

簡易
器械

理化學試驗法

三後藤牧吉著

卷一

福岡第一師範學校
(學校圖書)

分類第	號
	門
	部
	物理學
	物理學
分類第	號
	426.7

25030

2.1A1
40
G 72

貝原筈信

日本武尊東征し給ふ時。相模の海を舟にて渡り給ひし。小風波甚暴くして。御舟沈まんとす。其の妾弟橘媛。海神の心ならんとて。尊の命を代りて海に沈めり。尊後小上野國碓日ヶ嶺小上ヶ給ひし時。吾孀者耶とのたまひし。山東に諸國をすべし吾孀國と云ふ。日本紀第七卷小見えたり。

○紀伊國安齋郡ノ事 兼燭談

伊藤長胤

平城天皇ノ御諱ヲ安殿トイフ。ヤスドノトヨム

左ノ各項ハ歐米教育家ノ幾多ノ理論ト經驗トヲ積テ組成セシモノニシテ現今教育諸大家ノ一級ニ是認スル所ノモノナリ
弊舎出版ノ教育書及教科書ハ總テ此ノ格言即心性開發的教授ノ新主義ニ依テ著スモノトス

普及舎主敬白

- 一、活潑ハ兒童ノ天性ナリ○動作ニ慣レシメヨ○手ヲ習練セシメヨ
- 二、自然ノ順序ニ從ヒテ諸心カヲ開發スベシ○最初心ヲ作り後之ニ給セヨ
- 三、五官ヨリ始メヨ○兒童ノ發見シ得ル所ノモノハ決シテ之ヲ説明スベカラズ
- 四、諸教科ハ其ノ元基ヨリ教フベシ○一時一事
- 五、一步一步ニ進メ○全ク貫通スベシ○授業ノ目的ハ教師ノ教ヘ能フ所ノ者ニアラズ生徒ノ學ビ能フ所ノモノナリ
- 六、直接ナルト間接ナルトヲ問ハズ各課必要點ナカルベカラズ
- 七、觀念ヲ先ニ示出ヲ後ニスベシ
- 八、已知ヨリ未知ニ進メ○一物ヨリ一般ニ及ベ○有形ヨリ無形ニ進メ○易ヨリ難ニ及ベ○近ヨリ遠ニ及ベ○簡ヨリ繁ニ進メ
- 九、先ヅ總合シ後分解スベシ

蘇格蘭グラスゴオ師範學校長 ゼニムス、ライチニ氏著

日本 東京師範學校長 高嶺 秀夫 君序

日本 山縣 悌三郎 君閱

普及舎譯

○七大教育家列傳

洋綴美本一冊 石版銅版肖像挿入 (定價金壹圓五拾錢)

此ノ書ハ「ゼニムス、ライチニ」氏ガ嘗師範學校長ノ職ニアリシ日其ノ生徒ニ講述シタル所ヲ編纂セシ者ニシテ書中ノ主眼トスル所ハ教育上最必要ナル諸原理ト此ノ原理ヲ發明シタル諸家ノ履歷トヲ結合シテ之ヲ解釋スルニ在リ故ニ一タビ此ノ書ヲ熟讀玩味スル時ハ唯ニ「ロツク」氏ノ履歷ヲ詳悉スルノミナラズ併セテ其ノ公立學校ノ組織論ニ係レル旨趣ヲ明辦スルヲ得ベク唯ニ「ベスタロツヂ」氏ノ履歷ヲ知ルノミナラズ併セテ其ノ實業教育ト初等教育ニ關セル主義方案ヲ知ルコトヲ得ベク其ノ他「ベル」氏「ラシカストル」氏ノ授業生教授法ノ主義方案ニ於ケル「ストウ」氏ノ日曜學校其ノ他壯年教養ノ主義方案ニ於ケル「スベンセル」氏ノ科學的教育ノ卓論ニ於ケル瞭然白日ヲ青天ニ仰グガ如シ讀者苟コレ等諸家ノ履歷ト其ノ理論トニ通曉セバ教育學ニ於テ始メテ其ノ蘊奧ヲ窺ヒタル者ト云フベシ殊ニ學務ノ吏員學校ノ職員等直接ニ教授ヲ負擔セザル者ト雖此等ノ書ヲ熟讀スルコトノ最必要ナルハ原著者ノ大ニ意ヲ留ムル所ナリ今ヤ我が邦教育學ノ隆興セルコト實ニ前世未曾見ザル所ナ

リ此ノ時ニ當テ苟能ク前輩ノ既ニ唱道セル卓論偉説ノ原理ヲ探究スルニアラザレバ何ニ依テカ更ニ
一面ノ眞理ヲ發見シテ益斯ノ道ヲシテ盛昌ナラシムルヲ得ンヤ是我ガ舍ノ敢此ノ書ヲ發刊シテ世ニ
公ニスル所以ナリ

東京師範學校助教 後藤 牧太 同著
東京師範學校助教 三宅 米吉

○簡易 器械 理化學試驗法 第一卷出版 定價卅五錢
第二以下近刻

兩先生ガ本書ノ編著ニ着手サレタルコト及本舍刊行ノ主意ハ客年屢新聞紙上等ニ廣告セシヲ以テ全
國ノ教育家日ニ夜ニ其ノ竣功ヲ待チ本舍ニ向テ督促セラルルモノ日ニ幾十八ナルヲ知ラズ近來ニ至
テ殊ニ其ノ多キヲ増ス然ルニ兩先生公務多端ニシテ專此ノ書ニ從事セラルルノ餘暇ナク遷延シテ今
口ニ至レリ其ノ間或ハ兩氏ノ造意ニ倣ヒ類ニ簡易器械ヲ製作シ若クハ此等ノ器械ヲ實際教授上ニ用
井ルノ必要ナルヲ論ジ陸續之ヲ新聞雜誌等ニ掲ゲ或ハ本書ト類似セル名ヲ命ジテ書ヲ著スモノモ亦
多シ概此ノ書ノ主義ヲ贊スルモノノ如シ知ルベシ理學思想ノ人ニ於ル最緊要ニシテ此ノ思想ヲ起サ
シムルニハ實地試驗ニ由ラザルベカラズ是ニ於テヤ簡易ノ器械ヲ製作シテ實地ニ使用スルハ理學教
授ニ於テ万止ムベカラザルコトハ今日已ニ位ヲ輿論ノ中心ニ占ルコトヲ實ニ教育ノ爲ニ祝賀セザル
ヲ得ンヤ今般漸ク卷ノ一重學ノ部刻成ルヲ以テ取敢ズ此ノ段謹テ全國ノ教育家ニ稟告ス

稻垣 千穎 撰

○讀 本 全部六卷 定價每卷拾五錢 全部金九拾錢

今ノ讀書科ニ用井ルモノヲ見ルニ其ノ採録スル所忠信孝悌仁義禮讓ト古人ノ言行トヲ主トスル者ア
リ或ハ古今ノ歴史ヲ以テ之ニ充ル者アリ或ハ泰西諸國ノ讀本ヲ譯述シテ直ニ之ニ代フル者アリ當テ
此ノ科アル所以ノ目的ヲ達シ得ベキト否トヲ問ハザルモノノ如シ思ハザルノ發ゾ甚キヤ抑讀書科ノ目
的ヲ論テ文章ヲ解釋シ又自之ヲ運用スルノ素ヲ養フニ在リ故ニ此書ハ博ク古人ノ遺集ヲ攷シテ文
法ノ正簡ニシテ文字ノ解シ易ク文體ノ近易ニシテ音韻ノ優美ナル者ヲ撰ビ以テ言論文章ヲ解釋シ又
之ヲ運用スルノ途徑ヲ與フルヲ旨ト爲セリ則地理歴史博物修身經濟故事傳記書牘等ノ條アリ論
說記事等ノ法アリ比興頌詠等ノ體アリ獲ルニ隨テ蒐輯シ又楷行草等ノ字體アリ實ニ文章ヲ習練シ之
ヲ實用ニ施スニ於テ至便ヲ與フル者ト稱スルモ決シテ過當ニアラザルベシ而シテ首ノ三卷ニハ多ク
博物地理等ノ條ヲ輯メ尾ノ三卷ニハ問歴史經濟等ノ條ヲ錄シ以テ各其ノ正科ヲ修ルニ方テ勞其
ノ字句物名ヲ習熟セシメ又專兒童ノ學力ニ適應セシメントヲ務メタリ世ノ教育家幸ニ此ノ書ノ果
シテ讀書科ニ適用スベキヤ否ヲ判定スルアラバ編者ノ用意ヲ曠ウズルナキヲ得ルニ庶幾カラシカ

東京師範學校教諭 後藤 牧太 同著
東京師範學校助教 三宅 米吉

○簡易 器械 理化學試驗法 第一卷出版 定價金卅五錢
第二以下近刻

兩先生ガ本書ノ編著ニ着手サレタルコト及本舍刊行ノ主意ハ客年屢新聞紙上等ニ廣告セシヲ以テ全
國ノ教育家日ニ夜ニ其ノ竣功ヲ待チ本舍ニ向テ督促セラルルモノ日ニ幾十人ナルヲ知ラズ近來ニ至
テ殊ニ其ノ多キヲ増ス然ルニ兩先生公務多端ニシテ專此ノ書ニ從事セラルルノ餘暇ナク遷延シテ今

日ニ至リ其ノ類或ハ兩氏ノ造意ニ倣ヒ類ニ簡易器械ヲ製作シ若クハ此等ノ器械ヲ實際教授上ニ用
井ルノ必要ナルヲ論ジ陸續之ヲ新聞雜誌等ニ掲載セ或ハ本書ト類似セル名ヲ命ジテ書ヲ著スモノモ亦
多シ概此ノ書ノ主義ヲ察スルモノノ如シ知ルベシ理學思想ノ人ニ於テ最要ニシテ此ノ思想ヲ起
シムルニハ實地試驗ニ由ラザルベカラズ是ニ於テヤ簡易ノ器械ヲ製作シテ實地ニ使用スルハ理學教
授ニ於テ万止ムベカラザルニトハ今日已ニ位ヲ輿論ノ中心ニ占ルコトヲ實ニ教育ノ爲ニ祝賀セザル
ヲ得ンヤ今般漸ク卷ノ一重學ノ部刻成ルヲ以テ取敢ズ此段謹テ全國ノ教育家ニ真告ス

白井 毅 著

○ 博物教授論

附動植金石小誌教授備考 全 壹 冊 定價三拾錢

小學諸教科中最兒童ノ官能ヲ鋭敏ニシ思考力ヲ發達セシムルニ適スル未博物科ノ右ニ出ル者アラザ
ルベク而シテ今ノ小學諸教科中其ノ教授法ノ完全ナラザル未博物科ヨリ甚キ者アラザルベシ蓋廣ク
世ニ行ハルル未久シカラザルノ致ス所ナリ夫博物科ノ兒童ニ於ケル其ノ効用此ノ如ク其レ傳ニシテ
其ノ教授法ノ備ハラザル此ノ如ク其レ甚シ豈教育ノ爲ニ深ク慨嘆セザルベクヤ世ノ教育家此ニ見
アリ聞之ガ教授法ヲ論ズル者ナキニアラズ然レドモ亦能ク其原理ヲ叩ケル者ナシトハ弊舎纂者改正
教授術ヲ上梓スルニ當テ亦此ノ科ノ教授法ヲ載セタリト雖其ノ採録スル所諸學科ノ教授法ニ涉ルヲ
以テカ未得テ其ノ蘊奥ヲ盡スニ遑アラザルナリ此ノ書ハ編者ガ嘗テ東京師範學校附屬小學ニ在テ博
物料ヲ教授スルノ際研究シタル所ニシテ專博物科ノ教授法ヲ論ズ其ノ用意實ニ深切ナリト謂フベシ
弊舎復請テ梓ニ上セ以テ世ニ公ニス教育家諸氏幸ニ夫ノ改正教授術ト參觀シテ以此ノ科ヲ教授ス
ルノ法ヲ究メバ此ノ緊要ノ學科ヲシテ廣ク世ニ行ハレシメ普通教育ノ功效ヲ奏スルニ於テ思半ニ過
グルモノアラントス伏シテ江湖ニ告グ

普及舍編述

○ 普通用語詳解

全部十冊 近刻

○ 教育心理術語詳解

全

右一ハ修身、地理、歴史、動物、植物、金石、物理、化學、生理、經濟ノ十學科ニ用井ル意義ヲ詳解シ一ハ
教育、心理、論理ノ三學科ニ用井ル術語ノ意義ヲ詳解ス抑方有ノ學科各專用ノ語アリテ毎ニ務テ省略
ニ從フ蓋同一ノ語ヲ以テ數十百處ニ出ス一ニ繁冗ノ文字ヲ以テスルトキハ却テ意義錯亂シ且學徒ノ
口誦記憶ニ便ナラザルノ恐アルヲ以テナリ而シテ所謂用語ハ必一章一句ノ眼目ニシテ殊ニ一種ノ術
語ト稱スルモノアリ實ニ其ノ學科專用ノ文字トス故ニ此等ノ語ニシテ苟モ解釋ヲ誤ルコトアレバ則
全章若クハ全編ノ意義ヲ氷釋スルコト能ハザラントス今此ノ兩書ハ泰西諸國ニ行ハルル所ノ一チク
シヨナリイ、ラフ、ケミストリイ」及「エンサイコロベヂア、ラフ、エザイユケムシヨ」等ノ書ニ撰攷
シ術語ヲ網羅シ國字ヲ以テ詳ニ其ノ意義ヲ説キ學徒ノ便覽ニ供シ且語類ヲ別ツニ「いろは」引ノ法ヲ
以テシ又卷首ニ畫引ノ法ヲ以テ字音ヲ示シタレバ先卷首ニ就テ字音ヲ知り字音ニ據テ之ヲ卷中ニ索
メバ未一丁字ヲ知ラザルノ童蒙婦女子ト雖亦能ク語字ノ意義ヲ氷釋スルニ苦マサルベシ之ヲ諸學科
獨學字彙ト呼ブモ決シテ過稱ニアラザルナリ近年泰西學ノ初テ我が邦ニ傳フルヤ之ヲ譯スルニ其ノ
人異ナレバ隨テ其ノ用字ヲ異ニシ未一定ノ譯語ヲ得ザルモノ往々之アリテ其ノ原本ヲ英米人ノ著書

稻垣千穎 輯
和文讀本 定價八十錢 四册

稻垣千穎 閱 若林虎三郎 辻敬之 同著
學作文稽古本 定價三十錢 一册

稻垣千穎 撰 中等科用
讀本 定價每一册十五錢 六册

內田嘉一 閱并書 辻敬之 著
同書讀之部 定價二十錢 全

教育書專賣所 普及舍 著 初等科用
讀本 第一定價九錢 第二定價十錢 第三定價十一錢 第四定價十二錢 第五定價十三錢 第六定價十四錢 六册

江尻麻一郎 小池民次 編 定價十五錢
初學日用文教授書 二册

訂正 增補 **讀本階梯** 定價九錢 全

辻敬之 小池民次 同著
學讀本 定價二十三錢 一册

短句圖 掛圖兩面摺 定價壹圓 四枚

同掛圖 定價三圓八十錢 十六枚

東京師範學校長 高嶺秀夫 序
東京師範學校助教諭 若林虎三郎 編
地理小學 定價六十錢 二册

教育書專賣所 普及舍 述編
普通用語詳解 近刻 十册

同字引 定價拾貳錢 全

教授新式 近刻 全

一名教員必携

かんい きがべりくわがく 志けんぼう

は志がまき。

ぶつりくわがくのたいせつあるまかひあること
わいまさらにいうまでもかけれども、そのた
いせつあるにくらべてそのね志にかたのふぢう
ぶんあるわいともまげかわきこそあり。けだ
志そのね志にかたのふぢうぶんあるわこれら
のまかひのわがくににいきたりてよりいま
だひさ志からざるによりてひそみかそのまかひ

のつかいかた 志けん の 志かた に ぶれざる こま
た その きかい の あたい の たかく 志て 江 やす
からざる と による ある べ志。 されば いま これ
らの まあび を さかん に 志、 その ね志江かた を
ぶうぶん ぶら志めん に ね、 まづ その きかい を 江 や
すから志めて その つかいかた および 志けん の 志かた
に ぶらさ志むる こそ ちかみち ぶれ。 とうきよう
志はん が つこう の ぶつりがく きようー ござう まさ
たらぢ はやく ここに みる ところ ありて、 みづから
て を ぶだして かんたん ぶる きかい を くふう 志

つくり、 また せい と 志て の こぎり かんぶ の つ
かいかた に ぶらさ志め、 かつ かんたん ぶる きかい を
あくぶう せ志むる こと ここに と志 ありて、 すてに
その くふう せられたる きかい かれこれ かず ねだく
なりたり。 これらの くふう せられたる きかい の ぶ
もある ものを さくねん いぎりす んごんの 江 い
せい きようい く はくらんくわい 江 いだされ、 また こ
とー あめりか 江 ぶらるれ江ん の はくらんくわい 江
も いだされたる ところ、 かの ちの がく志や きようい
くかた ちの うち 江 て ひようばん は ぶはだよく 志て、

ろんどんにてわきんばい、あめりかにてわきんばいにあたる 志よう志ようを いられぬ。

また とうきよう ぢよ志 志はん がつころの くわがくきよう志 ながわ けんろろう うちも ひこ志く かんたんある くわがくの きかいを くふうせられて、みぎの ふたつの はくらんくわい に いたされしに、これまた ひようばん よく 志て ごとう うちの ぶつり きかいと おまど 志ようはい を いられぬ。

かのれわ まあひ あさく さい つたあけれども、とうきよう 志はん がつころの きよう志の すじにつら

かりて、いきさが、きよういくのことにあづかり そのいまの ありさまを わきまに、また ぶつりくわがくの まあひ も、いきさが ころにたれば、さきごろ かんたんある きかいにて ぶつりの 志けんを ますの 志かたをものにかきて、よに、志めさん ことを ごとう うちと やくせり。 また ぶつりと ともに

くわがくの 志けんを もと かもいて、これを なが がわ うちにこいければ、うちも ゆるされぬ。 なければこの ふみにのせたる きかいの つくりかた 志けんの 志かたわ、ぶつりの ぶわねたむね ごと

うぢがくふう せられたるもの、くわがくのぶわ
たむね ながわ うぢのくふう せられたるもの
て、おのれ わただ ふで とりーのみあり。 ごう
うぢ わおのれ けいけう ぎぎゆく にありーとき
の志にあて、ながわ うぢ わおのれ にがた がつこ
うにありーとき、ぶつりくわがくのね志にさうけ
ー志あり。

さてこのほん わかんたんある きかいの つくり
かた とたやすき 志けん の志かたとをのみむねと
かきあつめたるものにて、よのつねのほんのごう

ぶつりがくくわがくのひととたりをね志ゆるもの
にわ あらざる なり。 志けん の志ゆん志よ わた
かたよのつねのほん とひと志けれども、おかにわ
あそさき にありたる ところ もあり、またすでに
つねのほんにある 志けん のたやすきものわこれ
にわはぶきてのせず。

このほんに あぐる ところのきかいの つくりかた
わもとも かんたんある をむねと志たれども、これ
よりほかにくふう あきに あらず、またところに
よりてそのもちゆる 志なの にやすきとにがた

きとあれば、かゝらず、志もここにあぐるところの
 志かたにあつむべからず。 みづからてをくだすの
 ひとよ、よろしくときとところをによりて、く
 ふうあるべし。 このほんわただ、さかいのつく
 りかたのこよかあるてわざをさ志志めすよりわむ
 志ろくふうのつけかたをさ志志むるにあるあり。
 ゆにこのほんをよくみて、ほんの志ゆい、を志
 りたらんものわ、このほんにあげたる、さかいのつ
 くりかたの、かもむきを、お志て、またこれに、あげ
 ざる、ほかの、さかい、をも、みづから、くふう、志つくる、こ

とせうべし。

このほんのかきかた、わつとめて、かんりやくに、志
 ただね、ねむねを、つよみて、くだく、志く、せず、これ、ひ
 とつに、ね、いたづらに、かみかすの、まさん、こと、を、おそれ、
 また、ふたつに、ね、こまかある、志けん、の、てつづき、わ、こさ
 と、ば、あいと、によりて、ひとつに、さだめ、が、たければ、
 くわ、志く、かきて、わか、はりて、それ、にあつ、ま志むる、の
 おそれ、あれば、あり。 かつ、ね、ね、かたの、志けん、に、わ
 それ、それ、づを、さ志く、わ、ね、たれば、くわ、志き、こと、わづ
 によりて、みるべし。

このほんをかかんとくわだてしよりすで
に二ねんにもあらんさす、いろいろのさまたげあ
りてはかどらざりき。そのいまだあらざるによの
もとめいとねれく、ほんやよりのさいまくはげま
まてついにうちすてがたく、このごろにいたりてねれ
いにとりいそぎてまづはまめのぶをかきかぬ。
あかごろよにこのほんとかなドもくてきにて
つくれるによりのほんねれくできたり、けだしよ
のもとめねれくありたるによるあらん。すでに
これらのほんありてわれらのもくてきをたす

くることねれかるべきわいとよろこばまきことに
志て、ぶつりくわがくのままびこれよりねれいにさ
かんあらんとするときあるべし。

めいぢ 八ねん九ぐわつ。 みやけよねまぢ 志るす。

試験の数の數の記入

一。物性。

碍竄性。

二。

多孔性。

一。

彈性。

二。

習慣性。

四。

二。力の作用。

二力の作用。

二。

作用逆作用。

一。

遠心力。

八。

三。原器

槓 杆。

三。

楔。

一。

螺 旋。

二。

註。鐵付けの法。

二。

四。重力。

鉛直線。

一。

釣 合。

三。

墜 體。

一。

天 秤。

三。

横材の折斷。

一。

五。水學。

液體は總ての方向に壓

一。

を傳ふること。 一。 一。 三四。

液體の傳ふる歴は其歴を受くる面に割合すること。 一。 一。 三六。

註。 ガラスの切り方。 封蠟の用ゐ方。 及び代用品。 一。 一。 三八。

水 平。 一。 一。 四〇。

上 歴。 一。 一。 四一。

物の浮沈は液體の質と關係すること。 一。 一。 四二。

カルテシヤの水くぐり。 一。 一。 四四。

水中に物體を入れるれば物體の重量減ず而して其減ずる重量は排出したる水の重量と均しきこと。 三。 二。 四六。

註。 ガラスの切方。 及び曲げ方。 一。 四九。

水中に物體を入れるれば其水の重量増すこと。 一。 一。 五二。

毛管現象。 一。 一。 五三。

液體の滲透。 一。 一。 五四。

六。 氣學。

氣體の重さ。

二。 二。 五五。

註。ユルクの切り方。

五七。

炭酸ガスの製法。

五九。

空氣の彈力。

一。 六一。

空氣鉄砲。

六一。

輕氣球。

一。 六三。

空氣の壓。

三。 六五。

ボイルの法則。

一。 六六。

註。ガラス管の孔

徑に不同の有

無を驗する法。

一。 六九。

空氣の膨脹性。

一。 六九。

噴泉。

三。 三。 七〇。

註。ガラス管を尖

らす法。

タンタラスのコップ。

一。 一。 七五。

間斷泉。

一。 一。 七六。

註。ガラスよ孔を

穿つ法。

バアケルの車。

一。 一。 七九。

ポンプ。

一。 一。 八一。

固體の氣體を吸收する

一。 八三。

液體の氣體を吸收する

こと。

氣體の滲透。

流出する空氣の吸引作

用。

霧吹。

斜に物の面よ當る空氣

の作用。

渦環。

一。

二。

二。

一。

二。

一。

二。

一。

二。

一。

二。

二。

二。

一。

二。

一。

二。

一。

二。

一。

二。

二。

二。

一。

二。

一。

二。

一。

二。

一。

一。

一。

一。

一。

一。

一。

一。

一。

一。

一。

二。

二。

二。

一。

二。

一。

二。

一。

二。

一。

二。

二。

二。

一。

二。

一。

二。

一。

二。

一。

簡易理化學試驗法卷一。重學の部。

後藤牧太 同著
三宅米吉

一。物性。

碍竅性。

一。水いれの一つの孔を指にて抑へて、之を水中に入るるに水入らず。抑へたる指をばなせば水いれの中の空氣氣泡となりて一つの孔より出で水之に代りて他の孔より入る。中途にて再び一つの孔を抑ふれば出入止む。空氣

出ざれば水入らず。

二。コップの中に長さ一寸許の線香を鬚附油にて立て、之を倒にして水中に入るに線香の火滅ばず。コップの中は空氣ありて水直ちに線香に觸れざるを以てなり。

多孔性。

三。透明なる共口瓶に半ば水を盛り、其上に赤インキ又ハ唐紅にて色つけたるアルコールを水と混らぬやうに瓶口まで加へ、空氣の入らぬやうに栓を嵌めよ。瓶中空處なし。今瓶を

振りて水とアルコールを混ざれば、泡多く生じ、遂に集りて一つの空處とならん。水とアルコールと混合すれば容積少く減縮す。

弾性。

四。小供の玩具に薄きガラスにて造り、吸ふたり吹いたりすれば、こんぺこんと鳴る小き瓶あり。これがガラスの如き脆きものも、之を薄くすれば弾性を現はすと云ふことを示すに良き器なり。

五。火にて軟かになり易き日本製のガラス

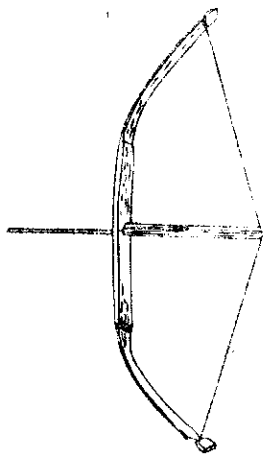
管を熱して細く長く引き延ばし、其細くなりたる部分の一端を切りて、其端を軽く打たば能く振動す。

習慣性。

六。廣口瓶を取り其口に厚紙の小片を載せ、其上に銅貨を置き、急に厚紙を横に引き取らば銅貨瓶内に落つ。

七。小兒の玩具に第一圖の如き弓あり。矢の尖きに煮たる豌豆をさして之を射れば、矢は直ちに止めらるれども、豆は矢を離れて遠く飛

第一圖



ひ行く

八。卓上に一冊の書物(又ハ厚紙)を置き、其上に又湯呑又は少さき瓶を横に

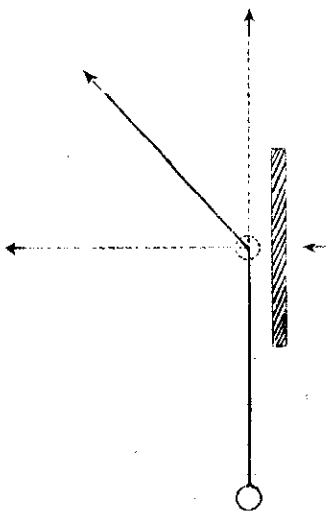
して置き、急に書物を横に引かば、湯呑後とに止まりて書物と與に動かず。然れども、徐徐に書物を動かし始め漸く其速さを加ふれば湯呑俱に動かん。其俱に動ける時急に書物を止むれば、湯呑獨り進みて書物の先きに落つべし。
九。マツチの箱(又ハ小さき板)を數個積み重

ぬきセル又は火箸にて横に其一のを打たば、打たれたるもののみ飛びて其上下にあるもの動くことなし。

二。力の作用。

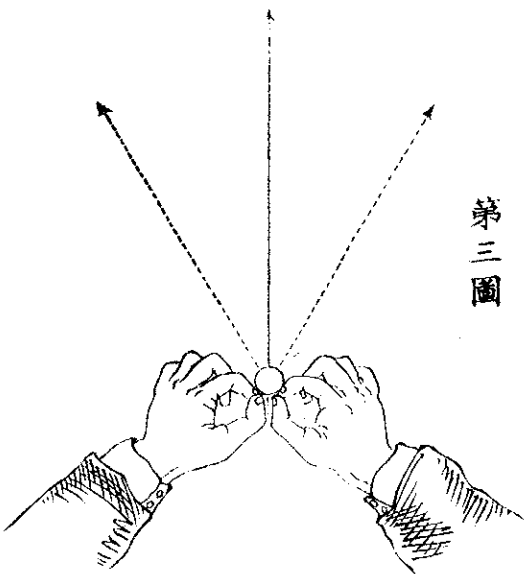
二力の作用。

第二圖



一〇。圓き緒メの玉(又は球)を卓上に轉がし、板を横に軽く之を打たば、玉は方向を變じて斜に進まん(第二圖)。

第三圖



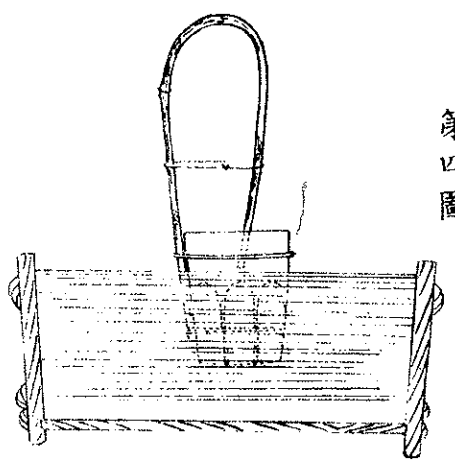
一一。又前の玉を取り、兩手の人さし指を圖の如く構へて、先づ別別に之を弾け。玉點線の方角に進まん。更らに兩手同時に弾け。玉實線の方角に進まん(第三圖)。

作用逆作用。

一二。薄く削りたる竹片の一端を湯呑の外

がはに志ばりつけ、他の端を湯呑の中に曲げ込
み、糸にて其曲がりたる處をしばりて、湯呑を水
に浮かべよ。湯呑静止するを待て、糸に火をつ
けよ。竹片彈きて湯呑の内面を打てども、湯呑

第四圖



動かず(第四圖)。

遠心力。

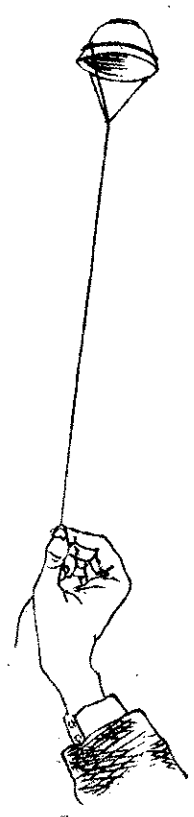
一三。コップに色つけ
たる水を入れ、之を棒にて
攪き回せば、水面凹形をな
す。

一四。傘をつぼめたる儘縦にして、其柄を兩
手にて回せば、自ら開く(蒸氣機關のガバルノル
のはたらきも是れを示さるるなり)。

一五。糸にて釣りたる茶碗に水を盛り、糸の
端を持ちて急に振り回せば、茶碗倒になれども

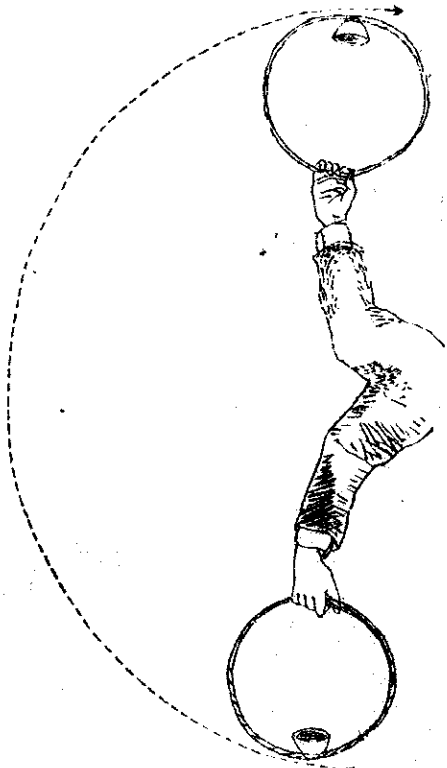
第五圖

水こぼれず(第五
圖)。



一六。水を盛
りたる茶碗を古
きたが(鹽又は桶

第六圖



の輪の内がはに
載せて第六圖に
示す如く振り回
せ。

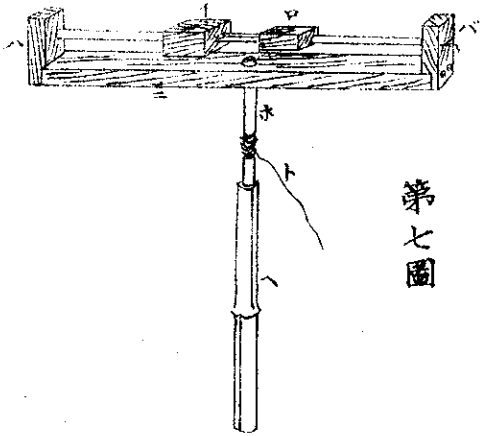
一七。漏斗の
下口を指にて抑

へ水を盛りて指をはなさば水回轉して中央に
孔を生だ。

一八。第七圖ハバニは木なり、ホはらを竹な
り、イ口は櫛にて作り、イの大きさを口の二倍とす。

二本の針金をイ口に通しハバの間に張れ。短
き糸にてイ口を繫げ、ホの緩くはまる程のあ
なある竹(へ)を取り、ホを其孔にさし込み、尻糸(ト)
の一端をホに付けて之を巻け。イ口を一所に

第七圖



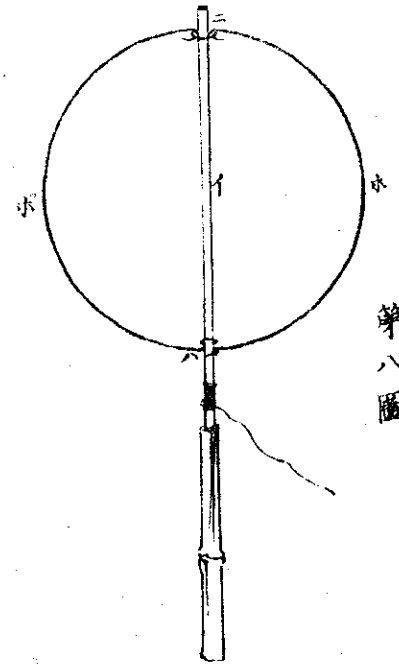
して針金のなかほどよ
り少し左(ハ)の方に置き、
へを左手もち、右手に
てトを引きて之を回は
せ。イ口直ちに飛びて
ハの柱に當らん。又イ

口を中央より少く右(バ)の方に置きて回せば、
バの柱に當らん。次にイ口を離して針金の中
央より左右同距離に置きて回せば、イ口俱に
ハの方に飛ばん。次に口を成るべく中央より
遠ざけ、イを成るべく中央に近づけて、口の中央
よりの距離をイの中央よりの距離の二倍以上
となりて回せば、然る時はイ口俱にバの方に
飛ばん。然し口の中央よりの距離を精密にイ
の中央よりの距離の二倍になして回せば、何れ
の方にも飛ばざることなし。

註。トの糸は一々わざわざ巻きつけるに
及ばず、急に引きて直ちに緩むれば自ら巻か
るなり。

一九。第八圖ホホは真鍮の針金(又は薄き竹
にして、ハにて其一端をイの竹にさし込み、他の

第八圖



端を二の小環(同ト
針金)に附く。イ
の下端は前の機械
の如く竹筒おさし
込み又風糸を附く。

竹筒を持ち、風糸を引きて之を回さば、ホボの圓形をなせる針金横に張り出でて、橢圓形とならん。

二〇。天保錢を糸にて釣り下げ、其糸によりをかくなれば、天保錢水平となりて回轉す。

この試験の理は、凡そ回轉する物體の各部分は成るべく其回轉の中心より遠ざからんとするにあり。

三。原器。

槓杆。

第九圖

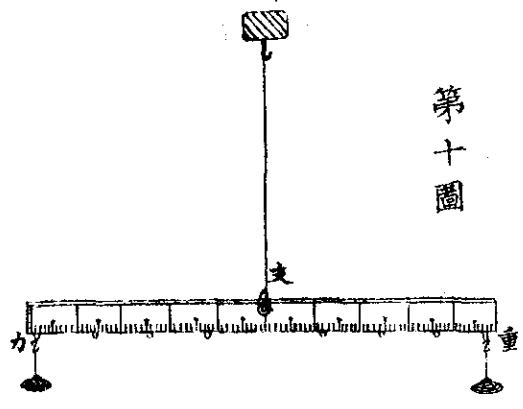


二一。竹のものさしを取り、其五寸の印の中央より少し上に小さき孔を穿ち、又其左右同距離に第九圖の如く四對乃至五對の孔をあけ、各孔に絹糸を通して環となり、中央の環にて之を或臺に釣り下げよ。若し一方に傾かば、其重き方の裏面を削りて釣合をつけよ。重りには貳錢銅貨を糸にてしかり、其糸の端に鈎形に曲げたる針金をつけよ。此重りは銅貨一枚のもの

二つ、銅貨二枚のその一つ、銅貨四枚のもの一つ、合せて四つを作るべし。

槓杆を釣り下げて銅貨一枚の重りを支點(釣糸より左右同距離に懸けよ。槓杆平均せん(第十圖)。

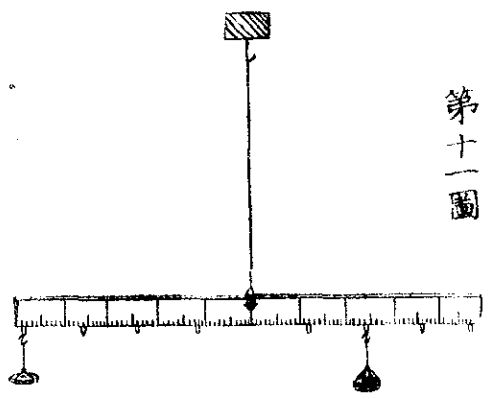
第十圖



重りの一つを銅貨二枚になせ。前の如く同距離にては平均せざるべし。銅貨二枚の方の距離を半分に減ずれば釣合はん(第十一圖)。

第十一圖

第十一圖

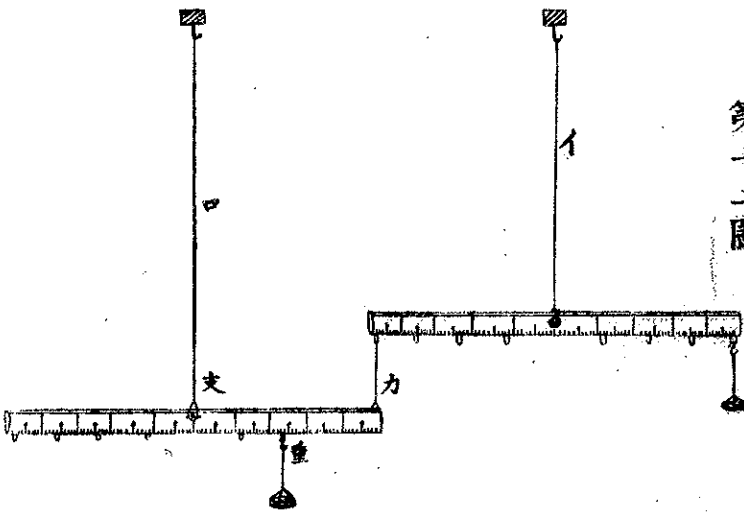


を銅貨四枚にする時は距離を四分一に減ずれば釣合はん。これ第一種槓杆の試験なり。

二二。前の試験に用ゐたる如き槓杆を今一つ造

り、其一端の環に糸をつけ、糸の端に針金の釣をつけよ。二本の槓杆を第十二圖の如く釣り下げ、右の端の環に銅貨一枚を掛け、左の端の糸を口の右の端につけ、其支點より二分の一の

第十二圖

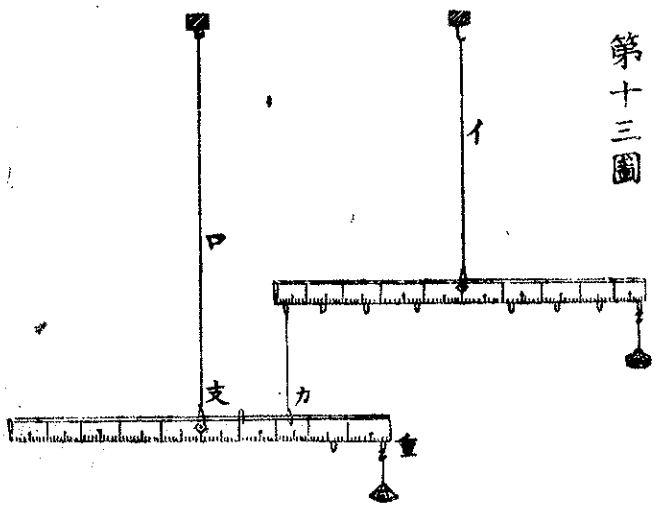


處に銅貨二枚をかけ、
兩杆共に平均せん。又
口にかくる重りを銅貨
四枚とする時、これを
支點より四分一の處に
かくれば平均せん。こ
れ第二種槓杆の試験な
り。

二三。二本の槓杆を

第十三圖の如く装置し、銅貨一枚を口の右端に

第十三圖



懸け、イの右端に銅貨二枚をかくれば平均せん。
又イの左端の糸を口の支點より四分一の處に
つけ換へる時は、イの右
端の銅貨を四枚にたれ
ば平均せん。これ第三
種槓杆の試験なり。

楔。

二四。檜にて小き楔
を作れ。此楔より稍太
き丸木を長さ五寸ばか

第十四圖

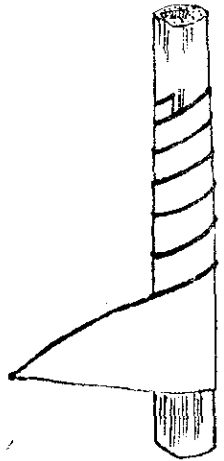


りに切り、縦に二つに鋸
 き割りて復び合せ、ゴム
 の輪を掛けて故の形と
 おし、その割目に楔の刃
 を差込み、上より鋸小て
 擲き込めば木は二つに分るべし。ゴムの代り
 にかんぞんより(又は風糸)にてしばりて、楔を打
 込めばかんぞんより直に断るべし。

螺旋。

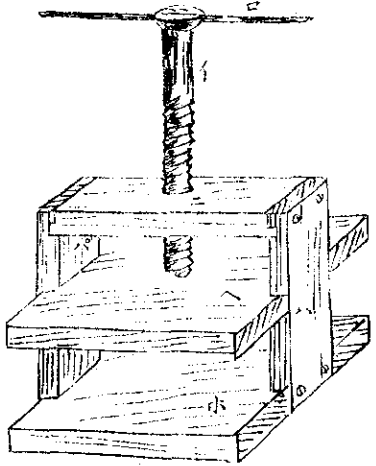
二五。西洋紙を直角三角形に切り、其弦邊に

第十五圖



墨を塗りて、廣き端より竹
 筒に捲きつけよ。螺旋は
 斜面の變形なり。

第十六圖



二六。螺旋の働き方及
 び其用ひ方を第十六圖の
 如き器械にて示すことを
 得べし。第十六圖のニは
 幅一寸、厚四分長三寸位の
 板にて、其中央にもくねド
 (イ)を通ぜり。ハバはニを

支へ、ホの臺に打ちつけたり。へはハバの間に
入りて自由に上下す。口は太き針金にしてイ
の頭に鐵付けたり。

今マツチの空函の如きものをへホの間に入
れて、口を持ちて螺旋を廻さば、螺旋進下し其壓
力の爲めへホの間にあるもの壓し潰ぶされん。

註。鐵付けの法。金屬と金屬とを接ぎ合
すには、先づ能く錆をれと、鹽化亞鉛水を以
て其接合すべき所を濕ほし、アルコ、オルラン
プの焰にて熱し、半田鐵の小片を一方の金屬

に附け他の金屬を之に接し、其能く附着する
を待て焰中より取り出して冷すべし。

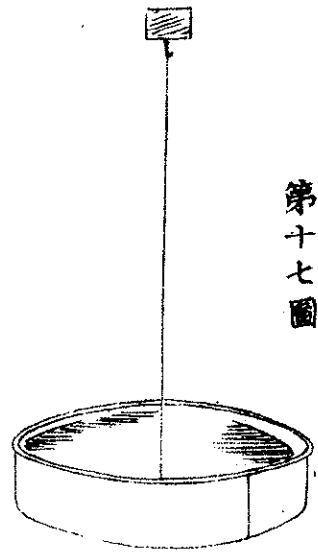
鹽化亞鉛水を製するには、水二十五匁に鹽
酸五匁を和し、之に亞鉛屑を充分に溶かして
一匁の礮砂を加へ、能く攪き回はして暫時放
置し、其上澄を取りて用ゆべし。

四。重力。

鉛直線。

二七。長さ三尺許なる絹糸の一端に彈丸(又
ハ小石)をつけ他の端を臺に懸けて釣り下げ墨

第十七圖



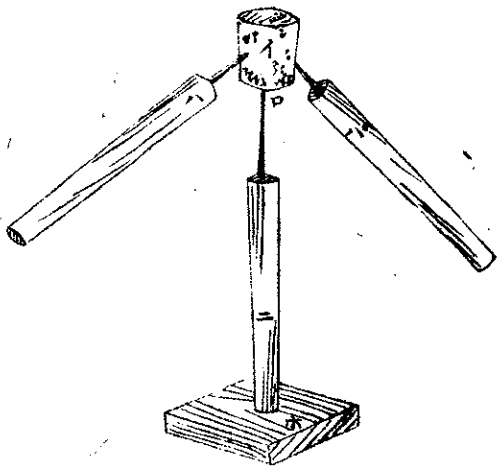
汁を混ぜて黒く去たる水と金鹽に盛りて其下に置き、彈丸を水中に入れよ。糸を其水にうつれる影と完く一線に見えん。鉛直線の水面に直角をなす。

釣合。

二八。玩具に釣合の理にて造りたる物多し、彌次郎兵衛といふもの其一あり。然れども又之を造ること容易なり。第十八圖のイはコル

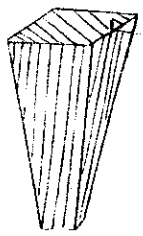
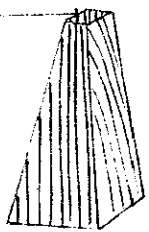
クにしてハバは同ト大きさの鑽なり。口は針金にして其一端をコルクの下面に差込み、他の端を木の板に立たるニの鑽の尖端に載せたり。

第十八圖

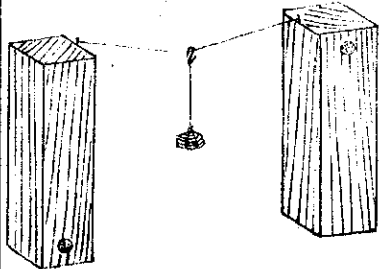


二九。木にて第十九圖の如きもの二個を同ト大きに造り、其一を倒し、小釘を各の上面のふちに打ちて之に糸をかけて繋ぎ、其糸の中程に重りを懸けよ。底の狭き方倒れん。

第十九圖



第二十圖



三〇。又水にて第二十圖の

如き方柱二個を同ト大きに造り、各其一端に穴をあけ之に鉛をつめ、其一はこれを下に、一はこれを上に立て、小釘を上面のふちに打ちて之に糸を掛けて繋ぎ、其糸に重りを懸けよ。鉛を上にしてたる方倒れん。

墜體。

三一。二錢銅貨に小鳥の

羽(又は紙片)を載せて、銅貨の常に水平にかりて少しも傾かざる様に墜さば、鳥の羽銅貨と共に墜て毫も後るることなし。物の墜る速さは其輕重に關係なし。

註。鳥の羽の銅貨に附着して墜るにあらざることは、銅貨を急に引き其重力にて墜るよりも速く墜す時は、鳥の羽銅貨に後るるにて知るべし。

天秤。

三二。天秤は次の如くして簡單に造り得べ

。二一の試験に於て横杆を造るに用ゐる如きものさしを取り、其五寸の志るの中央より僅か上に小孔を穿ち(イ)、又之より少く上に猶一孔を穿ち(ロ)、ものさしの両端、中央より同距離の所にも小孔を穿て、針をものさしの中央の孔(イ)に通して、之を西洋酒の空瓶に嵌めたるコルクにさせ。ブリキ板(又厚紙)を切りて二枚の圓板を造り、各其周邊の三所に糸をつけ、糸の端を集めてものさしの各端の孔に付けよ。分銅に細き真鍮の針金及び鉛の棒を種種の大きさに



第二十一圖

分銅を入るれば天秤其方に傾くべし。今更に

切り、秤にて其目方を量りて作るべし。真鍮の針金にて一分一つ、二分二つ、五分一つ、鉛にて一分一つ、二分二つ、五分一つ、二十分、五分、各一つを作れ。天秤の一皿に或

同量の分銅を他の皿に入れば、左右平均して何方にも傾くことか。

目方の知れざるものを一皿に入れ、他皿に五匁の分銅を入れよ。天秤尚平均せずして物の方に傾かば、更に分銅を六匁に増せ。然る時分銅の方却て重くなりて其方に傾かば、分銅を減して五匁五分となせ。これにて兩皿平均せば、此物の目方は五匁五分なり。

三三。前の天秤の一皿に或分銅を入れて其傾きの度を見よ。天秤の支點を更へて針をも

のさしーの中心より遠き方の孔にさし、前と同ト分銅を一皿に入れて其傾きの度を見、前の傾きの度と比較せよ。支點重力の中心より距れば、距る程、感下方鋭敏ならず。

三四。此天秤は大抵正しけれとも、素より簡單なる組立なれば充分正確ありと云ひ難し、然れども次の法に由れば此天秤にても正しく物の目方を量り得べし。量るべき物を一方の皿に入れ、他の皿に沙(何にても良し)を盛りて鈞合はし、而る後量るべき物を取り除けて分銅と

入れ代へよ。其分銅は即ち量るべき物の目方を示す。

註。通常の試験には日本秤を用ゐよ。又生徒に日本ばかりの構造及用法を説き示すべし。

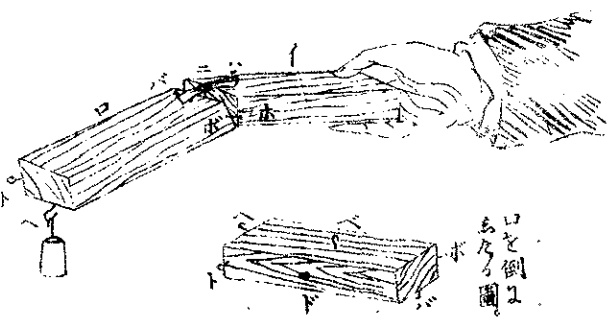
横材の折斷。

三五。第二十二圖イ、口は長四寸許、厚八分許にして、幅は厚の二倍なる桐材あり。ハバ、ホボは釘口の下面へべと、側面ト、ドは鈎狀に曲げたる針金よして、へトのハ、ボの釘ある端よりの距離

離はべトの同所よりの距離に二倍あり。

先づハバの釘ある面を上より之を相對せし

第二十二圖



め之にゴムの輪(三)をかけ、イの

他の端を手にかけて全體を水平にたもち、へに重りをかけてゴムの延る度を視、次に其重りをべに移せばゴムの延る度減ずべし、即ち二倍の重りをかけざれば前の如く延びざるなり。距離倍加すれば重りも倍加す。

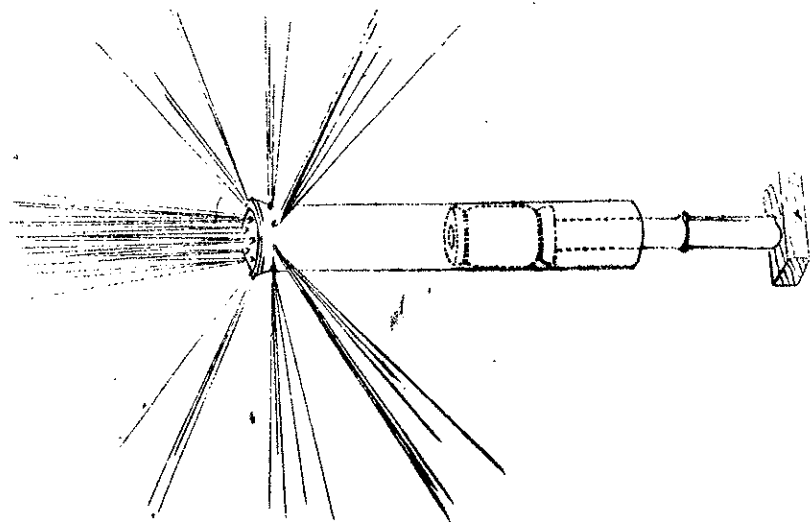
又ホボの釘ある面を上にして之にゴムの輪を
かけトに重りをかくるに其重りへにかくる重
りの二倍にあらざればゴムの延ることを均し
ならず。厚き倍加すれば重りも倍加す。

五。水學。

液體は總ての方向に壓を傳ふ
ること。

三六。長一尺許、孔徑一寸許にして一端に節
ある竹筒を取り、其節より近く鑽にて數多の細孔
を穿て、別に布片を木棍の一端に捲き附けて

第二十三圖

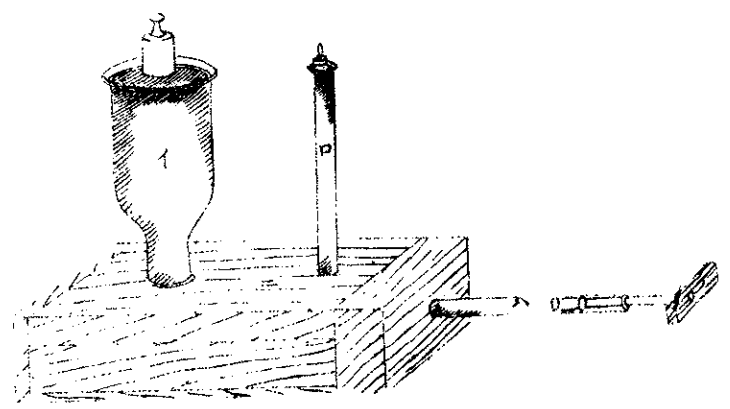


此筒に嵌まるべきピスト
ンを作れ。竹筒にピスト
ンを差込み、筒の端を水中
に入れてピストンを引き
出さば、水細孔より筒内に
入らん。水の充分筒内に
入るを待て、更にピストン
を押し込めば、水上下左右の
別なく總ての孔より均し
く迸出せん。

液體の傳ふる歴は其歴を受くる面に割合すること。

三七。第二十四圖のイは洋酒の空瓶を中程より截りて、其上部を倒置したるものなり、口とハは太きガラス管よて口の高さはイの高に均し。ニは丈夫なる木の箱にして、其上面に二孔、側面に一孔を穿ちて、イ口ハを嵌込む。イ口ハを各孔に嵌るには、其嵌込むべき部分と孔の内面とに充分に封蠟を塗りて差込み、水の漏れざる様にすべし。革と竹或は木棍の一端に巻き

第二十四圖



付けてハの管に嵌まるべきピストンを作れ。イと口の切口を覆ふ程のガラス板を作り、金剛砂にて其面を摩りて平かよすべし。又イと口の切口も前以て金剛砂にて摩り置くべし。

ピストンを半ばハの管に嵌め、水をイより入れて溢るるまで盛り、ガラス板よてイと口の口を覆ひ、イと口の切

口も同ト割合の重りを各板の上に置き、然る後ピストンを徐々に押込めば、水兩方のガラス板を壓し上げて溢れ出でん。今一方の重りを換へて、或は増し或は減して、ピストンを押込めば水前の如く兩方より出でずして唯其割合より輕き方よりのみ溢れ出づべし。

註。ガラスの切り方。ガラスを切りて其切口を平滑するには下の法に依るべし。其法は墨にて先づ切るべき線を志し、其線より離れたる一點を熱し、之に冷水を滴して割

目を作り、火をつけたる線香又は焼鑊の類を以て其割目を切るべき線の方へ導き、線に達すれば尚線に沿て導びき行くべし。割目既に一回すれば之を引き分ち、其切口甚しく凹凸あらば、ヤットコと稱する圖の如き道具を以て其尖りたる部を少しづつ狭みてかき取り、成るべく凹凸を少なくし、然る後金剛砂にて其切面を磨きて平滑にすべし。金剛砂にて磨くには、細なる金剛砂の少量をガラス



第二十五圖

板の上に置き、水を滴して泥状と成し、瓶の切口を其上に當てて徐々に摩すべし。

口ハの如き太き管を切るには、其切るべき部分の両側に綱を志ばり、綱の間より長き綱を一と捲き捲きて、其一端を柱に繋ぎ他端を足にて踏み、管を両手に持ちて強く擦り、其擦れたる部分の熱くありたる時、冷水を注ぎかくれば直ちより割るるなり。

封蠟の用の方及び代用品。ガラス又は金屬等を封蠟して接ぎ合すには、先づ其接ぎ合

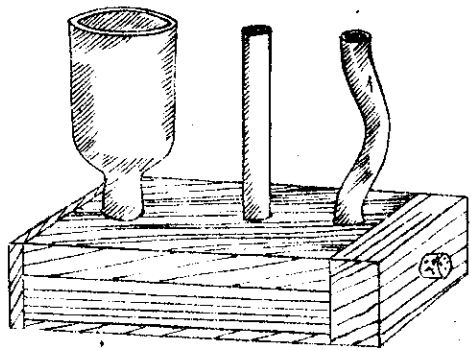
すべき部分を熱して封蠟を塗るべし。封蠟は冷かる所には能く附かず。又容易に封蠟を得ること能はざる場合には、次の法を以て其代用品を作るべし。松脂を熱して熔かし、之に少量の蠟を混じり、能く攪き雜せて冷すべし。蠟を混ずるは冷へて後ち混物のひび割れするを防ぐが爲め、其分量は可成少なくして可なり。

水平。

三八。水の面の常に高低なく平かなること

は三七の器にて試ることを得べしと雖も、猶第
 二十六圖の如き器を作るを宜しとす。イはカ
 ラス管を熱して曲げたるものあり。此類の器
 を連通器と云ふ。

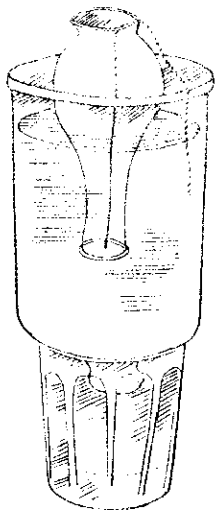
第二十六圖



上歴。

三九。ランプのホヤの
 上の口と同ト大きさのガラ
 ス板を作り、其一面とホヤ
 の上の口とを金剛砂にて
 能く摩り、ガラス板の中央

第二十七圖



に長さ一尺餘りの糸の一
 端を封蠟よて附け、糸をホ
 ヤの中に通して其端を手
 に持ち、ガラス板をホヤの
 口にあてて、竹筒又はコップの上に倒置せる玻
 璃鐘に盛りたる水の中よ入れよ。水よ入るる
 こと深ければ手に持てる糸を放すも、ガラス板
 落つることあり。唐紅よて色つけたる水をホ
 ヤの内へ注ぎ入るれば、其水面、外の水面と同ト
 高さよ達するとき、ガラス板始めて落つべし。

物の浮沈は液體の質に關係する
ること。

四〇。鶏卵を水中に投ずれば直ちに沈む。然れども其水に食鹽を混和すれば、鶏卵却て浮ぶべし。又其食鹽を混和するの加減によりて、卵をして沈むことも浮ぶこともなからむることを得べし。

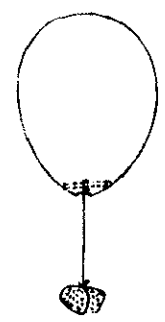
カルテシヤの水くぐり。

四一。鶏卵の一端に小孔を穿ちて液汁を盡く吸出し、短き糸の一端に小き竹片をまはり附

け、之を卵殻の中に入れ横にして脱けざるやうに、他の端に小石を附けて全體を廣口瓶に盛りたる水に入れよ。小石の大きさは斯くして水中に入れたる時、卵頭僅かに水面に出づるを度とし、もし全體沈まば更し小なるものと附け代へ、又卵頭水面上に出づること過度ならば、較

第二十八圖

大なる物と附け代ふべし。装置成らば、瓶に水を満盛し、其口を手の掌にて隙間あく塞ぎ、強く壓せ。卵殻小石俱し其壓

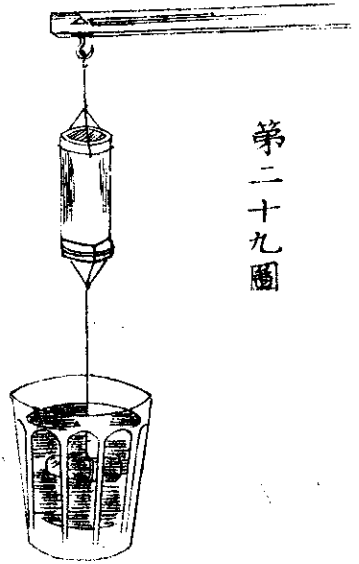


に從て沈み、壓を緩むれば再び浮び上る。卵殻の代りに四の試験に用ゐたる如き小さきガラス瓶を用ゐるもよし。ガラス瓶を用ゐる時は瓶の浮び過ぎる位の石を撰み、之を糸にて瓶の頸より釣り下げ、此瓶中に適宜に水を入れて、瓶底僅かに水面上に出づるやうにすべし。

水中に物體を入れるれば物體の重量減ず、而して其減ずる重量は其排出したる水の重量に均しきこと。

四二。孔徑五分位の女竹の筒を一端に節をつけて長さ二寸許りよ切り、鉛を溶かして之に注ぎ込み、冷ゆるを待て鉛の上面を削りて竹筒の切口と平になし、合印を付け置き、然る後第二十九圖の如く竹筒を糸にて表ばりて天秤の一端

第二十九圖

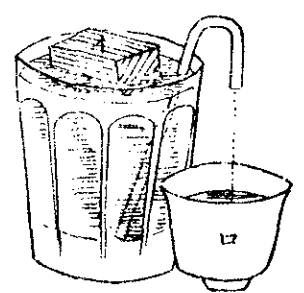


より釣り下げ、又鉛を糸よて竹筒より釣り下げ、他端の皿に分銅を載せて釣り合せよ。コーツプに水を盛りて鉛を徐々

に水中に入れば、天秤釣合を失ひて分銅の方に傾かん。然れども上の竹筒より水を縁まで入るれば、天秤復び釣合を得べし。

註。此試験及び次の三つの試験には天秤の代り日本秤を用ゐて可あり。

第三十圖

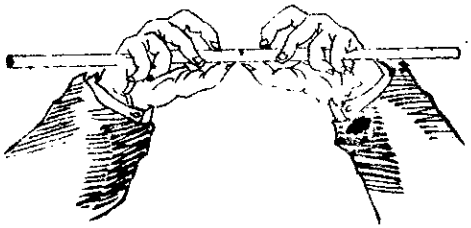


四三。木片(イ)を茶碗(ロ)に入
れ、天秤より載せて其目方を秤れ。
圖の如きガラスの曲管をコップ
に入れ、水を満盛して曲管の
口を吸はば、水管口より流出し、

コップの中の水面管口と平なるまで至て止まん。
點滴落ち止むを待て、茶碗と木片とを天秤より
取り下して、茶碗を管口の下に置き、木片を水上
に浮めよ。木片水中に入りて水面を上げすが
故に、水管口より流出せん。之を茶碗に受け其
止むを待て、此水の入りたる茶碗の目方を秤れ。
其目方前の木片と茶碗との目方より均しかるべ
し。木片は已れと同重量の水を排出したれば
あり。

註。通常のガラス管を切る時は鑢の稜に

第三十一圖



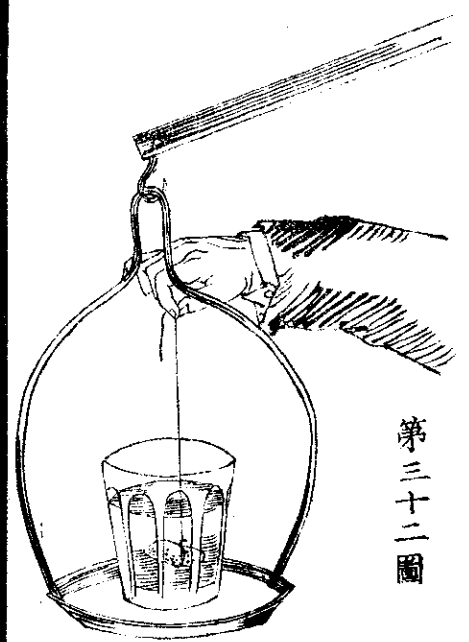
て其切るべき所に傷つけ、第三十
一圖の如く両手の拇指を其傷の
裏に當てて折るべし。折れ口の
稜を鑢よて摩り取り又は熱して
其稜を熔かすべし。又ガラス管
を曲るにはアルコルランプの
焰よて其曲ぐべき部分二寸許の
間を断えず回しながら熱し、管の稍軟かよあ
りたる時力をいれずして徐々に曲ぐべし、或
は又一方の手を離し管の重さよて自然に曲

がらしめ、適宜の角度をあしたる時焰中より
出だし、少時焰の上に持ちて徐々に冷やすべ
し。

四四。又此器にて金石の如き水より重き物
體の重量の減少することを試験するには下の
如くすべし。先づ試験すべき物體を糸よて天
秤の一皿に懸け、茶碗を其皿に載せ、他の皿に重
りを載せて釣合せ、コップと曲管とを前の試験
に於るごとく装置し、別の茶碗を管口の下に置
き、物體を天秤に懸けたる儘水中に入れば、天

秤平均を失ひ、排出せられたる水は茶碗に入るべし。排出せられたる水を天秤に載せたる茶碗に移し入るれば天秤復び平均せん。

水中に物體を入るれば其水の重量増すこと。



第三十二圖

四五。天秤の一皿に半ば水を盛りたるコップを載せ、他皿に分銅を載せて釣り合せ、小石を糸にて表ば

り、糸を手より持ちて小石を徐々コップの中の水より入るれば、天秤釣合を失ひてコップの方に傾かん(第三十二圖)。

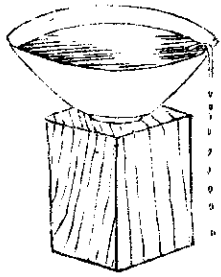
毛管現象。

四六。ガラス管の一部をアルコールランプの焰にあて、断へず回ほしてまんべんなく熱し、其軟らぐを待て、引延ばしながら焰中より出せば極めて細き管とあるべし。其細くありたる部分の両端を切り去り、之を唐紅よて色つけたる水の中に立つれば、管中に水面より高く水の

昇るを見るべし。

四七。茶碗に水を盛りて、水に浸したる燈心

第三十三圖



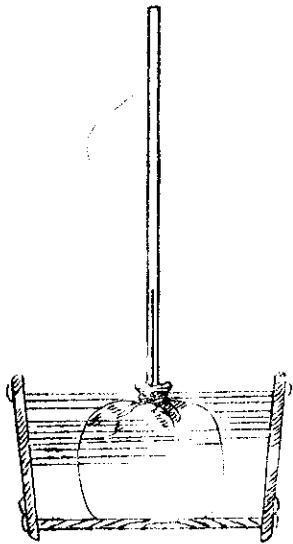
の一端を其中に入れ、他の端を曲げて外に出して放置すれば、水をの外に出せる端より滴り落つべし。

液體の滲透。

四八。唐紅よて色つけたる濃厚ある鹽水を膀胱に盛り、其口より長くして孔の小さなガラス管を挿し、糸よて固く其口を管に結び附け

よ。別に小さき桶に半ば水を盛り、其中より膀胱を入れて之を器底に押へ付け、膀胱中の液の管中に少く昇るを度と

第三十四圖



し、装置を設けて之を固定せよ。少時にしてガラス管中液の徐々に昇るを見ん。

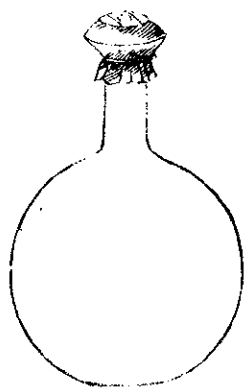
六。氣學。

氣體の重さ。

四九。排氣器の鐘内に入るべき成べく大なる

るガラス瓶の丈夫よして餘り重からざるもの
を取り、其口に密に嵌るべき良質のコルクの上
面を平滑にし、中央に孔を貫きて之を瓶口より嵌
めよ。もし中央の孔より他に空氣の漏るる所
あらば、封蠟を塗りて之を塞げ。水よて濕ほし

第三十五圖



たる膀胱を以てコルクの上面
を覆ひ、之を糸よて瓶頸より
附けよ。膀胱の乾きたる後、
中央の孔の左右より於て第三十
五圖の如く髮剃よて膀胱を切

れ。膀胱は瓣の作用をなすなり。此瓶の目方
を秤り然る後之を排氣器の鐘内に入れ、空氣
を排除し、充分排除したる後鐘内より空氣を入
れて鐘を取り去り、再び瓶の目方を秤れ。前後目
方の差は即ち空氣の目方あり。

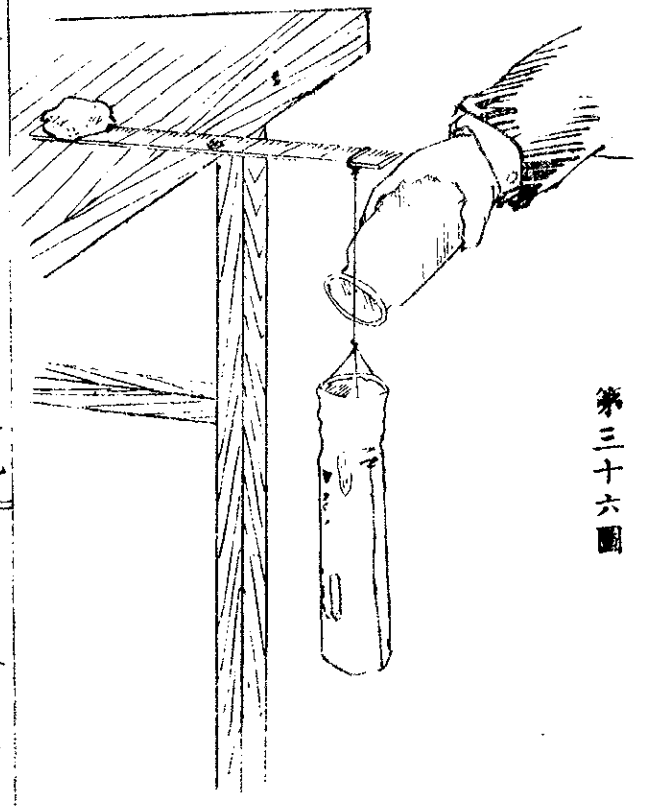
註。コルクの面を平滑にするには砥石に
て磨くべし。又コルクを切るには髮剃の如
き薄き刃物にて軽く前の方へ押し、切るべ
し。コルクに孔を穿つには、先づ鑽にて孔を
開けてこれを圓鑢にて適宜に擦り擴くべし。

都て氣學の試験に用ゆるコルクは最も良質のもの、を撰むべし、若し空氣の漏るる恐れあらば、瓶口にさしたる後、其上面に封蠟を塗るべし。

五〇。茶を入るる袋の大き一斤入許あるを、取り、細き竹の環を其口の縁よつけ、糸よて之を第三十六圖の如くものさしの一、端に釣り下げ、ものさしの他の端を、テエブルの縁に置き、重りを其上よ載せて、も少しにて、も袋の方に目方の増す時は、直ちよ傾き覆るやうに、加減し置き、

然る後、炭酸ガスを製して、瓶に入れ、瓶より袋に圖の如く注がば、其目方の爲めに、直ちに覆へらん、

註。炭酸ガスの製法。炭酸ガスを製するよは、大理石（又は白堊）の小塊數個を瓶に入れ、稀鹽酸を



第三十六圖

注加して、曲管を挿したるコルクを其口に嵌め、曲管の端にゴム管をつけ、ゴム管の端に又短きガラス管をつけ、此管を廣口瓶内に入るれば、大理石の鹽酸に溶くるに隨て炭酸ガス生じ、管を通りて廣口瓶に入り、其目方空氣より重きが故に、空氣と交代して瓶内に集まらん。炭酸ガスの瓶内より充ちたるや否やを試みるよは、マッチより點火して之を瓶口に入れ其滅ゆるや否やを見るべし、もし直に滅ゆればガス瓶口まで充ちたるあり。

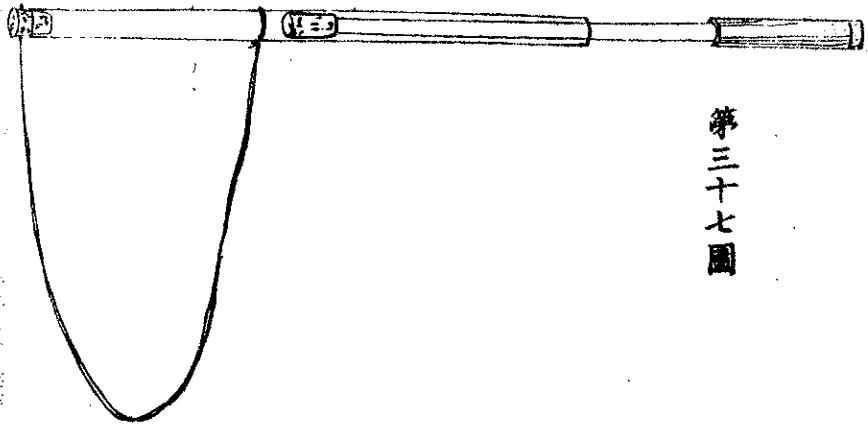
空氣の彈力。

五一。ランプのホヤを水中に入れて水を満たし、其兩端を兩手の掌にて塞ぎて水中より取り出し、一方の手を少し開きて一と泡の空氣を入れ、強く手掌にて壓さば氣泡縮まるべし。壓を緩むれば氣泡又故の大きさに復すべし。

空氣鉄砲。

五二。孔徑五分餘のガラス管を取り、其孔を密に嵌まるコルク二個を擇みて、其一つに長き糸を付け、其端を管の中央より結び附けよ。別

第三十七圖



に此管に入るべき程のらを竹に柄を附けたるものを作り、其長さはコルクの長さ丈ガラス管の長さよりも短くすべし。糸をつけざるコルク(イ)を管内よりさし込み、糸をつけたるコルク(ロ)を管の他の端に嵌めて、らを竹にてイを押し込めば、口は忽ち弾ね飛ばされん。これ管内の空

氣壓縮せられ、其弾性によりて再び膨脹するが故なり。

註。此試験を繰返すにはイのコルクを一々元の所へもどすよ及ばず、只ロのコルクをそれよ反對の管口よ嵌むべきのみ。

輕氣球。

五三。輕氣球の昇ることは水素を充てたるシヤボン球にて簡単に示し得べし。石鹼水を造るよは石鹼を削りて細かくちり、之を水に溶かし、數時間放置して上澄を他器に移し之に凡

其三分の二のグリセリン(又リスリンとも云ひ
ひびの薬として薬店にて賣れり)を加へて攪き
まぜよ。又水素を發生するはガラス瓶に少
許の亞鉛屑を入れ、稀硫酸を注ぎて曲管を挿し
たるコルクを瓶口に嵌め、曲管の端にゴム管を
つけ、ゴム管の端に又短かきガラス管を附けよ。
此ガラス管の口を石鹼水に觸るれば、内より發
する水素之を脹らして球をかすべし。球の大
き適度に至りたるとき、これを振り放さば浮昇
すべし。

空氣の壓。

五四。ガラス管を唐紅にて色着けたる水中
に立てよ。水管内に昇らず(但し管細くば毛管
現象の爲め少く昇る)。管の上端を口にて吸
へ。水直ち水管内に充たん。管内の空氣の壓
減して管外の氣壓によけるを以てあり。

五五。ガラス瓶に色着けたる水を盛り、其口
を指よて押さへて之を倒し、瓶口を茶碗に盛
りたる水の中に入れよ。瓶内の水出づること
なく、外氣の壓にて支へらるればあり。

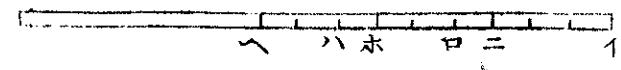
五六。縁の平滑なる茶碗(又はコップ)に水を満盛し、厚紙にて之を覆ひ、手掌よて押さへて茶碗を倒にし、押さへたる手を取り去れ。紙も落ちず、水も漏れず。

ボイルの法則。

五七。直径一分餘、長さ三尺餘のガラス管の孔徑に不同あきものを取り、第三十八圖の如く其一端(イ)より其日の晴雨計の水銀の高さ丈け測りて其所に印を附け、此長さを三分一又其各部を三小分すべし。此管の一端にゴム管を附

け、ゴム管の他の端に漏斗を附け、ガラス管を横にして水銀を漏斗に入れ、ガラス管の他の口を指にて押さへ、閉関して少づつ水銀を管中に入れ、其分量丁度其日の晴雨計の高さの三分一に至らば、ゴム管を取り去り、水銀を送りて口ハの間にあらしめ、其所に止め置くべし。イ端を指にて押さへたる儘之を下にして管を立つれば、水銀降りてニホの間にあるべし。是れイ口の間、空氣は始め外氣の壓力即ち一氣壓のみを受けたる時はイ口の間、ありしも、今外氣の

第三十八圖



歴の上に口ハの水銀の目方、即ち一氣歴
 の三分一を加へたる一と三分一即三分
 四の氣歴にて歴さるるが故に、壓力に反
 比例して積は前の四分の三とありたる
 あり。今再び管を横にすれば水銀故の
 口ハの間に反へるべし。更に其一端を
 押さへたる儘之を上にして管を立つれ
 ば水銀降りてホへの間にあるべし。是
 れイロの間の空氣此たびは外氣の壓力より口
 ハの水銀の目方を減トたる歴即ち三分二の氣

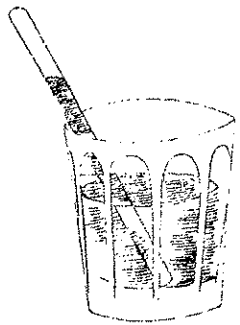
歴にて歴さるるが故に積は増して二分の三と
 なれるなり。

註。ガラス管の孔径に不同あきや否を驗
 するには、管中に少量の水銀を入れ、各所に送
 りて其長さの變ずるや否を見るべし。長さ
 變ぜざれば不同あきあり。

空氣の膨脹性。

五八。試験管に其四分三程水を盛り、之を倒
 にして半ば水を盛りたるコップに入れ、排氣鐘
 内に置きて空氣をぬけ。空氣のぬけるに隨て

第三十九圖

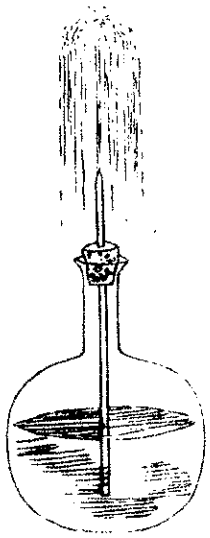


鐘内の氣壓減ずるが故に、試験管内の空氣膨脹して水を押し出し、遂には管口より氣泡とありて出づるに至らん。

噴泉。

五九。内容一升許あるガラス瓶（又は瀬戸物の徳利）に半ば水を盛り、一端を細くしたるガラス管を第四十圖の如く挿したる栓を固く嵌め、ガラス管の下端を瓶の底まで挿し込め、ガラス管の上端を口に入れて空氣を多く吹き込み、

第四十圖



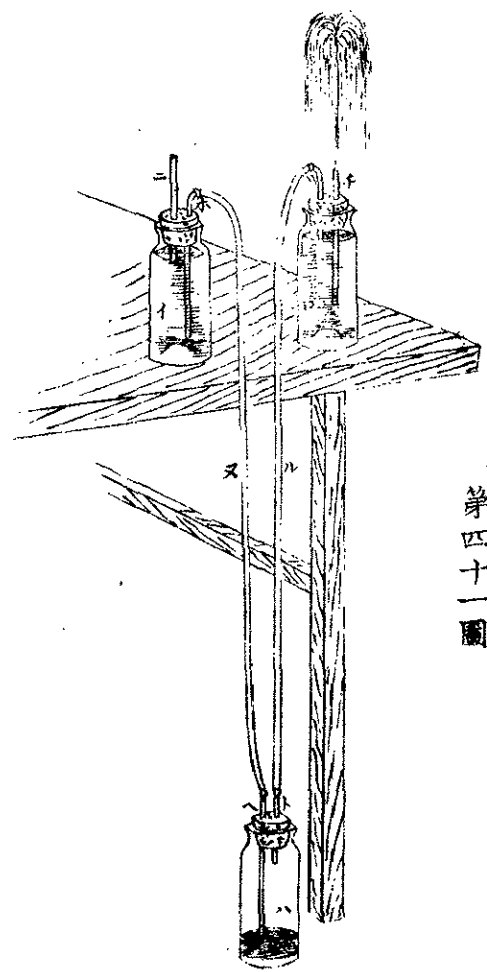
口を取り去れば、水管端より噴出せん。

註。ガラス管を尖らすの法はガラスを

曲る時の如くアルコオルランプにて之を熱し、其軟かにありたる時、引延ばしながら焰中より取り出だし、其細くありたる所を鑢にて傷つけて折るべし。

六〇。同ト大きさの瓶三個（第四十一圖イロハ）を取り、各二個の孔を開けたる栓を嵌め、ニ、ホへ、

ト、チ、リの六個のガラス管を圖の如くをれをれの栓に挿し込み、又、ルのゴム管にてホへ及びリトを接続すべし。装置あらば、イ口の二瓶に殆んど頸まで水を盛



第四十一圖

り、二の管を口に入れて空気を吹き込み、其壓の

爲め、イの瓶内の水ホへを通りてハに入るに至りて、空気を吹き入るることを止めよ。空気を吹き入れざるも、吸上げ（サイホ）の理によりて、イの瓶内の水自然にハに入りて止まず。水のハ瓶に入るに、ホへがつて口瓶の水が管より噴出す。此の如き理にて造りたる噴泉をヒイ口の噴泉といふ。

六一。透明なるフラスコを取り、之に二孔を穿てる。栓を嵌め、其一孔には直なる管を挿し込み、他孔は第四十二圖の如く二度直角に曲げ

第四十二圖



て一端を細くしたるガラス

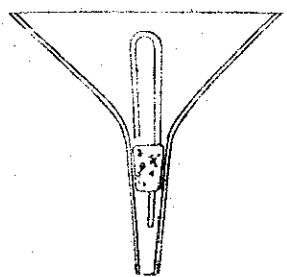
管の細き端を挿し込み、瓶を倒にして曲管の下端を器に盛りたる水の中に入れよ。斯くして直管の下端を吸はば器の水曲管より昇りて瓶内に噴出せん。其噴出せる水瓶の頸に溜りて直管を充たすに足る程に至らば、最早吸はざるも其水の直管より流出するに隨て、曲管より水の噴出すること止まざるあり。直管の長さは

曲管の下口よりフラスコの底までの高さと同くなせ。

タンタラスのコップ。

六二。ガラス(又はブリキ)の漏斗の稍大なるものを取り、其細き所以上より一孔を穿てるコ

第四十三圖



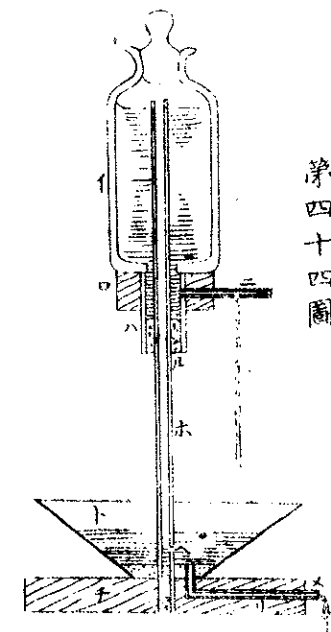
ルクを押し込み、二度直角に曲げたるガラス管の長き端をコルクに挿せ。管の曲がれる部分は漏斗の縁より少く低きを要す。斯くして漏斗に水を入るるに、水面

管の曲がれる部分に達するまでは、水の漏るる
ことなけれども、水面一旦此處を越ゆれば、吸上
げの理によりて水曲管を通りて流出し、漏斗内
の水全く盡るまでは流出止まず。

間斷泉。

六三。稍大なる共口瓶(第四十四圖イ)の底に直
徑凡五分の孔を穿ち、ハなる竹筒を挿し込みた
る木の厚き圓板(口)を封蠟にて瓶底に付け、竹筒
の下口にコルク(ル)を嵌めて直徑凡四分位の長
きをら竹(ホ)をさす。口の圓板とハの竹筒との

第四十四圖



中程に横に孔を穿ち
(竹管(三)をさす、此管
の尖は閉ぢて其下面
に一孔を開く。ホの

らを竹の上端は瓶の頭に達し、下端はチの木板
に挿し込み板より少し上に直徑三分餘の孔(ニ)
を穿つ。チの板にはりの穴を穿ちてヌの管を
さす、此管の口はニの管の口より稍小あり。ト
はブリキ製のランプの笠にしてチの板面に附
けて其内側に封蠟を厚く塗れり。

瓶の栓を脱て水をホの上口まで盛り再び栓を固く嵌めよ。水ニの管口より出でてトに入り漸く集りてへの口を塞ぐに至れば、ニよりの流出止む。是れ空氣の瓶中に入るべき途を塞ぐを以てあり。然れども又よりの流出尚續くが故よへの口復た開き隨てニよりの流出亦始まる。此の如くすること數回續くべし。

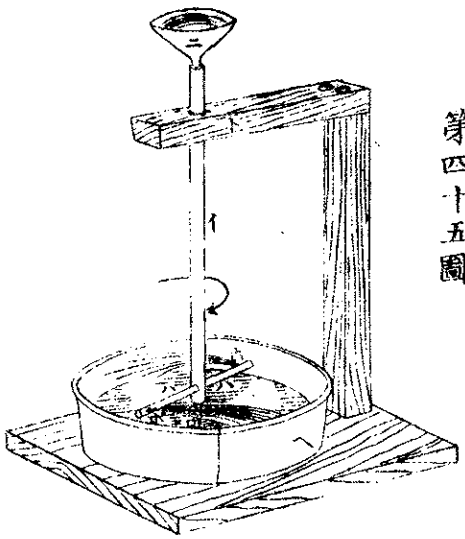
註。ガラスに孔を穿つよは、其孔より稍大なる孔を穿てる板を其部よあてがひ、其孔に金剛砂を入れ水を注ぎて穿たんと欲する孔

と同一直径の鉄棍の端の平かあるものにてもむべし。

バアケルの車。

六四。長さ一尺二寸許の竹(第四十五圖イ)を取り、其一端に釘(巳)を挿したる栓を、釘の尖を外にして、挿し込み、其端より二寸許の處に横に孔をあけて、ハあるらを竹の中程に孔をあけたるものを挿し込み、兩管の孔と孔とを相通ぜしめ、ハ管の兩端に近く反對の側に孔を開け且つ兩端を栓にて塞げ。ブリキの金盥を取り、其中央

第四十五圖



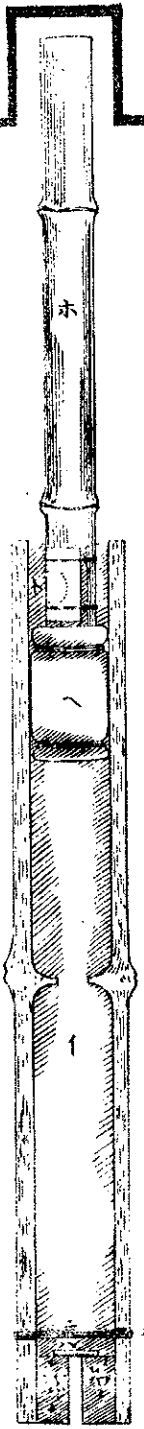
に口の釘尖をあてて、イ管を立て、トある板の孔にゆるく挿してこれを支へ、管の上口にブリキの小さき漏斗を嵌めよ。斯くて水を漏斗に注入

すれば、水イ管を下りハ管に入り、遂にホホの口より出づべし。其水の出づるに随て、作用逆作用の理に由りて全體矢にて示せる方向に回轉せん。

ポンプ。

六五。ポンプを簡単に造らんには、先づ孔径九分許ある竹筒(第四十六圖)を中央に節をつけて、長さ一尺五寸許に切り、其節の真中を脱き、

第四十六圖



筒口に固く嵌まるべきコルクを取り、其真中に孔を貫き、竹筒を縦にしてコルク(口)に五厘銅貨(ハ)を載せて筒の下口に挿し込み、銅貨の傾くを

防がん爲め、其少し上に竹釘(三)を横に挿せ。別に較細くして一端より四寸許の處に節ある竹杆(ホ)を取り、其節に近き端に鞣片(ハ)を捲き付けて、イの竹筒に適合せるピストンとあし、此の鞣片と節との間に小孔(ト)を穿ち、外より之に圖の如く鞣片をあてて其両端を糸にて表はれ。斯くして竹筒の下口を水桶に入れ、ピストンを濕ほして筒の上口に押し込み、數回上下すれば、ハの銅貨内に関く辯の作用をなすが故に、桶の水これより筒内に入り、次第に昇りて節の上に達

し、終にピストンを下げるときトの孔より鞣片を押し開けて出で、ピストンを上げるとき筒の上口より溢れ出づるに至るべし。トの孔と鞣片とは外に関く辯の作用をなすなり。

固體の氣體を吸収すること。

六六。 試験管に水銀を盛り、之を他器に盛りたる水銀中に倒立し、炭酸ガスを製し、此の管中に導きて水銀と入り代らしめ、木炭の小片をアルコオルランプの焰にて焼き、其赤く焼けたる儘水銀をくぐらして試験管中に入るれば、水銀

次第に昇るべし。水炭は能く炭酸ガスを吸収す。

液體の氣體を吸収すること。

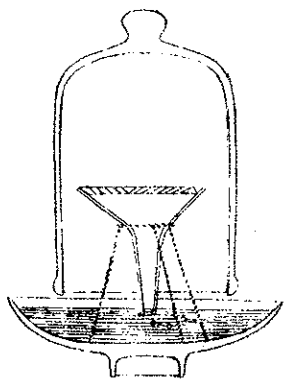
六七。試験管に水を盛り、之を他器に盛りたる中に倒立し、炭酸ガスを導きて管の四分三程を充たし、拇指にて管口を塞ぎて水中より取り出し、強く振盪して再び管口を水中に入れて拇指を取り去れば、水幾干か管中に入るべし。再び拇指にて管口を塞ぎ、前の如く水中より取り出し、強く振盪去て復び水中に入れ、拇指を取り

去れば水又入るべし、斯くすること數回にして、水終に殆んど管中に満たん。水も亦炭酸ガスを吸収す。

氣體の滲透。

六八。焼石膏の粉末(石膏を華氏三百度より四百度の間熱して其含める水を蒸散せしめたるものにして、ランプ直志がランプの金具とガラスを接ぐに用るものあり)に水を和して泥状とあり、之をガラス板の上にたらし、之を敲きて平にし、厚さ一分許の板とあり、直徑二寸許あり

第四十七圖

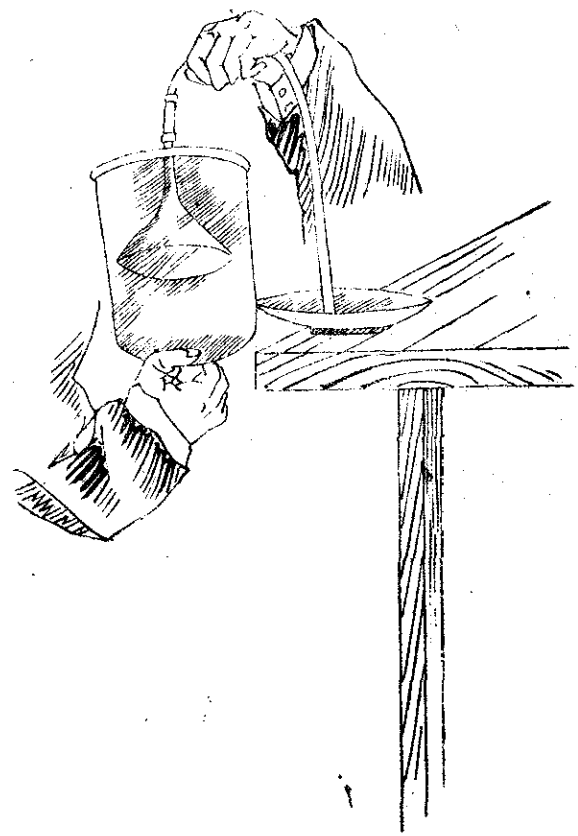


るガラスの漏斗の口を之にあてて圓く切り取り、其儘に放置すれば、石膏乾きて堅くなる、之をガラス板よりへがして漏斗に當て、其合せ目に封蠟を塗りに固く附け、針金にて三脚臺を作りて漏斗を載せ、赤インキにて色つけたる水を皿に盛り、臺の儘漏斗を皿中に置き、漏斗の下口を液中に達せしむべし。水素ガスを製して口を下にしたる排氣鐘よ集め、水素の充たる時、此鐘よて前の漏斗を覆はば、氣泡直ち漏斗の下口より出づるを見ん。是れ水素の石膏を透過して漏斗に入ることを甚急あるを以て、漏斗内にありし空氣爲めに排出せらるるなり。氣泡出づること止むを待て鐘を取除かば、水急に漏斗内に昇るべし。是れ漏斗内に入りたる水素の外氣中に出づること亦急あるによるあり。

註。水素は空氣より輕き故に、之を器内よ集むるには、其器の口を下し向けて空氣と交代せしむべし。

六九。前の

石膏にて蓋せる漏斗の下口
にゴム管をつ
け、ゴム管の端
にガラス管を
附け、ガラス管
の端を色つけ
たる水の中に挿し入れ、炭酸ガスを製して口を
上にしてたる排氣鐘に集め、漏斗を倒にして其中



第四十八圖

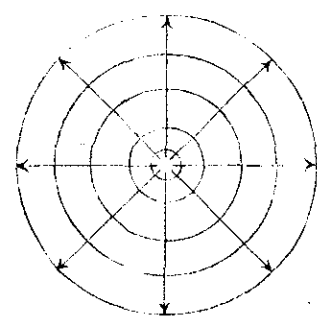
に入るれば水少しく管中に昇り鐘外に出せば
水再び下らん。

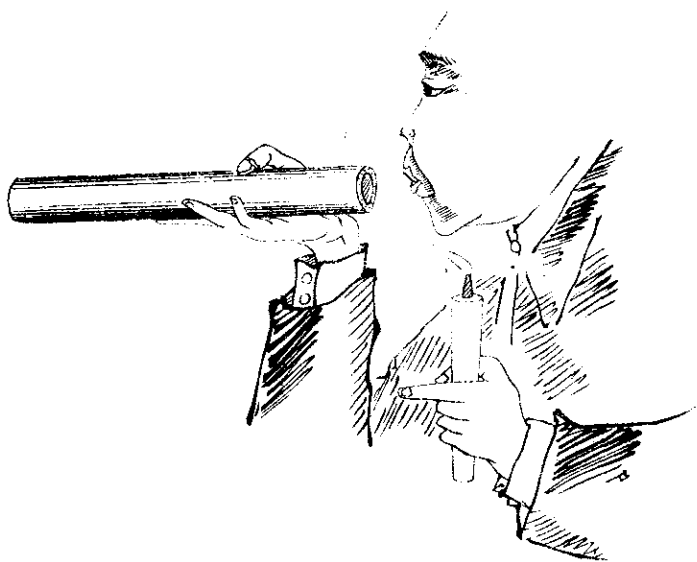
流出する空氣の吸引作用。

七〇。手掌を開きて其背を上より、第三指と
第四指との間より強く空氣を吹き入れ、下より

第四十九圖

二寸四方位の紙片を當るに紙
片落ることあり。これ指間よ
り流出する空氣紙面にあたり
て四方に擴がり第四十九圖の
如く始め中央の小部分を占め





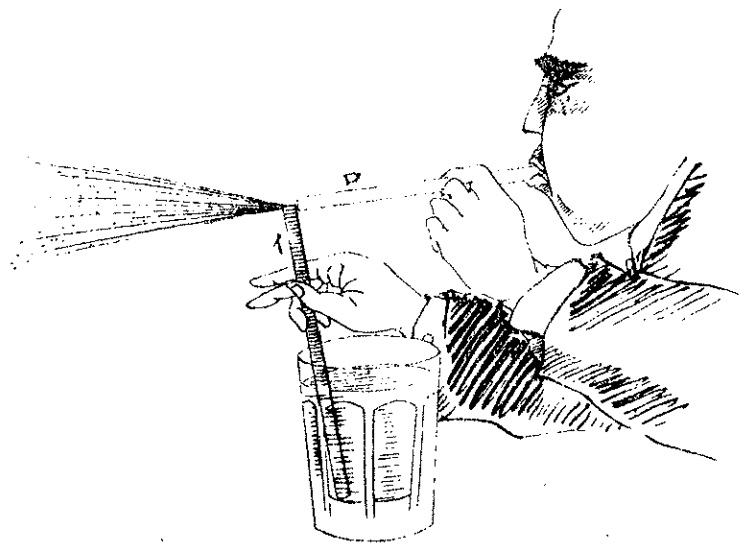
たるもの擴がりて廣き場
 所を充たすに至るを以て、
 指と紙との間自ら稀薄と
 なりて氣壓を減するが故
 2、紙片は外氣の爲め下よ
 り壓へ上げらるるあり
 七一。長さ一尺許直徑
 一寸許にして節あさ竹筒
 をとり、其内に息氣を吹き
 込みつつ、燭火を其口に近

つくれば燭火傾きて筒内に向ふ。是れ次の霧
 吹と同理よて口より吹出されたる空氣は稍擴
 散して稀薄とあるが故に、其稀薄とありたる所
 を充たさんが爲め近傍の空氣其方に向て進む
 あり。

霧吹。

七二。二本のガラス管を取り、其一管(第五十一
 圖)を水を盛りたるコップの中に入れ他管(口)
 の一端をイ管の上端に接し、圖の如くイ管の端
 丁度口管の孔口下半を遮断するやうに整へて、

第五十一圖



口管の他の口より空氣を吹き入るれば、コップの水を管を昇りて霧とありて飛び散らん。これ管中に吹き入れたる空氣稍密積するが故に其管外より出るや直ちに擴がり、其隋性によりて尚ホ擴散をつづけて却て稀薄とあり、口管の上口此稀薄とありたる所

にあるが故に、遂に外氣の壓力の爲め水口管中に壓し上げらるるあり。

斜に物の面に當る空氣の作用。

七三。子供の玩具にどんぼと稱するものあり、其形第五十二圖に示せるがごとし。

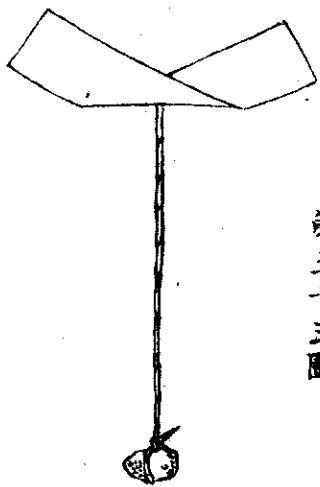
第五十二圖

これは幅四分許長さ四寸許の竹片よりして中央より兩端と反對に斜に削りたるものあり。柄を手掌にて強くもみて離せば、直に高く登りて飛



び行く。

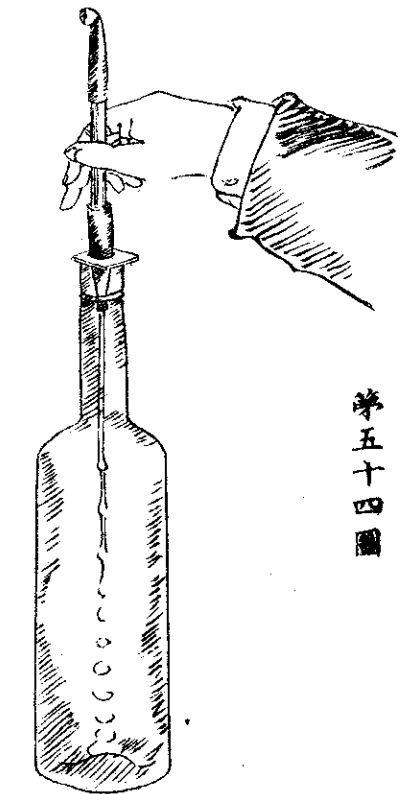
七四。洋紙を幅六七分長さ二寸五分許に切り、第五十三圖の如く中央を斜に折り真中に孔をあけて、こよりの端は通し其の一端を結びてぬけざるやうにし、他の端を手で持ちて動かす、又は風にあて又はこよりの端は小石を附けて投れば、紙片よく回轉す。風車は皆此理より作れるものあり。



第五十三圖

渦環。

七五。コップを厚紙にて蓋し、蓋の真中に小孔を穿ち、コップまたばこの煙を吹き入れて蓋を擲けば煙環状をあらして孔より出づ。



第五十四圖

厚紙の蓋をあら、蓋の真中に小孔を穿ち、煙管にたばこをつめ火をつけて一口吸

ひ、管口を厚紙の孔に挿し入るれば、煙、管口より出でて諸所の節ある線をなし、漸く下るに隨ひ其節變つて環とありて漸く増大す。

簡易理化學試驗法卷一 終

一九一八年二月也

明治十七年二月四日版權免許
同 十八年十月 出版

著者 東京府平民 後藤 牧太

著者 和歌山縣士族 三宅 米吉

著者 熊本縣士族 辻 敬之

發兌 教育書專賣所 普及舎



下谷區下谷練堀町十四番地