

## 教員用 授業の流れ

### 1 授業実施日時・場所

令和4年9月16日(金) 4限(1・2・3組)

各ホームルーム教室

### 2 生徒の持ち物

筆記具、5円玉や50円玉などのおもりになるもの

**配付物** ワークシート、「レポートの作成のしかた」

### 3 授業の予定

9/16 ① 実験の計画・予備実験

9/20 ② 本実験

9/30 ③ データ整理・まとめ(本時)

### 4 授業展開例

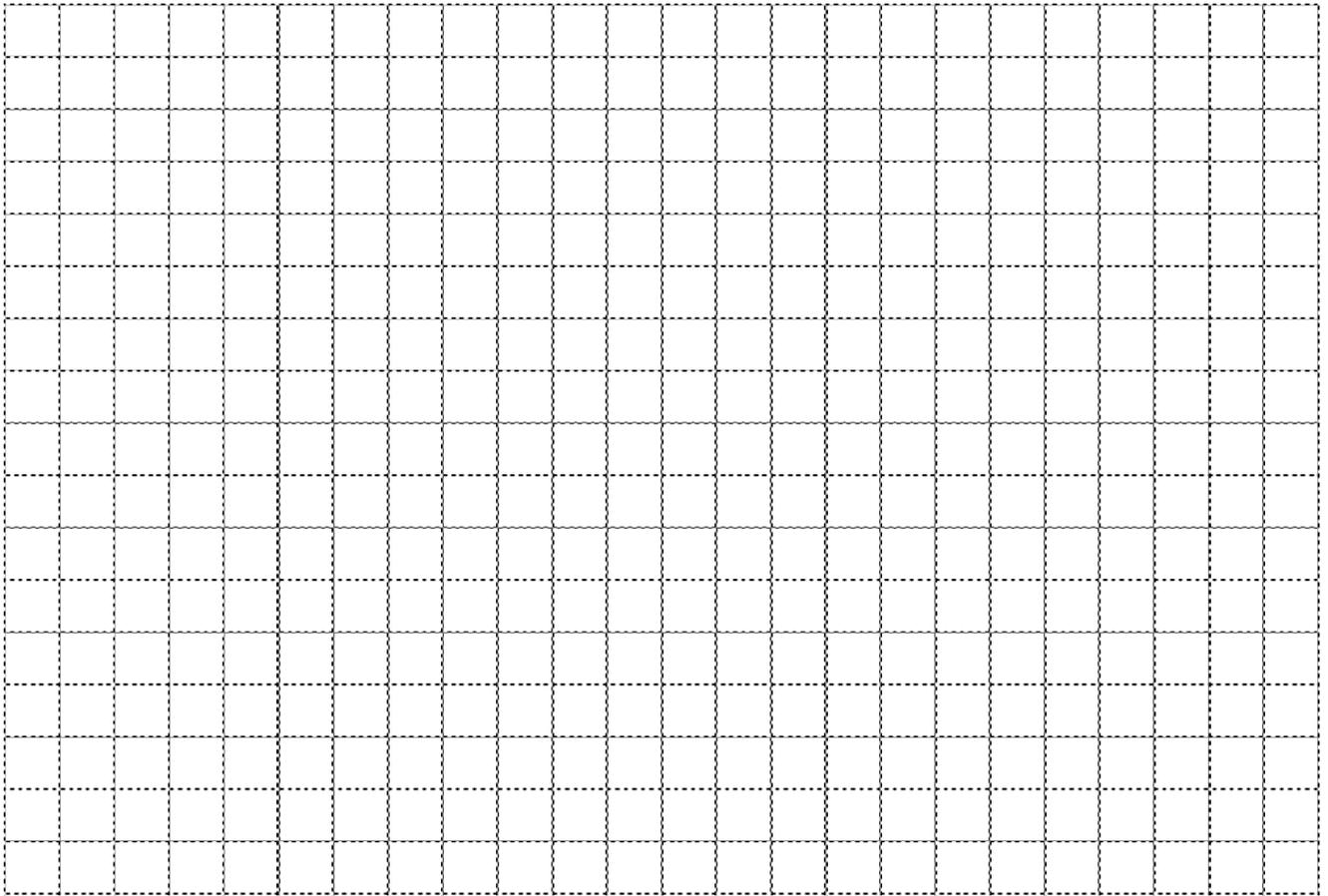
	時間	学習内容	教員の指導・留意点
導入	5分	<b>配付物を受け取る</b> ・ワークシート「振り子の周期③」をうけとる  <b>目的の提示</b> 「本時の授業は、実験結果をまとめ、レポート作成をする。」	○グループワーク 前回と同じ人(2 or 3人)でグループピング。
展開1	40分	<b>レポート作成</b> 「レポートの作成のしかた」を参考にしながら、各班協力してワークシートに沿って <u>1人1枚レポート作成</u> をする。	
まとめ	5分	ワークシートを提出する。 「3時間の授業を通じて研究の流れがつかめたと思います、2年生の課題研究では自分でテーマやリサーチエスチョンを探し、研究活動をしていきます。」	

本時の授業 「レポートの作成のしかた」を参考にして実験結果をレポートにまとめる

11/18 データ整理・まとめ 1時間（本時）

1. レポート題目
2. 実験者, 共同実験者, 実験日・場所
3. 目的
4. 仮説
5. 準備
6. 実験方法・実験条件

7. 実験結果 グラフを記入する際は「グラフの描き方」をしっかりと読み込み描く。



8. 結果と考察 (7のグラフからわかることを文章で記入する。何が周期に影響を及ぼすか記入する。  
ある量を2倍、3倍、4倍にしたら周期が何倍になったか記入する。)

9. 感想

組 番 氏名

# レポートの作成のしかたの一例

**●共同実験者**  
一緒に実験を行ったメンバーを書く。

**●目的**  
実験を通して何を調べののかを書く。

**●仮説(推測)**  
行う実験に関する情報を、文献などであらかじめ調べておく。また、どのような条件のもとで、どのような実験を行うと、どのような結果が導き出せるかについて、調べた内容と今まで学習した知識をもとに予想を立てる。

**●準備**  
実験に使用する器具などを記録する。

**●方法**  
仮説を証明するためには、どのような実験を行えばよいか。また、条件をどのように変えて実験を進めるとよいかについて考え、その内容を記録する(図などを用いるとよい)。

**●処理のしかた**  
得られたデータの処理の方法について説明する。

**算が速度直線運動(斜面を転がる球)**

実験者 1年2組3班 佐々木 大島  
担任 高松 拓, 宇津木 祥大, 中野 知恵  
実験日 2017年6月13日(火) 13:15~14:05  
場所 物理実験室

**(目的)** 斜面を転がる球の位置や速度や時間とともに、どのように変えるか調べる。

**(仮説)** 球の向きを斜めにすると、下のようになり、式は表のように変化したものとする。

**(準備)** 長さ1.8mくらいの瓶、メトロノーム、金属板、チャーフ板が張れるので、斜め板に付けた。

**(方法)** ①斜面の一端にボールを置き、ゆるやかな斜面とした。  
②メトロノームをテンポ設定、2拍子にセットし、1秒ごとにリズムをとった。  
③メトロノームの針の影に合わせて金属板を置き、針の音か鳴るたびに金属板の位置を記録した。

**(処理のしかた)** ビデオカメラの位置の向きを定めれば、それぞれ1秒に連続して距離、つまり速度である(表1)。表1をもとにx-tグラフ、v-tグラフをつくった。x-tグラフは曲線になったので、x-tグラフは曲線になったので、x-tグラフをつくった。2次元曲線かどうかわからない。

**●結果の整理**  
データを表に記録する(教科書の表を参考にするとよい)。

**●グラフ**  
必要に応じて、データをグラフに表す。

**●考察**  
自分の立てた仮説が、実験を通して証明されたか否かについて述べる。  
①予想に近い結果が得られた場合  
②真値との誤差を求めるなどして、さらに吟味する。  
③否定的な結果が得られた場合  
④実験が失敗したと考えられる場合には、失敗の原因がどこにあるのか述べる。  
⑤仮説そのものが間違っていると考えられる場合には、仮説そのものを再考する。  
⑥実験を通して、新たに不思議に思う現象について、自分の考えを書く。

**●感想・報告**  
実験などで苦労したこと、感じたことなどを書く。また、考察などを発表して、議論する。

**(結果)**

位置	0	A	B	C	D	E
時間 t (s)	0	1	2	3	4	5
距離 x (m)	0	0.100	0.200	0.395	1.000	1.525
速度 v (m/s)	0	0.100	0.200	0.295	0.405	0.525

**(考察)**  
x-tグラフの傾きがずっと一定であることから、速さの考え方が定まり、xがどのくらい進むかを調べることでわかる。すなわち、金属板は加速度が0.6m/s<sup>2</sup>の等加速度直線運動をしていく。  
x-tグラフより、yはx<sup>2</sup>に比例することから、x-tグラフの傾きは、y=0.061x<sup>2</sup>の関係がある。  
予想では、xは1秒ごとにx<sup>2</sup>に比例することから、これはx<sup>2</sup>の傾きである。  
x-tグラフは直線のように、原点とずれてしまう。これは傾きを測るタイミングや秒のずれを測いてから、いつも遅れるので、点Aだけ1秒以上遅かったからだと考えられる。  
**(感想)**  
斜め板にボールを押し出すとき、すごく緊張した。2秒、3秒になると、急に高くなるように思っていたら、実際はそれほど高くない。実験結果も表で表せること、表に書いておくと、とても遅れるので、式で表して実験結果と比べて、自然と理解できると感じた。

## グラフの描き方

**1 横軸・縦軸を描く**

▶ 実験で「変化させた量」(ここでは時間)を横軸に、「変化した量」(ここでは変位や速度)を縦軸にとる。  
▶ 測定値の最大値を考慮して、それぞれの軸に等間隔に目盛りを入れる。

**2 測定値を記入する**

▶ 縦軸・横軸の目盛りに合うように、測定値を○や×で正確に記入する。  
▶ 測定値には誤差が含まれることを考慮した上で、曲線的な変化か、直線的な変化かを判断する。

**3 曲線または直線で線を引き**

▶ すべての測定点のなるべく近くを通るように、曲線または直線を引き、そのときに、線の上下に、均等に測定点がくるようにする。

※ すべての点を通るように、折れ線を引き、折れ線の方が正確であるように思えるが、そうではない。測定点には誤差があり、また、自然現象は滑らかに変化することが多いので、曲線や直線を引きようとする。

「レポートの作成のしかた」