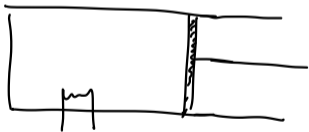


流体の内部エネルギーと状態変化

① 断熱材でできたピストンとシリンダーで理想気体を図のようにといておく。理想気体、定積モル比熱 C_V とし、といておいた気体は n mol とする。



(1) 最初ピストンを固定し熱を加え、 ΔT だけ温度を上昇させた。必要なエネルギー Q は?

(2) 最初の状態に戻し、固定を外した状態です。 ΔT だけ温度を上昇させるのに必要な Q は?

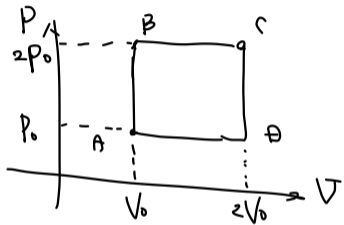
(3) 前問の結果より、定積モル比熱 C_V と定圧モル比熱 C_P との関係を示す。

(4) 最初の状態に戻し、ピストンとシリンダーを固定し、このとき気体の反力を体積の間に成り立つ以下の関係式を導け。

$$\frac{\Delta P}{P} = -\frac{C_P}{C_V} \frac{\Delta V}{V}$$

[2] 単原子分子理想気体を $n \text{ mol}$ 準備し。

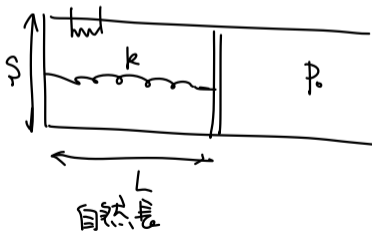
図のよりに $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ と変化させた。



- (1) 1サイクルで気体に加えた熱を求めよ。
- (2) 1サイクルで気体以外に与えられた仕事を求めよ。
- (3) (1)と(2)の結果から、熱効率を求めよ。

[3] 理想気体を次の図のよりにばね付きの

ピストンが動くシリンダー A に $2L$ がある。
 シリンダーの断面積は S で、ばねの定数は k 。
 大気圧 P_0 。シリンダーの底からピストンまでの
 距離を L とする。このときばねは自然長で、



装置は断熱材料でできている。最初の
気体の温度を T_0 とする。

(1) C-D-2 気体をおさめると、ピストン伸びて
長さが $2L$ となる。このとき、気体の圧力は?

(2) このとき、気体の温度は?

(3) このとき、 $P-V$ グラフを
描く。

(4) このとき、C-D-2 気体に加えた熱
を求めよ。ただし、定積モル比熱 $C_{v,m}$
とする。