

Date of Lab _____

Date of Submission _____

Laboratory Report

Title

表題

スロータイマーによる加速度運動の解析

Homeroom 11-K4	Section 1	Name 氏名 長谷川 凌
-------------------	--------------	---------------------

Lab Partners
共同実験者Masaru
栢尾Tochio
大

Summary

スロータイマーを利用し、加速度を求めて実馬乗を行った
台車におもりをのせたり、傾斜を変えることで、加速度の
角度や重さの関連性を調べた。その結果……
という結果が得られた。

- Meet a deadline
- Write logically
- Write clearly
- Write with your own words
- 締切り守って
- 論理的に
- わかりやすく
- 自分のことばで

Teacher Comments

グラフもほぼ正しく、加速度の計算もよい。

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Due 提出期限	Summary 要旨	Intro. 序	Method. 方法	Results 結果	Table/Fig. 表/図	Discussion 考察	Clearness わかりやすさ	General 全般
+				+	+++	+	++	++++

* Write your report in Japanese or in English * Use this form as a cover sheet.

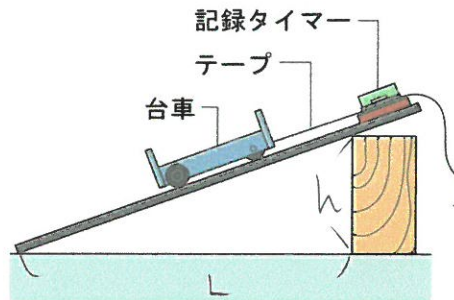
* Submit your reports by the seventh day after your lab.

1. 目的

スパークタイマーを利用し、斜面を降下する台車の運動を記録して、加速度、台車の質量と加速度の関係を調べる。

2. 準備

- ・スパークタイマー
- ・カート
- ・おもり
- ・レール
- ・木の板
- ・締め付け金具
- ・延長コード
- ・定規
- ・記録テープ



3. 実験

- 1) あらかじめ
 - ・台車とおもりの質量、線路の高さ (h) と長さ (L) を測定する。
 - ・周波数は 60 Hz にする。
 - ・On.Off は OFF にしておき、測定する直前に On にする。
- 2) レールを設置し、端に締め付け金具でスパークタイマーを固定する。
- 3) 短いテープでスパークタイマーが正しく動くかを確認したのち、 1 m の測定用テープをセットして、カートを下降させる。
- 4) カートのおもりを2通り、傾きを2通り変え、計4回の測定をする。
- 5) 測定用テープから打点を見つけ、6個毎に切り抜いてグラフ用紙に貼り付ける。

4. 実験結果

実験1 高さ25cm 長さ108cm 角度13度 おもりなし

時間($\times 10^{-2}$ s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.1秒の 変位($\times 10^{-2}$ m)	3.6	5.0	6.8	8.2	9.9	11.3	13.0	14.5	16.0
変位($\times 10^{-2}$ m)	3.6	8.6	15.4	23.6	33.5	44.8	57.8	72.3	88.3
0.1秒の 平均速度($\times 10^{-1}$ m/s)	3.6	5.0	6.8	8.2	9.9	11.3	13.0	14.5	16.0
中央時刻($\times 10^{-2}$ s)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5

$$\text{加速度 (a)} \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{(16.0 - 3.6) \times 10^{-2}}{(8.5 - 0.5) \times 10^{-2}} = 15.5 \text{ (} \times 10^{-1} \text{ m/s}^2 \text{)} \quad \text{OK}$$

実験2 高さ21cm 長さ94cm 角度12度 おもりなし

時間($\times 10^{-2}$ s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.1秒の 変位($\times 10^{-2}$ m)	2.0	2.9	3.8	4.5	5.5	6.4	7.2	8.3	9.2
変位($\times 10^{-2}$ m)	2.0	4.9	8.7	13.2	18.7	25.1	32.3	40.6	49.8
0.1秒の 平均速度($\times 10^{-1}$ m/s)	2.0	2.9	3.8	4.5	5.5	6.4	7.2	8.3	9.2
中央時刻($\times 10^{-2}$ s)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5

$$\text{加速度 (a)} \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{9.2 - 2.0}{8.5 - 0.5} = 9.0 \text{ (} \times 10^{-1} \text{ m/s}^2 \text{)} \quad \text{OK}$$

実験3 高さ25cm 長さ108cm 角度13度 おもり750g

時間($\times 10^{-2}$ s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.1秒の 変位($\times 10^{-2}$ m)	1.8	2.8	4.5	5.7	7.5	9.4	10.6	12.2	13.9
変位($\times 10^{-2}$ m)	1.8	4.6	9.1	14.8	22.3	31.7	42.3	54.5	68.4
0.1秒の 平均速度($\times 10^{-1}$ m/s)	1.8	2.8	4.5	5.7	7.5	9.4	10.6	12.2	13.9
中央時刻($\times 10^{-2}$ s)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5

$$\text{加速度 (a)} \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{13.9 - 1.8}{8.5 - 0.5} = 15.125 \text{ (} \times 10^{-1} \text{ m/s}^2 \text{)} \quad \text{OK}$$

有効数字2桁よ.

実験4 高さ21cm 長さ94cm 角度12度 おもり750g

時間 ($\times 10^{-5}$)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.1秒の 変位 ($\times 10^{-2}$ m)	2.5	3.4	4.8	5.9	6.7	7.6	8.5	9.7	10.4
変位 ($\times 10^{-2}$ m)	2.5	5.9	10.7	16.6	23.3	30.9	39.4	49.1	59.5
0.1秒の 平均速度 ($\times 10^{-2}$ m)	2.5	3.4	4.8	5.9	6.7	7.6	8.5	9.7	10.4
中央時刻 ($\times 10^{-5}$)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5

$$\text{加速度 (a)} \quad \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10.4 - 2.5}{8.5 - 0.5} = 9.875 \quad (\times 10^{-2} \text{ m/s}^2)$$

5. 考察

重し、角度を変え、計4回の実験を行った。

v-tグラフから、おもりをつけた方がうけなかったとまよりに少し速く存在したかと読みとれた。また、角度は急な方が速くは速く存在したということが分かった。

x-tグラフからは、おもりによるグラフの関連性は見つけられなかった。また角度が急な方が大きく加速するということが分かった。

6 結論

質量は加速度に影響を及ぼさない。

傾斜は急なほど加速度は速く存在する。

v-tグラフの傾きが加速度である。

おもりのおもりなしで加速度は大きく変化する。なぜか？

~~1.55 と 1.51~~ 1.55 と 1.51 0.90 と 0.99

7. 感想

この実験で分かったのは質量が加速度に関係がないこと、
傾斜はあつたこと。しかし、この加速運動が等加速度運動でありかと言われたとき、そうであると断言しきれないところがこの実験の失敗点であつたと思う。
それは、台車が走り終わった後にレールの終着点に近づくと角度が変わつてしまつたとか、レールの長さ、高さが不確かであつたとか、原因はいろいろ考えられる。
で、こうして一つの結果として実験が出来たことは自分自身のカチな子と思つた

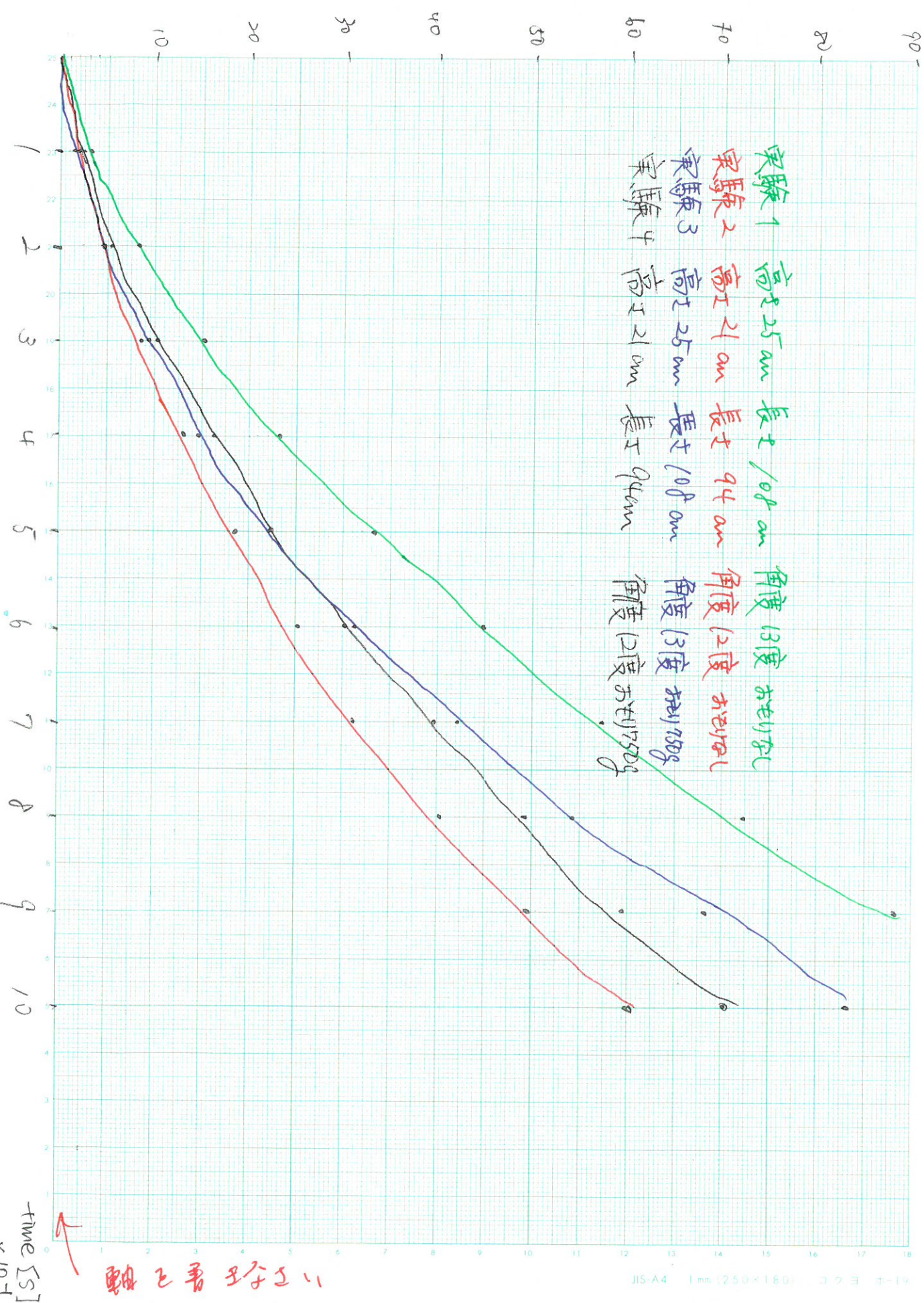
ひ-もグラフが直線に
なつたら 等加速度運動と
いって良い。

参考文献

小澤 明季 スピードタイマーによる加速度運動の解析

$x [m]$
 $\times 10^{-2}$

$x-t$ 777



1. 高さ 25 cm

time [s]
 $\times 10^{-1}$

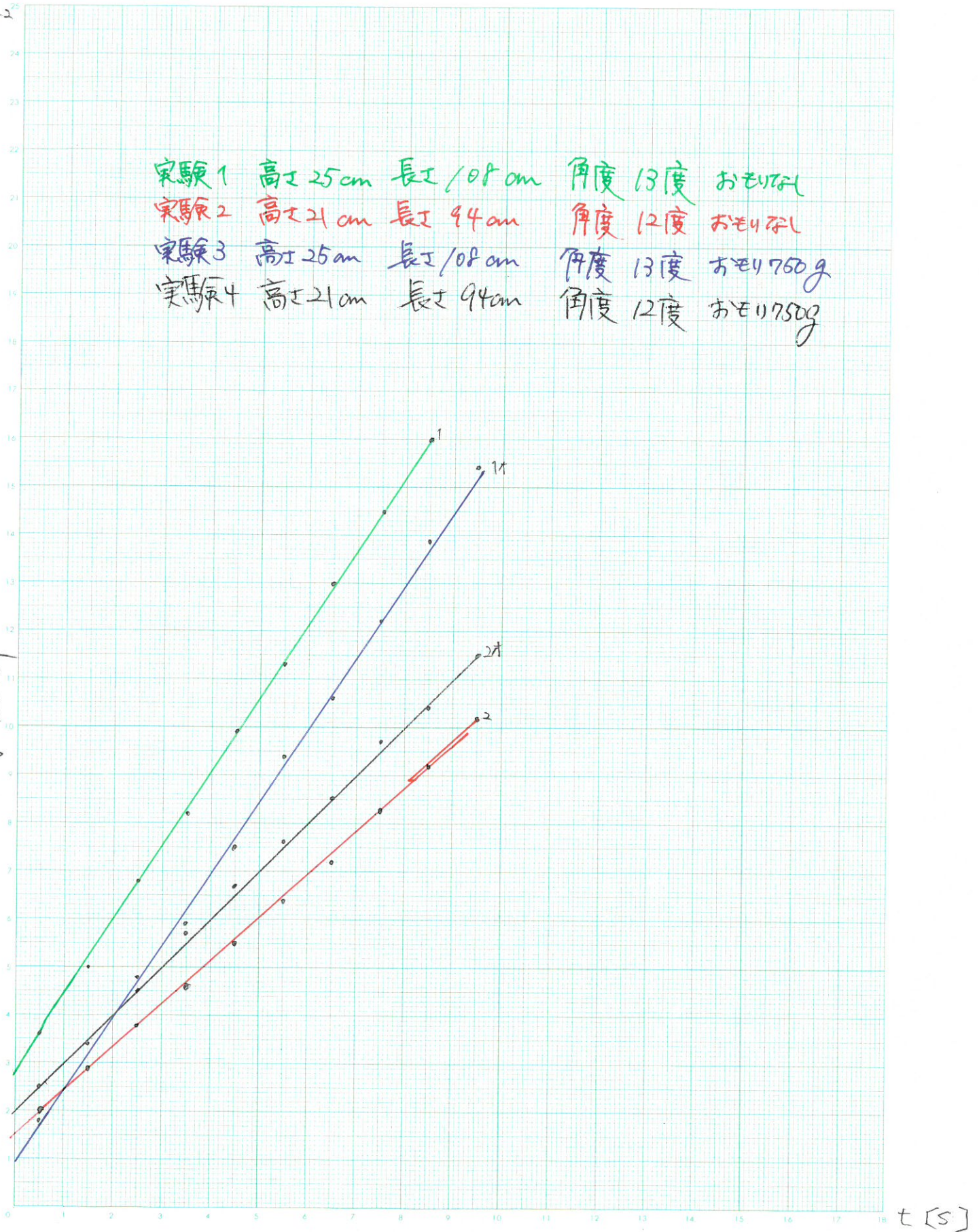
v-t グラフ

v[m]

$\times 10^{-2}$

実験1	高さ 25cm	長さ 108cm	角度 13度	おもりなし
実験2	高さ 21cm	長さ 94cm	角度 12度	おもりなし
実験3	高さ 25cm	長さ 108cm	角度 13度	おもり 750g
実験4	高さ 21cm	長さ 94cm	角度 12度	おもり 750g

Velocity



time

JIS-A4 1mm (250x180) コクヨ 1-11 $\times 10^{-1}$