

[第9回目] いろいろな状態変化 (1)

《今日の授業の目標》

状態変化は仕事や熱などのエネルギーによって引き起こされる。

理想気体の定積変化, 定圧変化で, それぞれ気体に加える熱量と気体にする仕事を求める。

◎ 定積変化での仕事と熱量

定積変化ではボイル-シャルルの法則より

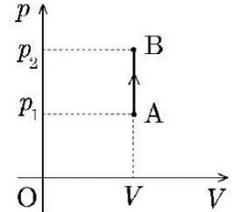
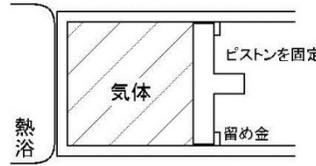
$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

外部 (ピストン) が気体にした仕事

$$W = 0 \text{ J}$$

熱力学の第 1 法則より

$$Q = \Delta U$$



理想気体の内部エネルギー $U = \frac{f}{2} nRT$

$$\Delta U = \frac{f}{2} nR(T_2 - T_1)$$

◎ 定圧変化での仕事と熱量

定積変化ではボイル-シャルルの法則より

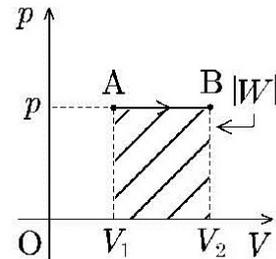
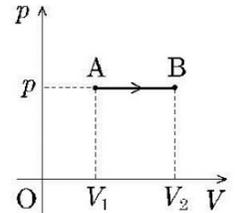
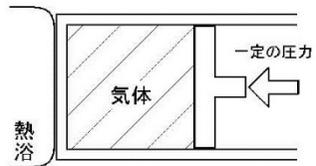
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

外部 (ピストン) が気体にした仕事

$$W = -p \cdot \Delta V$$

熱力学の第 1 法則より

$$Q = \Delta U + p \cdot \Delta V$$



○ 外部が気体にする仕事 W を p - V グラフから読み取る

仕事 W の絶対値 $|W|$ は, 右の p - V グラフにおける斜線部の面積に等しい

学習到達目標 (1) 熱力学第 1 法則を説明できる。

(4) p - V グラフと仕事の関係を説明できる。

次回予定 [第 10 回目] いろいろな状態変化 (2) (教科書 51 ページまで)

レポート問題 第9回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

数値で計算する問題は, 答えにも必ず単位をつけること!

☆... 問 1 本日の授業で学んだことで, 重要と思うことをまとめよ。式も一部用いてよいが, 基本的に文章で答える。) 授業を欠席した場合は, 教科書の該当箇所を自習して答えること。

教科書 p.52~55 にある演習問題から

問 2 問題 A.5 の①(a)(c)(d)(f)を答えよ。

問 3 問題 A.5 の②を答えよ。 問 4 問題 A.5 の③を答えよ。

問 5 問題 A.5 の④を答えよ。 問 6 問題 A.5 の⑤を答えよ。

問 7 問題 A.5 の⑥を答えよ。

=====
 このレポートのメ切は, 6/21 (木) 13 時。

※確認テスト 1 回目を欠席した者は, 追試を行うので早めに申し出ること。

確認テストの復習レポートのメ切: 6月26日 (火) 13時まで

〆切 (6/21 (木) 13時) を必ず守る。☆は必ず答える。

解答用紙 (授業 曜 限) 学籍番号 _____

氏名 _____

数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつけること！

☆... 問 1

- 問 2 (a)
- (c)
- (d)
- (f)

問 3 (a)

$W =$ _____

(b)

$W =$ _____

(c)

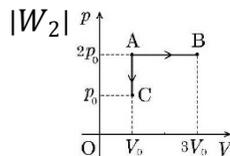
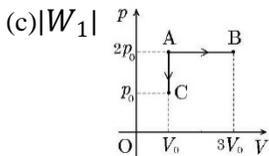
$W =$ _____

問 4 (a)

$W_1 =$ _____

(b)

$W_2 =$ _____



(d) 変化 1 の温度変化

変化 2 の温度変化

問 5 (a) $f =$

$Q =$ _____

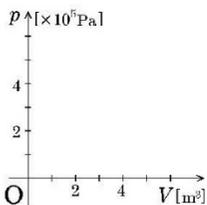
(b) $f =$

$Q =$ _____

(c) $f =$

$Q =$ _____

問 6 (a)



(c)

(b)

$t_2 =$ _____

$n =$ _____

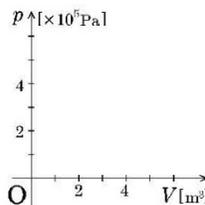
(d)

$W =$ _____

(e)

$Q =$ _____

問 7 (a)(c)



(d)

(e)

(b)

$t_2 =$ _____

$W =$ _____

$Q =$ _____

☆このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,

それ以外に、この講義の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。