

課題研究基礎 基礎実験（4回目）

『ばね振り子の周期測定～正確性と妥当性を探る～』

【目的】

研究に用いる実験データは、以下の3つの条件を満たしていなければならない。

- ① 正確性（ぶれぶれのデータでは法則性や傾向を見出すことは難しい）
- ② 再現性（再現実験すると、誰がやっても同じようなデータを取れなければおかしい）
- ③ 妥当性（繰り返し実験をして平均すると、精度が上がるが、何回繰り返すのが妥当？）

器具や時間、環境の制限がある中で、いかにして条件を満たすデータを得るかはとても重要。様々な制限がある中で、最大限の正確性、再現性、妥当性のあるデータを得るには工夫が必要。実験計画を立て、測定することで、データをとる難しさとデータ取得の工夫を学ぶ。

【実験の目標】

単振動させたばね振り子の周期を測定する。

【準備物】

ばね、おもり（20g×2個）、鉄製スタンド、クリップ、ものさし、ストップウォッチ、ふせん

【実験を始める前の議論】

- ① 実験における注意点を議論する。
 - ア 動いているおもりのどこを基準にスタート・ストップする？
 - イ 50回も測定するなんて大変！効率のいい測定方法は？
 - ウ 効率のいい役割分担は？
 - エ その他諸々・・・
- ② 正確な周期の測定をするには、「複数回の振動にかかる時間を、振動回数で割る」、「周期の測定を複数回繰り返して平均をとる」と正確性が増すと考えられる。できるだけ短時間で正確な測定となる振動回数・試行回数を話し合って設定する。

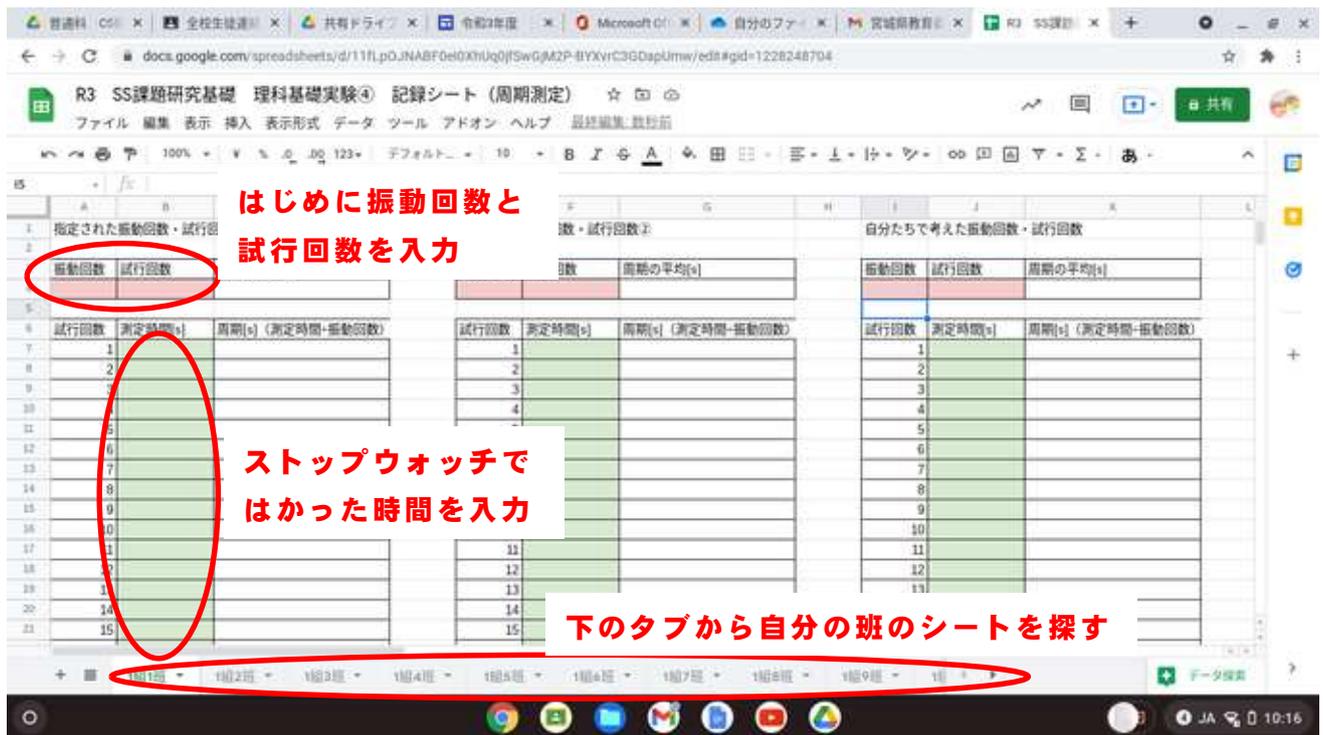
議論のメモ欄

【実験手順】

- ① おもりをつりあいの位置から 3~5cm 程度下に引き下げ、手を離して振動させる。
- ② おもりが 10 回振動する時間をストップウォッチで測定し、測定の練習をする。
(全員が 1 回ずつ測定し、うまい人がストップウォッチ係担当)
- ③ 指定された振動回数・試行回数で周期を測定する。
- ④ 自分たちで考えた最も妥当な振動回数・試行回数で周期を測定する。
※ 残り時間的にあらかじめ考えた振動回数・試行回数の実験が困難な場合は、時間内に終わるように回数を見直す。

【データの入力】 (実験しながら入力しよう)

Classroom ▶ 課題研究基礎 ▶ 2021.11.4 理科実験基礎「周期の測定」
に「R3 SS 課題研究基礎 理科基礎実験④ 記録シート(周期測定)」というスプレッドシートが貼ってあるので、そこに測定データを入力してください。
※ 必ず、自分の班の入力箇所に入力すること！(画面下のほうのタブで探してください)
※ 振動回数、試行回数を入力すると、周期が自動計算されます。(どんな計算式が入力されているか見てみてね)



【プラスα】

振動しているおもりのある瞬間の振幅をできるだけ正確に測定するには、どのように測ればよいか議論する(三高にある道具や三高生が用意できる道具を使って！高校生が課題研究でできる技術で！自分たちができる現実的な案を模索しよう)
思いついて、今できる方法ならば試しに振幅を測ってみてください。

指定する振動回数・試行回数

班	指定①		指定②	
	振動回数	試行回数	振動回数	試行回数
1組 1班	4	10	10	40
1組 2班	8	10	10	36
1組 3班	12	10	10	32
1組 4班	16	10	10	28
1組 5班	20	10	10	24
1組 6班	24	10	10	20
1組 7班	28	10	10	16
1組 8班	32	10	10	12
1組 9班	36	10	10	8
1組 10班	40	10	10	4
2組 1班	4	10	10	40
2組 2班	8	10	10	36
2組 3班	12	10	10	32
2組 4班	16	10	10	28
2組 5班	20	10	10	24
2組 6班	24	10	10	20
2組 7班	28	10	10	16
2組 8班	32	10	10	12
2組 9班	36	10	10	8
2組 10班	40	10	10	4