

Date of Lab 10/17/12Date of Submission 10/24/12

Physics Laboratory Report

Title

水の浮力

Author

Class


E

Name

Kaho Nonomura

Co-workers

Hina Hirai

Date	Summary	Teacher
10/17/12	びねばかりで、様々なおもりにががき浮力、重さを 水中、空中で調べた。 Eに、浮沈子を使い、ボイルの法則について 実験した。	

* レポートは、日本語あるいは英語で記載すること。* この用紙をレポートの表紙として使うこと。

* 実験日から一週間目にあたる日までにレポートを提出すること。ただし、その後内容を付け加えて行っても良い。付け加えたときは、上に日付と内容を書くこと。

MS-WORD 2 "Command" + "=" " 2"

subscript 1-2 3 $\rho_m \rightarrow \rho_m$, $\rho_w \rightarrow \rho_w$

2 序.

2-1 目的

物体の形や大きさ、また水中での位置を変えて浮力を測定する。

2-2 理論

<アルキメデスの原理>

液体の中にある物体が受ける浮力は、鉛直上向きで、物体と同じ体積の液体が受ける重力の大きさに等しい。

おもりの密度: $\rho_m = \frac{m}{V}$ 水の密度: $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$ 重力: $g = 9.8 \text{ g/s}^2$

浮力(実測値): $F = F_1$ (おもりが空気中の時の弾性力) - F_2 (おもりが水中の時の弾性力)

浮力(理論値): $F = \rho_w V g = 1000 \times V \times 9.8$

3 実験.

3-2 実験器具

スタンド、メスシリンダー、糸、ばねばかり、水、おもり

3-2 実験方法

- (1) ばねばかりのゼロ点調整をし、糸を結びつける
- (2) 糸におもりをつるし、質量・弾性力を測定。
- (3) メスシリンダーに水を入れ、スタンドに固定させる。水面の一を讀んでおく
- (4) シリンダーの中に重りを完全に入れて、水面の糸を讀み、おもりの体積を計算する
- (5) おもりを変えて測定

4 実験結果.

おもりの種類	質量 m [g]	体積 V [cm^3]	密度 ρ_m [g/cm^3]	弾性力 F_1 空气中 [N]	弾性力 F_2 水中 [N]	浮力(実測値) $F_1 - F_2$ [N]	浮力(理論値) $\rho_w V g$ [N]
アルミニウム	30	12	2.5	0.3	0.2	0.12	0.1... I
亜鉛	30	5	6	0.35	0.3	0.05	0.05... II
しんちゅう	70	9	7.8	0.7	0.65	0.05	0.09... III
ステンレス	30	4	7.5	0.32	0.3	0.02	0.04... IV
銅	70	8	8.75	0.7	0.6	0.1	0.08... V

<浮力(理論値)の計算方法>

$F = \rho_w V g = 1000 \times V \times 9.8$ を用いて、

$$I \dots 1000 \times 9.8 \times 12 = 0.117 \dots \rightarrow 0.12$$

$$II \dots 1000 \times 9.8 \times 5 = 0.05$$

$$III \dots 1000 \times 9.8 \times 9 = 0.088 \dots \rightarrow 0.09$$

$$IV \dots 1000 \times 9.8 \times 4 = 0.039 \dots \rightarrow 0.04$$

$$V \dots 1000 \times 9.8 \times 8 = 0.078 \dots \rightarrow 0.08$$

5. 考察

- ・浮力の大きさは、物体の形ではなく物体の体積によって変わるものだ。
体積が大きいほど浮力も強くなる。
- ・空気中でのおもりの弾性力と、水中でのおもりの弾性力には多少の誤差が出た。
これは、おもりを水に入れると、浮力が鉛直上向きに働くからである。
- ・今回、実測値の浮力と理論値の浮力はほぼ一致したことから、実験は成功だった。
実験には、多少の誤差が生じる。
その要因として、実験を重ねるうちにメスシリンダーの中の水が少しずつ減ってしまったことや、測定するときに誤差が生じてしまったのだと思う。

6. 結論

- ・浮力は、鉛直上向きに働く。
- ・浮力に関係するのは、物体の体積だ。

7. 感想

パートナーとスムーズに実験に取り組めたため、すべての重りを使って実験することができた。浮力のことをより深く理解することができた。

また、今回の実験では、実測値と理論値がほぼ一致し、実験が成功したということにとっても達成感を感じた。そのおかげでレポートも書きやすかった。

実験 2 浮沈子

2 序.

2-2 理論

ボイルの法則... 一定の温度での、気体の圧力と、体積の間には反比例の関係がある。

3 実験.

3-1 使用器具

ペットボトル、試験管、

3-2 実験方法

- (1) 試験管の質量を測定し、試験管に 1cm ずフェルトペンで印をつける。
- (2) ペットボトルの中に水を入れる。試験管にも半分ほど水を入れ、水面の位置 (a) を読む。それを逆さにしてボトルに入れる。
この時、試験管は浮いていなければならない。
- (3) 試験管の水面の位置 (b) を読む
- (4) ペットボトルの線を固く締める。ボトルを強く押し、水中で停止したときの試験管中の水面の位置 (c) を読む。
- (5) 試験管を取り出し、(b)の時の空気の体積を測定する。

4 実験結果.

(b)=4.1cm 試験管の質量=7.75g 内径=0.55cm

試験管の体積= $0.55 \times 0.55 \times \pi \times 4.1 = 3.89 \dots \rightarrow 3.9\text{cm}^3$

試験管に働く重力=空気の分の浮力+ガラスの分の浮力

$\rho_w V_g + \rho_w V_g$

$$= 1\text{g/cm}^3 \times (0.55\text{cm} \times 0.55\text{cm} \times 3.14 \times 4.1\text{cm}) \times 9.8 \times \frac{1\text{kg}}{1000\text{g}} +$$

$$\frac{1\text{g}}{\text{cm}^3} \times 3.2\text{cm}^3 \times \frac{9.8\text{N}}{\text{kg}} \times \frac{1\text{kg}}{1000\text{g}} = 0.03816 + 0.03136 = \underline{0.0692\dots} \quad \text{浮力}$$

$$7.75\text{g} \times \frac{1\text{kg}}{1000\text{g}} \times \frac{9.8\text{N}}{\text{kg}} = \underline{0.07595} \quad \text{重力}$$

よー計算マダ