

Date of Lab 10 / 1

Date of Submission _____

Physics Laboratory Report

Title 表題 力のつり合い

Author 著者	Class K	No. 21	Name 氏名	武田 帆七海
--------------	------------	-----------	------------	--------

Co-workers
共同実験者 _____

Summary	
フォーステーブルを使って異なる角度に置いたいくつかの力をおもりを使ってつり合わせ、その関係を調べた。その結果すべての力を合わせた合力は0になった。 ほほ	
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

実験、解析、作図、レポートにすばらしい。作図に力の大小の「おもり」を入れた工夫はすばらしいの一言につきる。その創意工夫の心と大事にして下さい。優れたレポートです。

* 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's note when you have done this.

3、序論

○目的

フォーステーブルを使って異なった角度に置いたいくつかの力をおもりを使って釣り合わせ、その時の合力が0であることを確かめる。

○理論

一点で結んだ3本または4本の針金の結び目にかかるすべての力の合力は0になる。

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$$

4、実験

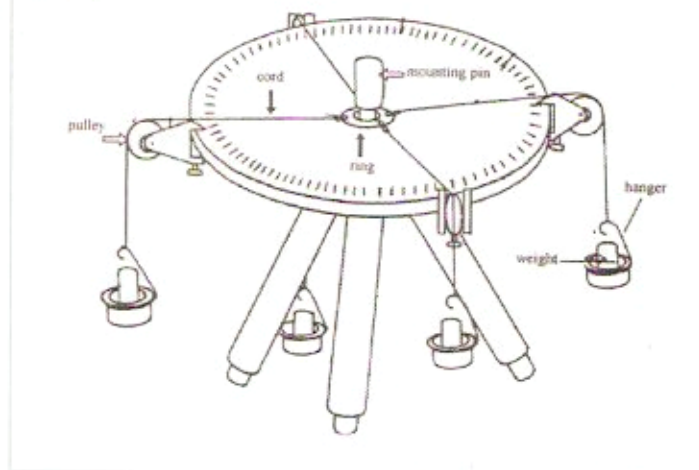
○道具

- ・フォーステーブル
- ・針金
- ・滑車
- ・おもりを載せる容器
- ・リング
- ・グラフ用紙
- ・定規

○実験方法

- ①フォーステーブルを組立て、滑車、針金、リング、おもりの容器を図1のようにセットする。
- ②一つのおもりの針金をフォーステーブルの0の位置に合わせる。
- ③ほかの針金を異なる角度に設置する。
- ④3個または4個のおもりの容器に異なった質量のおもりを載せ、リングが中央になるようになるようにバランスを合わせる。
- ⑤完全にバランスを合わせたら、全部の針金の角度を読み取る。
- ⑥表を作成し、グラフを用いて「平行四辺形法」と「頭尾法」で合力を表す図形を作成する。
- ⑦角度を変えたり本数を変えたりして以上を繰り返す。

〔図1〕



5、結果

Test①

	m[kg]	F[N]	θ [°]	$F_x = F \cos \theta$	$F_y = F \sin \theta$
A	0.04	0.392	0	0.392	0
B	0.07	0.686	50.0	0.441	0.526
C	0.11	1.078	215.0	-0.883	-0.618
			$\Sigma F_x, \Sigma F_y$	-0.050	-0.092

Test②

	m[kg]	F[N]	θ [°]	$F_x = F \cos \theta$	$F_y = F \sin \theta$
A	0.20	1.960	0	1.960	0
B	0.19	1.862	149.5	-1.604	0.945
C	0.10	0.980	253.0	-0.287	-0.937
			$\Sigma F_x, \Sigma F_y$	0.280	0.008

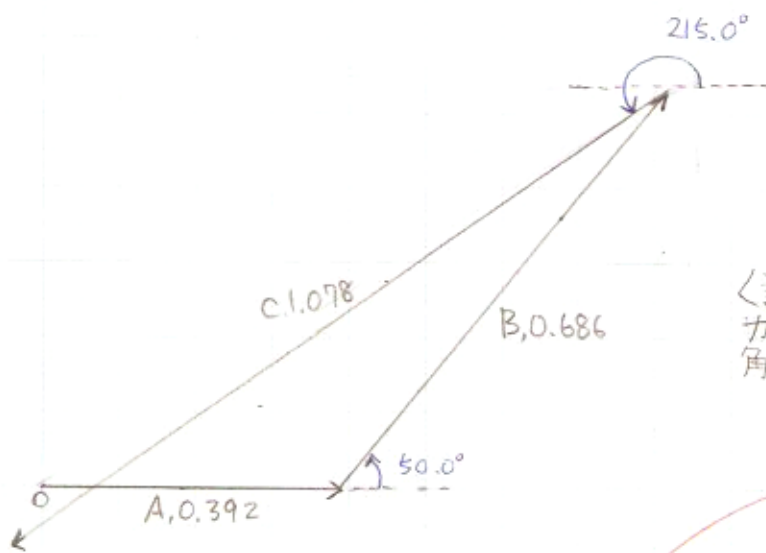
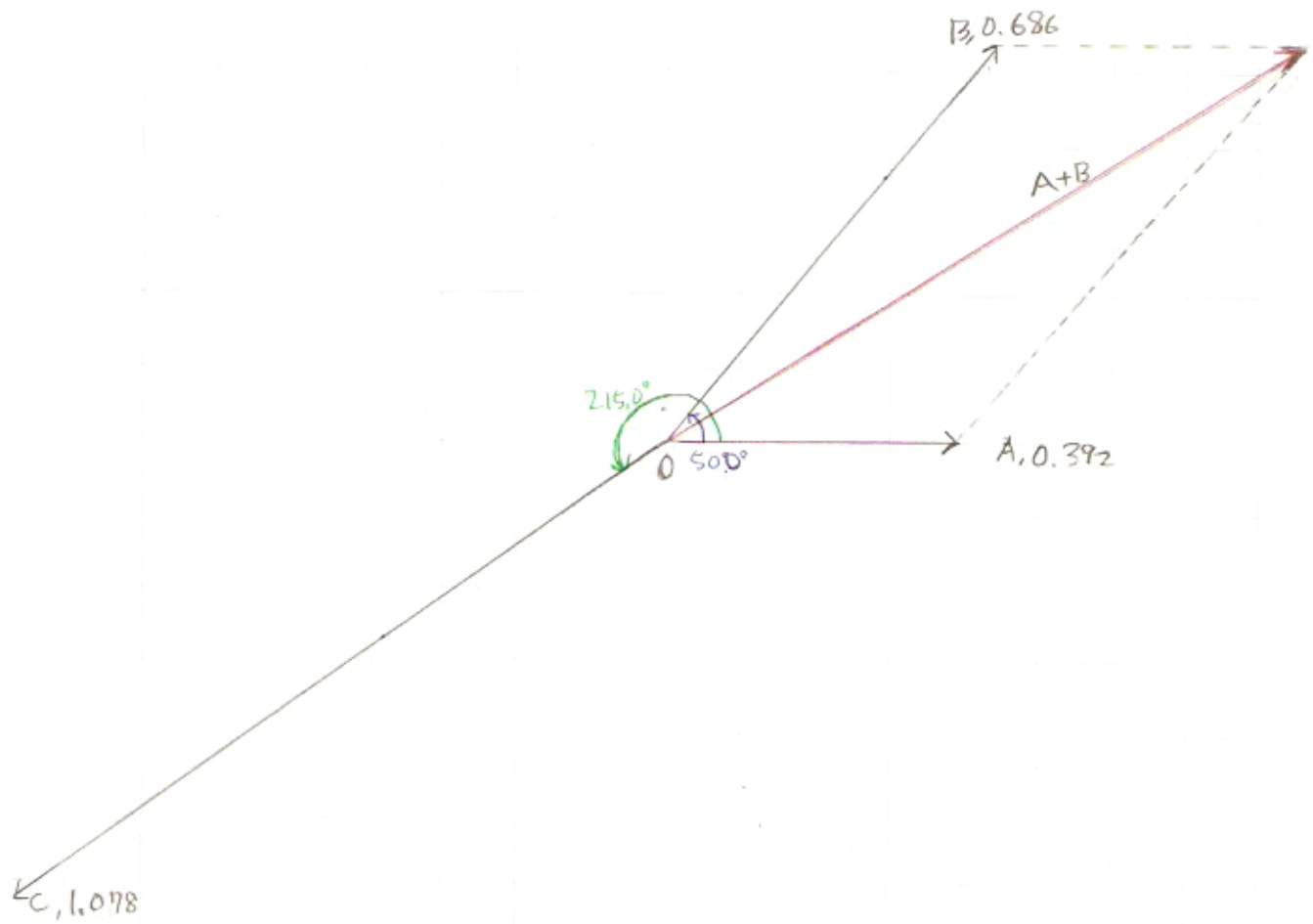
Test③

	m[kg]	F[N]	θ [°]	$F_x = F \cos \theta$	$F_y = F \sin \theta$
A	0.21	2.058	0	2.058	0
B	0.02	0.196	95.0	-0.017	0.195
C	0.16	1.568	151.0	-1.371	0.760
D	0.12	1.176	240.0	-0.588	-1.018
			$\Sigma F_x, \Sigma F_y$	0.082	-0.063

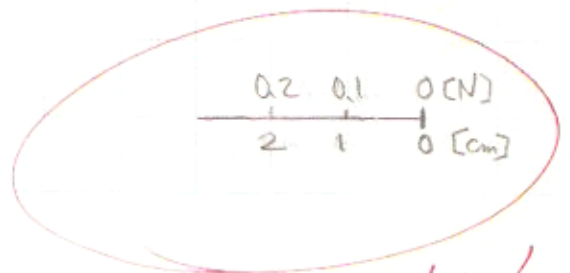
Test④

	m[kg]	F[N]	θ [°]	$F_x = F \cos \theta$	$F_y = F \sin \theta$
A	0.05	0.490	0	0.490	0
B	0.20	1.960	40.0	1.501	1.260
C	0.17	1.660	151.0	-1.452	0.805
D	0.23	2.254	253.0	-0.659	-2.156
			$\Sigma F_x, \Sigma F_y$	-0.120	-0.091

<test ①>

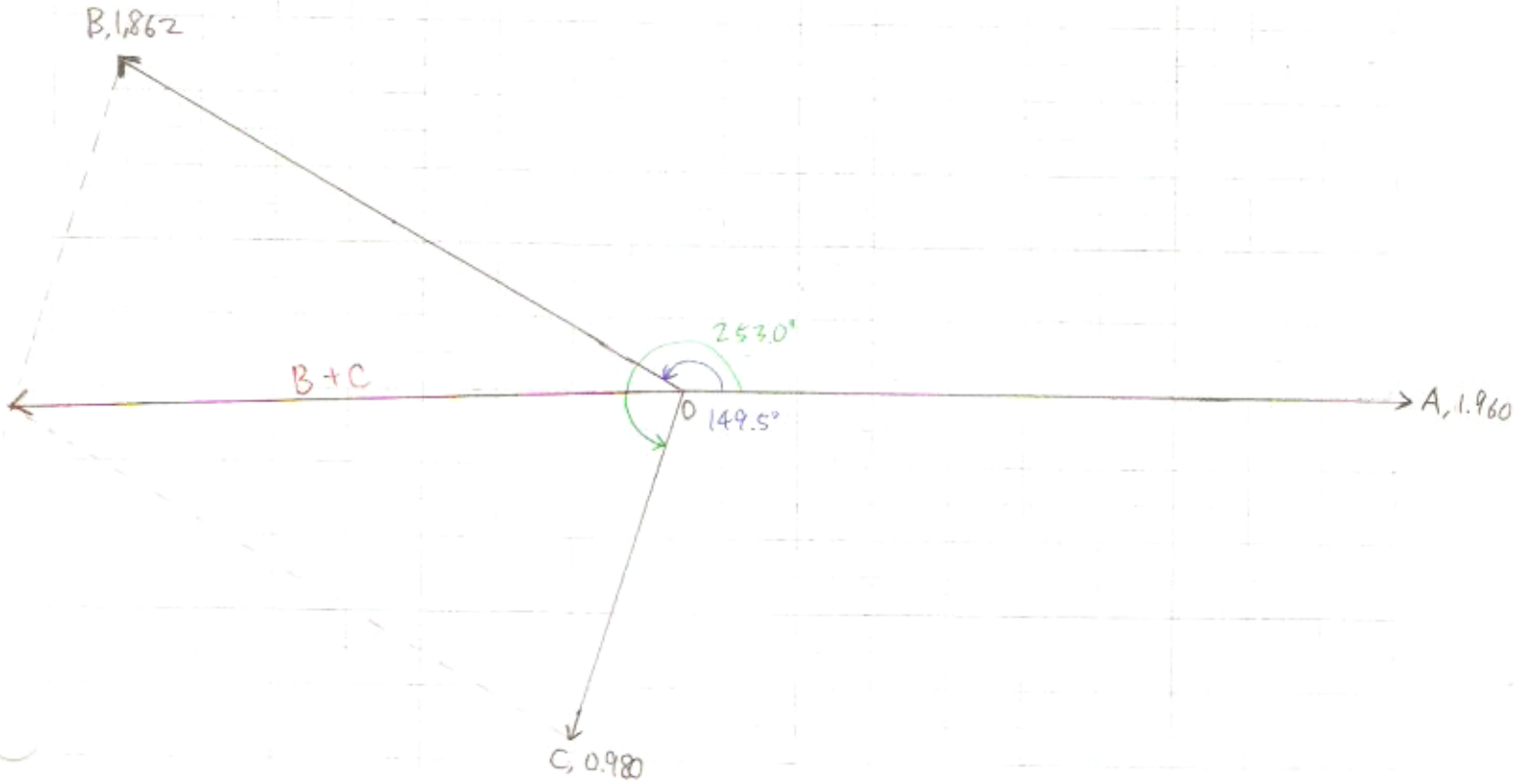


<誤差>
 力の大きさ... $0.08N$
 角度... 2°

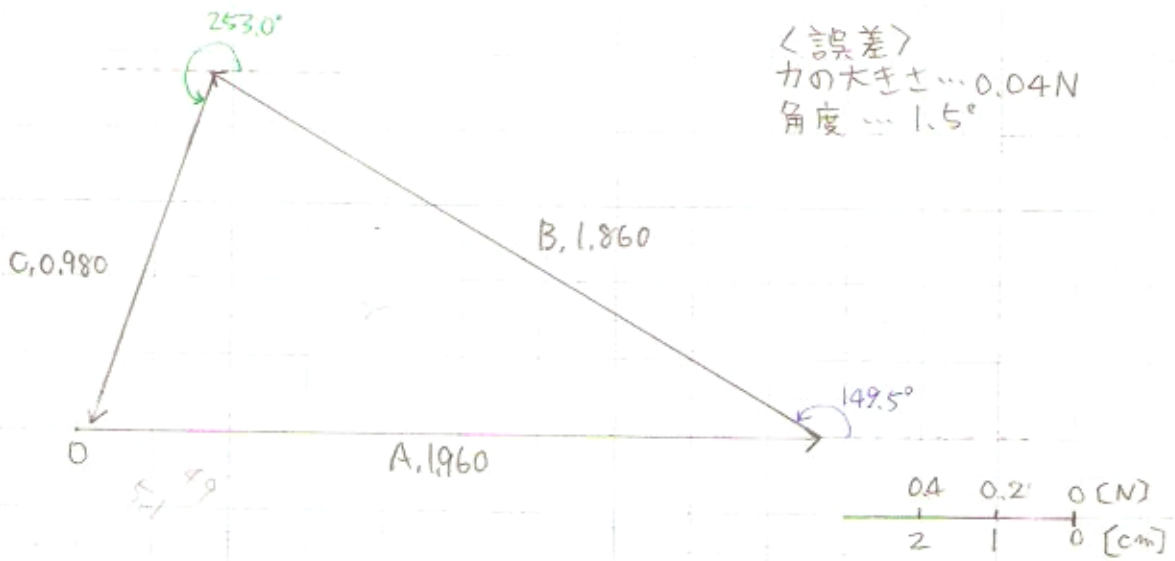


このメモの工夫はすばらしい!

<test 2>



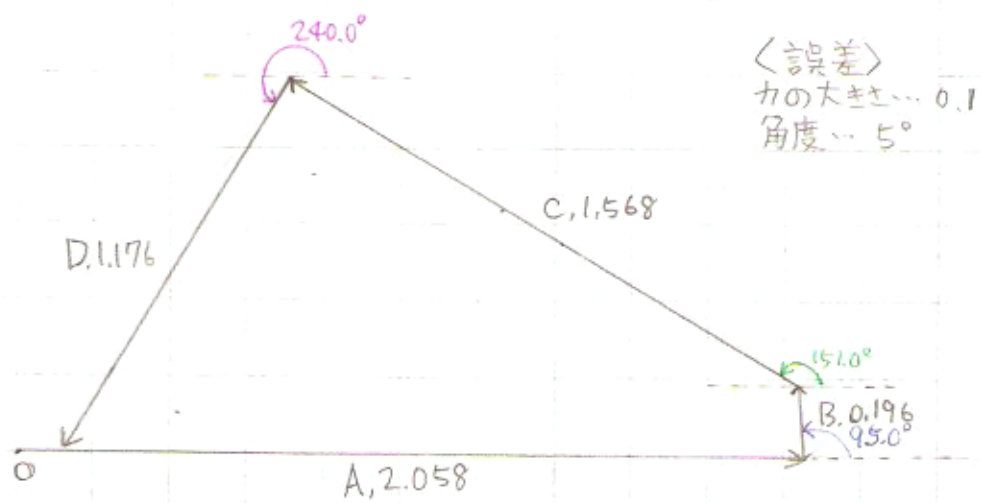
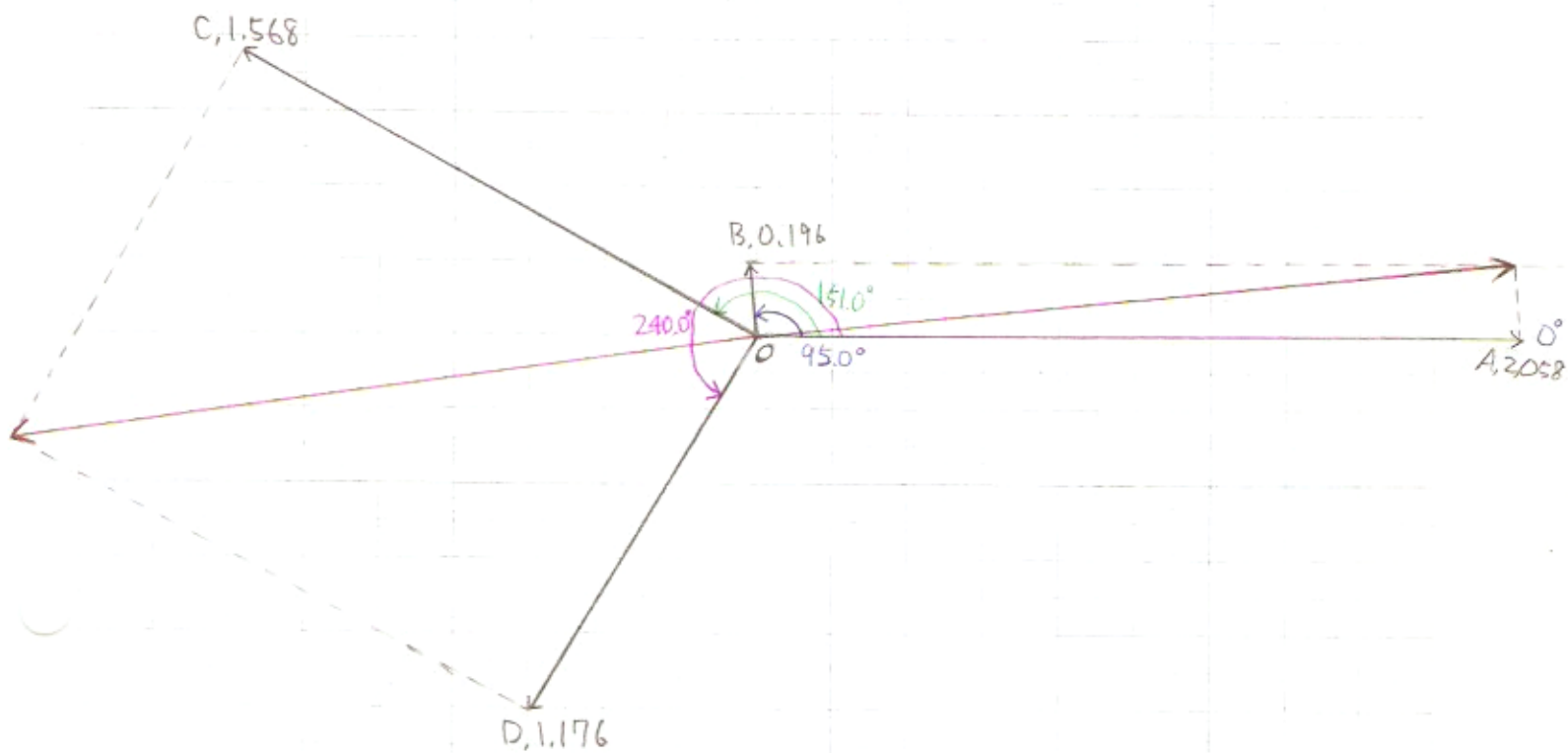
0.2



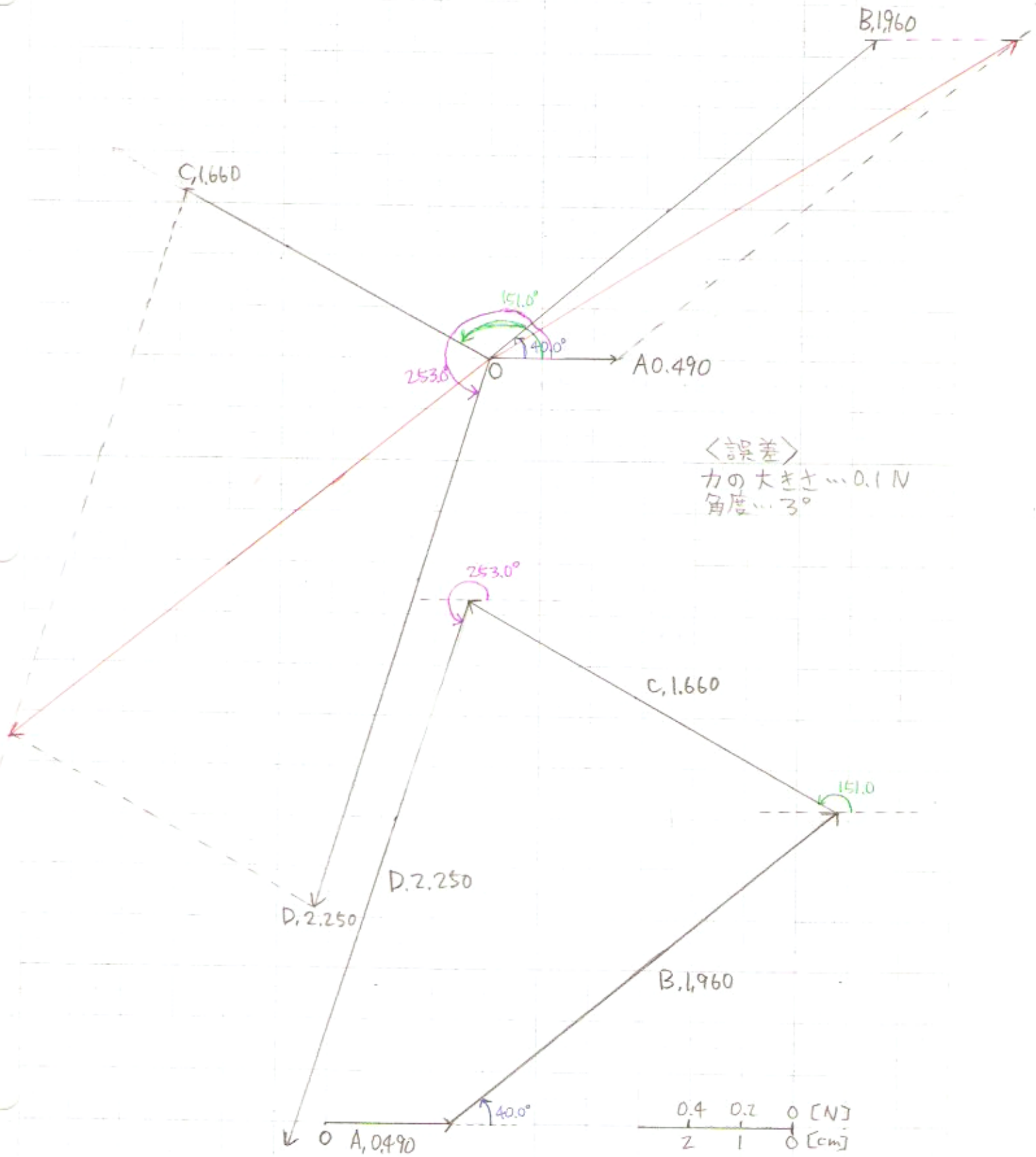
<誤差>
力の大きさ... $0.04N$
角度... 1.5°

<test ③>

0.4 0.2 0 [N]
2 1 0 [cm]



<test ④>



6、考察

角度やおもりを変えて調べてみたところ、誤差が生じているものの力が釣り合っていることがわかった。

平行四辺形法では4つの力のうち、AとBの合力の線とCとDの合力の線の長さが等しいとき、この4つの力は釣り合っているとと言える。また、頭尾法では4つの力の先頭と最後を組み合わせると四角形を作り、Aの線の前頭とDの線の最後がぴったり重なればこの合力は釣り合っているとと言える。

誤差は角の大きさが0.04N~0.1N、角度が1.5°~5°の誤差があった。これは微量な誤差であり、数学的解析で出した ΣF_x 、 ΣF_y も大幅な誤差は現れなかったのでこの結果は合力が0といていいと考えられる。

また、誤差が出た理由としてあげられるのは、おもりが釣りあっているか確認するために少し指で触れて動かしたことや、角度の微妙な数字を読み間違えたのではないかと考える。

7、結論

この結果から一点で結ばれた3つまたは4つの力が釣りあっているとき、それらを合わせた合力は0になる。

8、感想

今回この実験で重さや角度を変えて実験をしましたが、1つ1つをつりあわせるのはすごく難しく苦戦しました。しかし丁寧にやった実験で誤差があまりなかったといy結果が出てきたのですごくうれしかったです。

9、参照

参考にしたレポート：矢野珠乃さんのレポート

