

[ 第 6 回目 ] 温度と熱量

授業の目標 熱とは何か? (熱と温度の違い)

絶対温度  $T = t + 273$  単位 [ K ] (ケルビン) ; セ氏温度  $t$  [ ]

熱量  $Q$  単位 [ cal ] (カロリー) (ただし古い単位, 国際単位は [ J ])

1 [ cal ] = 1 グラムの水の温度を 1 度 ( または K ) 上昇させるために必要な熱量

物質質量  $n$  [ mol ] と分子数  $N$  個 (モル)  $n = \frac{N}{N_A}$  [ mol ],  $N = n \times N_A$  [ 個 ]

アボガドロ定数  $N_A = 6.0 \times 10^{23}$  [ mol<sup>-1</sup> ] (物質の質量は  $M = n \times$  分子量 [ g ])

1 [ mol ] の物質は  $6.0 \times 10^{23}$  個の分子の集まり

熱容量  $C = \frac{Q}{\Delta T}$  単位 [ cal/K ],  $Q = C \cdot \Delta T$  [ cal ]

分子量: 分子の質量を  
比で表したものを。

$M$  [ kg ] の水の熱容量  $C = 1000M$  [ cal/K ]

学習到達目標 (3) 温度と熱の関係が理解できる。

次回予定 [ 第 7 回目 ] 熱の仕事当量 (教科書 40 ページまで)

\*\*\*\*\*

レポート問題 第 6 回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

A... 問 1 質量 200 トン =  $2.0 \times 10^5$  [ kg ] の飛行機が, 地上からの高度 10000 [ m ] の上空を, 速さ 900 [ km/h ] で飛んでいる。

この飛行機がもつ運動エネルギー  $K$  を求めよ。

この飛行機がもつ重力による位置エネルギー  $U$  を求めよ。(地上を基準の高さとする。)

この飛行機がもつ力学的エネルギー  $E$  を, 数値で求めよ。

B... 問 2 150 [ g ] のボールを, 地表から速さ 14 [ m/s ] で真上に (鉛直上向きに) 投げ上げた。空気抵抗は無視できる。

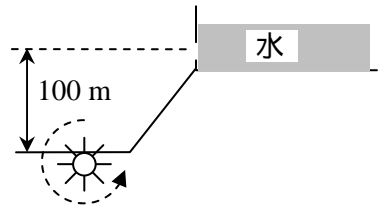
力学的エネルギー保存則を用いて, ボールが到達できる最高位置の高さ  $h_1$  を求めよ。

ボールが落ちてきて, 再び地表に到達した瞬間の速さ  $v_2$  は, 投げ上げた速さ 14 [ m/s ] と比べて速いか, 遅いか, 等しいか, 理由も合わせて答えよ。

C... 問 3 ダムに静かに蓄えられている  $5.0 \times 10^7$  [ m<sup>3</sup> ] の水のすべてを 100 [ m ] の落差で放流し, 100 [ m ] 下にあるタービンを回して水力発電をする。水が流れるときの摩擦などは無視できるとする。水の密度は 1 [ g/cm<sup>3</sup> ] とする。

全ての水を放流したとき, 100 [ m ] 下で水がもつ運動エネルギー  $K$  を求めよ。

この水の運動エネルギー  $K$  を用いて水力発電を行うとき, 発電できる電気エネルギーの最大値  $E$  はどれだけか。



B... 問 4 教科書 37 ページの演習問題 A.5 を答えよ。

C... 問 5 20 [ ] の水が入った水槽の中に, 90 [ ] の鉄球を入れた。その後, 水の温度と鉄球の温度は, 時間の経過とともにどのように変化するか説明せよ。

B~C... 問 6 教科書 37 ページの演習問題 B.5 を答えよ。

[ 予告 ] 5/25 (月) または 5/28 (木) 中間テスト 1 回目 机の両端に座る (定期試験座り)

授業の初めの 20 分程度 (その後通常授業) 参照物なし, 関数電卓 (ポケコン) 使用可

速度 (微分), 力 (分解, 成分), 仕事, 運動エネルギー, 重力の位置エネルギー, 力学的エネルギー保存則, 温度 (絶対温度), 物質質量

解答用紙 ( 曜 限) 学籍番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

問1

$K =$  [ ]

$U =$  [ ]

$E =$  [ ]

問2

$h_1 =$  [ ]

遅い・速い・等しい
-----------

 理由：

問3

$K =$  [ ]

$E =$  [ ]

問4

問5

問6 a)  $C_{水} =$ 

b)

分子量 =

 $n =$ 酸素は  $O_2$ 窒素は  $N_2$ 

平均分子量 =

 $n =$  $N =$ 

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。