

Date of Lab 10/15/2014Date of Submission 10/22/2014

Physics Laboratory Report

Title 表題

水の浮力を測定する

Author 著者	Class I	No. 24	Name 氏名	田中 若奈
--------------	------------	-----------	------------	-------

Co-workers
共同実験者Kenjo
KaminoMegumi
Satoko

Summary

アルミニウムと鉛を水中に入れたときの弾性力と
空中での弾性力を比べ、浮力とその物体の形、大きさ、
質量の関係について調べた。

また浮沈^子を用いて浮力と重力の関係について
調べた。その結果アルキメデス原理が証明された。

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

実験内容をよく理解し、正確、丁寧にレポートしている。

* 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.

3) 序

目的 — 物体の形、大きさ、水中での位置を変えて浮力を測定する。

理論 — 流体中の物体が受ける浮力の大きさは、物体の流体中にある部分の体積と同じ体積の流体の重さに等しい。(アルキメデス原理)

$$F = Vg$$

F:浮力、 ρ :流体の密度、V:物体の体積 g:重力加速度

4) 実験

使用器具 — オーバー缶、アルミフویلカップ、糸、ばねばかり、水、おもり

実験方法

1

1. ばねばかりのめもりを0にあわせる
2. オーバーフロー缶に水を入れる
3. おもりに糸を結び、ばねばかりにつるし重さをはかる
4. おもりにはたらく弾力性をはかる
5. オーバーフロー缶の水の中におもりを完全に入れて、おもりにはたらく弾力性をはかる
6. 浮力をもとめる

7. 空のプラコップの重さをはかる
8. オーバーフロー缶に水をいれる
9. 糸でつるしたおもりをオーバーフロー缶に完全に浸し、オーバーフローした水をプラコップでうける
10. 水の入ったプラコップの重さをはかる
11. おもりの体積をもとめる
12. おもりの密度をもとめる
13. 浮力をもとめる

2 (浮沈子)

1. 試験管の質量をはかる
2. 試験管のガラスの体積をもとめる
3. ペットボトルに水を口までいれ、試験管にも半分みずをいれ、試験管が浮いてまっすぐ立つようにいれる
4. ペットボトルを強く押し、水中でとまるときの試験管中の水面の位置を読む
5. 浮力によるつりあいについて計算する

5) 実験結果

#1

	単位	アルミニウム	鉛
液体		水	水
おりの質量 (m)	[kg]	6.99×10^{-2}	6.90×10^{-2}
弾性力 (F ₁) おりは空中	[N]	0.70	0.69
弾性力 (F ₂) おりは水中	[N]	0.43	0.60
浮力 (実測値) (F ₀ = F ₁ - F ₂)	[N]	0.27 N	0.09 N

おりの体積 (V)	[m ³]	2.51×10^{-5}	6.90×10^{-6}
おりの密度 ($\rho_m = m/V$)	[kg/m ³]	2.78×10^3	10^4
浮力 (理論値) $\rho_w V g$	[N]	0.25 N	0.068 N

(水の密度: 1000 kg/m^3)

OK.

#2 (浮沈子)

	単位	
試験管の質量 (m)	[kg]	1.46×10^{-2}
試験管の体積 (V _g)	[m ³]	5.84×10^{-6}
水中で静止したときの試験管中の水面の位置 (空気の体積) (V _a)	[m ³]	8.05×10^{-6}
鉛直下向きの力 $W = mg$	[N]	0.143
鉛直下向きの力 $F_0 = (V_a + V_g) \rho_w g$	[N]	0.136

OK (ガラスの密度: 2500 kg/m^3)

OK

6) 考察

浮力の実測値と理論値のパーセントエラーを調べたところ、9.8%と低かったため、 $F = \rho Vg$ を証明することができる。また、誤差はメモリの読み取りなどからうまれたものだと思う。また浮沈子の実験でも、鉛直下方への力と鉛直上方への力を比べたときのパーセントエラーは4.9%と低かったため、水中で静止している物体の重力と浮力は等しいことが証明された。

7) 結論

物体が水中で静止しているとき、その物体の浮力は重力に等しい。浮力の大きさは物体の形や質量にかかわらず、体積によって変化する。

8) 感想

授業で浮力についての公式を習いましたが、 ρ や V などが難しく、いまいち理解できていませんでした。しかし実際に自分の手で浮力の実測値と理論値をもとめることで浮力のしくみがよくわかりました！ オーバーフローした水を質量測定する際に、単位が g ではなく $pound$ になっていたのを気づかずに使ってしまったため、浮力が大幅にずれてしまいました。しかしそのエラーに気づき、最初からもう一度トライできたため、成功させることができました。次回からは測定する際に単位などをしっかり確認するよう心掛けたい。

9) 文献

長谷栄利 (2013)

WORD の日本語で
「ろー」といって
漢字を換するとどろろ