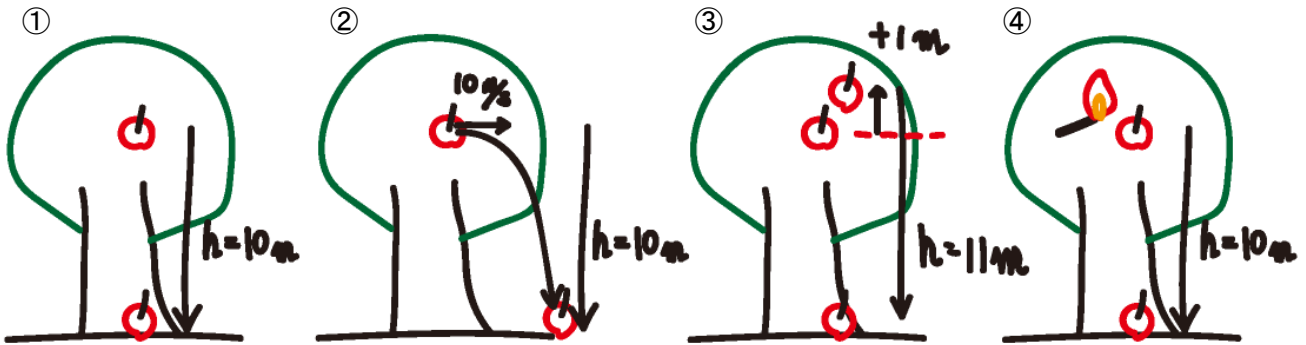


H30 年度 基礎化学 講義資料 2 練習問題解答例

スライド 22 練習問題 1

考え方：①～④で考えている状況をイメージすると、以下のような図になる。



- ① 問題文中ではリンゴの質量 m を示していませんでした。ここでは 200 g とします。

ポテンシャルエネルギーの変化 ΔU は

$$\Delta U = mgh = 0.200\text{ kg} \times 9.80\text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \times 10.0\text{ m} = 19.6\text{ J}$$

人間がした仕事 $W = 0\text{ J}$

作用させた熱 $Q = 0\text{ J}$

- ② ポテンシャルエネルギーの変化 ΔU は

$$\Delta U = mgh = 0.200\text{ kg} \times 9.80\text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \times 10.0\text{ m} = 19.6\text{ J}$$

人間がした仕事は運動エネルギーに等しいので、

$$W = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 0.200 \times 10.0^2 = 10.0\text{ J}$$

作用させた熱 $Q = 0\text{ J}$

- ③ リンゴを最初に 1.00 m 持ち上げるとき、地面に対して仕事をしない方向にポテンシャルエネルギーを変化させた後に高さ 11.0 m から落下させたときのポテンシャルエネルギーの変化 ΔU を考える。

$$\Delta U = -mg \times 1.00\text{ m} + mg \times 11.0\text{ m} = mg \times 10.0\text{ m} = 19.6\text{ J}$$

人間がした仕事 $W = mgh = 0.20\text{ kg} \times 9.80\text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \times 1.00\text{ m} = 1.96\text{ J}$

作用させた熱 $Q = 0\text{ J}$

- ④ リンゴの質量 m を 200 g とする。ポテンシャルエネルギーの変化 ΔU は

$$\Delta U = mgh = 0.200\text{ kg} \times 9.80\text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \times 10.0\text{ m} = 19.6\text{ J}$$

人間がした仕事 $W = 0\text{ J}$

作用させた熱 $Q = 100\text{ J}$

スライド 22 練習問題 2

練習問題 1 ①～④で求めた $\Delta U, W, Q$ を表にまとめると以下のようになる。

条件	ΔU (J)	W (J)	Q (J)
①	19.6	0	0
②	19.6	10.0	0
③	19.6	1.96	0
④	19.6	0	100
状態量か非状態量か	状態量	非状態量	非状態量

条件に依存しない ΔU が状態量（保存量）で、条件に依存する W と Q は非状態量である。