

[第 14 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, その種類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」

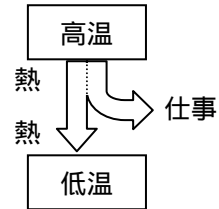
「エネルギー」の総量は一定である。 (熱力学の第 1 法則)

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: 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 ~ 分子の熱運動の激しさ

 レポート問題 第 14 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。
- C… 停止していたこの自動車を, 108 [km/h] まで加速するために最低限必要な仕事 W_G はどれだけか。熱効率 $\eta = W_G / Q_1 = 30\%$ のガソリンエンジンを用いて, この仕事 W_G をさせるとする。ガソリンを用いてどれだけの熱 Q_1 を発生させる必要があるか。
- 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 $Q_{\text{放}}$ 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。)

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まで来ているエネルギーを, 家電製品やガス器具を用いて利用した後, 最終的にそのほとんどを何 (どのような形態のエネルギー) に変えてしまうか。
- 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

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

$$W_G = \quad \quad \quad [\quad \quad]$$

$$Q_1 = \quad \quad \quad [\quad \quad]$$

$$\underline{\hspace{2cm}}, Q_{\text{ま}} = \quad \quad \quad [\quad \quad]$$

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。