

[第13回目] 熱力学の第2法則 (エネルギーと物質の質について)

授業の目標 熱と仕事は完全に同等ではない。(ともにエネルギーの一種だが)

熱力学の第2法則 (いろいろな表し方がある)

第2種永久機関は存在しない (トムソンの原理) トムソンはケルビンと同一人物

「1つの熱源から熱をえて、それを100%仕事に変えることはできない

(それ以外に何の変化も残さないで)」

高温から低温への熱伝導は不可逆変化 (クラジウスの原理)

「熱を低温から高温に移すだけで、他に何の変化も残さないようにはできない」

○熱力学の第2法則は**不可逆変化が進む向きを表す** (不可逆変化と可逆変化)

大雑把に言えば『エネルギーの質と物質の質は「劣化」していく』 (総量は一定 第1法則)

不可逆変化 (完全には元に戻すことができない変化) の例

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| ・熱伝導：高温から低温に熱が伝わる | ・拡散：気体が真空中に散らばっていく |
| ・混合：異なる種類の気体を混ぜる | ・仕事を熱に変える (他に変化がない場合) |

〔平均化・乱雑さの程度 (エントロピー S) が増大する向きに変化はすすむ
(質の「劣化」)〕

次回予定 [第14回目] まとめ

レポート問題 第13回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

B... 問1 理想気体を断熱膨張させると、気体の温度はどうなるか。

B... 高温 T_1 の場合と低温 T_2 の場合で同じ気体を等温膨張させたときと、同じ気体を T_1 から T_2 まで断熱膨張させたときについて、圧力 p と体積 V の変化を同じグラフ上に示せ。

B... なぜ のようなグラフになるのか、理由を簡単に説明せよ。

C... 問2 教科書 69 ページ演習問題 B.11 を答えよ。

B... 問3 教科書 68 ページの演習問題 A.11 の を答えよ。

問4 教科書 69 ページの演習問題 B.11 の を答えよ。

B... 問5 教科書 76 ページの演習問題 A.13 を答えよ。

教科書 74 ページの で囲んである部分を見てまとめよ。

教科書 76 ページを上から 5~6 見てまとめよ。

a) 教科書 75 ページ例 2, b) 教科書 76 ページ例 2 を見てまとめよ。

a) 教科書 75 ページ例 3, b) 教科書 76 ページ例 3 を見てまとめよ。

第2回中間テストの直し 宿題の解答用紙の裏 (または直しが多い場合は別紙も可)

木曜日の授業：7月19日(月)まで

月曜日の授業：7月23日(金)まで

✓切を必ず守ること

解答用紙(授業 曜 限) 学籍番号 _____

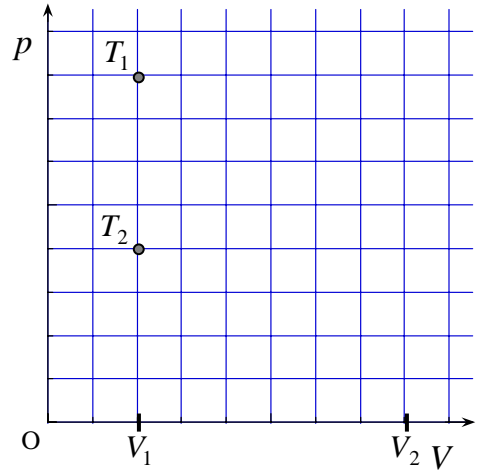
氏名 _____

問1

断熱膨張で気体の温度は _____ 。

高温 T_1 の気体から出発して、断熱変化で体積を
 させると、気体の温度が
 ,
やがて低温 T_2 になるから。

問2



問3

問4 a)

b)

c)

問5 _____ の原理 :

_____ の原理 :

ミクロな視点から見ると、

a)

b)

a)

b)

このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分、
 それ以外に基礎物理 の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。