

(問題 2 1)

まめらかに動くピストンがついた容器に理想気体を閉じ込めたところ、気体の圧力、体積、温度がそれぞれ $p_1[Pa]$, $V_1[m^3]$, $T_1[K]$ であった。この状態を状態 1 とし、気体を次のように変化させるとする。

過程 1 状態 1 から温度を一定に保ったまま、ピストンをゆっくり押し込むと、気体の体積が $\frac{1}{2}V_1[m^3]$ となった。(状態 2)

過程 2 次に、ピストンを押す力を一定に保ったまま、ヒーターで気体を温めて膨張させ体積を $V_1[m^3]$ に戻した。(状態 3)

過程 3 状態 3 でピストンを固定してヒーターを切り、しばらくすると、気体の温度が $T_1[K]$ になり、状態 1 に戻った。

(1) 状態 2 での気体の圧力 $p_2[Pa]$ と、状態 3 での気体の温度 $T_3[K]$ を求めよ。

(2) 過程 1 → 2 → 3 の変化を横軸を体積 V 、縦軸を圧力 p に取ったグラフと

横軸を温度 T 、縦軸を体積 V に取ったグラフに表せ。

(解答)

(1) 過程 1 は等温変化、過程 2 は等圧変化、過程 3 は等積変化

$$p_1 V_1 = nRT_1$$

$$p_2 \cdot \frac{1}{2} V_1 = nRT_1$$

$$p_2 = 2p_1 [Pa]$$

$$2p_1 \cdot \frac{1}{2} V_1 = nRT_1$$

$$2p_1 \cdot V_1 = nRT_3$$

$$T_3 = 2T_1 [K]$$



