

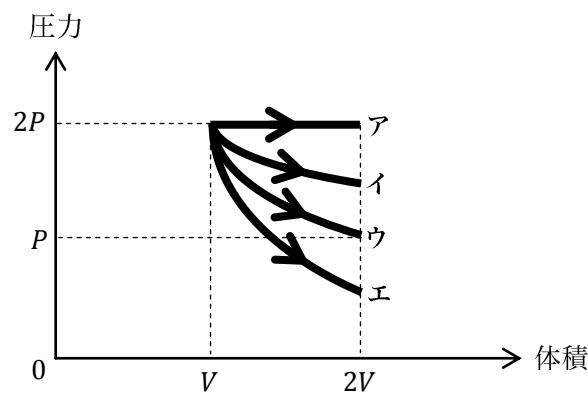
## 気体の内部エネルギー

- ① 単原子分子理想気体 1.0 mol の、300 K での内部エネルギーを求めよ。また、この気体分子の平均運動エネルギーを求めよ。気体定数  $R = 8.3 \text{ (J/mol}\cdot\text{K)}$ 、ボルツマン定数  $k = 1.4 \times 10^{-23} \text{ (J/K)}$  とする。
- ② 圧力  $P$ 、体積  $V$  の単原子分子理想気体の内部エネルギーを求めよ。

## 熱力学第 1 法則

- ① 容器に封入された单原子分子理想気体  $n$  (mol)に対して熱量  $Q$  を与えると、温度が  $\Delta T$ だけ上昇した。気体が外部に対しても仕事を行った。気体定数は  $R$  とする。
- ② 一定体積の容器中に封入された  $n$  (mol)の单原子分子理想気体を加熱したところ、温度が  $\Delta T$ だけ上昇した。気体に与えられた熱量を求めよ。気体定数は  $R$  とする。
- ③ 自由に動くピストンのついたシリンダー容器を水平に置き、シリンダー内の理想気体に熱量  $Q$  を与えたところ、気体の体積が  $\Delta V$ だけ増加した。このときの、気体の内部エネルギーの増加量を求めよ。大気圧の大きさを  $p_0$  とする
- ④ 自由に熱を通す容器内の気体に、熱量  $Q$  を充分ゆっくり与えた。このとき、気体が外部に対しても仕事を行った。
- ⑤ 断熱容器内の  $n$  (mol)の单原子分子理想気体をピストンで圧縮したところ、温度が  $\Delta T$ だけ上昇した。気体がされた仕事を求めよ。気体定数は  $R$  とする。

- ⑥ なめらかに動くピストンを持つシリンダーに、一定量の気体が入っている。この気体を「等温変化」「定圧変化」「断熱変化」の3通りの方法で、体積を2倍に膨張させた。それぞれの過程は、図のア～エのいずれかで表されている(ア～エのうち1つは、どれにも該当しない)。これについて以下の各問いに答えよ。
- (1) 「等温変化」「定圧変化」「断熱変化」を表すものを、ア～エからそれぞれ選べ。
- (2) 3通りの変化のうち、熱を吸収する過程をすべて選べ。
- (3) 3通りの変化のうち、内部エネルギーが減少する過程をすべて選べ。



## モル比熱

- ① 理想気体  $n$  (mol)を定積変化させながら、温度を  $\Delta T$ だけ上昇させるのに必要な熱量を求めよ。ただし、この理想気体の定積モル比熱を  $C_V$  とする。
- ② 理想気体  $n$  (mol)を定圧変化させながら、温度を  $\Delta T$ だけ上昇させるのに必要な熱量を求めよ。ただし、この理想気体の定圧モル比熱を  $C_P$  とする。