

[第 13 回目] まとめ

1. 自然現象を統一的に理解するための「エネルギー」という考え方 (ぜひ身につけてほしい)

自然は「エネルギー」をやり取りしながら, 形を変えながら変化する。

- ┌ 運動エネルギー 位置エネルギー
- ├ 力学的エネルギー 電気的エネルギー
- └ 内部エネルギー 電気的エネルギー など

やりとりする方法: 「仕事」と「熱」

「エネルギー」の総量は一定である。

(熱力学の第 1 法則)

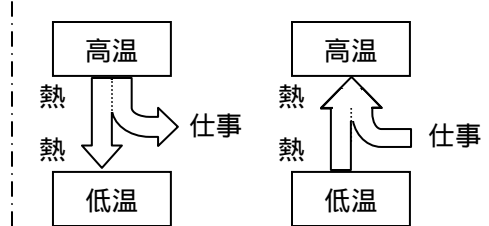
2. 自然現象で生じる変化 [時間] には決まった向きがある。(不可逆変化)

「エネルギー」や「物質」は
均一に広がろうとする性質がある。

広がると完全にはもとにもどらない。

- ・熱の移動は, 高温部分 低温部分 (熱伝導)
- ・(エネルギーの質には差がある) 仕事 熱

(熱力学の第 2 法則)



3. 温度によって物質の性質は変化する (気体に限らない)

体積, 圧力, 硬さ, 電気抵抗, 磁石の強さ, 誘電率, 色, におい (脱臭剤の吸収力), …

固体 ↔ 液体, 液体 ↔ 気体, 固体 ↔ 気体, 超伝導 ↔ 常伝導, …

絶対温度 ~ 分子 1 個あたりの平均エネルギー ~ 熱運動の激しさ

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)

問 1 1500 [kg] の自動車が, 速さ 108 [km/h] で走っている。

- A… 走っている自動車が持っている運動エネルギー K を数値で求めよ。
- A… この自動車がブレーキをかけ, 路面からタイヤに働く摩擦力のみによって完全に停止した。自動車が持っていた運動エネルギーは何に変化したか。またその量 Q を数値で求めよ。
- C… 停止するときに摩擦力以外の方法を用いて, 自動車が持っている運動エネルギー K の一部を, 別の種類のエネルギー E (例えば電池によって電気的エネルギー) として蓄えておき, 再び自動車を加速するときそのエネルギーを利用することは, 原理的に可能か。
(原理的に可能かどうかは, 自然法則に反するかどうかで判断する。技術的に可能かどうか・経済的に得かどうかとは別である。)
- C… において, 停止の際に自動車が持っている運動エネルギー K を, 全て (100%) 別の種類のエネルギー E として蓄えておき, 燃料を一切使わないで発進・走行・停止を繰り返し続ける自動車をすることは原理的に可能か。もしできないとすればなぜか。

問 2 石炭や石油などの化石燃料は有限の期間 (数百年) で使い尽くすといわれている。いわゆる「エネルギー問題」とよばれて, 代替エネルギーが研究されている。

- A… 電気やガスという形で家庭に来ているエネルギーは, 我々がいろいろな形で利用した後, 最終的にほとんどが何 (どのような形態のエネルギー) に変わってしまうか。
- C… 熱力学の第 1 法則からは, エネルギーの総量は一定で, 使っても増えも減りもしない。なぜ「エネルギー問題」は問題なのか, 熱力学の第 2 法則から簡潔に説明せよ。

解答用紙 (曜 限) 学籍番号 _____

氏名 _____

問1

$$K = \quad \quad \quad [\quad \quad]$$

$$\underline{\hspace{2cm}}, Q = \quad \quad \quad [\quad \quad]$$

問2

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。