

## 基礎物理 レポート問題 第8回目

問1 教科書 p.35 ~ p.36 を開いて、次の問に答えなさい。

理想気体の体積を  $V_1$  から  $V_2$  までゆっくりと膨張させるとき、気体が外部にする仕事  $W_G$  は、 $V$  軸の  $V_1$  から  $V_2$  の間と  $p$ - $V$  曲線とで囲まれる図 3.18 の斜線の面積に等しいことを示しなさい。教科書の問 3.16 を参考にしなさい。

問2 教科書 p.37 ~ p.38 を開いて、定積変化と定圧変化について、以下の問いに答えなさい。

熱を伝える材料で作られたピストン付きの容器に入っている気体に、次の 2 通りの状態変化をさせた。

- A. ピストンの位置が動かないように固定して、気体に熱量  $Q$  を与えたら温度が上昇した。(定積変化)
- B. ピストンに加える力が一定になるようにして、気体に熱量  $Q$  を与えたら、体積が膨張し、温度が上昇した。(定圧変化)

2 通りの状態変化で、気体に与えた熱量  $Q$  が等しい場合、温度上昇が大きいのは、A と B のどちらの場合か。その理由も答えなさい。

空気(窒素  $N_2$  が 80%、酸素  $O_2$  が 20%) を 2 原子分子の理想気体と考えると、定積モル比熱  $C_V$  と定圧モル比熱  $C_p$  の値を計算して数値で求めなさい。[教科書の問 3.17 の を参考にする。]

1000 モル ( $0^\circ C$ 、1 気圧で  $22.4 \text{ m}^3$ ) の大気を、1 気圧を保ったまま、1000W のヒーターで 1 分間暖めるとき、気温は何度上昇するか。大気は理想気体と考える。(1000W のヒーターが 1 分間に発生する熱量は  $1000 \text{ W} \times 60 \text{ s} = 6 \times 10^4 \text{ J}$  である。)

問題 で体積を一定に保ったまま 1 分間暖める場合は、気温は何度上昇するか。

問3 教科書 p.39 ~ p.41 を開いて、断熱変化について、以下の問に答えなさい。

35 の空気を断熱膨張させて、15 まで冷却したい。もとの体積の何倍まで膨張させればよいか。空気の比熱比を  $\gamma = \frac{C_p}{C_V} = 1.4$  とする。教科書の式(3.47) を使い、問 3.19 の の答のやり方を参考にしなさい。

以上

<自由課題>

私たちはこの世界に時間が流れていることを、どうやって知るのだろうか。また、この世界の時間は過去から未来に向かって一方向に流れている。時間の向きを決めているものは何だろうか。