

[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」

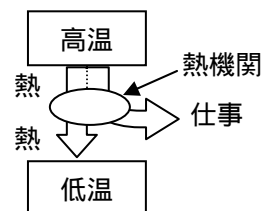
「エネルギー」の総量は一定である。 (熱力学の第1法則)

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

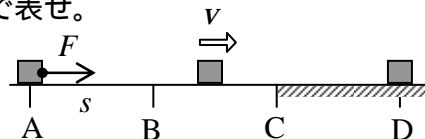
レポート問題 第14回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

問1 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... 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... 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... 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。

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... 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。

✓切を必ず守ること

解答用紙(授業 曜 限) 学籍番号 _____

氏名 _____

問1 $W =$

可逆・不可逆

可逆・不可逆

問2

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

問3

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。