag} = 10.0 \cdot 10.5 \cdot 0.056 = 5.88\text{cal/K}$$

$$w_{Fe} = 10.0 \cdot 7.9 \cdot 0.107 = 8.45\text{cal/K}$$

(2)

金属球の熱容量を $w[\text{cal/K}]$ とする。

金属球が放出する熱量と水及び熱量計が吸収する熱量は等しいので、

$$w\Delta T = w'\Delta T'$$

$$\Delta T = 100 - 18.2 = 81.8\text{K}, w' = 50.0 + 9.2 = 59.2\text{cal/K}, \Delta T' = 18.2 - 10.0 = 8.2\text{K}$$

を代入して、

$$w \cdot 81.8 = 59.2 \cdot 8.2$$

$$\therefore w = 5.93\text{cal/K}$$

(3)

(1),(2)の結果より、

実験に使った金属球は銀だということが分かる。