

Date of Lab 12/13/14.

Date of Submission 12/12/14

Physics Laboratory Report

Title 表題

摩擦カ

Author 著者	Class K	No. 8	Name 氏名	Erika Kojima
--------------	------------	----------	------------	--------------

Co-workers 共同実験者 Miki McAinn

Summary

木片を、質量を変えたり表面の性質を変えたりして木の板の上をすべらせ、静摩擦カと動摩擦カを測定した。また、木の板を傾け、木片が"すべり出した高さ"を調べて摩擦角の測定もした。その結果、 $\mu = \tan \theta$ 、 $F = \mu N$ 、 $F' = \mu' N$ が成立していた。

Addition/Correction  
追加/修正

- 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

\* Write your report in Japanese or in English \* Use this form as a front cover.  
\* Submit your reports by the seventh day after your lab. You can add to or correct your report: note when you have done this.

## ➤ 序

### 目的

静止摩擦力（最大静止摩擦力）と同摩擦力を測定する。物体の重さや接触面と摩擦力の関係を調べる。

### 理論

$$\mu = \tan \theta, F = \mu N, F' = \mu' N$$

なめらかな面ほど摩擦が小さく、荒い面ほど大きい

最大摩擦力の大きさは垂直抗力（物質の質量）に比例する

## ➤ 実験

### 器具

- 木のパネル
- ばねばかり
- 木片(256g)
- 滑車
- 糸
- おもり(250g)

### 方法

\*最大静止摩擦力、同摩擦力の測定\*

1. 右上の図のように装置を組み立てる。
2. 板をゆっくり引き、木片が滑り出す直前のばねばかりのめもりを読み取る。  
静かに板を引き、木片が滑っている時のばねばかりのめもりを読み取る。
3. 木片の上におもりをのせ、同様に実験を行う。
4. これを木片のそれぞれの面で繰り返す。

\*摩擦角の測定\*

1. 木のパネルに木片をおいて片端を持ち上げる。
2. 木片が滑り出したところで、パネルの持ち上げた高さを測定する。
3. おもりを乗せて違う質量でも実験する。
4. これを、木片の向きやパネルの裏表（種類）を変えて同様に実験する。

➤ 結果

板の面の種類; ざらざら 接触面積; 147m<sup>2</sup>

	1	2	3
木片とおもりの質量 [x10 <sup>-3</sup> kg]	256	506	756
垂直抗力 N [N]	2.509	4.959	7.409
最大静止摩擦力 F <sub>0</sub> [N]	0.6	1.2	1.7
動摩擦力 F' [N]	0.5	0.9	1.5
静止摩擦係数 $\mu$	0.239	0.242	0.230
動摩擦係数 $\mu'$	0.199	0.196	0.202
H	13.5	15.5	16
H/L	0.220	0.252	0.260
$\theta$	12.71	14.60	15.07
静止摩擦係数 $\mu = \tan \theta$	13.44	13.60	12.95

板の面の種類; つるつる 接触面積; 147m<sup>2</sup>

	4	5	6
木片とおもりの質量 [x10 <sup>-3</sup> kg]	256	506	756
垂直抗力 N [N]	2.509	4.959	7.409
最大静止摩擦力 F <sub>0</sub> [N]	0.5	0.9	1.3
動摩擦力 F' [N]	0.4	0.8	1.1
静止摩擦係数 $\mu$	0.199	0.181	0.175
動摩擦係数 $\mu'$	0.160	0.174	0.148
H	13	17.5	14.5
H/L	0.211	0.285	0.236
$\theta$	12.18	16.56	13.65
静止摩擦係数 $\mu = \tan \theta$	11.25	10.26	9.93

板の面の種類; ざらざら 接触面積; 42m<sup>2</sup>

	7	8	9
木片とおもりの質量 [x10 <sup>-3</sup> kg]	256	506	756
垂直抗力 N [N]	2.509	4.959	7.409
最大静止摩擦力 F <sub>0</sub> [N]	0.8	1.3	1.8
動摩擦力 F' [N]	0.6	1.1	1.5
静止摩擦係数 $\mu$	0.319	0.283	0.243
動摩擦係数 $\mu'$	0.239	0.239	0.202
H	17	15.5	14.5
H/L	0.276	0.252	0.236
$\theta$	16.02	14.60	13.65
静止摩擦係数 $\mu = \tan \theta$	17.69	15.80	13.66

板の面の種類; つるつる 接触面積; 42m<sup>2</sup>

	10	11	12
木片とおもりの質量 [x10 <sup>-3</sup> kg]	256	506	756
垂直抗力 N [N]	2.509	4.959	7.409
最大静止摩擦力 F <sub>0</sub> [N]	0.5	1.0	1.5
動摩擦力 F' [N]	0.4	0.7	1.2
静止摩擦係数 $\mu$	0.199	0.201	0.202
動摩擦係数 $\mu'$	0.159	0.141	0.162
H	12.5	14	13
H/L	0.203	0.228	0.211
$\theta$	11.71	13.18	12.18
静止摩擦係数 $\mu = \tan \theta$	11.25	11.37	11.42

### ➤ 考察

実験結果を見てみると、板の面の種類と垂直効力が摩擦力に関係していることが分かる。逆に木片の接触面積の大小では摩擦力は左右されなかった。よって、摩擦力は滑る物の表面状態と物質の質量に関係し、物質の接触面積には関係しない。ある程度結果は出たが、理論上の角度と実験をふまえての計算で出した

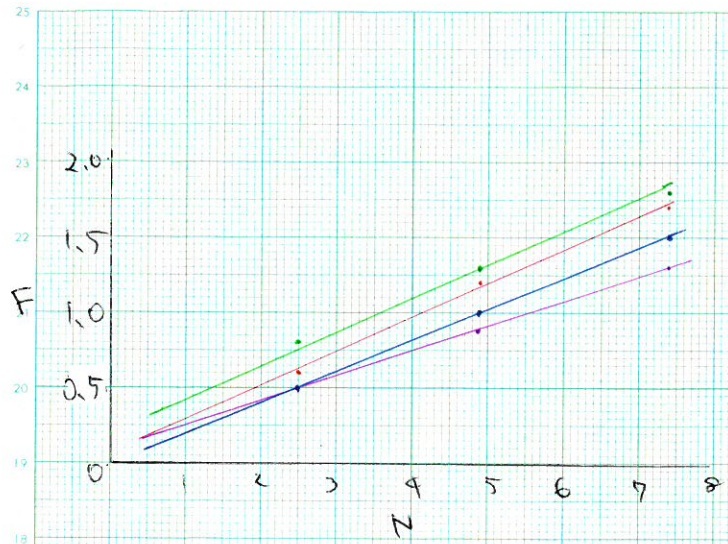
角度が大幅にずれているものがあつたので、それはメモリの読み方の雑さや正確に滑り出したポイントで止められていなかったことなどが原因だと考えられる。

➤ **感想**

今回の実験はいつもよりスムーズにいった。実験自体もやりやすく、わかりやすかった気がする。摩擦と他の条件との関係がよく分かった。

➤ **文献**

Fumitake Nakayama's lab report



面の種類	表面積
• ざらざら	47m²
• つるつる	47m²
• ざらざら	42m²
• つるつる	42m²

