

この資料は以下のページからも DL できます。

<http://www.cp.cmc.osaka-u.ac.jp/~kmatsu/index.php?plugin=attach&refer=Basic-Experiments-in-Science-and-Engineering&openfile=lecture1.pdf>



## 10 仕事と熱エネルギー

### A. データシート記入上の注意点事項:

#### 1. 予習(p.1)の書き方

- I. 項目ごとにどこに書いたか分かるように書く。番号をつけてもよい。  
①課題は……。②目的は……。③実験の手順は……。
- II. 自身の感想や考えではなく教科書の内容を要約する。
- III. 余裕があれば C. 文章を書くコツを参考に。

#### 2. 感想(p.1)の書き方

自由に書いてよい。

#### 3. 感想(p. 2, p. 3)

自由に書いてよい。

- I. 3行以上
- II. 可能であれば C. 文章を書くコツを参考にする。

#### 4. 予想(p. 2, p. 3, p. 4) の書き方

- I. 実験の前に書くこと。

#### 5. 実験の計画(p. 2, p. 3 p. 4)の書き方

- I. 実験の前に書くこと
- II. 各項目を箇条書きすること. 例えば
  - 準備…
  - 手順
    - 1. …、
    - 2. …
    - 3. …
  - 役割分担 A さん, 担当:…  
B さん, 担当…  
….

## 6. 工夫した点(p. 4)の書き方

- I. 考察で使うので具体的に書くこと.
- II. 項目1-6を比較するのですべてで工夫したことを変える事
- III. 羽根の形を工夫した場合はその形をメモすること
- IV. 他人に分かるように具体的に書くこと  
分からない例(ひねると曲げるの具体的な違いが判らない.)  
データ1 工夫した点: 風車をひねった  
データ2 工夫した点: 風車を曲げた

## 7. 考察(p. 4)の書き方

考察は感想ではない. 実験結果に基づいて結果を論じる事.

- I. まず主題の“風車を早く回す方法”について結論を述べる事.
- II. 結論の後にその結論に至った考えの過程を述べる事.  
(ア) その過程は測定数値(空気や手の温度, 回転数)と工夫した点を比較して書くこと.  
(イ) どのデータ番号の数値を比較したか分かるように, 具体的にデータ番号1-6を書くこと
- III. データシートに記載したもののみを用いて書くこと. もしそれ以上のものが必要であれば, 考察の箇所に補足すること
- IV. 結論に必要なことは書かない. 書くならば結論をそれに合わせて変えること.
- V. 3行以上書くこと

### ○よい書き方の例

結論: 手の温度を下げれば風車は早くなる。

理由: データ番号1の手の温度は25℃でデータ番号2の手の温度は24℃であった。ゆえに、データ番号2の方が手の温度は低い。同時に、データ番号1番の回転数は12rpmでデータ番号2の回転数は23rpmであり、後者の方が回転数は大きい。従って、手の温度の低い方が回転数は大きい。以上の結果から手の温度を下げれば風車は早くなると結論できる。

### ○悪い書き方の例: 結論と理由が関係ない

結論: 手の温度を下げれば風車は早くなる。

理由: データ番号1の風車の羽根の形は図1のように作りデータ番号2の羽根の形は図2とした。同時に、データ番号1番の回転数は12rpmでデータ番号2の回転数は23rpmであり、後者の方が回転数は大きい。従って、羽根の形を図2のように変えると早くなると結論できる。

## B. 実験上の注意点事項:

### 1. 実験全体について

- I. 実験を始める前にじゃんけんでチームリーダーを決め、レポートを班ごとに順番に提出する。前回チームリーダーだった人はじゃんけん免除、もし雑用が好きだったら積極的に志願してもよい。
- II. 実験1は階段が狭いため2班ごとに行う  
AB→CD→EF  
他の班は実験2と実験3を順次進める。
- III. Yahoo 掲示板等は使わない
- IV. 実験3は時間がかかる。実験2と並行してすすめる、分担して同時にすすめるなど工夫すること
- V. 班内で話し合って進めること
- VI. 部屋から出るときは教員に許可を求めること

### 2. 実験1について:

- I. チームリーダーは責任を持って取り仕切る事。
- II. 班長はものさし、ストップウォッチを持って行き管理する。
- III. 全員、データシート、筆記用具、教科書を持って行くこと
- IV. 体重計は終了後実験室で使うため持ってゆく必要はない
- V. 実験前に役割分担を話し合う事。
- VI. 体重を測るときは靴を脱ぐ。服は脱がなくてよい。
- I. 重力加速度は  $9.81\text{m/s}$  とする。

### 3. 実験2について

- VII. チームリーダーは責任を持って取り仕切る事。
- VIII. 実験前に役割分担を決める。
- IX. 水は半分程度とする。
- X. 目安として、2分間の間魔法瓶を手で振る。途中交代してよい。  
(ア) それ以上に長くてもよい  
(イ) 温度の上りが悪い場合は複数回計測を推奨
- XI. 温度計は OUT で計る。
- XII. 人類の代表として底力(重要)を馬に見せつける

### 4. 実験3について

- I. チームリーダーは責任を持って取り仕切る事。

- II. 実験前に役割分担を決める.
  - (ア) 6回の試行を行うがそれらは分担してよい.
- III. 風車の羽根の作り方は教員やTAに一度尋ねる事.
  - (ア) 羽根の形は工夫してよい
  - (イ) 工夫の箇所には羽根の形も書くこと
- IV. 羽根は待ち針で刺さずに乗せるだけ
- V. 上昇気流で回す事
  - (ア) 人類の代表としてその英知で上昇気流を作る方法を考える事  
科学的に(重要)考える事
    - (イ) 鼻息禁止
    - (ウ) 団扇などで扇ぐのも禁止
    - (エ) 手の震えで回さない
    - (オ) 自分が回ったり動いたりして風をつくらない
    - (カ) クーラーの風で回さない
    - (キ) 神頼みしない
    - (ク) 念力や魔法は使えたとしても禁止
- VI. 参考:歴代記録は 37rpm です

## C. 文章を書くコツ

### I. 前の文の言葉を次の文で使用し、文の間をつなげる.

#### (ア) つながっている例

- i. エンジンの性能を表すには仕事率を用いる。仕事率の単位は時間当たりの仕事である。従って、仕事とその仕事をした時間を計測し、仕事率を決める。このとき、仕事率の単位としては W(ワット)を用いる。W(ワット)は J(ジュール)を…
- ii. 仕事率はエンジンの性能を表す。仕事率は単位時間当たりの仕事である。従って、仕事率は仕事とその仕事をした時間…

#### (イ) つながっていない例(この場合、階段を上る事や 75kg の荷重が前の文の何について述べているか分からない.)

- i. エンジンの性能を表すのに仕事率を用いる。実験では階段を上りその時間を計る。75kg の荷物を 1 秒で 1m 持ち上げると 1PS である。

### II. 一文は簡潔に短くする。例えば一文に動詞は一つまでとする.

#### (ア) 長い文章の例(一文にたくさんの動詞がある)

- i. エンジンの性能を表すのに仕事率を用い、その単位は時間当たりの仕事で、その仕事をした時間を計測して決め、単位としては W(ワット)を用い、単位時間当たりの J(ジュール)…

### III. 文中でロングパスはしない

#### (イ) ロングパスの例

- i. エンジンの性能を表すのに仕事率を用いる。仕事率は単位は時間当たりの仕事である。従って、仕事とその仕事をした時間を計測し、仕事率を決める。そのエンジンの性能は人間に比べ非常に大きい。

### IV. “てにをは”をチェックする.

#### (ウ) おかしい例

- i. エンジンが性能に表すのを仕事率で用いる。仕事率が単位の間当たりへ仕事もある。…

### V. 代名詞の使用はそれが何の代替か分かるときのみ使用する。文内での言葉の繰り返しに制限するほうがよい

#### (エ) 代名詞(これ)が何(エンジン, 性能, 仕事率)を示すか分からない例

- i. エンジンの性能を比較するのに仕事率を用いる。これは実験により決めることができる。