

2016 年度 S セメスター 熱力学
(担当：加藤雄介) 2016.05.25

第 01 回-04 回 (04/08,04/15,04/22,05/06) に関連した問題

理解度確認問題

第 01 問

温度計として用いられる物体はどんな特徴を持つか (主に二つある)。

第 02 問

理想気体温度目盛りで水の三重点は何度か。

第 03 問

摂氏温度目盛りで水の三重点は何度か。

第 04 問

断熱壁と透熱壁は (熱を定義することなく) どのように定義されるか。

第 05 問

次の命題は正しいか。

「熱力学では始状態から終状態まで常に平衡状態にある系のみ扱う。」

第 06 問

講義では熱力学第一法則をどのように与えられたか。

第 07 問

内部エネルギーはどのように定義されたか。

第 08 問

エンタルピーの定義を述べよ。

第 09 問

内部エネルギーと定積熱容量の関係を述べよ。

第 10 問

エンタルピーと定圧熱容量の関係を述べよ。

第 11 問

示量性と示強性の状態量の例を挙げよ。

2016年度S Semester熱力学
(担当：加藤雄介) 2016.05.16
第05回(05/16)に関連した問題

理解度確認問題

第01問

熱力学過程において、途中の状態では $P \neq P_{\text{ex}}$ となる場合でも $W = -W_{\text{ex}}$ となることを示せ。

第02問

$f(x)$ が $x = x_0$ で無限回微分可能であるとき、Taylor 展開するとは、 $f(x)$ をどのような形に表すことを意味するか。

第03問

$\cos x$ を $x = 0$ まわりで Taylor 展開せよ。

第04問

$\cos x$ を $x = \pi/2$ まわりで Taylor 展開せよ。

第05問

$\sin x$ を $x = 0$ まわりで Taylor 展開せよ。

第06問

$\exp x$ を $x = 0$ まわりで Taylor 展開せよ。

第07問

$\ln(1+x)$ を $x = 0$ まわりで Taylor 展開せよ。

第08問

断熱準静的過程はどのような条件を満たす過程か。

第09問

熱はどのように定義されたか。

第10問

熱源とはどのような物質か。

第11問

定温過程とはどのような過程か。

2016 年度 S セメスター 熱力学
(担当：加藤雄介) 2016.05.21
第 06 回 (05/20) に関連した問題

理解度確認問題

第 01 問

断熱準静的過程の特徴を二つ挙げよ。

第 02 問

なぜ”断熱準静的曲線”と呼ぶ必要はないのか。”準静的でない断熱過程”を表す曲線と間違えてしまうこととはないのはなぜか。

第 03 問

理想気体の断熱曲線を求めよ。

第 04 問

等温準静的過程はどのような条件を満たす過程か。

第 05 問

理想気体がシリンダーに閉じ込められており、滑らかに動く可動ピストンによって外部と隔てられている。はじめは外圧が P_1 で内外の圧力はつりあっている。その状態で速やかに外圧を P_m にかえて、シリンダー内の気体が平衡状態になるのを待つ。その後再び外圧を P_1 にもどしシリンダー内の気体が平衡状態になるのを待つ。

1. これを断熱過程で行ったときサイクルか否か。
2. これを定温過程で行ったときサイクルか否か。

補足問題

第 1 問 理想気体の定温過程：最小仕事の原理

理想気体の定温過程

$$(P_i, T_R, V_i) \rightarrow (P_f, T_R, V_f)$$

において、外部から以下の操作

- 外圧を速やかに変化させ、一定値に保つことができる。
- 熱源との仕切りを速やかに断熱壁から透熱壁に変えることができる。
- 熱源との仕切りを速やかに透熱壁から断熱壁に変えることができる。

とそれらの組み合わせだけが可能であるとする。このとき、外部がする仕事 W_{ex} には下限があることを示せ。

第 2 問 理想気体の定温サイクル

理想気体の定温サイクルで前問と同じ操作とその組み合わせだけが可能であるとする。外部がする仕事 W_{ex} は負にならないことを示せ。