

2023物理チャレンジ

第1チャレンジ実験課題について

実験器具等必要なものがあれば、貸出や物理実験室の開放も行っています。

何か実験等で相談があれば、総合理学探究部 橋本(隆)か、授業担当の物理の先生に聞いてみてください。

※必ず物理チャレンジのホームページ上の要項(pdf)に記載されている内容を守って、実験レポートを作成してください。

必ず物理チャレンジのホームページ上の要項(pdf)に記載されている内容を守って、実験レポートを作成してください。

物理チャレンジのホームページ上で過去の実験レポートの講評等も見ることができますので確認しましょう。

一部抜粋してスライドの4～8枚目にまとめました。参考にしてください。

振り子の周期を、振れ角を変えて調べてみよう

単振り子の周期を測定する実験では振れ角を小さくして行いますが、振れ角を大きくしていくと周期はどうなるでしょうか。振り子の振れ角と周期の関係について、実験を行って調べてみましょう。

周期を正確に測る工夫、減衰の小さい振り子の作製、振れ角と周期の関係についての考察などを期待しています。

■実験レポートの書き方

- ・応募者 1 人について実験レポート 1 通を作成すること。
- ・共同実験の場合、実験データ以外の部分で文章や図表などのコピー & ペーストなどを行ってはいけません。

共同実験者は、装置やデータを共有することはできますが、実験レポートは必ず個別に作成してください。 共同実験者と同じ内容の部分が多い実験レポートは、両方の実験レポートがともに最低評価または失格になる場合があります。

- ・実験レポートは A 4 版・縦向き、横書きで作成してください。

本文、表、図、グラフなどはパソコンで作成してもかまいません。

- ・実験レポートを PDF に変換して、指定の URL にアップロード提出してください。

ファイルサイズの上限は 10 Mbyte です。これを超えるサイズのファイルは受け付けません。

■実験レポートの項目とその内容

実験レポートは、以下(1)～(8)の項目に分けて作成してください。

(1) 要約

レポート全体の要約(要旨)を第1ページ目に400字程度で書いてください。感想ではありませんので注意してください。

※第2ページ目以降から以下の項目を書いてください。

(2) 実験の目的

はじめに何を目的とした実験なのかを書きます。自分なりの視点や独創性がどこにあるのかを明確に書きましょう。

(3) 実験手法

実験の原理、装置や計測機器の説明、測定方法や実験条件などを、実験装置の模式図や写真などを活用して詳しく書きます。他の人がこれを読んで、実験を再現するために必要な情報をすべて含めましょう。

(4) 実験結果

結論を導くのに必要な測定データなどを表やグラフを使って分かりやすく示します。それらから言えること(実験結果)を書きましょう。実験結果を解析するための計算の過程が分かるように示し、実験データの不確かさ(精度、有効数字)についても考えましょう。

(5) 考察

実験結果を基にして自分の解釈を書きます。実験結果が『理科年表』などに掲載してある値と異なっても、何が原因で異なった値になったのかを考えましょう。

(6) 結論

実験の目的に照らし合わせ、何が分かったかを簡潔に書きます。

(7) 参考資料

実験の立案・実施から実験レポート作成にわたり、参考にした書籍や論文、Web ページなどを、番号を付けてすべて記載します。実験レポートの中で引用するときは、その部分に番号を付けます。

※参考資料から引用したものを、自分の考えたことのように書いてはいけません。

(8) 謝辞

共同実験者以外で、実験に協力してくれた人がいる場合は、その人の氏名と協力してくれた内容とともに感謝の言葉を書きます。

■実験レポートを評価するときの主な観点

- ・実験装置、測定方法やデータ解析などで工夫や独自性がみられるか。
高価な装置や材料を使ったものが高い評価になるとは限りません。
- ・「実験レポートの項目とその内容」に沿って、各項目が適切に書かれているか。

良い実験レポートを書くには

1. セクションにわけて書く

(1) **実験の目的** 実験が終わってから書く。自分なりの視点。

(2) **実験手法** 他の人が同じ実験ができる情報。写真や図。

(3) **実験結果** データの羅列ではなく、グラフを活用。

(4) **考察** 何が分かったのか、わからなかったのか。

(5) **結論** 「目的」に対応した結論。「結果」とは違う。

(6) 参考資料、(7) 共同実験者

2. **複数回** 実験・測定する

3. **条件を変えて** 実験する

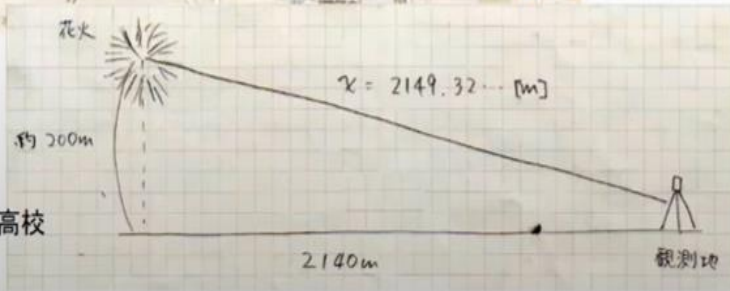
4. 失敗したら、その原因を考え、装置・手法を改良して再度トライし、**成功するまで** 実験する。

5. **異なる方法** で実験

身近な出来事・現象を利用した測定

音速を測定してみよう

2012年物理チャレンジ(第1)実験問題



茨城県立水戸第二高校
3年生 田邊さん

複数の花火を測定 ⇒ 平均値(と誤差、有効数字)

(2) 観測結果 H24 3. 3. 20:40 ~ 21:00

花火No.	花火へ観測地点の 距離[m]	光-音の間の時間 時間[s]	音速[m/s]
	A	B	$\frac{A}{B}$
1		6.6	324.2
2		6.6	324.2
3		6.5	329.2
4		6.5	329.2
5	2140	6.5	329.2
6		6.4	324.2
7		6.6	324.2
8		6.5	329.2
9		6.5	329.2
10		6.5	329.2
平均	2140	6.52	328.2

身近な出来事・
現象を利用した
測定

データ処理の工夫

正確な測定をするには...

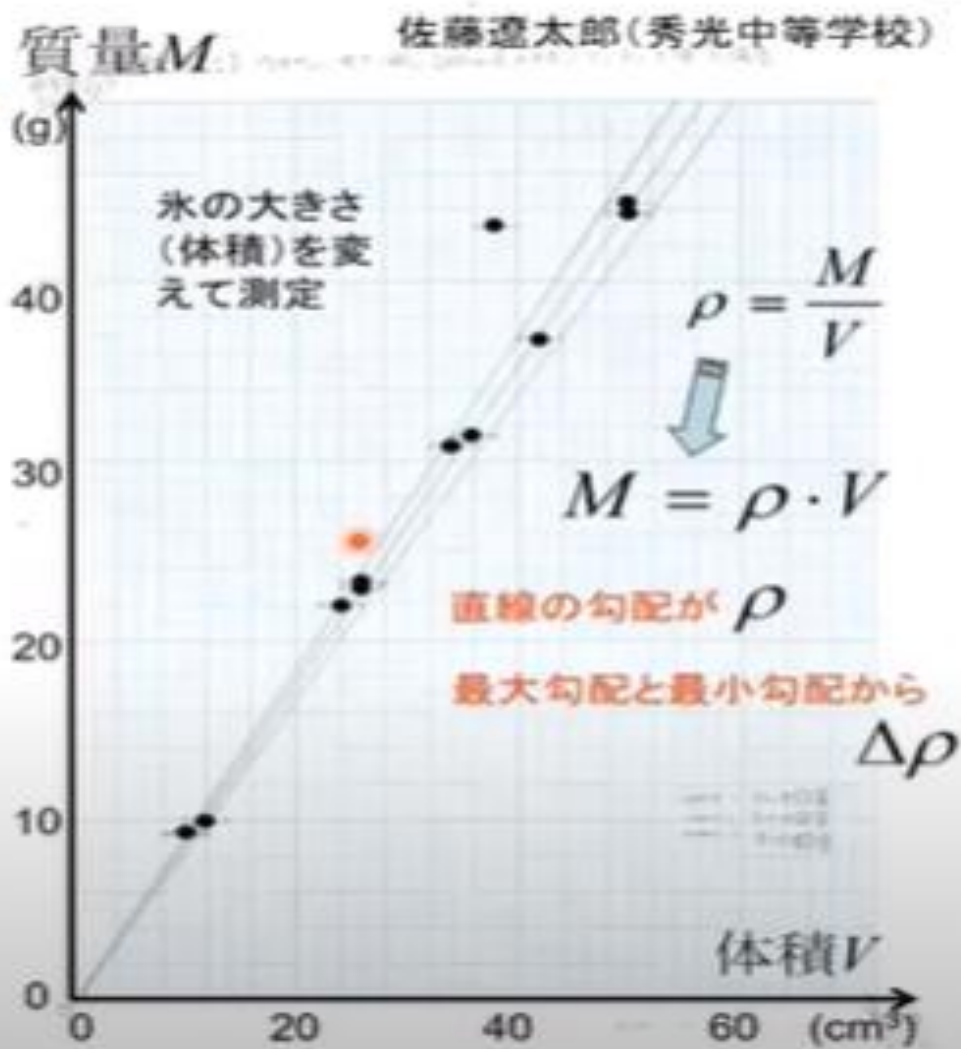
- 同じ測定を多数回
→ 単純平均
- パラメータ(氷の大きさ)を変えて多数回測定
→ (直線)フィッティング

データ点のばらつきを考慮して
直線フィッティング

目測で3本の直線を引く

- ⇒ 上限・下限・最適(真ん中)
- ⇒ 物理量とその誤差を求める

$$\rho \pm \Delta\rho$$



実験レポートの評価の観点

1. わかり易いレポート

- ・図、写真、グラフの活用。
- ・実験データの一覧表は効果的でない。
- ・エクセルグラフをそのままprint out はダメ。
縦軸、横軸の量、単位、目盛をしっかりと書く。

2. あなた自身の工夫を取り入れる

- ・実験装置、手法、データ整理法...

【注意】 友達・先生と相談しながら実験しても構わないが、レポートは自分自身の考え・言葉で書く。
友達のレポートをコピーすると、コピーした者もコピーさせた者も失格。