

[第 1 4 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 \leftrightarrow 位置エネルギー
 - 力学的エネルギー \leftrightarrow 電気的エネルギー
 - 内部エネルギー \leftrightarrow 電気的エネルギー など
- やりとりする方法: 「仕事」と「熱」

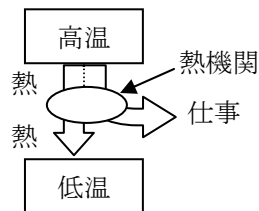
「エネルギー」の総量は一定である。 (熱力学の第 1 法則)

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 \Rightarrow 低温部分 (熱伝導)
- ・(エネルギーの質には差がある) 仕事 \Rightarrow 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 \leftrightarrow 液体, 液体 \leftrightarrow 気体, 固体 \leftrightarrow 気体, 超伝導 \leftrightarrow 常伝導, ...

絶対温度 \sim 分子 1 個あたりの平均エネルギー \sim 分子の熱運動の激しさ

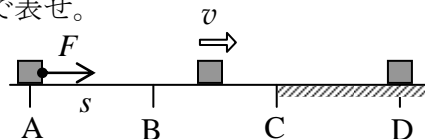
 レポート問題 第 1 4 回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

問 1 摩擦がない水平面上の A 点に静止していた質量 m 物体に, 大きさ F の水平向きの一定の力を B 点まで作用させて加速した。その後 C 点までは速さ v で等速直線運動を続けた。C 点から先は摩擦がある水平面で, 物体は減速して D 点で停止した。

A... ① AB 間の距離を s とするとき, 力 F がした仕事 W を式で表せ。

B... ② AB 間で与えた仕事 W は, BC 間では何のエネルギー
 になっているか。BC 間の運動は可逆か不可逆か。

B... ③ D 点で停止するまでに, はじめ仕事 W として与えた
 エネルギーは何に変化したか。CD 間の物体の運動は可逆か不可逆か。



問 2 1500 [kg] の自動車 that, 速さ 108 [km/h] で走っている。

A... ① 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... ② 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... ③ 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。

問 3 石炭や石油などの化石燃料は有限の期間 (数十年～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... ① 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... ② 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。

✓切を必ず守ること

解答用紙 (授業 曜 限) 学籍番号 _____

氏名 _____

問 1 ① $W =$

②

可逆・不可逆

③

可逆・不可逆

問 2

① $K =$ []② $W_G =$ [] $Q_1 =$ []③ _____ , $Q_{\text{ま}} =$ []

問 3 ①

②

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