

理化日記

初編

十二

古田書局

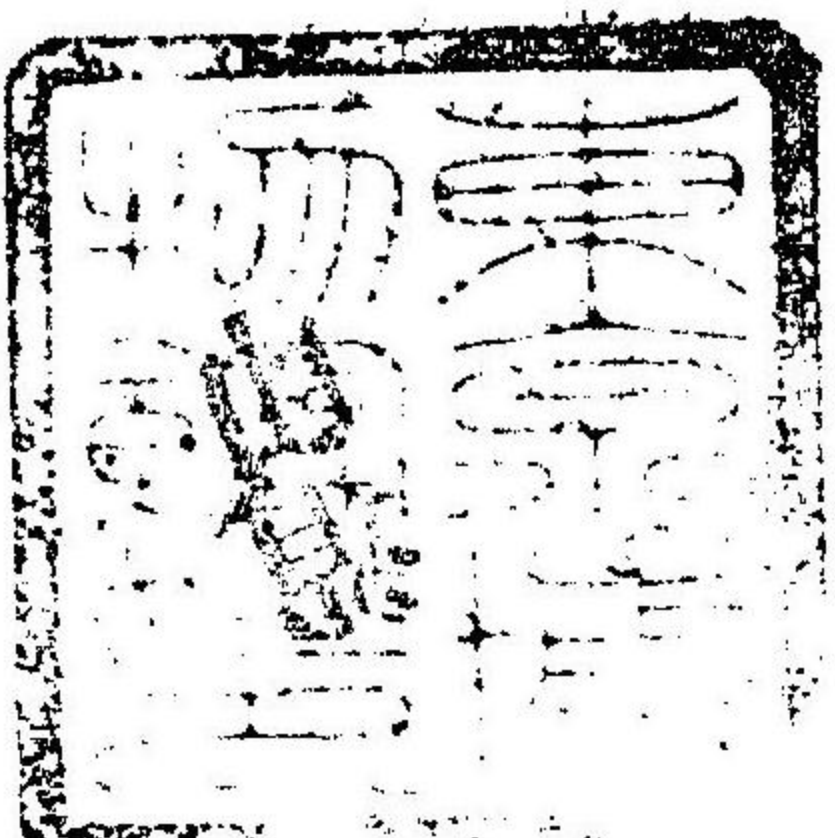
特 37

336

五

教育館

明治九年五月十日



交付

48
46

理化日記卷之十二 理學之部

第三十九回

日耳曼國

リナル氏

口授

用 研 難 面 極 摩 軋

凡ソ二体相抵ルニ方テ一定ノカラ以テ其
 牽ケハ摩軋必ス起リ其力ニ抗極ス若シ体
 テ平滑ニシテ甚モ凹凸ナケレハ至重ノ体
 亦容易ク之ヲ動スヲ得ヘシ然レモ萬物中
 真ノ平滑ナルモノアルナシ乃チ顯微鏡ニ
 視テ知ルヘシ故ニ二物相抵ルレハ一ハ高ク

類物標本

函冊屬類
 十三四
 物理

リナル氏

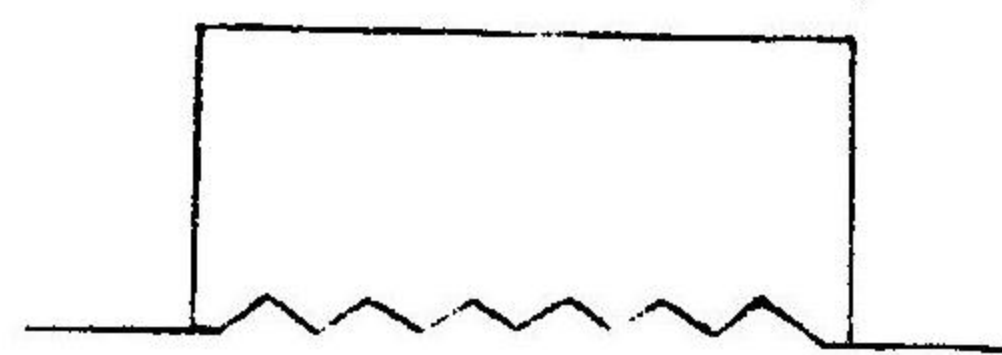
理化日記

卷之十二

一

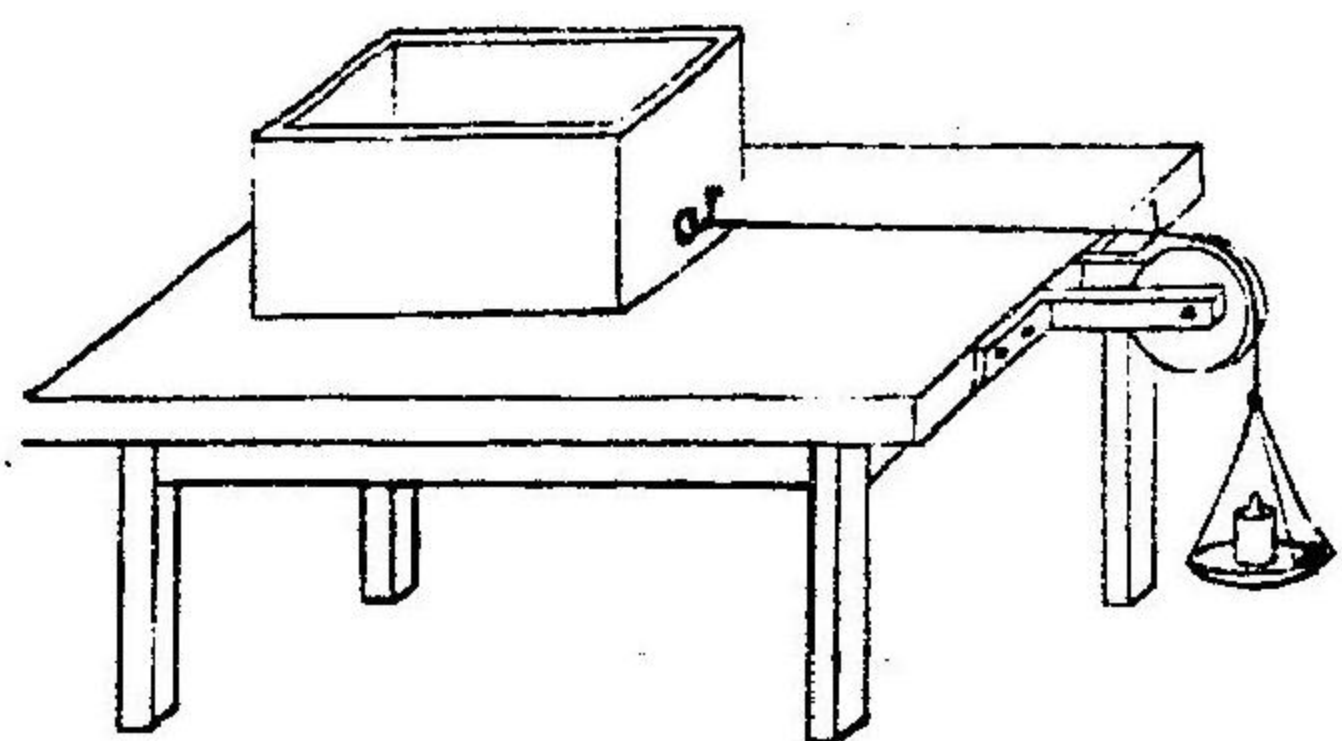
用交書

第一圖



一ハ低々互ニ相錯リ入ルコト第一圖、如キ是レ
 摩軌ノ由チ起ル所ナリ故ニ石ノ如キ
 其性粗慥ナルモノヲ合セテ牽ケハ凸
 部ハ必ズ磨滅シテ摩軌ヲ防、雖
 堅密滑澤ノ重体ハ既ニ磨滅スルナシ
 故ニ必之ヲ扛ケニ其交錯ヲ離ナシ以
 テ動サ、ルヲ得ヌ其面益平滑ナレハ扛力ヲ用
 ルコト益少ナクシテ之ヲ動スコト易シ但シ体面
 粗慥ナルモノハ粘着力起ルナキモ滑澤ナルモノ
 ハ然ラス試ミニ油ヲ其間ニ塗リ以テ之ヲ徴スハ

第二圖



シ今實試ニ因リ諸体ノ摩軌ヲ定ムルハ極メテ易
 シ乃チ第二圖ノ如ク平臺上端ニ小滑車ヲ設ケ方
 箱ヲ載セ索ヲ其端ニ著ケ滑車ヲ
 繞ラシ先ツ箱ノ重サヲ秤リ次ニ
 定リタル重物ヲ末ニ紐下シ方箱
 ノ移リ動クヲ測ルナリ假リニ箱
 臺共ニ皆鉄ヲ以テ成ルトシ箱重
 二十五キロガラハナレハ紐下ノ
 重ハ七キロガラハ用ユルニ非サハ動マヲ得
 ス是レ其摩軌アルニ由ルナリ故ニ鉄ノ摩軌ハ二

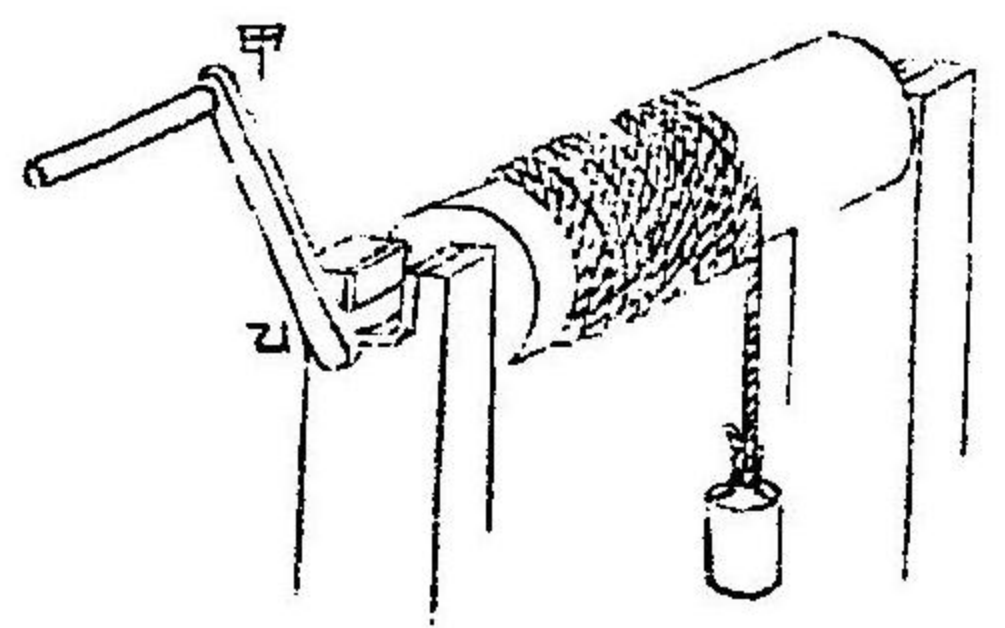
十五分ノ七ニシテ之ヲ百分ノ二十八ト稱スルモ
 可ナリ若シ箱重倍スレハ縫重亦倍セサルヲ得ス
 故ニ摩軌ノ増減ハ其体ノ實重ニ比ス縦ヒ臺ニ廣
 狹アルモ縫重ハ變スルナシ故ニ摩軌ハ面ノ廣狹
 ニ關セサルナリ摩軌ヲ体ノ重サニ比例スル數ヲ
 摩軌ノ係數ト云フ今畧其表ヲ舉グルコト左ノ如
 シ

鐵	鐵黃銅	鐵銅	檜木縱理	同橫理	檜	松
零二七七	零二六三	零一七零	零四一八	零二七三	零六六	零五六二

此ニ由リ觀レハ多少ノ力ヲ用ユルニ非レハ摩軌
 ニ勝ツコト能ハス例ハ松板上ニ檜木板ヲ移シ
 動カスニハ檜ヲ扛クルノ力三分ノ二ヲ要スルナ
 リ但シ以上皆乾燥スルモノニ在テ言フナリ若シ
 油水等ヲ塗レハ大ニ摩軌ヲ減ス此例ニ非ルナリ
 第四十四

凡ソ物体其軸ノ周リヲ轉スルモノハ摩軌ヲ生シ
 爲メニ其轉スルノ力ヲ減セサルヲ得ス其摩軌ヲ
 生スルノ多少ハ之ヲ轉スルノ力ヲ以テ測ルヲ得
 ハシ例ハ第三圖ノ如ク軸車アリ更ニ小鉄軸ヲ

第三圖

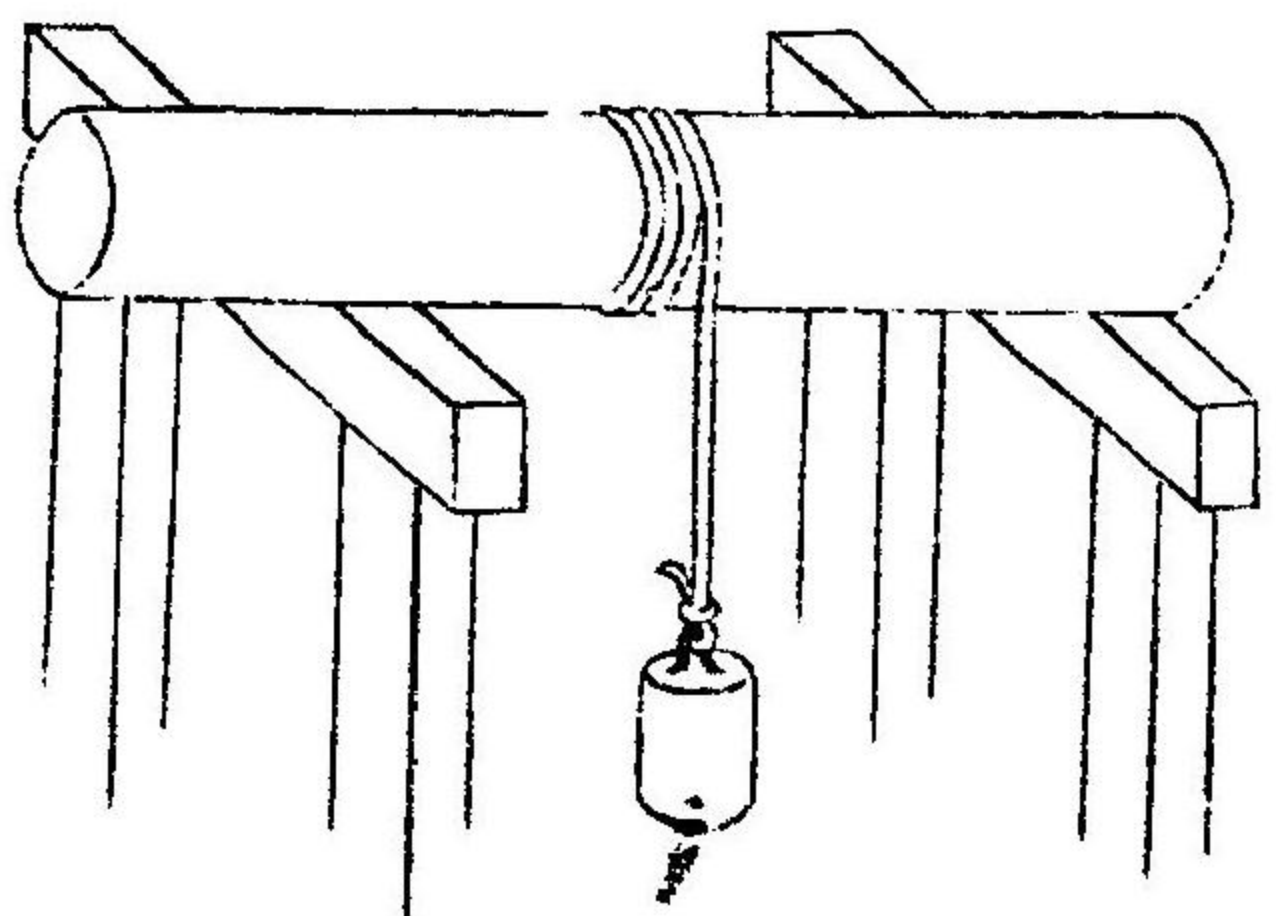


以テ其中心ヲ貫キ其直徑ハ大軸五分一トス黄銅ヲ以テ溝ヲ作り之ヲ承ケシム把柄アリ其甲乙ノ長ハ大軸半徑ニ四倍ス又索ヲ以テ大軸ヲ纏ヒ假リニ百キロガラム重ヲ其末ニ縫リ下ク大小軸及ヒ把柄ノ重ヲ合セテ百キロガラムトシ合計シテ二百キロガラムヲ得ル前説ノ如ク鉄ト黄銅ト摩軋ノ係數ハ百分ニ就キ二十六分三ナリ乃チ之ヲ以テ二百キロガラムニ乘スレハ此ノ軸車ノ摩軋五零六ノ得ル今

奇零ヲ集テ五十キロガラムトス乃チ此軸車ノ摩軋ハ小軸ニ五十キロガラム重ヲ縫スルニ同シク大軸ハ其半徑小軸ニ五倍スルヲ以テ更ニ十キロガラム重ヲ大軸ニ縫スルモ亦異ナルナシ故ニ此器械ヲ以テ百キロガラムヲ扛ルハ全ク摩軋トキモノヲ以テ百十キロガラムヲ扛ルノ力ヲ要ス其力ヲ費スノ多キヲ知ルヘシ又圓体ヲ平板上ニ轉スルモ必ス摩軋ヲ生ス但シ前ニ比スレハ極メテ小ナルノミ是レ一圓樽ニ重ヲ加ヘテ其力ヲ測ルヘシ乃第四圖ノ如ク兩枕上ニ一圓木ヲ横ヘテ重

ラ纏繞ス先圓木ノ大小ヲ度リ次ニ加重ノ量ヲ測

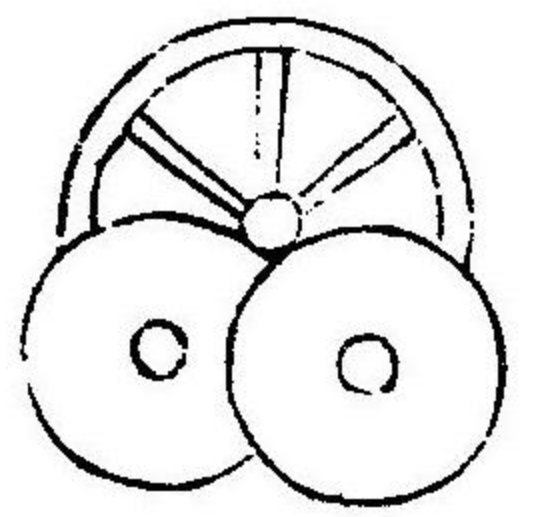
第四圖



ルキハ摩軌ノ力ヲ知ルヘシ若シ摩軌
カヲ異ニシテ摩軌ヲ計ラント欲
セハ更ニ重ヲ加フヘシ乃此ノ如
キ方法ヲ以テ凡ソ運轉ニ因テ生
スル所ノ摩軌ハ圓體ノ半徑ニ反
比シ其壓力ニ正比スルヲ知ル其
係數ハ每物皆同シカラサルヲ論ヲ待タズ今右
體重即壓力トシ名ヲ其半徑トシノヲ牽引ニ因テ
生スル所ノ摩軌ノ係數トシ右ヲ運轉ニ因テ生ス

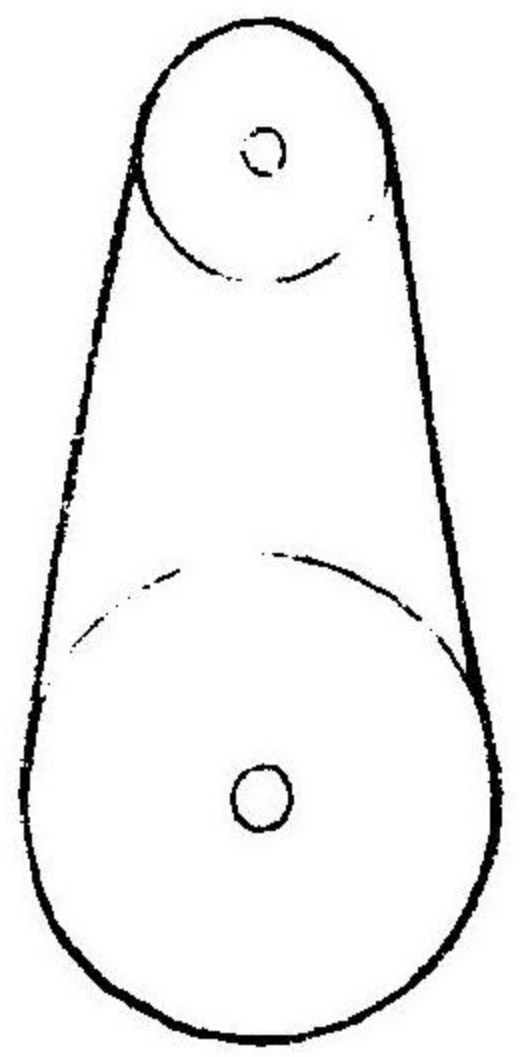
ル所ノ摩軌トスレハ其式ハ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{r}$ ナリ故ニ半
徑ヲ以テ體重ヲ除キ以テ係數ニ乘スレハ運轉摩
軌總力ヲ得ルナリ前説ノ如ク運轉ニ因テ生スル
所ノ摩軌ハ牽引ニ因テ生スル所ニ比マレハ其力
必ズ大ニ減ス故ニ今大石ヲ動スニ圓木ヲ其下ニ
布キ之ヲ轉セシムルハ牽引摩軌ヲ運轉摩軌ニ變
スルナリ通常諸車亦此理ニ原ツク是レ車軸ニ生
スル所ノ摩軌ハ牽引ナリト雖モ輪周ハ皆運轉摩
軌ナリ故ニ小軸大輪ヲ用ユルハ二益アリ運轉摩
軌ハ輪ノ半徑ニ反比シ牽引摩軌ハ軸徑ニ正比ス

レハナリ理學上用ユル所精巧ノ器械ハ大抵皆牽引摩軋ヲ變シテ運轉摩軋トナスナリ例ハ第五圖ノ如ク一滑車アリ其軸ハ四輪ノ相交ル所ニ安置シ之ヲ轉スレハ四輪從テ轉ス故ニ本車ノ軸ハ絶ヘテ摩軋ナキカ如シ之ヲ通常ノ車ニ比スレハ其軸半徑ト四輪半徑トノ如ク大ニ摩軋ヲ省ラ得ルナリ此理ニ由レハ摩軋ハ常ニ器械ノ運動ニ抗抵シ大害ヲナスカ如シト雖モ亦大利アリ何ナレハ摩軋ナケレハ手ニテ物ヲ持ツ能ハス鉄釘モ木材ニ固着セ



第五圖

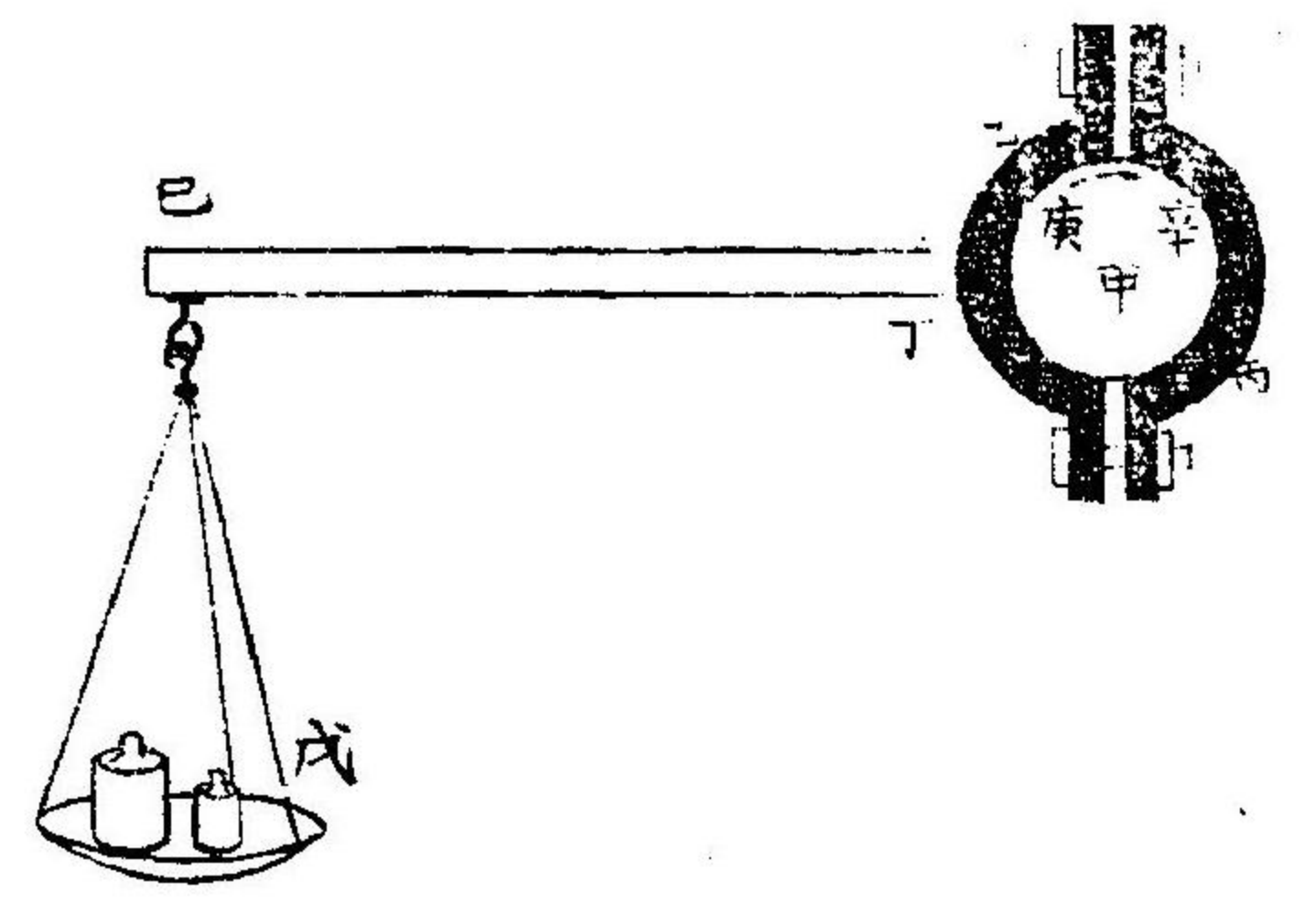
ナルヘシ且ツ人ノ歩行スルモ其重心誤テ二脚ノ外ニ出テ直チニ顛倒セサルハ亦摩軋アルニ由ル又水ノ如キモ全ク摩軋ナキニ非ス唯平地ニ比スレハ稍少キノミ然レモ水上ヲ歩スルハ極メニ難シ因テ摩軋ノ要ナルコト知ルヘシ又摩軋ハ多ク之レヲ器械ニ施シ用ユ例ハ第六圖ノ如ク水車蒸氣車等ノ如キ衆小車ヲ轉セント欲スレハ草履ヲ輪ノ周圍ニ卷キ又タ摩軋ヲ借リ重物ヲ縋下スルニ繩ヲ横柱ニ纏フヲ之レヲ牽ケハ小力



第六圖

以テ大重ヲ支ヘ上クヘク人馬ノ車ヲ引クハ足
 地面トノ摩軋スルニ由リ蒸氣車ノ鐵路ヲ走ル
 ハ運轉ニ由テ生スル摩軋ハ牽引ニ由テ生スルモ
 ノヨリ少キニ由ル乃車ノ始メテ發スルニ方リ其
 輪ノ空轉スルニテ知ルヘシ是レ初メハ路ト車ト
 ノ摩軋ニ勝ツノミナラス又其嗜性ニ勝ントスル
 ニ由ルナリ且ツ蒸氣車ハ鉄鎖ヲ以テ後車ヲ連テ
 繫ク故ニ後車ノ數益多ケレハ蒸氣馬力ノミナ
 ラス又其重サヲ大ニシ輪周ト鐵路トノ摩軋ヲ大
 ニスレハ空轉ノ患ナクシテ全車前進スルヲ得ル

第一七圖



ナリ又其坂路ヲ登リ行クニハ摩軋ノ力益強キノ
 要ス故ニ山國ノ蒸氣車ハ平地ノモノニ比スレハ
 大ニシテ且ツ重シ但シ坂路ノ斜度ハ其高サ斜面
 ノ四十分一ニ過クヘカラス是
 レ種々ノ妨礙ヲ生スレハナリ
 又摩軋ハ物体運動ノ力ヲ測ル
 ニ用ユフロニ一氏量リ器ノ如
 キ是ナリ今水車ノ動力ヲ測ル
 ノ方ヲ示ス第七圖ノ如ク鉄若
 ク、木ヲ以テ壓窄器^レ内ヲ作

リ〔甲〕軸ヲ夾ミ其西端ハ螺柱ヲ以テ固著ス其一方ニ天秤〔丁〕ヲ施シ下ニ〔戊〕盤ヲ設ク車軸〔庚辛〕ニ向テ轉ストスレハ軸面摩軋アルカ故ニ〔丁〕衡亦從テ傾キ〔戊〕盤ヲシテ上ラシム是ニ於テ〔戊〕重ヲ増シ如ヘ軸ノ摩軋ト平均スルニ至ラシムレハ天秤常ニ水平ニ在リ〔戊〕盤上ルナシ但シ軸ノ運轉止ハ〔戊〕重從ツテ降ル故ニ車軸運動ノ間常ニ〔戊〕重ヲミテ水平ニ在ラシムルハ每一周間〔戊〕重ヲ〔甲巳〕半徑ノ圓周距離ニ上ルト其作用同シキナリ例ヘハ車軸ハ二秒時ニシテ一周ストシ半徑〔甲巳〕ヲ二メートル

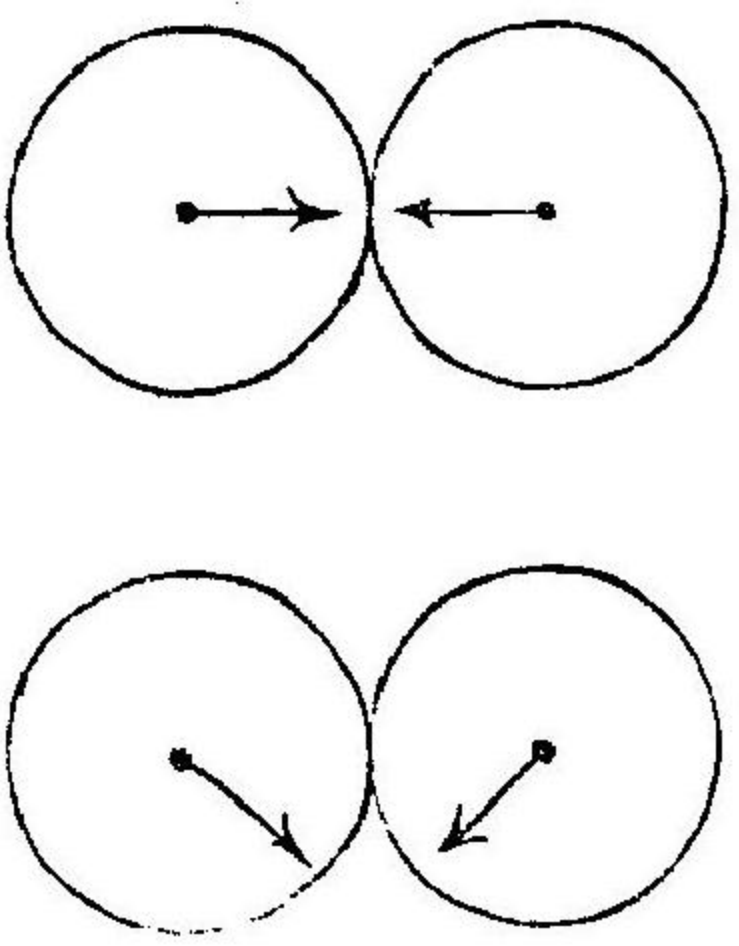
シ〔戊〕ニ重ヲ加フルコト四十キログラムニシテ正ニ軸ノ摩軋ト平均ストスレハ〔甲巳〕ノ圓周ハ十二五六メートルニシテ是レ車軸ハ二秒時ニシテ四十キログラム重ヲトニ五六メートルノ高ニ上ルノ力アリ故ニ一秒時ニハ二百五十一、二キログラムノトルノ作用ヲナス因テ一馬力七十五キログラムノトルヲ以テ之ヲ除ケハ其車ノ動力ハ三馬力許アルヲ知ルナリ

第四十一回

拍撃 凡ソ二体相拍撃スレハ其面必ス壓扁シ形

狀必ス變セサルヲ得ス但シ其体彈力アレハ直ニ

第八圖



故形ニ復ス第八圖ノ如ク其二体
重心線相撃ツヲ直撃ト云ヒ其偏
倚シテ相撃ツヲ斜撃ト云フ今先
ソ直撃ヲ説クハシニ体彈力

モノ其速各異ニシテ同方ニ向テ進行シ相拍撃
レハ終リニ同速ヲ以テ進ム是レ其速ナルモハ
遅キモノヲ壓縮シ甲ハ其速ヲ失ヒ乙ハ之ニ得テ
相共ニ平均スルナリ其撃後ノ速ハ二体ノ重量ヲ
以テ其運動量ヲ約シテ知ルヘシ例ヘハ甲ハ其重

七キロカラムニシテ速ヲ三十メートルトシ乙ハ其
重十三キロカラムニシテ速ヲ十メートルトス甲ノ
運動量ハ二百十キロカラムメートルニシテ乙ハ百
三十ナリ合シテ三百四十トス二体ノ合重二十ノ
以テ之ヲ約スレハ十七ヲ得ル乃チ撃後二体ノ平均
速トリ是ニ由テ觀レハ二体彈力ナキモノ其運動
量ハ拍撃ノ前後皆同シト雖モ活カハ必ス減ニサ
ルヲ得ス乃チ活カハ速暴ニ重ヲ乘シテ以テ之レ
ヲ約スルナリ上例ヲ以テ之ヲ算スルニ其拍撃前
二体ノ活カハ七百七十六許ニシテ後ハ五百八十

ハ許ナリ若シ大体止リ更ニ彈力ナキ小体來テ之
 ニ抵ルレハ全ク其活カヲ失フカ如シ乃一團ノ粘
 土ヲ大石ニ擲著メ知ルヘシ然レモ實ハ之ヲ失フ
 ニ非ス乃其力ノ一部ハ体形ヲ變スルニ用ヒ其餘
 ハ變シテ熱及ヒ響ヲ生スルナリ是レ熱ト響ト皆
 分子ノ運動ヨリ起ル故ナリ凡ソ動体拍撃前後其
 速ノ差愈大ナレハ其活カヲ失フコト愈多シ例ハ
 ハ小球來テ静止ノ大球ニ抵レ撃ツカ如シ然レモ
 前ニ及シ大球來テ小球ニ抵ルレハ其速ハ前後大
 ニ異ナルナシ故ニ活カヲ失フコト亦甚々少シ此

理ハ應用スル所極メテ廣シ例ヘハ鉄釘ヲ物體中
 ニ鎚入スルカ如キハ其入ルノ速ナルヲ要ス故ニ
 鎚重ヲ以テ釘重ニ比シ極メテ大ナレハ其抵撃前
 後ノ速ヲ變スルナク活カヲ失フコト益少シ又木
 柱ヲ土中ニ鎚入スルモ其理亦同シ若シ小鎚ヲ用
 フレハ大抵柱首ヲ碎クニ其力ヲ費シ其進入スル
 コト甚々少シ然モ時トシテ其体ヲ動サスシテ其
 形ヲ變スルヲ要スルアリ今釘ヲ以テニ鑛板ニ密
 著スルカ如キハ專ラ釘首ヲ碎クヲ要シテ動カシ
 入ルヲ要スルニ非ス故ニ其速ヲシテ始終大ニ差

異ヲ生セシム乃十大砵ヲ以テ釘尾ヲ承ケ小錠ヲ以テ之ヲ撃ツナリ鍛工ノ鉄ヲ砵上ニ釘着スルモ大錠ヲ用ユレハ必大砵ヲ用ユ否ラサレハ砵振動シカヲ費スコト大ナレハナリ故ニ蒸氣ヲ以テ動カス所ノ大錠ハ其砵ノ重サ百万キログラムヲ過クルアルナリ○前説ノ如ク物体運動量ハ速重相乘シテ以テ知ルヘシ故ニ一体ハ其速 M メトルニシテ其重サ g グラムトシ他ノ一体ハ其速 m メトルニシテ其ノ重ハ g グラムトシハ甲ノ運動量ハ $M \times g$ ニシテ乙ハ $m \times g$ ナリ故ニ此兩体撃後ノ

速ヲ知ルハ其運動量ヲ合セテ實トシ其重ヲ合セテ法トシ以テ實ヲ除キ知ルヘシ但シ其運動ノ方向

$$\text{甲} \quad v = \frac{Mg + mg}{g + g}$$

$$\text{乙} \quad v = \frac{Mg - mg}{g + g}$$

$$\text{丙} \quad v = \frac{Mg}{g + g}$$

向ニ体皆同シケレハ田式ノ如ク兩体皆正算若クハ負算ヲ用ヒ若シ其方向相反スレハ乙式ノ

如ク一ハ負算一ハ正算ヲ用ユヘシ例ヘハ M 相及對スル片ハ M ヲ正トスレハ m ヲ負トナスカ如シ然レハ g 体静止スレハ其速 m ハ零ナリ故ニ丙式ノ如ク撃後ノ速ハ兩体合量ヲ以テ g 体運動量

スキハ g ヲ四十ガラム M ヲ十五メートル g ヲ六十
ガラム m ヲ十メートルトス其運動量ハ甲乙相同シ
ク各六百ナリ二体皆同方ニ向ヒ運動シ甲体往テ
乙体ニ抵ルレハ撃後二体平均ノ速ハ十二メートル
ナルヲ以テ甲ハ其運動量百二十ヲ失ヒ乙ハ之ヲ
得ルナリ若シ二体彈力ナケレハ一タヒ其形ヲ變
シテ再ヒ故形ニ復スル能ハサルカ故ニ此平均速
ヲ以テ共ニ進行ス然レモ若シ彈力アルハ忽チ故
形ニ復ス故ニ其狀大ニ異ナリサルヲ得ス乃甲ハ

初メ既ニ其運動量百二十ヲ乙ニ與ヘ其故形ニ復
スルニ方テ又百二十ヲ失ヒ乙ヲレテ之ヲ得セシ
ム故ニ甲ハ終リニ三百六十ヲ餘シ乙ハ合シテ八
百四十トナル各其重ヲ以テ之レヲ約スレハ九ト
十四トヨ得ル因テ撃後甲速 M ハ減シテ九メートル
トナリ乙速 m ハ増シテ十四メートルトナルヲ知ル
此ニ由テ觀レハ彈力アル体ハ拍撃前後モ活カフ
減スルナシ乃前ハ甲速十五ノ自乗ニ其重四十ヲ
乘シ乙速十ノ自乗ニ其重六十ヲ乘シ相合セテ一
万五千ヲ得ル後ハ甲速九乙速十四各自乗シテ其

重ヲ乘シ亦一万五千ヲ得ル定率九八ヲ以テ之ヲ約スレハ前後皆其活力一千五百三十ヲ得ルナリ

第四十二回

前説ノ如ク二体彈力ナキモノ各其速ヲ異ニシ同方ニ向テ進行シ相拍撃スレハ其速大ナルモノハ必ス其運動量ヲ失フ若シ二体彈力アレハ其失フ所必ス初メニ倍ス是レ其形ヲ變スルモノミナラズ其故形ニ復スルニ方テ失フ故ナリ其方向相交互スルモ亦同シ但シ甲ハ其速ニ正算ヲ加ヘ乙ハ負算ヲ加フルヲ異ニスルノミ例ヘハ甲体重四十二

ミテ速十五シ乙体重六十ニシテ速十トシ假リニ甲速十五ヲ正トシ乙速十ヲ負トスレハ其運動量甲ハ正六百ニシテ乙ハ負六百ナリ既ニ相拍撃スレハ甲ハ六百ヲ失フテ零トナリ乙亦負六百ニ正六百ヲ加ヘテ零トナル故ニ二体彈力ナケレハ共ニ静止スト雖モ彈力アレハ其故形ニ復スルニ方テ甲ハ又六百ヲ失ヒ乙ハ之ヲ得ルナリ故ニ甲ハ零内ニ就キ六百ヲ減シ其運動量負六百トナリ乙ハ零ニ六百ヲ加ヘ其運動量正六百トナル乃チ各体ノ重ヲ以テ之レヲ約スレハ甲ノ速ハ負十五ト

王
イ
E
言
一
二
開
成
學
排

形 變
 $+600 - 600 = 0$ $-600 + 600 = 0$
 故 獲
 $0 - 600 = -600$ $0 + 600 = +600$
 速 後
 $\frac{-600}{40} = -15$ $\frac{+600}{60} = +10$

ナリ乙ハ正十トナルコト式ノ
 如レ故ニ撃後二体前速ヲ以テ
 相彈却スルヲ知ル是レ二体運
 動量前後相同シキ故ナリ若シ
 其量各異ナレハ其速亦變セサ
 ルヲ得ス例ハ甲ハ其重八十
 ガラムニシテ速ハ正十四メト
 トルトスレハ甲ノ運動量ハ正千九百二十ニシテ
 乙ハ負千四百四十ナリ是レヲ相加フレハ正四百

八十トナル二体ノ合重百二十ヲ以テ之ヲ除キ正
 四ヲ得ル此レ乃平均速ナリ故ニ撃後ノ運動量甲
 ハ正三百三十二ニシテ乙ハ正百六十ナリ因テ甲乙
 相得失スル所ノ運動量千六百ナルヲ知ル其故形
 ニ獲スルニ方テ又再ヒ同量ヲ増減ス故ニ終リニ
 甲ハ負千二百八十トナリ乙ハ正千七百六十トナ
 ル是ニ於テ各体ノ重ヲ以テ之ヲ除ケハ最後ノ速
 甲ハ負十六メトニシテ乙ハ正四十四メトニシ
 ルヲ知ルナリ若シ一体靜止シ其速零ナルモ亦前
 方ヲ用ヒテ算スヘシ例ハ一体乙アリ彈力ヲ具

里
ヒ
コ
ト
二
月
文
書
交

第九圖

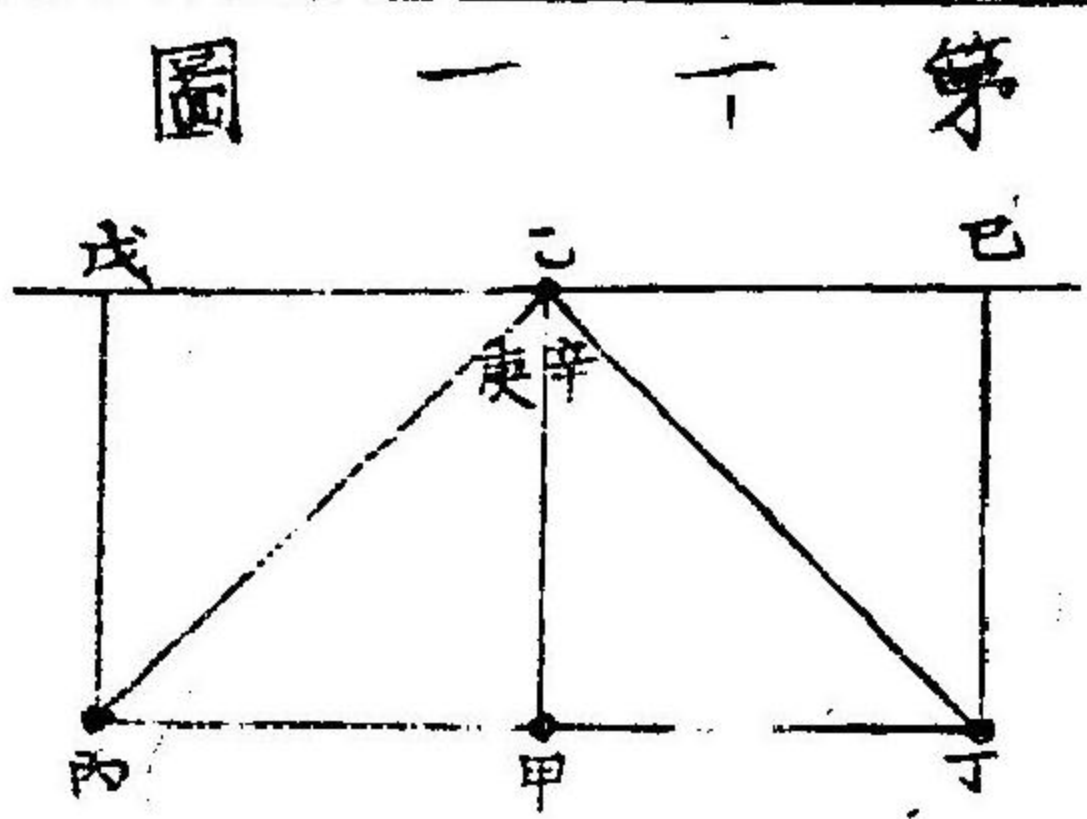
ヘテ静止シ一体甲アリ彈カラ具ヘテ來テ之ニ觸
レ其重相同シケレハ乙ハ甲ノ運動量ヲ得テ進行
シ甲ハ全ク静止ス今實地ニ於テ之ヲ試ム凡ソ萬
物全ク彈カラ具フルモノアルコトナシ但シ象牙
球ノ如キハ彈力最モ強ク之ヲ全彈
カノモノト稱スルモ可ナリ乃第九
圖ノ如クニツノ象牙球同重ノモノヲ
紐下シ[甲]ヲ引テ之ヲ放イ[乙]ヲ擊タ
シムレハ[乙]其動ヲ得テ進行シ[甲]ハ
静止ス[乙]既ニ對角点ニ至レハ復タ

第十圖

降り來テ[甲]ヲ擊テ其故点ニ復セシメ互ニ相交換
ス若シニ球全体彈力ニシテ大氣抗抵且ツ紐糸牽
軌等ノ其動ヲ妨ケルヲ無ケレハ
一動一静循環シテ止マサルハ
又第十圖ノ如ク數球ヲ連續シ[甲]
ヲ引テ[乙]ヲ擊テハ順次相逐テ其
動ヲ傳ヘ最終ノ[戊]球ヲシテ對角
点ニ上ラシメ[甲]ハ静止ス更ニ[甲]
乙ニ球ヲ引テ[戊]球ヲ擊テハ[丙][丁]ニ球ヲ彈上メ其
理皆同シ但[乙]球先ツ[戊]ニ觸レテ[丁]球ヲ彈キ[甲]球

里七ヨ巴 二用成學交

又直ニ乙球ニ觸レ丙球ヲ彈上ス其三球以上ノ連
 撃亦皆此理ナリ然モ諸球重量同シカラサレハ其
 速各異ニシテ其重ニ反比ス例ヘハ丁球ノ重四球
 ニ半スレハ其彈飛ノ速ハ必ス倍スルカ如シ○斜
 撃ハ其理極メテ煩雜ニシテ解説スル
 亦容易ナラス今特々彈力アル物ノ
 拍撃ヲ示スノミ乃チ第十一圖ノ如ク
 一彈体甲アリ直角ヲナシテ他ノ彈体
 平面乙ニ觸ルレハ同速ヲ以テ彈却シ
 故点ニ復ス然モ更ニ丙乙ノ方向ヲ以テ斜ノニ觸



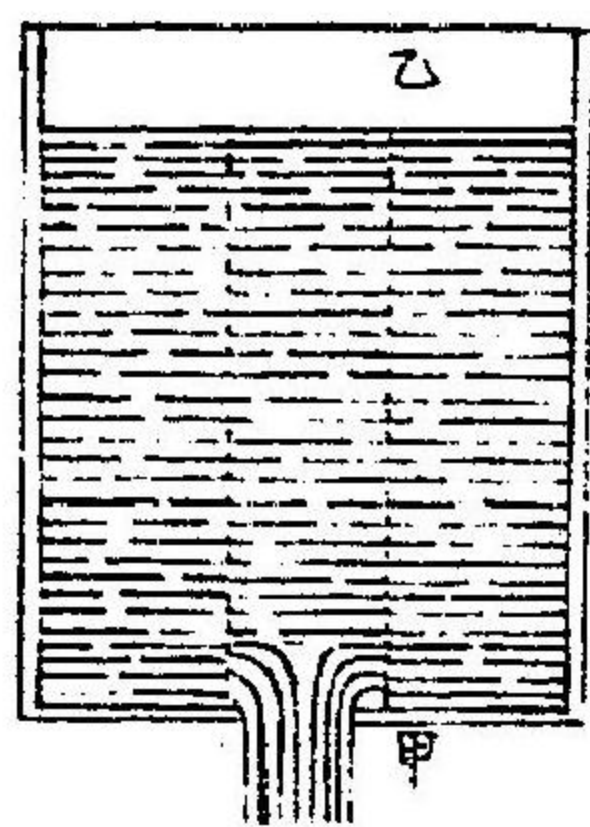
第一十一圖ノ如ク

ルレハ其彈却ノ力前ト同ト雖モ其方向ハ更ニ乙
 丁ヲナス是レ丙乙ノカハ平行方形ノ方ニ從ヒ分
 テ戊乙甲乙ノ二カトナスヘキナリ甲乙ハ平面ト
 直角ヲナスヲ以テ撃後其方向反對シテ乙甲トナ
 リ戊乙ハ平面ト平行スルヲ以テ直ニ進テ乙巳ヲ
 ナス因テ乙甲乙巳ノ二カ相合シ物体ヲシテ丁点
 ニ達セシム且ツ進退ニ角更辛皆同シ故ニ凡ソ物
 体斜撃スレハ其正射ノ角返射ノ角ト相同シキコ
 知ルヘキナリ

第十二圖ノ如ク液體ヲ一匣ニ滿テ

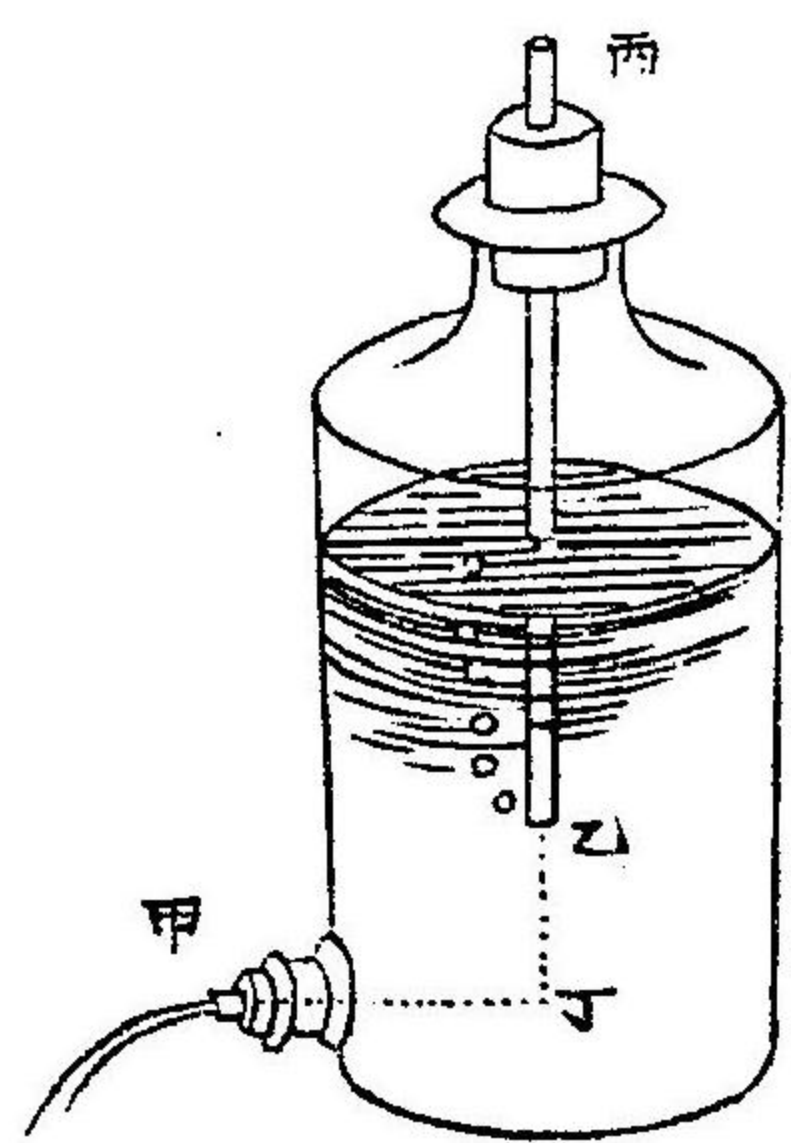
其側面上下ニ數孔ヲ穿テハ其流出ノ速各異ナリ
 其比率ハ物体直ニ液面ヨリ墜下シ各孔ニ至ルト
 同シ此レ理學大家トリチ氏ノ發明スル所ナリ

第二十圖



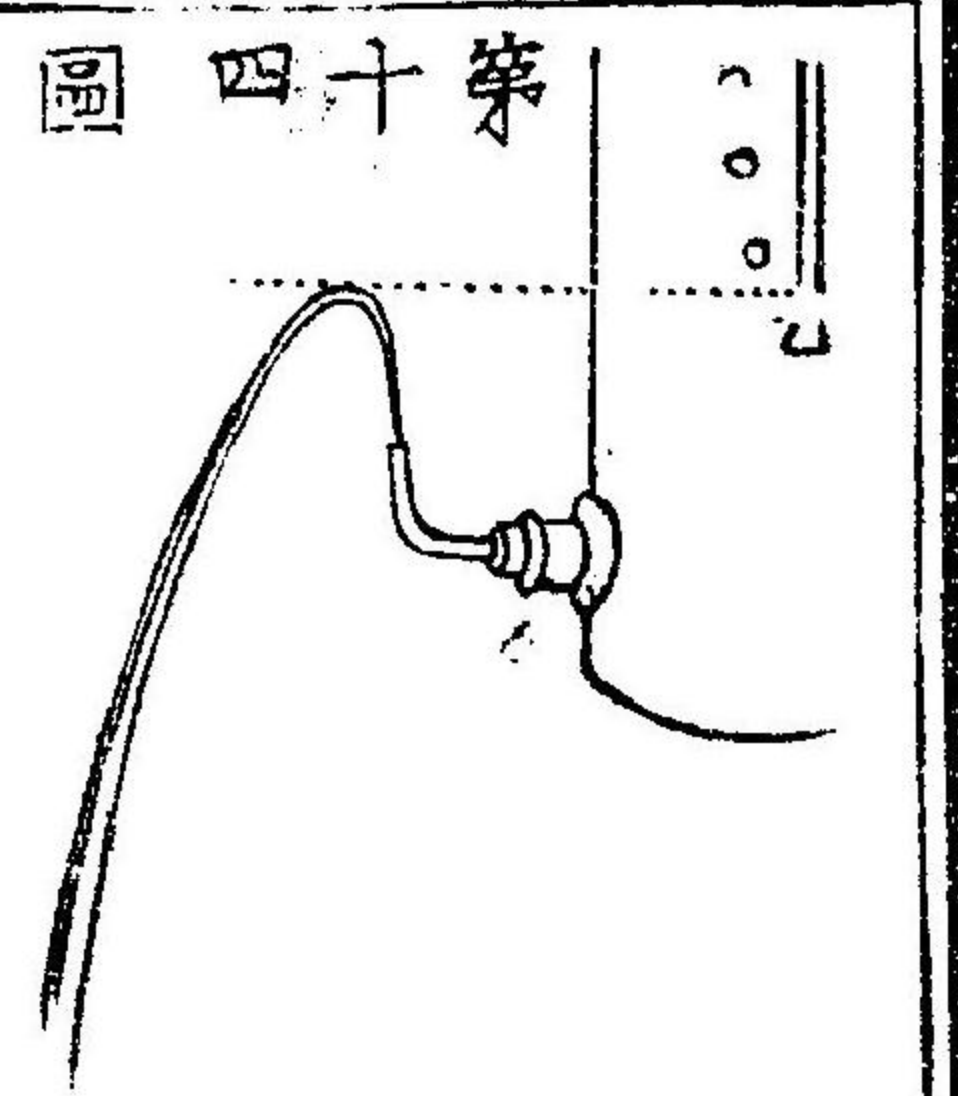
故ニトリチ氏ノ法ト曰フ例ハハ器
 底[甲]ニ一孔ヲ穿テ液体ニ洩下スル
 ニ他物ノ壓下スルナケレハ[甲]点液
 体分子墜下ノ速ハ初ハ零ナルヘシ
 ト雖トモ[甲乙]ノ諸分子皆既ニ之ヲ壓ス故ニ其速
 ハ[乙]点ヨリ墜下シテ[甲]点ニ達スルキノ速ニ同シ
 且ツ物体墜下ノ速ハ前説ノ如ク高ニ二倍スルヲ乘

第三十圖

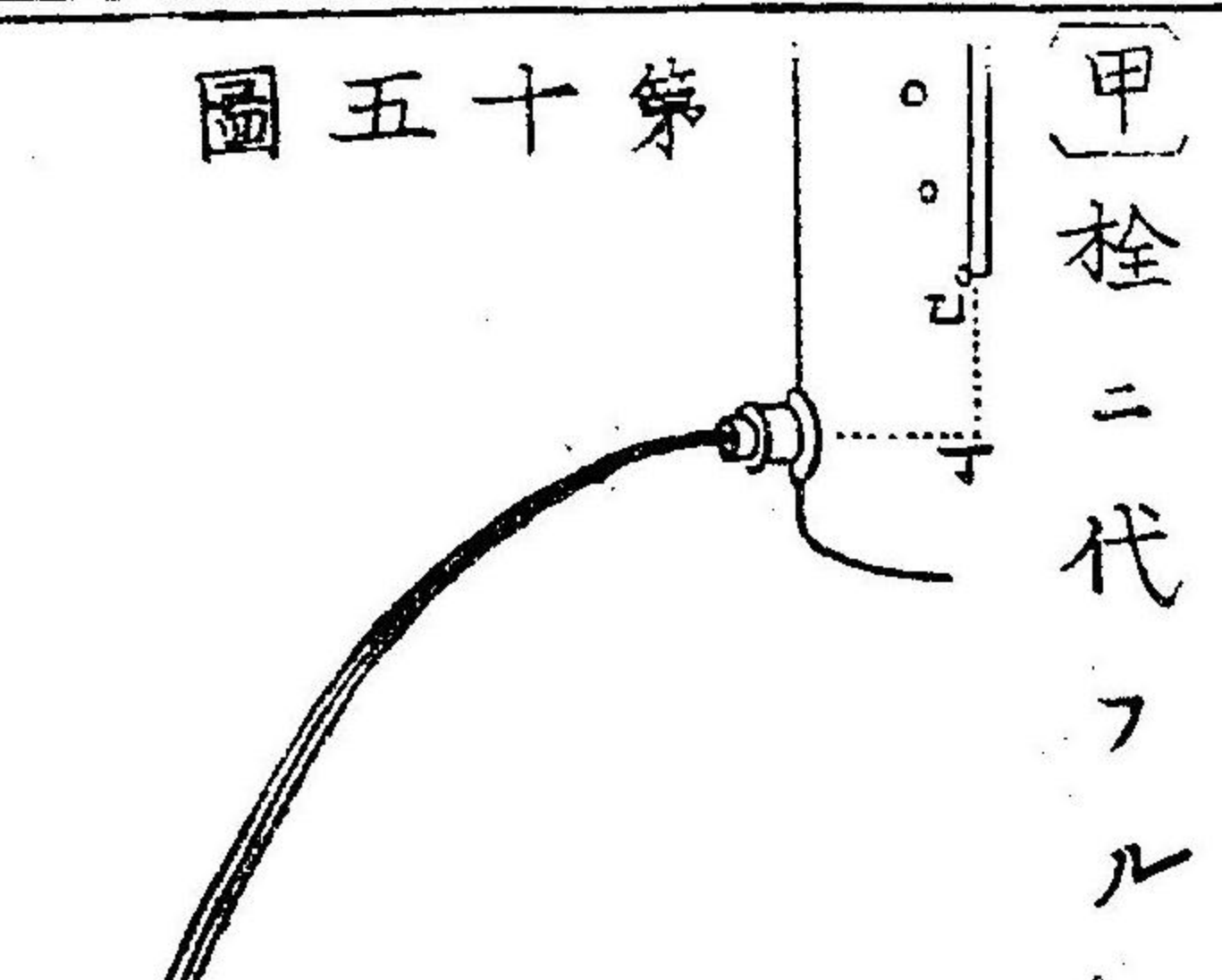


シ平方之ヲ開キ知ルヘキヲ以テ液体ノ高ヲ右ト
 スレハ其流出ノ速ハ式ノ如シ $v = \sqrt{2gh}$ 是ニ由ハ液
 体流下ノ速ハ只其高ニ比スルノミニシテ其比重
 ニ關スルコトナシ水銀ハ水ニ比スレハ其重キコ
 ト十三倍半ヲナス故ニ此ニ体同高ナレハ其壓力
 ハ其比重ノ大小ニ比スヘシト雖モ其分子ノ惰性
 亦之ニ準シ大小ヲナス故ニ
 水銀ヲシテ水ト同速ヲ得セ
 シムルハ亦十三倍半ノ重カ
 ラ要セサルヲ得ス今トリ左

リ氏ノ法ヲマリヲット氏ノ瓶ヲ用テ解キ明スハ
 シ是レ常ニ同速ヲ以テ水ヲ流出セシムルモノニ
 シテ其装置ハ第十三圖ノ如ク瓶底側面ニ嘴子ヲ
 施シ薄銅版ヲ以テ之ヲ塞キ中央ニ小孔ヲ穿ツ瓶
 口ハ厚浮皮ヲ以テ密閉シ一玻璃管丙乙ヲ豎テ貫
 挿シ其下端乙ハ底ヲ距ルコト少許ニシテ水ノ流
 出スルニ從ヒ管上ヨリ大氣ヲ浸入セシム若シ此
 管ナケレハ流出ノ速必ス終リニ減セサルヲ得ス
 然レ此装置ハ甲嘴流出ノ水只乙丁水ノ壓力ヲ
 受クルノミ是レ乙以上ハ外氣ノ支ユル所トナリ



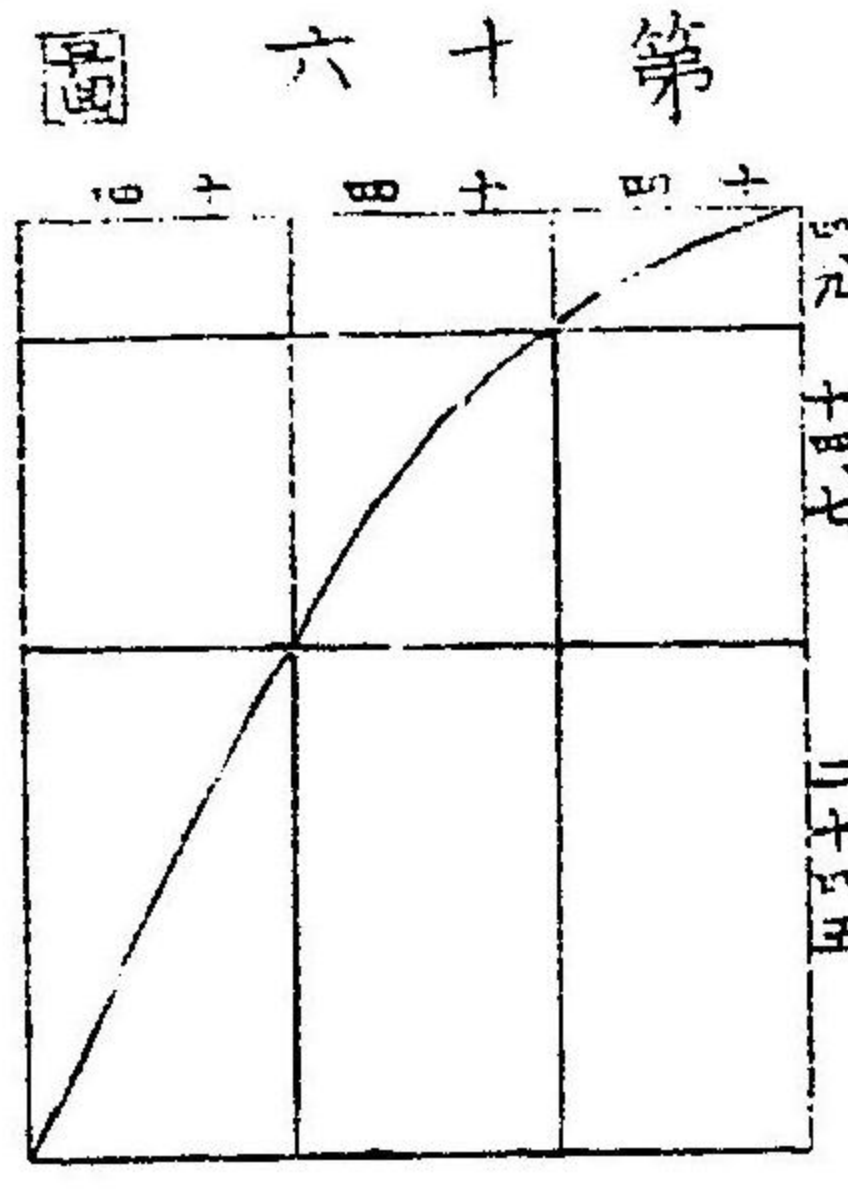
下壓是レカ爲メニ平均スレハナ
 リ故ニ流出ノ速ハ物体乙丁ヲ墜
 下スル所ノ終速ニ同シ今之レヲ
 試ミント欲セハ第十四圖ノ如ク



甲栓ニ代フルニ上方ニ向テ屈曲スル所ノ管ヲ以
 テシ水ヲ噴上シテ乙ト同高ニ
 至ラシム但シ管ヲ曲ケテ直角
 トナセハ種々ノ妨礙ヲ生ス故
 ニ其レヲシテ鈍角ヲナサシム
 又更ニ一方アリ第十五圖ノ如

ク水ヲ水平ニ流出セシムルモノニシテ曲管ヲ用
 エルニ比スレハ最モ精密トス乃チ先ツ〔乙丁〕ノ高
 ヲ定メ其墜下ノ終速ヲ測リ其速ヲ以テ物体ヲ水
 平ニ投スルキノ弧形線ヲ測リ以テ流出ノ水ニ比
 スルナリ試ミニ〔乙丁〕高ヲ十分一メートルスレハ
 落体ノ速ハ二倍ガ十分一ヲ乘ジ平方之レヲ開
 キ一、四メートルナルヲ知ル是レ一秒ノ速ト雖モ甚
 タ長キヲ以テ十分一秒ノ速ヲ取り十四センチメ
 ートルトナスナリ然レモ落体直下ノ距離ハ時刻羂
 ニ二分一ガヲ乘スルモノナリ故ニ十分一秒ニ八四、

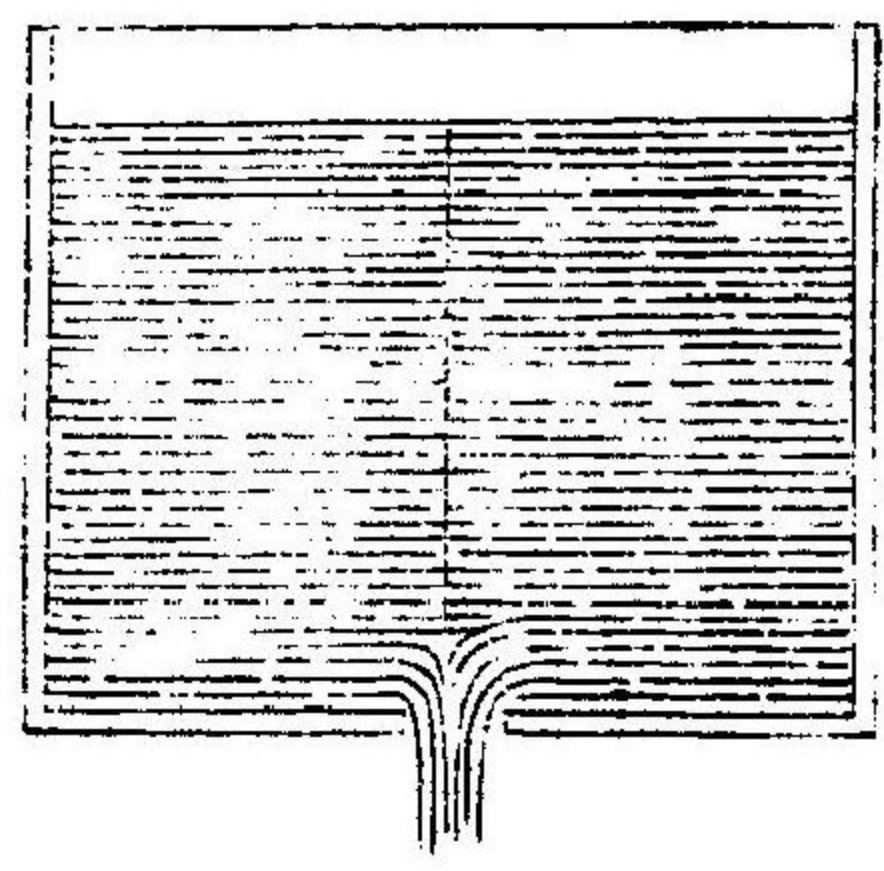
九センチメートルヲ墜下スルナリ且ツ平行ノ十分
 秒コトニ十四センチメートルニシテ更ニ變スル所
 ナシト雖モ直下ハ然ラス例ヘハ第一十分秒ハ四、
 九センチメートルニシテ第二第三ハ三倍五倍ヲチ
 スカ如シ是ニ由テ毎秒得ル所ノ速ヲ紙上ニ画キ
 第十六圖ノ如クシ第十五圖噴
 出ノ水ニ比較スレハ其弧形線ノ
 相合スルヲ見ルヘシ是ニヨツ
 テトリタリ氏ノ法確實ナルヲ



知ルヘシ故ニ水高ト孔徑トヲ知レハ前方ニ因リ

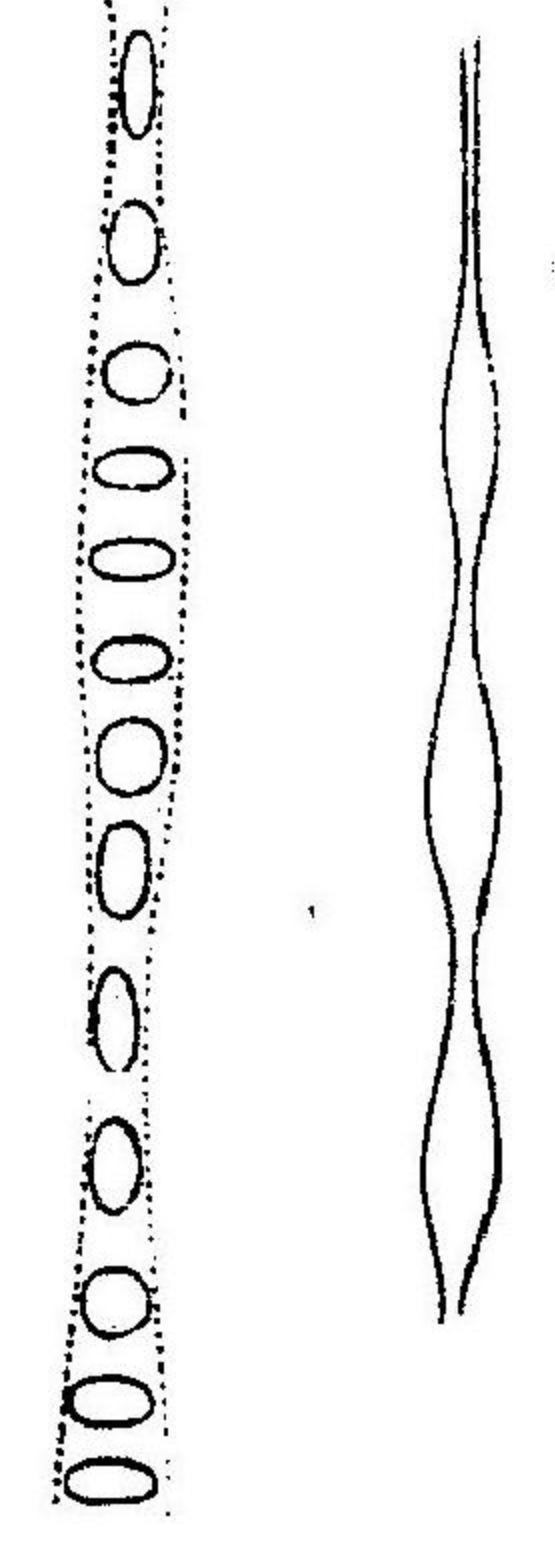
其流出ノ量ヲ算スルヲ得ヘシ例ハハ孔ヨリ水面ニ至ルノ高サヲ一デシメートルトスレハ其速ハ前説ノ如ク一秒ニ一、四メートルナリ孔ハ圓形ニシテ其徑ニセンチメートルナレハ面積ハ半徑累ニ圓周法ヲ乘スルモノニシテ三、一四平方センチメートルナリ此レヲ以テ一、四ニ乘シ一秒流出ノ水量四百三十九立方センチメートルナルヲ知ル是レ他ノ妨碍スルモノナキニ就テ言フナリ然レハ其實ハ多少ノ妨碍ナキヲ得ス何ナレハ第十七圖ノ如ク器底ニ孔ヲ穿テ水ヲ洩セハ其直上ノ分子下脛スル

第十七圖



ノミナラス傍側分子亦各其方向ヲ以テ脛窄シ皆齊シク孔中ヨリ出ントシ各不同ノ速ヲ以テ相滲集スル故ニ少出ノ後漸ク水脈ヲシテ収縮セシメ孔下半徑ノ距離ニ在テ最モ狭少ヲナス故ニ算數上得ル所ニ比スレハ大抵三分ノ一ヲ減ス即チ百分ニシテ六十四分ヲ流出スルナリ且ツ其流出ノ水初メ圓柱狀ヲ成スト雖モ孔ヲ距ルコト益速レハ第十八圖ノ如ク大小集散ノ狀ヲ見ハス是レ水分子一縮一膨點

第十八圖

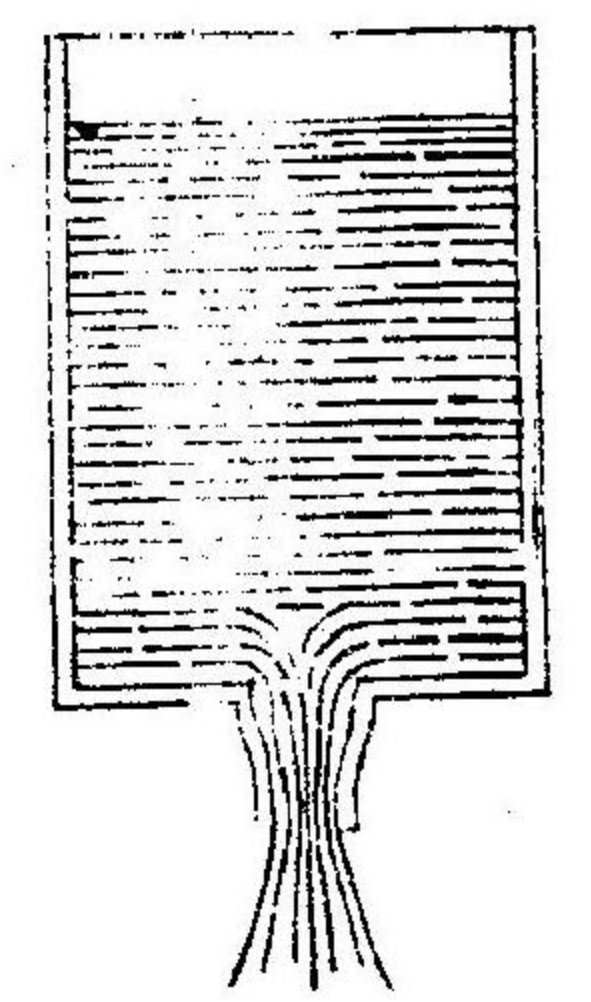


滴相連ルニ因ルナリ其初メ連下ノ狀ヲ見ルハ唯其速ノ大ナルニ因ルモノニシテ大氣抗抵ノ為メニ其勢漸々衰レハ毎滴斷續シ人目之ヲ視ルヲ得ヘキニ至ルナリ

第四十三回

前説ノ如ク液体ノ匣孔ヨリ流出スルハ其速上下必ス異ナリ今第十九圖ノ如ク匣底側孔ニ管ヲ接シ其末端孔半徑ノ所ニ在テ梢縮小スレハ其流出ノ速前説ノ如シト雖モ管ノ口徑本末相同シク且

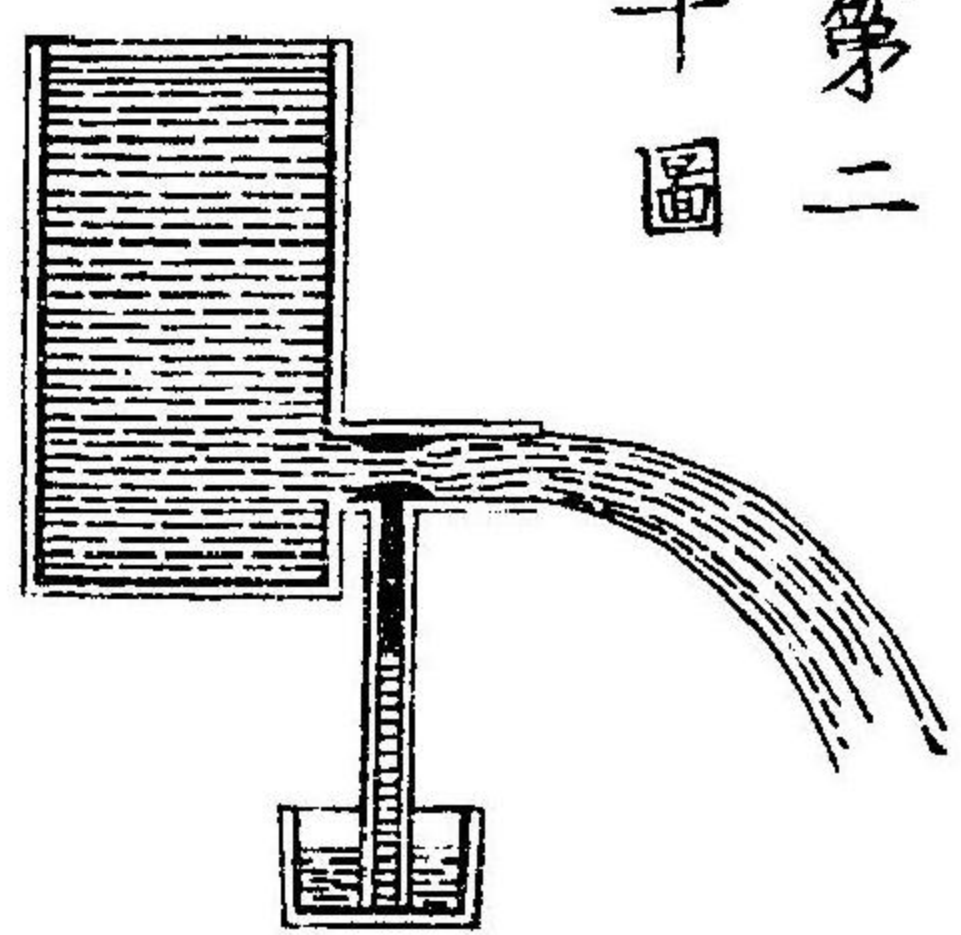
第十九圖



ッ壓力強カラサレハ其流出ノ狀ハ管形ニ從ヒ其量大ニ増加ス是レ水ハ管ノ内面周圍ニ粘着メ水脈縮小スルヲナケレハナリ若シ

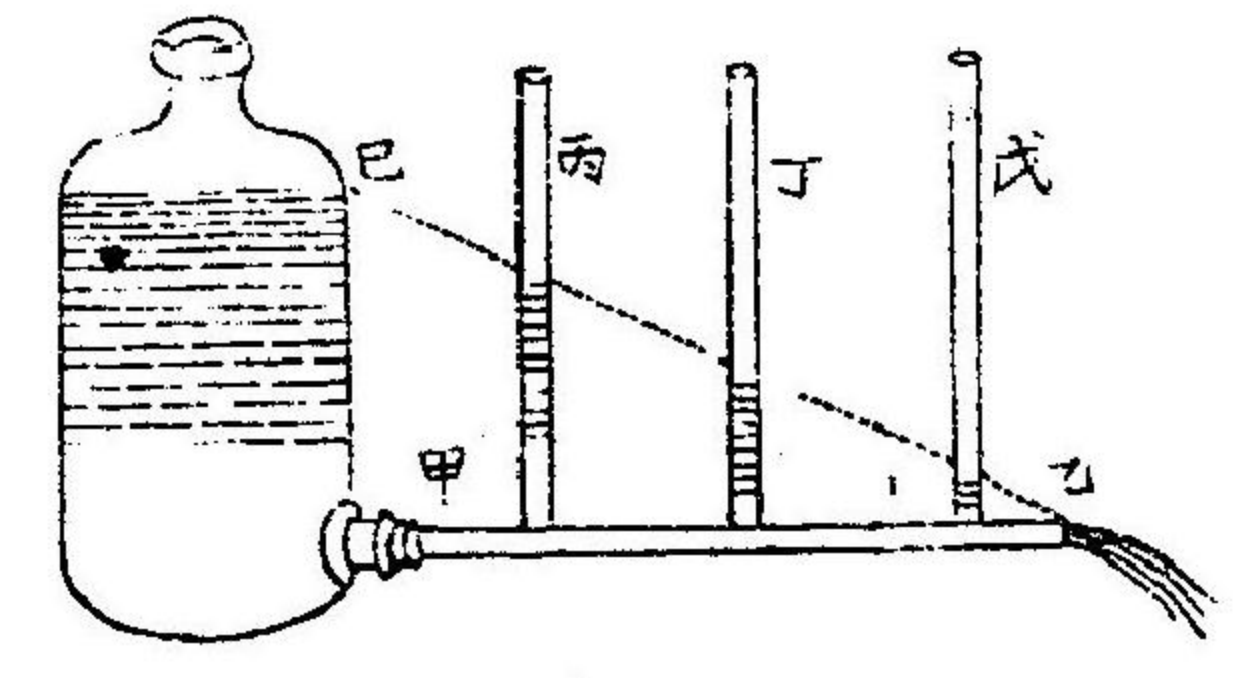
圓錐管ヲ用ヒ流出ノ水ヲシテ管ノ内面ニ觸レサラシメント欲セハ強壓ヲ用ヒテ之ヲ注射スハシ但シ錐末圓錐狀ヲナスモノハ然ルコト能ハス且ッ強壓ヲ用ユレハ流出ノ量増加シ圓錐ハ算數上得ル所ノ量百分ノ八十八ヲナシ圓錐ハ益甚シ然レモ其量既ニ増加スレハ其速隨テ減ス若シ管末

口徑大ナルルキハ流出スルノ液体散布スルニ非サ
 レハ徧ク其管内充滿スルヲ得ス是ニ白テ其速減
 シ其量増加スルナリ是レ皆大氣抗抵ノ為ス所ニ
 由ル無氣中ナレハ決シテ此増減ノ差ナシ若シ管
 下ニ孔ヲ穿テハ大氣ノ抗抵必ス變ス且ツ第二十
 第二
 十圖
 圖ノ如ク其孔ニ玻璃管ヲ接シ其末ヲ
 他ノ器中ノ水ニ挿入スレハ其水必
 ス管内ニ上外ス因テ大氣抗抵ノ為
 ス所ナルヲ知ルヘシ但シ甚シキ長
 管ヲ用ユレハ内面ニ摩軌ヲ生シ其



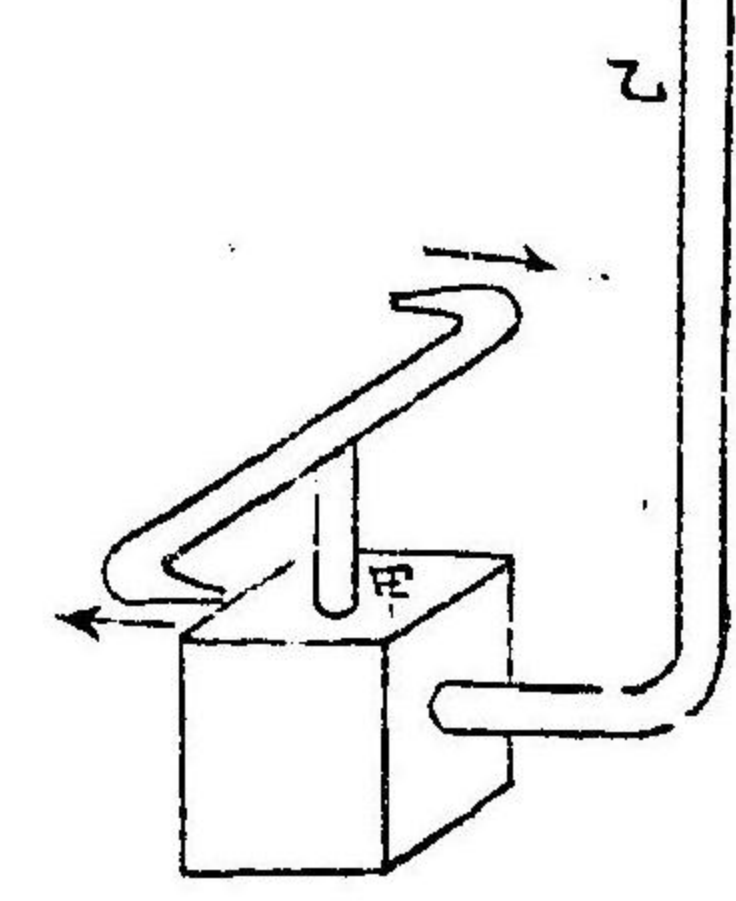
速大ニ減ス其摩軌ノ大小ハ管ノ長短及ヒ其徑ノ
 大小ニ比シ又速暴ニ比ス其長短ニ比スルハ簡方
 ヲ以テ試ムルヲ得ヘシ乃第二十一圖ノ如ク玻璃瓶
 ノ側孔ニ長管〔甲乙〕ヲ設ケ又〔丙丁戊〕
 ノ數管ヲ以テ其上ニ直立セシム若
 シ摩軌壓窄ニカ只其面ニ比スルノ
 ミナレハ〔丙丁戊〕ノ水皆同高ヲナス
 ヘシト雖モ其長短ニ比スルヲ以テ
 其高必ス異トニシテ〔己乙〕ノ斜線ヲ
 ナス若シ極小管ヲ用ユレハ其摩軌益甚シク又

第二十一圖



一器ニ水ヲ滿ツレハ其旁壓力ハ前後左右皆同
 然レモ若シ一側面ニ孔ヲ穿テ水ヲ洩スルハ其側
 ノ壓力必ス反對ノ面ヨリ小ヲナス是理ニ由ニ轉
 車ヲ作ルヘシ乃チ第二十二圖ノ如ク丁字管ヲ水
 臺上ニ貫キ甲部ハ轉軸ヲ施シ
 管兩端ハ相反シテ屈曲セシメ其
 末ヲ尖小ニシ乙管ヨリ水ヲ射入
 スレハ直ニ上リテ兩尖口ヨリ流
 出シ其反對ノ壓力ヲ以テ廻轉ス此レニ器械ヲ裝
 置スレハ水碓ノ用ヲナス凡ソ水力ヲ用ユルハ此

第二十二圖



理ニ由ルヨリ便ナルハナシ此レヲセキ子ル氏ノ
 水車ト云フ其最大ナルモノヲスコツチトルビ
 ント云フハスコツトラントニ於テ初メテ之ヲ用
 ユル故ナリ方今諸國徧ク之ヲ用ユ大抵皆鉄ヲ以
 テ之ヲ製ス若シ水ノ墜下益高ケレハ其活力益多
 ク轉廻亦甚タ速ナリ且ツ水ノ下ル益高ケレハ壓
 力益強シ故ニ水ヲシテ軸下ヨリ入ラシムレハ器
 械其毀傷ヲ受クルナシ是レ其至重ナルモ能ク水
 ノ壓力ト平均スル故ナリ且ツ器械ノ摩耗ハ壓力
 ノ強弱ニ從フ故ニ其摩耗ヲ減スルヲ得ハシ又此

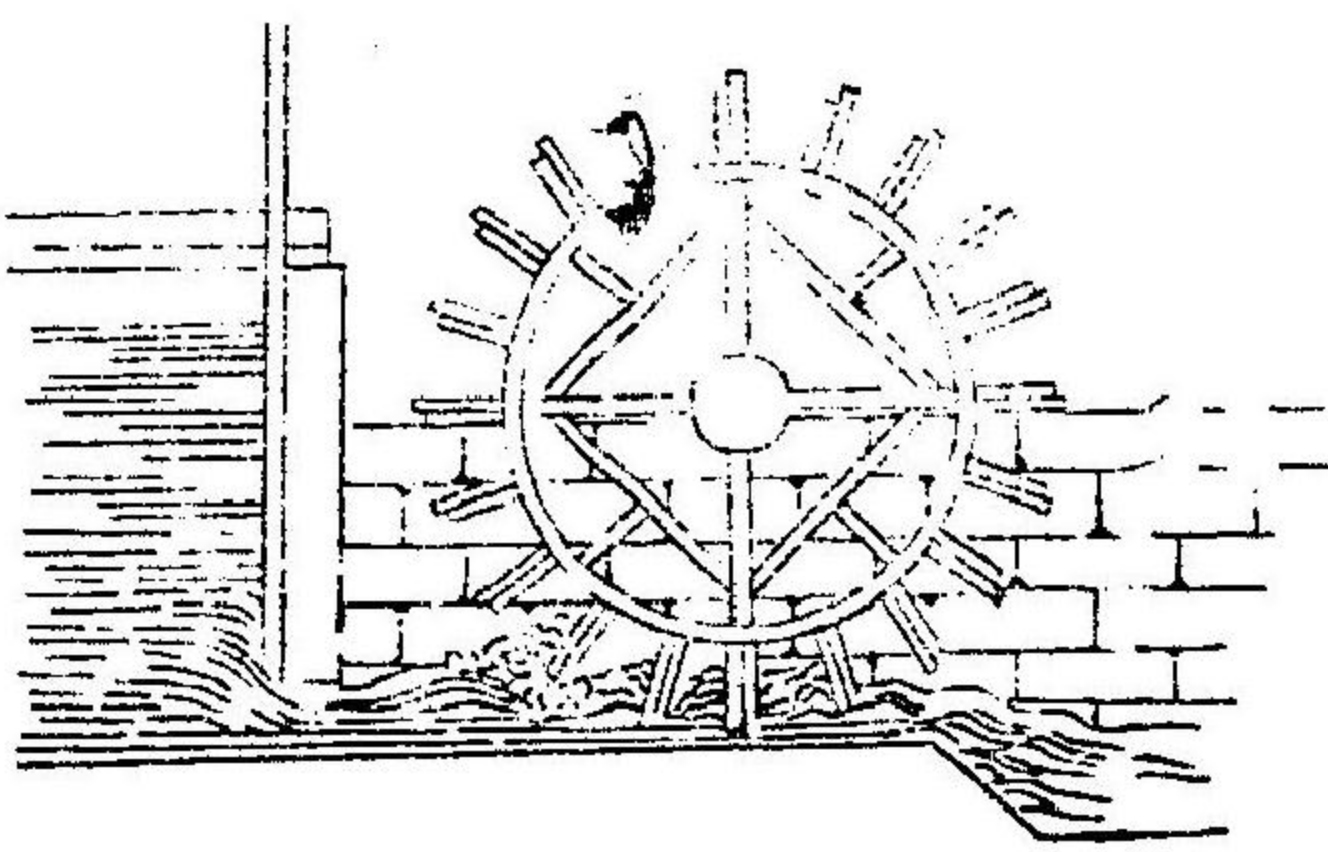
機ハ水中ニ於テ能ク轉廻ス上説ノ如ク水ノ墜下ハ益高ケレハ活力益強ク必ス墜下ノ高ニ復ルノ速力アリ故ニ流出ノ大小ト速トヲ知レハ其流出ノ量亦從テ知ルヘシ其之ヲ算スルハリトルトメトルトヲ用ユヘシ例ヘハ溝水一秒流出ノ量千リトルトシ溝底ヨリ水面ノ高ヲ二メートルトス千リトルノ水ハ其重千キロガラムアリ故ニ相乘シテ其運動量二千キロガラムメートルヲ得ル一馬力ノ定法七五ヲ以テ之ヲ約スレハ二十六馬力餘ナリ然レモ其實ハ他ノ妨碍アルカ故ニ其力必ス減セ

サル可ラス

第四十四回

水カヲ用ユルニ二方アリ直ニ其速カヲ用ユルト其墜下ノ重ヲ用ユルトナリ此ニツノモノハ實地ニ於テ大抵合ヒ用ユ但シアンデ

第三十二圖



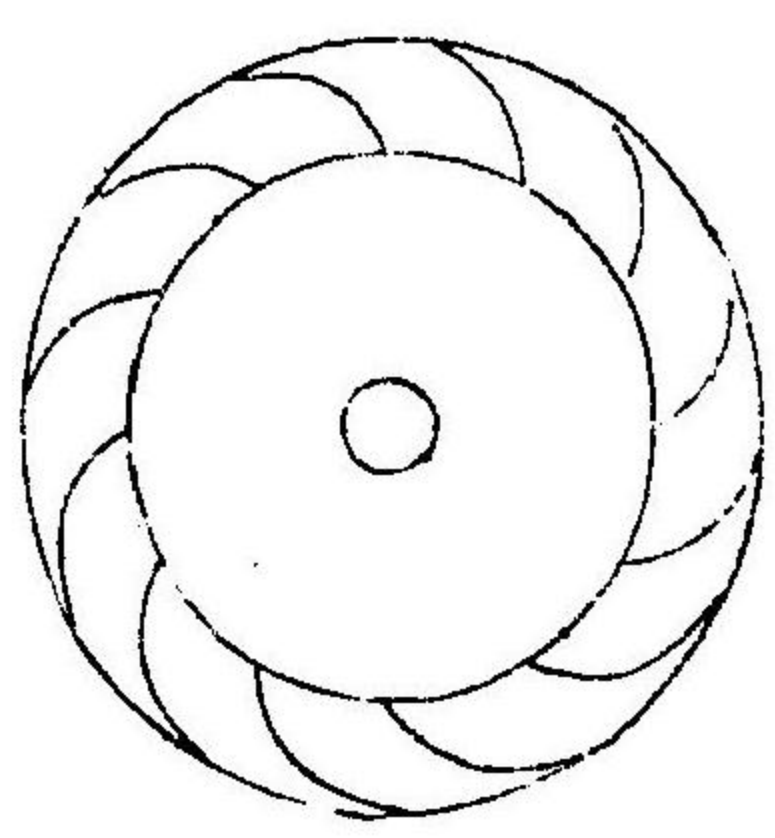
ルシツトノ水車ノ如キハ第二十ニ圖ノ如ク專ラ水速ヲ用ユルモノナリ此速ハ謂ハユル墜下ノ水復々同高ニ上ルノ速ナリ故ニ盡ク此カヲ車ニ與フレハ水力費ユ

ルナシ然レモ水ハ平行シテ車齒ニ觸レハ全カヲ
 盡クモ能ハス是レ此車ハ通常溝中ニ密接スルモ
 其間常ニ空隙アル故ニ水ノ潛流ナキ能ハス縱ヒ
 然ラサルモ其全カヲ用ユル能ハス今試ミニ車ヲ
 以テ停止スルモノトシ車齒直下スレハ盡ク水ノ
 壓力ヲ受クヘシ又停止セサルモ其車ニ屬スル臼
 磨諸器械等ノ抗抵物ヲ取去レハ必ス水ト同速ヲ
 以テ轉廻スヘシ然レモ其車停止シ且ツ其抗抵物
 ヲ除ケハ車其用ヲナサス已ニ此器械アレハ必ス
 抗抵ヲ生シ水カヲ費スコト極メテ多シ故ニ究理

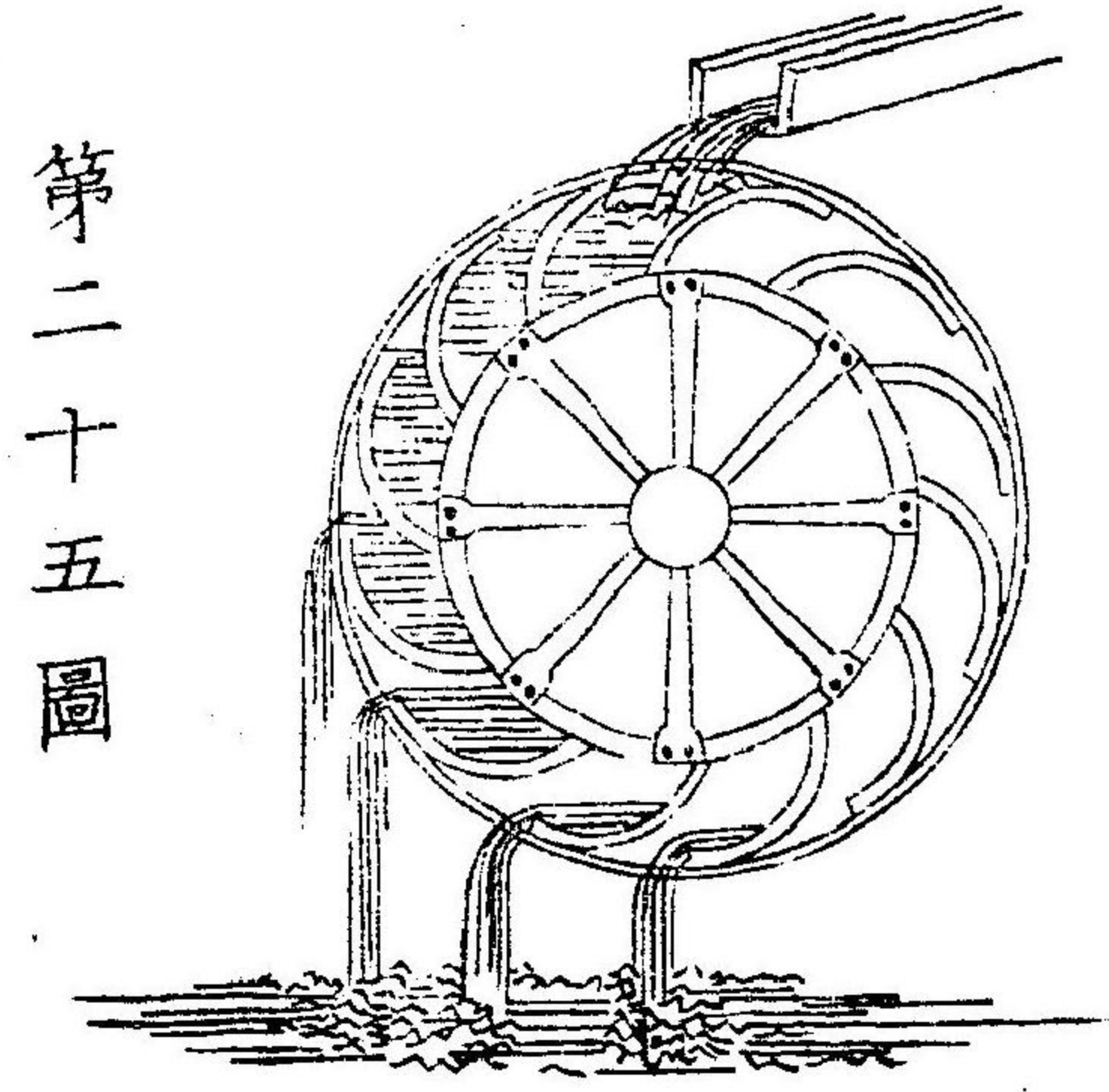
上ハ車速ヲシテ水速ニ半セシムレハ極メテ利益
 多シトス然レモ實用ノ上ニハ必ス更ニ水速ヲ減
 小シ其百分中僅ニ三十分ヲ用ユルヲ得ルノミ何
 ナレハ謂ユル空隙流出ト器械抗抵摩軋等アル故
 ナリ故ニ此車ハ水カヲ費スコト極メテ多シ又コ
 ニセリ車アリ其齒ハ斜メニ車輪ニ接シ匣狀ヲナ
 サシム水平行シテ匣内ニ入り後予之ヲ出ルニ
 テ殆ント全ク其速ヲ失フ然レモ尚漏出ノ水
 此車ハ水力百分中殆ント七十五分ヲ用ユヘシ其
 二十五分ハ漏出ノ速ナリ又第二十四圖ノ如ク車

理代日言
卷之十二
陽能機

第二十四圖



齒ヲシテ彎曲シ其末端ヲシテ輪ノ切線ヲナサシムレハ全ク水力ヲ盡スヲ得ヘシ然レモ其轉スルニ方テ水盡ク匣内ヲ出ル能ハス益轉スレハ水從ツテ上昇レ爲メニ車重ヲ増加シ轉速ヲ減ス且ツ餘水ヲ排出スルニ多少ノ力ヲ要ス故ニ摩軋ナキモ水ノ全カヲ用ユル能ハス又一種ノ車アリ是レ水量少ナクシテ高所ヨリ墜下スルニ用ユルモノナリ第二十五圖ノ如ク水ヲ斜下スレハ其速重ニカヲ用ユルヲ得ル此車亦適宜ノ

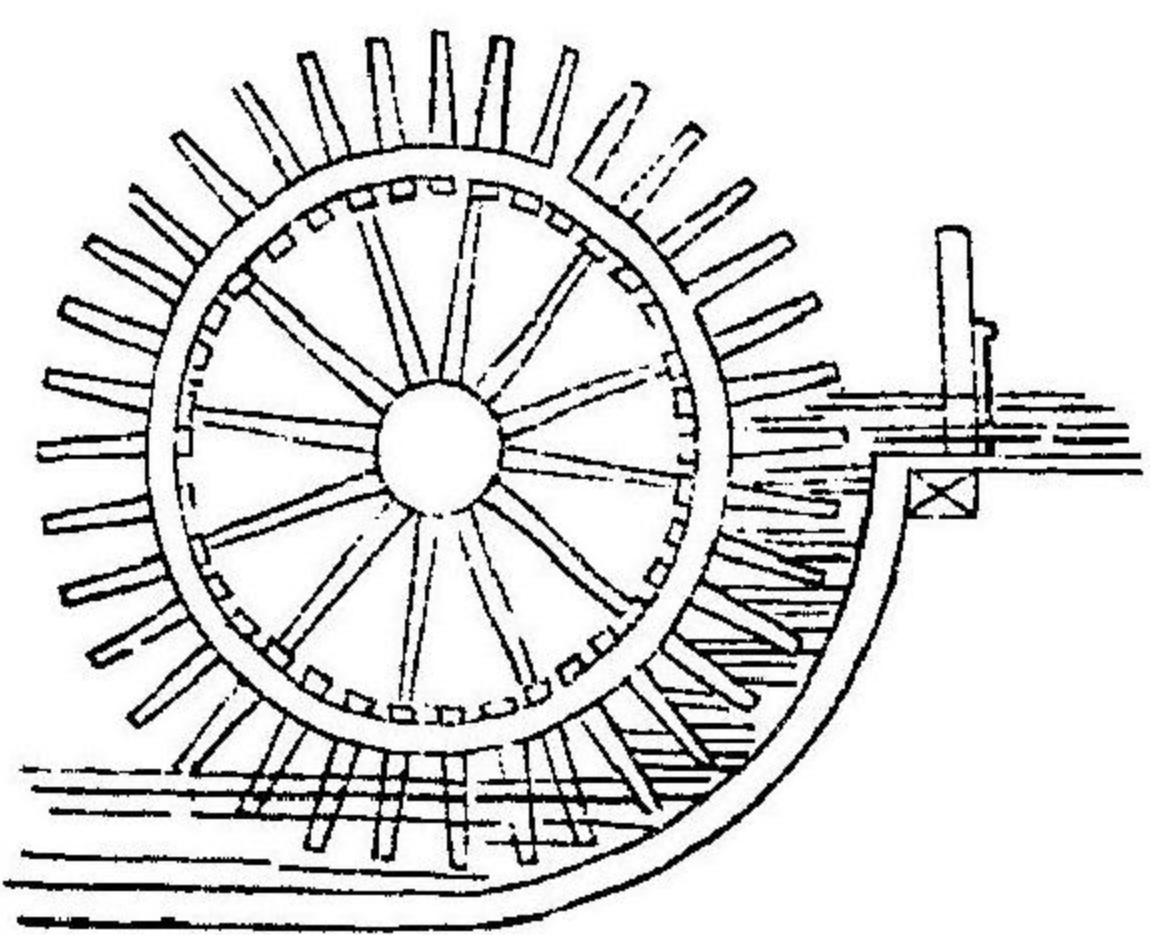


第二十五圖

車齒ヲ施シ水ヲ受ケシム前車ニ比スレハ功用頗ル多シ畧ゴンセル氏ノ車ト同シク水力百分ノ内七十五分ヲ用ユルヲ得ル然レモ其功ノ大ナランコトヲ欲セハ水速強キニ過クヘカラス何ナレハ水其遠心カヲ以テ飛散シ未タ其全カヲ致スニ至ラズシテ既ニ費ス所多ケレハナリ故ニ水高ハ十二メートル以上ヲ禁ス此レヲ過クレハ極メテ大車ヲ

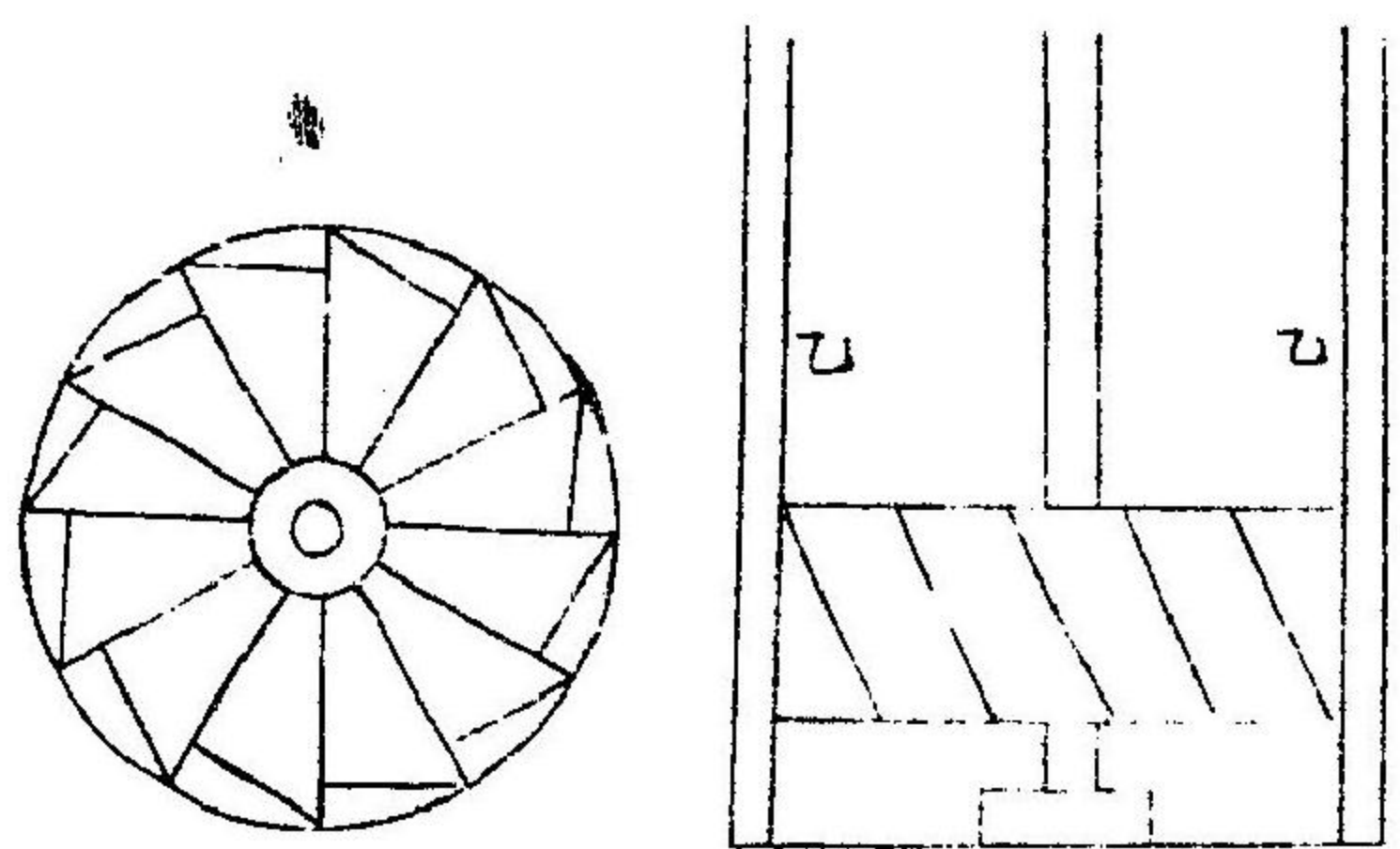
手六
開成學交

第 二 十 六 圖



要スル故ナリ又前ノ二車ヲ折衷
シテ用ユルモノアリ之ヲアレ
ト車ト云フ第二十圖ノ如シ亦
車周ニ溝ヲ設ケ其速重ニ力ヲ用
フ是亦斜ニ車齒ヲ施ス者ナリ以
上説ク所ノ車ハ皆上下ニ廻轉ス
ルモノニ屬ス更ニ平轉スル車アリ總テ名ケテト
ルビーント云フ其内亦數種ニ分ツ其一ハ前説ノ
スコッチトルビーンニレテ水ノ抗抵ニ因リ廻轉
スルモノナリ又其一ハ満水ノ器中ニ廻轉スルナ

第 二 十 七 圖



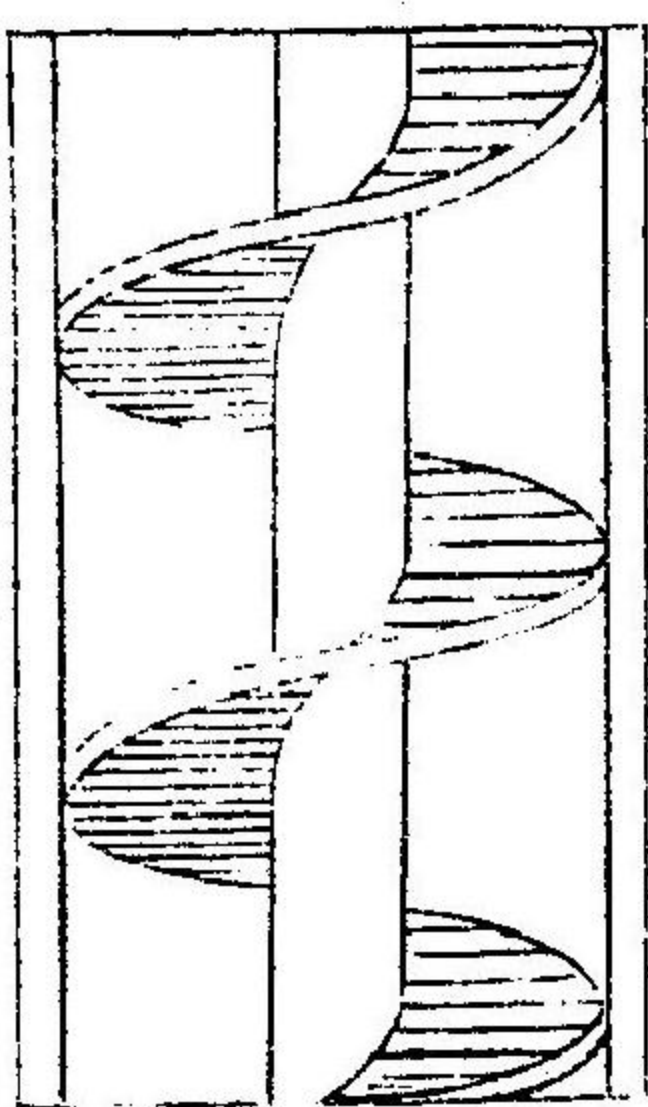
リ第二十圖ノ如シ其軸ヲ直立
シ其車周ハ乙ノ如キ圓溝ヲ以テ
圍ミ其間隙ヨリ水ヲ漏スヲナカ
ラシム上ヨリ是レヲ視レハ齒板
重摺シ恰モ風車ノ如シ水墜下シ
テ齒間ニ入り車ヲ反轉スルナリ
然レモ極メテ便利ノモノニ非ス
何ナレハ直下ノ水ハ車ヲ平轉スルノ力少ナケレ
ハナリ故ニ方今更ニ上車ヲ設ケ之ヲ周圍ノ圓溝
内ニ固定シ水ヲ其斜齒ニ受ケ其方向ヲ變シ直角

ヲナシテ下輪ノ斜齒ヲ激セシム此、如クヌレハ
 其利尤モ多シ其他水カヲ用ユルニ多クアルトモ
 茲ニ説盡セス又蒸氣機ト同方ノモノアリ水柱器
 ト稱ス是レ水量少ク高所ヨリ墜下スルニ用ユル
 ナリ乃チ圓壻内ニ吸子ヲ施シ水カヲ借り之ヲ上
 下シテ以テ車ヲ轉スルナリ其詳ハ蒸氣ノ条
 ニテ説クヘシ

第四十五回

トルビーン車中ニ螺旋ヲチスモノアリ乃チ第二
 十八圖 如ク中軸ニ螺旋板ヲ施シ圓壻中ニ直立

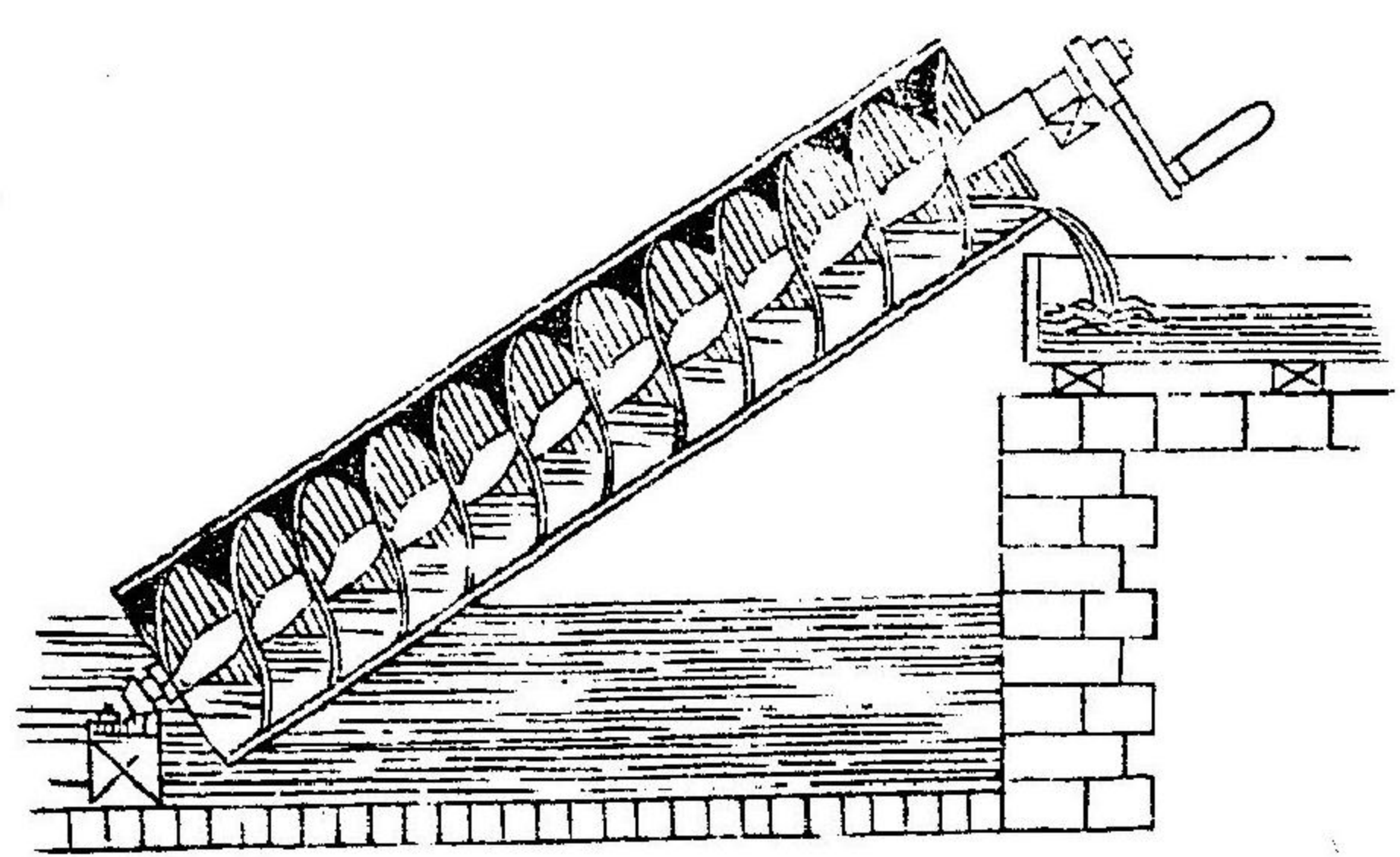
第二十八圖



シ廻轉セシム此レ水直下ニ雖
 其勢分レテ水平ノ壓力ヲ生
 シ斜面ヲ激シテ其軸ヲ廻轉セ
 シメ其運動ヲ他ノ器ニ及ホス
 ナリ螺旋長ケレハ水速ノ力皆用ヒ盡スヘシ若シ
 此車ヲ斜ニ置キ他カヲ以テ之ヲ轉スレハ水其斜
 面ニ從ヒ上リ行ク乃チ此理ニ本ツト螺車ヲ製シ
 水ヲ上リ行カシム名ケテアルキミダースノ螺車
 ト云ノ第二十九圖ノ如シ此機ハ水動ケハ能ク軸
 ヲ轉シ軸轉スレハ能ク水ヲ動スナリ但シ水ヲ切

王作E言
卷之十一
開成學

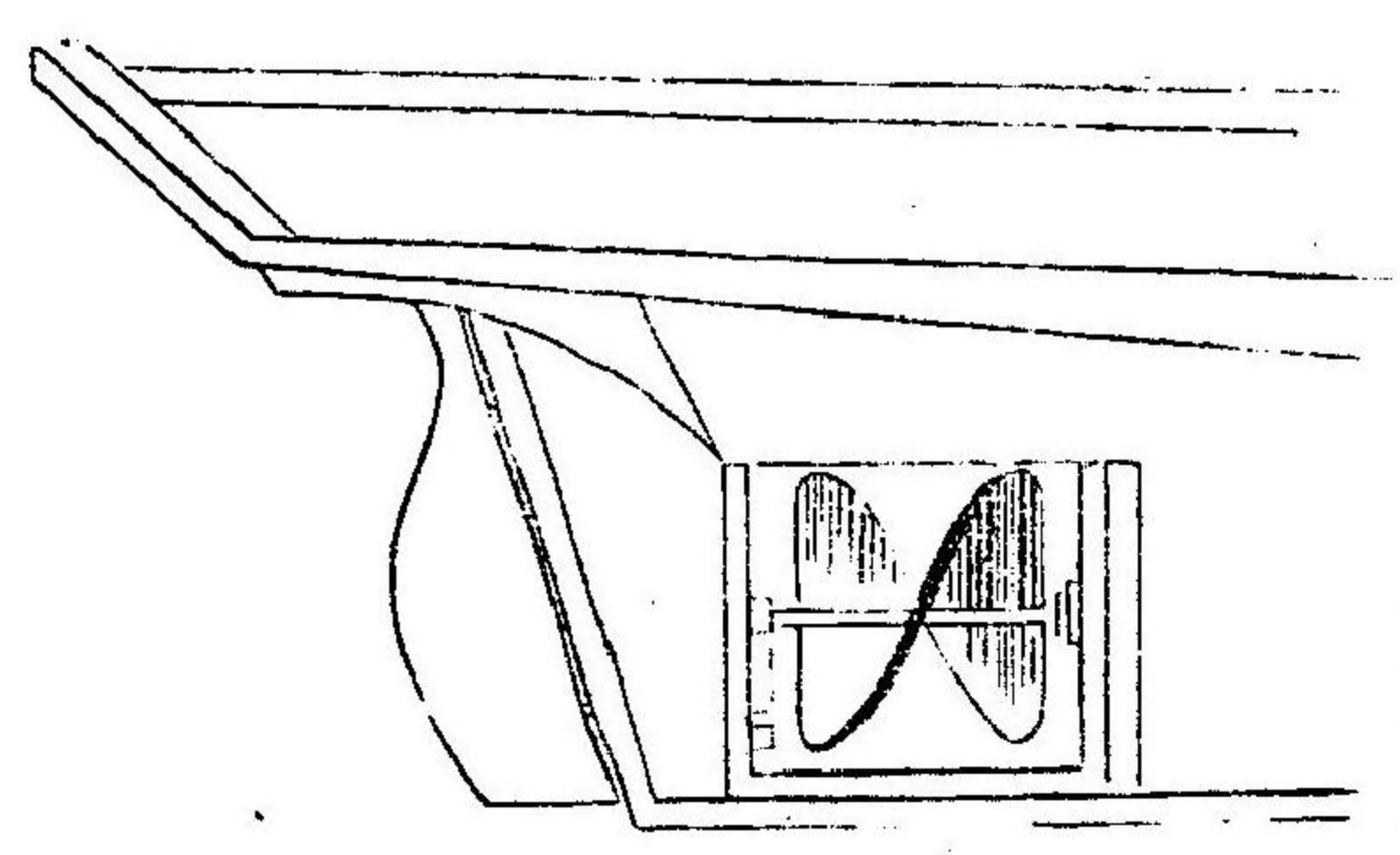
第二十九圖



舟尾舵下ニ旋スヲ第三十圖ノ如クトレハ一ハ舟

スハ周圍ノ圓堵ヲ去ルハシ乃チ
之ヲ水平ニ置キ他体ニ與テ運
轉スレハ其力ハ半ハ其体ニ與ハ
半ハ水ヲ排泄スルニ用ニ若シ螺
旋ノ体大ニレテ運動徐ナレハ其
体ノ動ヲ見スシテ只水ノ動クヲ
見ル但シ水ノ抵抗ハ速ノ自乘ニ
比ス故ニ螺旋ノ動益速ナレハ抗
抵益増加ス此ノ如キ螺車ヲ以テ

第三十圖



ヲ動カレ一ハ水ヲ歷排ス螺轉益
速ナレハ船行益疾シ此機用テナ
スハ螺旋ノ全周ヲ要セス只其一
部ヲ具フレハ足レリトス暗輪螺
旋船是レナリ其初メハ螺形ヲ用
ニト雖其虧隙ヨリ水ヲ泄ス
能ハス故ニ近世鳥翼形若クハ十

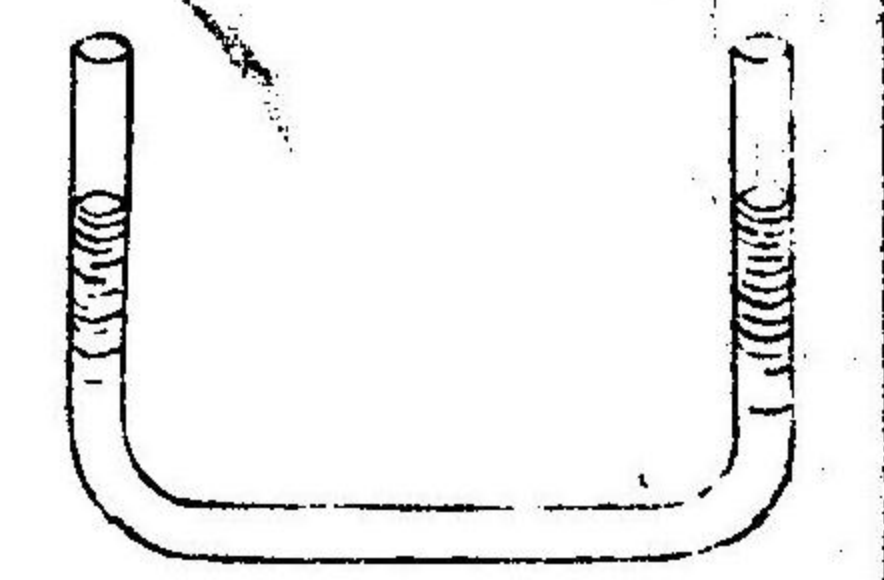
字形ノモノヲ用ユ乃チ二葉三葉若クハ四葉ヲ用
ヒ其末端傾歛スルノ部最モ強ク水ニ抵抗ス故ニ
其ノ進行ノ距離ハ螺旋二葉間ノ全長ニ比マヘシ

里化自記
卷之十一
開成學

但シ水ハ抗抵甚々大ナラスト雖凡常ニ其速器一
 比スルヲ以テ軸轉益速ナレハ抗力亦益大ナリ故
 ニ舟底施ス所ノ軸ハ極メテ速轉スルヲ妙トス若
 シ遲ケレハ徒ニ水ヲ動シテ舟ヲ動スナシ且ツ之
 ヲ逆轉スレハ舟亦却行ス茲ニ十字形ノ玩車アリ
 糸ヲ以テ強ク之ヲ纏ヒ急ニ是レヲ引キ解ケハ大
 氣抗抵ノ力大ニ増シ其重力ニ勝テ直チニ騰上ノ
 水ノ抗抵力ハ大氣ニ勝レリ故ニ其舟行ノ速ナリ
 コト推レテ知ルヘシ其理ハ前ニ示セルトルビー
 ン車ト同シ風車モ亦此理ニ本ツクナリ○又第三

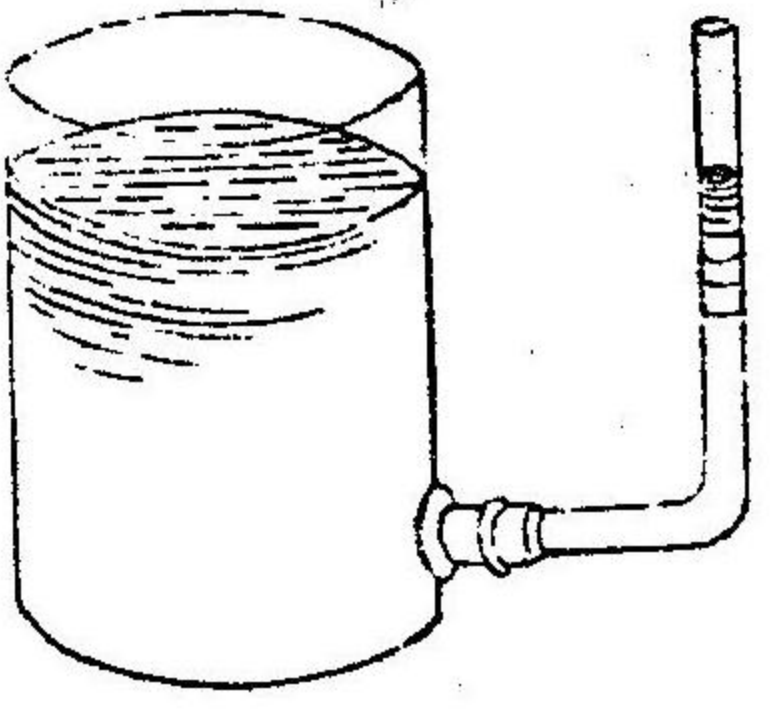
開成學社
 卷之十一
 開成學社

第三十三圖



如シ但シ管内摩軋多キヲ以テ暫時ニシテ停止
 ス是レ兩管同大ナルハ其動同シ管徑大小アレハ

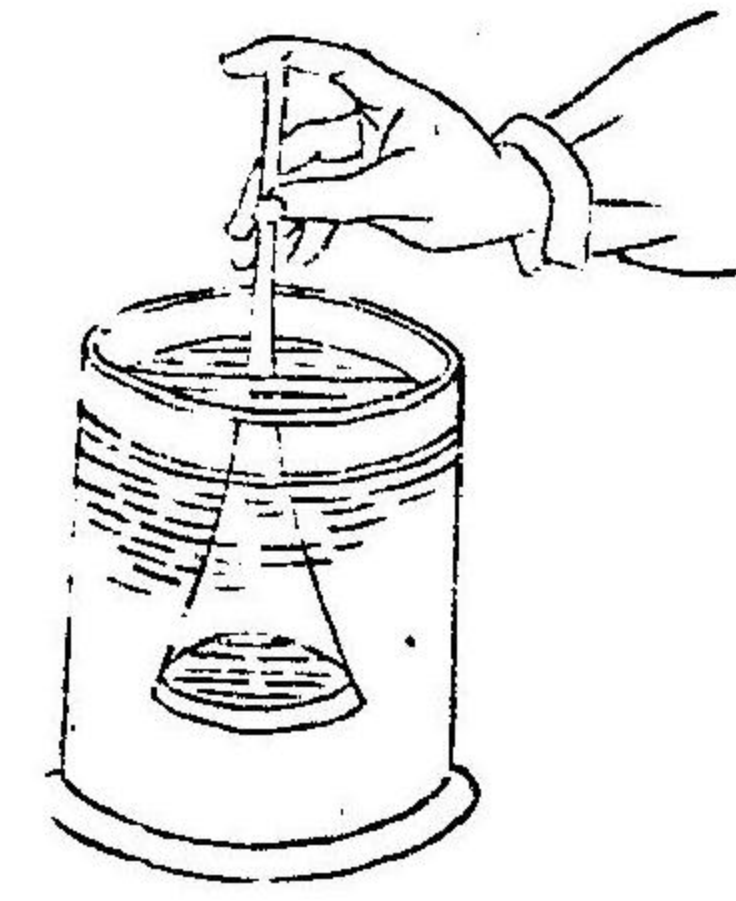
第三十二圖



其動同シカラス例ハ第三十二
 圖ノ如ク一頭ハ大器ヲ用ヒ一頭
 ハ小管ヲ用ユルキハ大瓶ハ著シ
 ク其動ヲ見スト雖凡小管ハ大ニ

里七目巴
 三十二
 月又

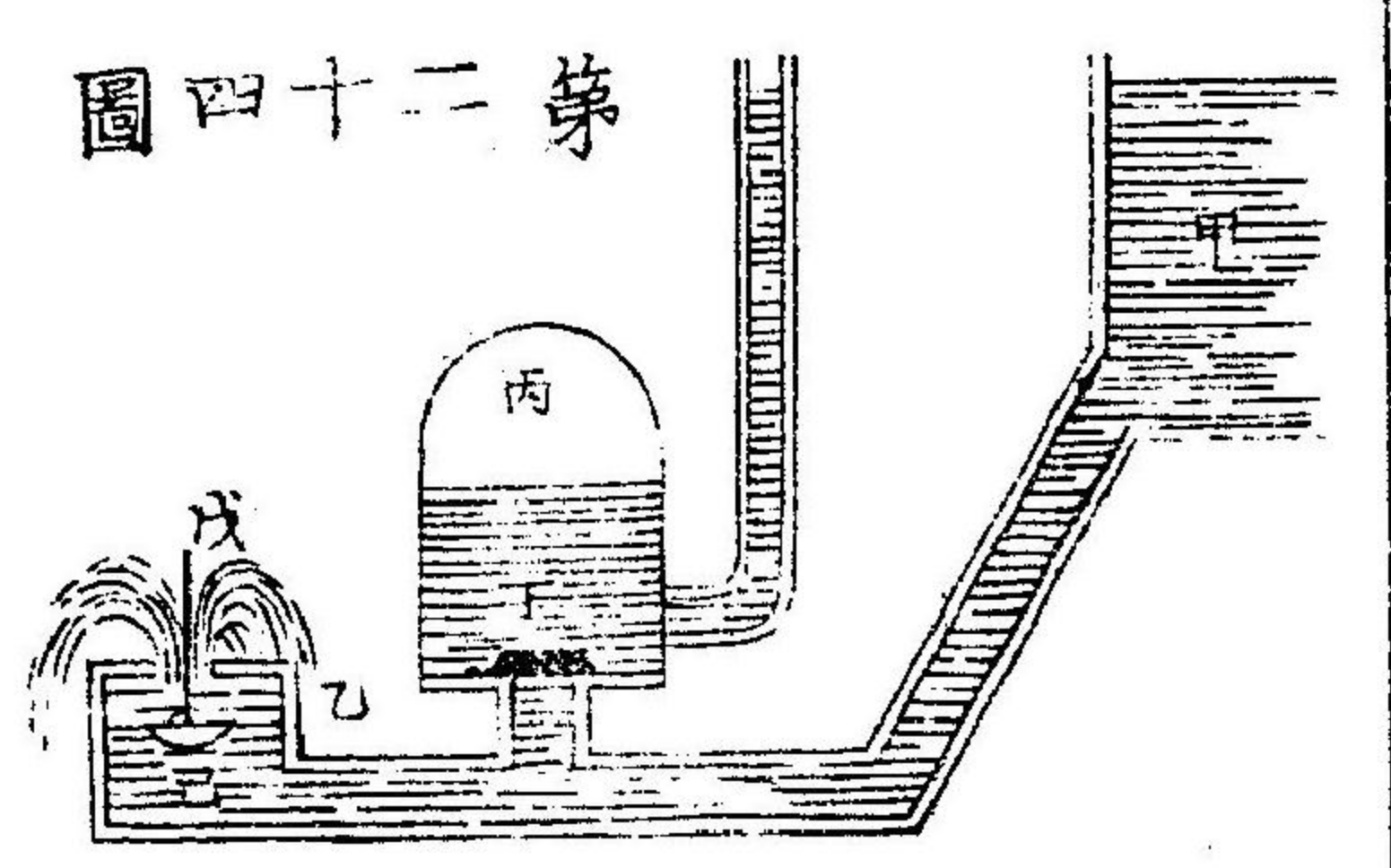
上下ノ是レ大瓶モ亦動カサルニ非レ其面積廣
 キヲ以テ見エサルナリ故ニ圓錐管ナレハ其面積
 小ニシテ圓壻ニ比スレハ水ノ上行亦モ甚ク
 第三十三圖ノ如キヲ用ユレハ或ヒハ管口ニ溢出
 スルアリ乃チ此圓錐管ヲ壻水中
 ニ沈ムレハ始メ内外同高ヲナス
 是其理同徑ノ雙管ト同シ若シ指
 ヲ以テ上口ヲ塞キ水ニ没入シ内
 外水高ヲシテ異ナラシメ指ヲ放テハ水噴出ス地
 上自然ノ物此ニ類スルアリ乃チ海濱ノ地ハ岩石



多ク海深ク港壘狹隘ナレハ其港口ハ水甚ク速ニ
 シテ潮甚ク高キヲナス大洋ノ潮高ハ大抵六七寸
 セミナメトルヲ常トスト雖モ内海ハ二十メトル
 以上ニ至ルアリ亦タ此レカ為メナリ例ヘハ北米
 國ガトダ海岸「バンダ」灣ノ如キハ港口廣シト雖
 モ港壘極メテ狹ク潮高二十四メトルヲナス川流
 亦此レト同シク益上レハ益狹シ故ニ海嘯遠ク上
 レハ其溢流マルコト川口ヨリモ甚クシ其他海岸
 岩礁汲濤ノ高激亦此理ニ同シ故ニ波堤ヲ築クハ
 其口ヲ狹クシ其壘ヲ廣クシ其石壁ハ斜メニ疊積

開成學林

スヘシ今ヲ距ル七十前同理ヲ以テ水ヲ高キニ上外セシムルヲ發明ス乃チモンゴルアイイ氏ノハイドロリック、ラム是レナリ其理ハ流水ヲ塞スレハ為メニ強キ壓カヲ生スルニ本ツクナリ當時人々水ノ自カヲ以テ上外スルヲ驚異セリ其裝置第三十四圖ノ如ク〔甲〕ヲ水器トシ長管〔甲乙〕ヲ以テ其底ニ接キ〔丙〕ニ罩アリ底ニ一孔ヲ穿ナ上開ノ辨〔丁〕アリテ之ヲ閉ツ〔乙〕ヲ受水器トシ〔戊〕一孔アリ下ニ〔己〕蓋アリ其比重ハ水ニ倍セシム今〔甲〕器ニ水ヲ注キ入ルレハ初メハ皆〔戊〕孔ヨリ流レ其速漸



第二十四圖

ク増加シ遂ニ〔己〕蓋ヲ排上シテ〔戊〕孔ヲ閉ツ是ニ於テ流出忽チ止リ管中ノ水為メニ大壓ヲ生シ〔丁〕辨ヲ排シ開キテ罩内ニ入り其大氣ヲ壓縮シ水カト大氣ノ彈カト平均スルニ至テ止ム管中ノ水全ク静止スルニ至レハ〔丁〕辨又下リ閉テ〔己〕蓋下リテ水再ヒ〔戊〕孔ヨリ出テ其勢漸ク増シテ〔己〕蓋又閉ナ此ノ如ク一開一閉甚々速ニシテ〔己〕蓋閉ル毎ニ水力餘勢〔丙〕中ニ侵入シ益々大氣ヲシテ収縮セシメ遂ニ

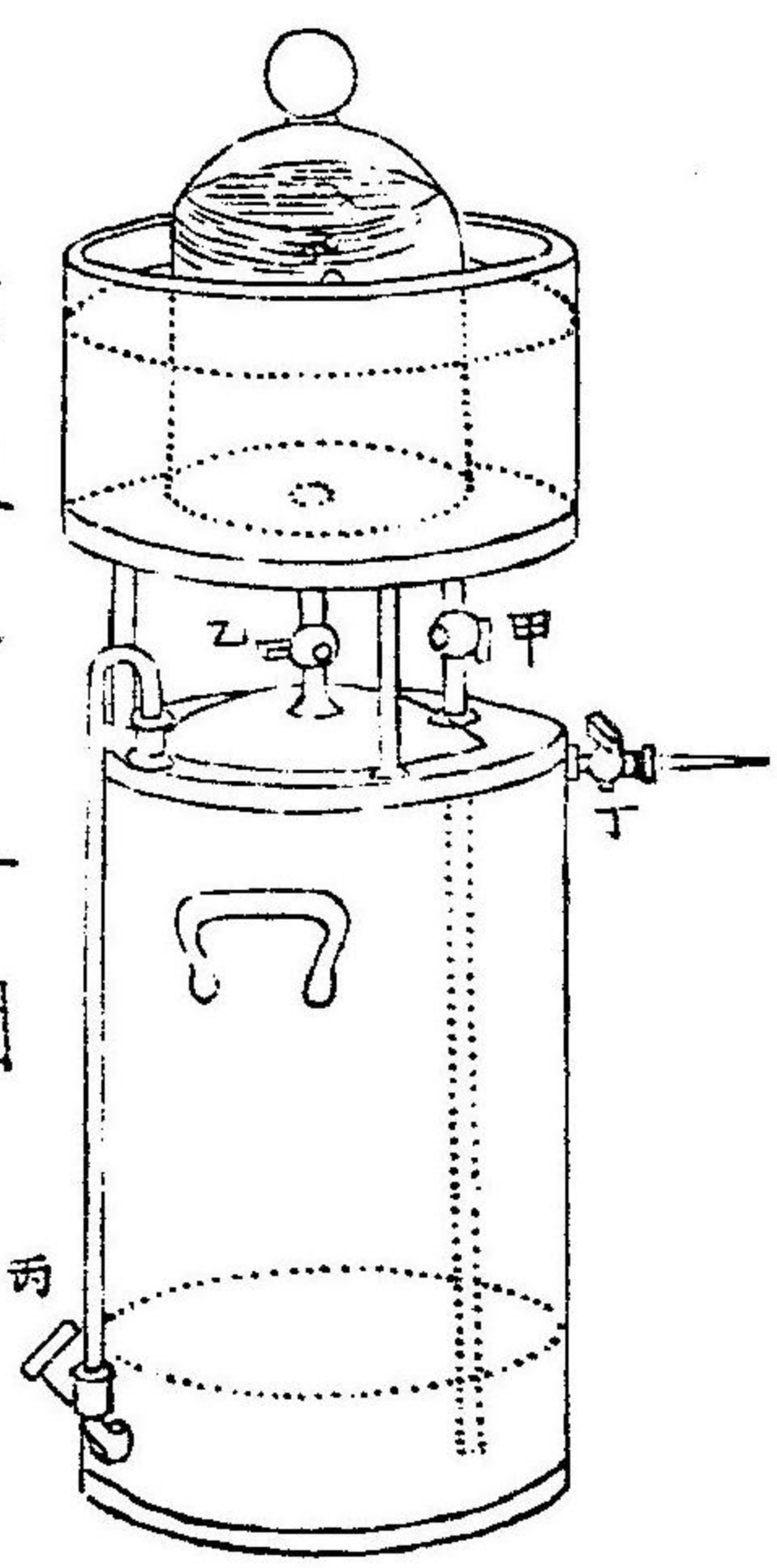
里七ヨ巴 卷之十二 三十一 用反學交

大壓力ヲ起シ水ヲシテ側管庚ニ上外シ至高ノ地ニ達セシム此器械ニ數種アリ其利皆最モ多シトス然レモ大器ヲ製スル能ハス是レ水力多ケレハ大氣壓縮多ク遂ニ器械ヲ毀損スレハナリ故ニ其一馬力以上ニ至ルモノハ殆ント稀ナリトス

第四十六回

氣體運動 氣體ハ一定ノ面ナキヲ以テ液体ノ如ク明ニ其動ヲ見ルヲ能ハス只其液体中ヲ通過スルニ就テ之ヲ檢スヘキノミ氣體ハ液体ノ壓力殊ニ長管中ノ水或ヒハ水銀ノ壓力ヲ以テ流動セシ

ムヘシ今聚氣壻ヲ以テ之ヲ徵ス此物理化ニ學共ニ氣體ヲ流注スルニ用ユ之ヲガソメトルト云フハ氣積ヲ測ル器ノ義ニシテ適當ノ名ニ非ス然レモ其側ニ玻璃管アルヲ以テ度分ヲ其上ニ刻スレハ亦積ヲ測ルヲ得ヘシ此器ハ第三十五圖ノ如ク上

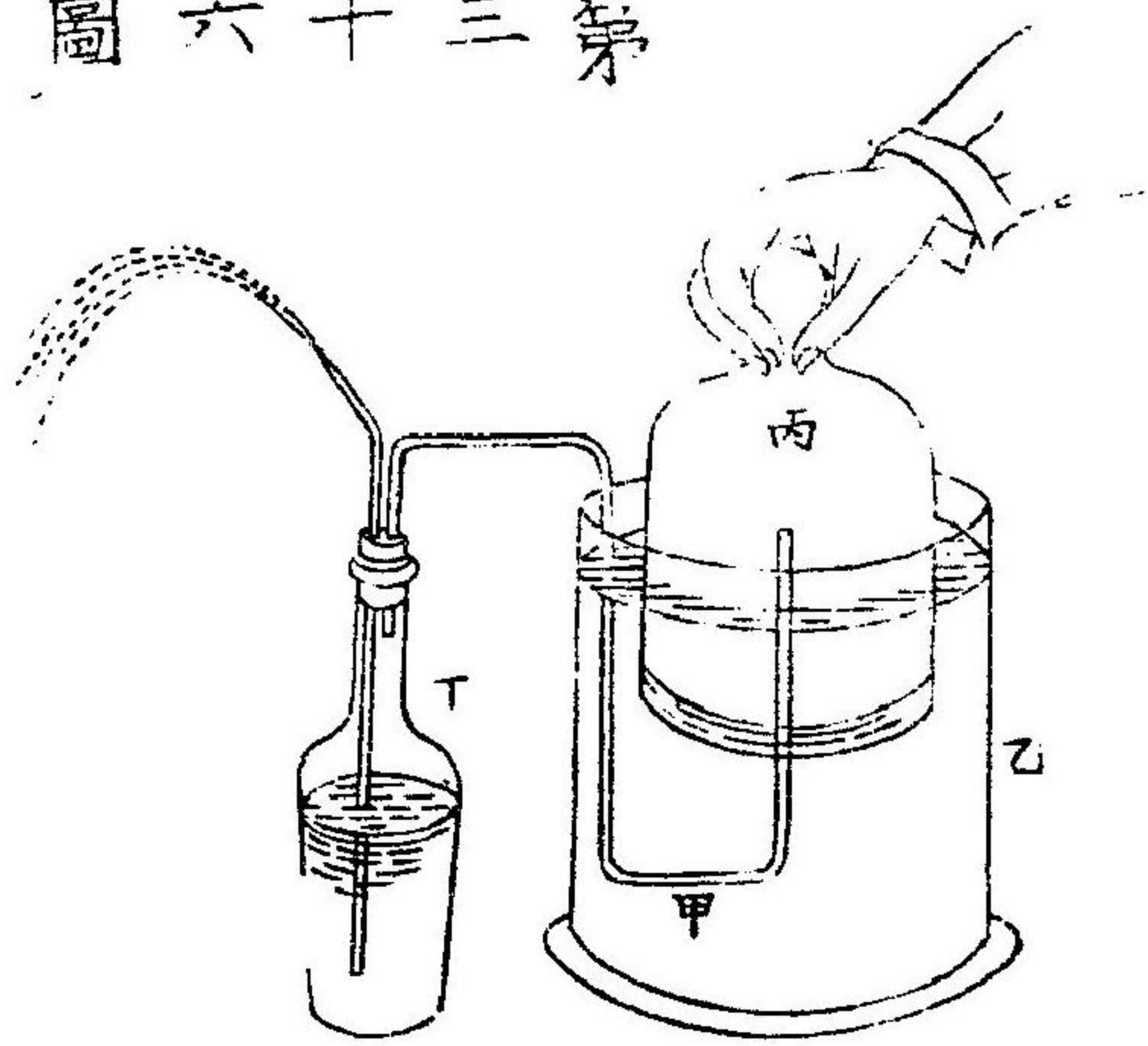


第三十五圖

下二壻アリ四柱ヲ以テ支持ス其一ハ長管ニシテ畧下壻ノ底ニ達シ一ハ短管ニシテ中央ニアリ下壻ノ頂

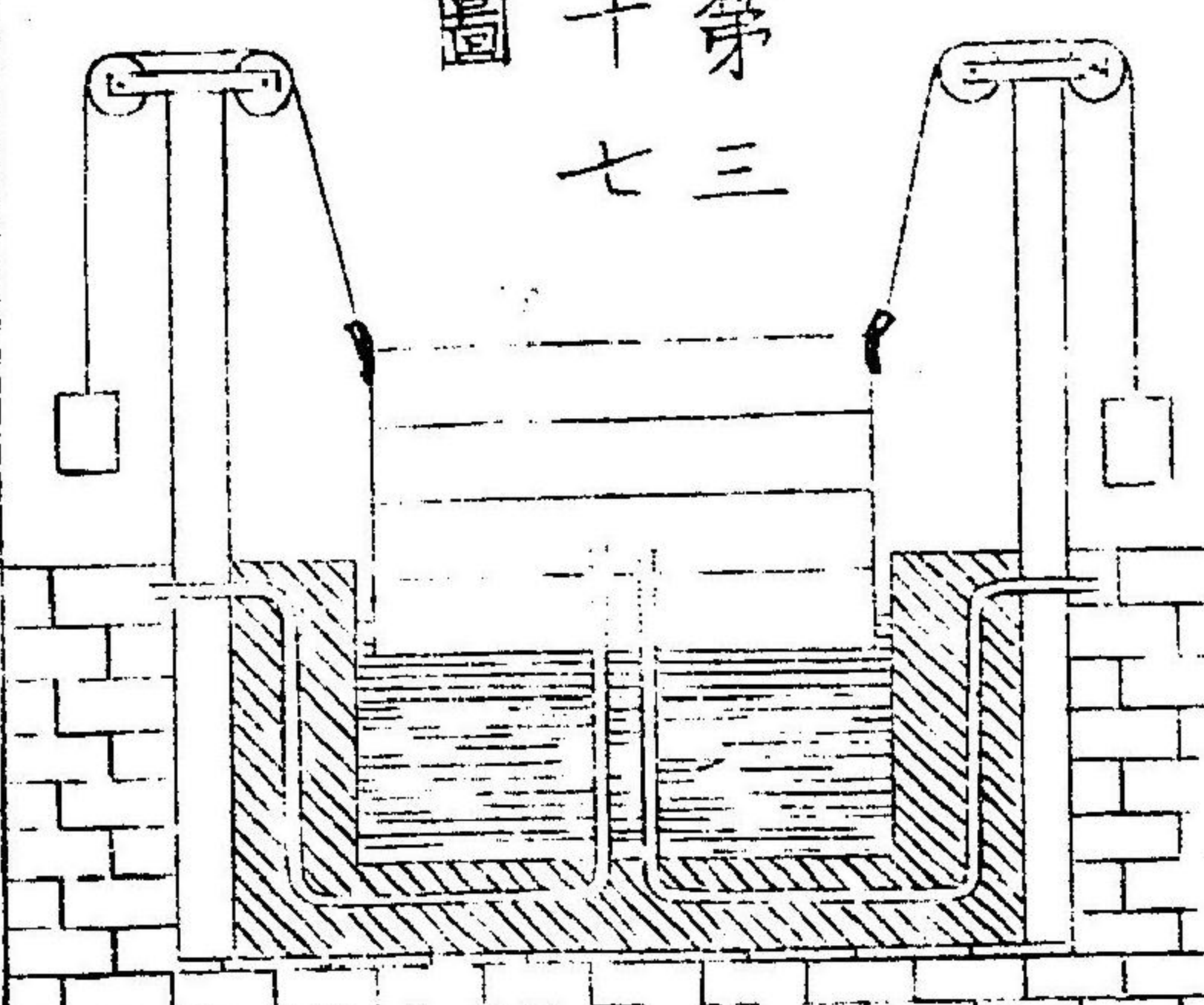
ニ達ス今上壻ニ水ヲ盛り〔甲〕〔乙〕ノ二嘴子ヲ開ケハ
 水長管ヨリ注下シ下壻ノ氣ヲ壓シ短管ヨリ噴上
 ス故ニ他器ニ水ヲ滿テ倒マニ其上ニ覆ヒ以テ氣
 ヲ受クヘシ又此壻ニ氣ヲ充ツレハ先ツ前方ニ由
 テ水ヲ壻内ニ充テ其大氣ヲ排出シ輸氣管ヲ側底
 〔丙〕孔ニ挿入シ氣ト水トヲ交代セシムヘシ又嘴子
 〔甲〕ヲ開キ且ツ上側ノ嘴子〔丁〕ヲ開ケハ内氣噴出ス
 乃チ或ハ直チニ之ヲ管端ニ燃シ或ハ樹膠管ヲ接
 シテ他處ニ輸ルヲ得ヘシ然レモ此器ハ多ク氣ヲ
 貯ルヲ得ス故ニ石炭氣ノ如キ一時ニ多量ヲ製

第三十六圖



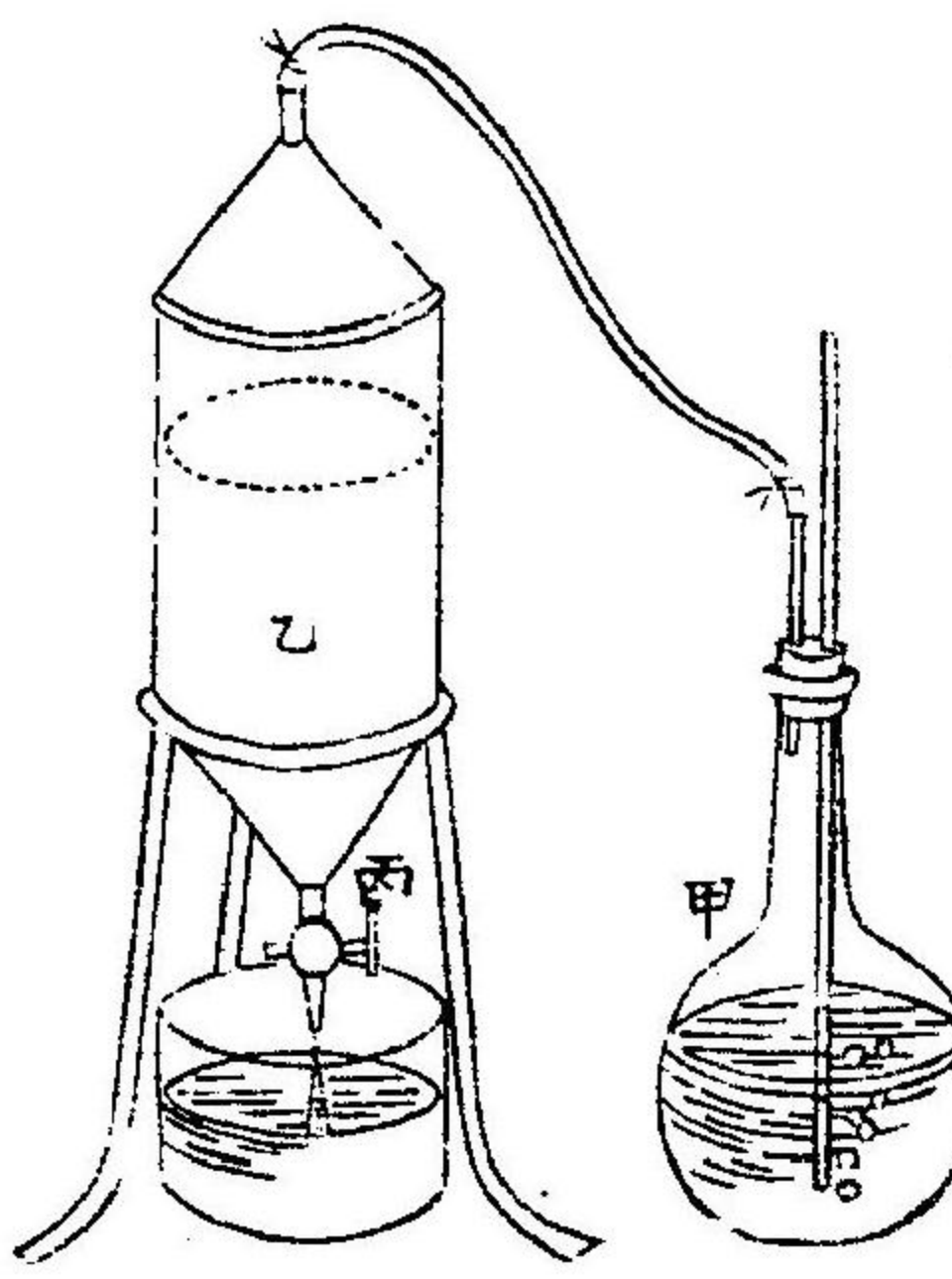
スル者ハ其積數千立方メートルノ鉄器ヲ以テ之ヲ
 貯ル今玻璃器ヲ以テ其理ヲ示ス乃第三十六圖ノ如
 ク曲管〔甲〕ヲ以テ水壻〔乙〕ニ接
 シ其端ヲ長クシテ常ニ水表
 ニ出テシム上ニ氣ヲ充ナル
 所ノ罩子〔丙〕ヲ倒覆シ其器ノ
 裏ヲ以テ内氣ヲ壓縮ス今罩
 子内外水面ノ間ヲ五センチ
 メートルトスレバ内氣ハ水五
 センチメートルノカラ以テ壓縮ス乃〔甲〕管ヲ〔丁〕壻ニ

第七十圖



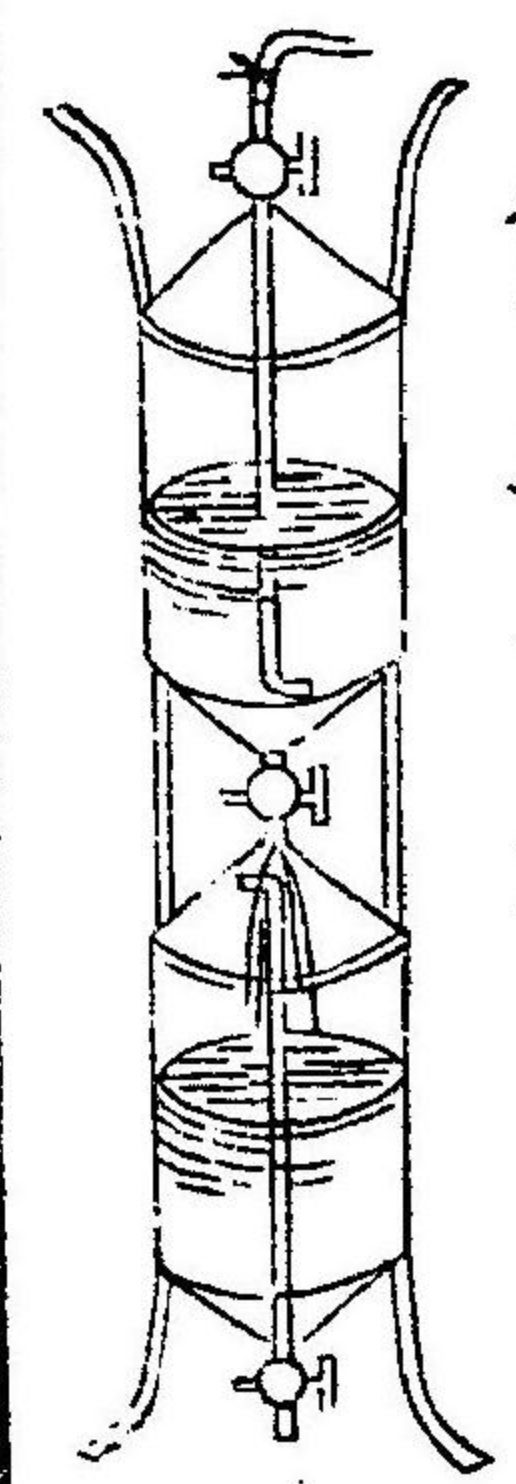
接スレハ其水噴出スルニ由テ其壓力ヲ徴スヘシ
 此器ハ小ナルヲ以テ更ニ重量ヲ其上ニ置クニ非
 ナレハ強壓ヲ生セス然レ器大ナレハ常ニ器重ヲ
 比率シテ水一デシメトル許
 ノ壓力ヲ生セシム之ヲ過ク
 レハ内氣泄出ノ恐ナリ石炭
 氣ヲ貯フル器ノ如キハ第三
 十七圖ノ如ク先地ヲ穿テ四
 方ニ石ヲ積テ壁ヲ築キ三和
 土ヲ以テ之ヲ塗リ成ニ二鉄

第三十八圖



管ヲ接シ一ハ氣ヲ納レ一ハ氣ヲ出スニ供ス先ツ
 水ヲ管内ニ充滿シ上ニ鉄單ヲ覆ヒ滑車ヲ以テ上
 下運動セシメ其抵觸毀損スルヲ防ク此理ニ本ッ
 キ化學上用ユル所ノ聚氣樽ヲ製スルモノアリ然
 レ前ニ示ス所ノ便ナルニ若カス又氣ヲ聚ムルノ
 ミナラス其レヲシテ流動セ
 シメテ用ニ供スルノ器アリ
 之ヲ吸氣樽ト曰フ例ハ第八
 三十八圖ノ如ク甲壇ノ液中
 ニ大氣ヲ通セント欲スレハ

先ッ短長二管ヲ挿入スル所ノ厚浮皮ヲ以テ之ヲ
 密塞シ樹膠管ヲ以テ其短管ヲ滿水ノ吸氣壻(乙)ニ
 接シ嘴子(丙)ヲ開テ水ヲ洩出セシムレハ外氣長管
 ニ從テ(甲)液内ニ入ル是レ(乙)内ノ氣疎薄ヲナシ(甲)
 壻ノ大氣浸入スルレリ然レ此器ハ便ナラス何ナ
 レハ水盡レハ更ニ又水ヲ充テサルヲ得サレハナ
 リ故ニ第三十九圖ノ如キ重壻ヲ用ユ乃チ上壻ニ
 第三十九圖
 水ヲ充テ樹膠管ヲ上口ニ接
 シ中間嘴子ヲ開クハ水流下
 シテ下壻ニ入り上壻又外氣

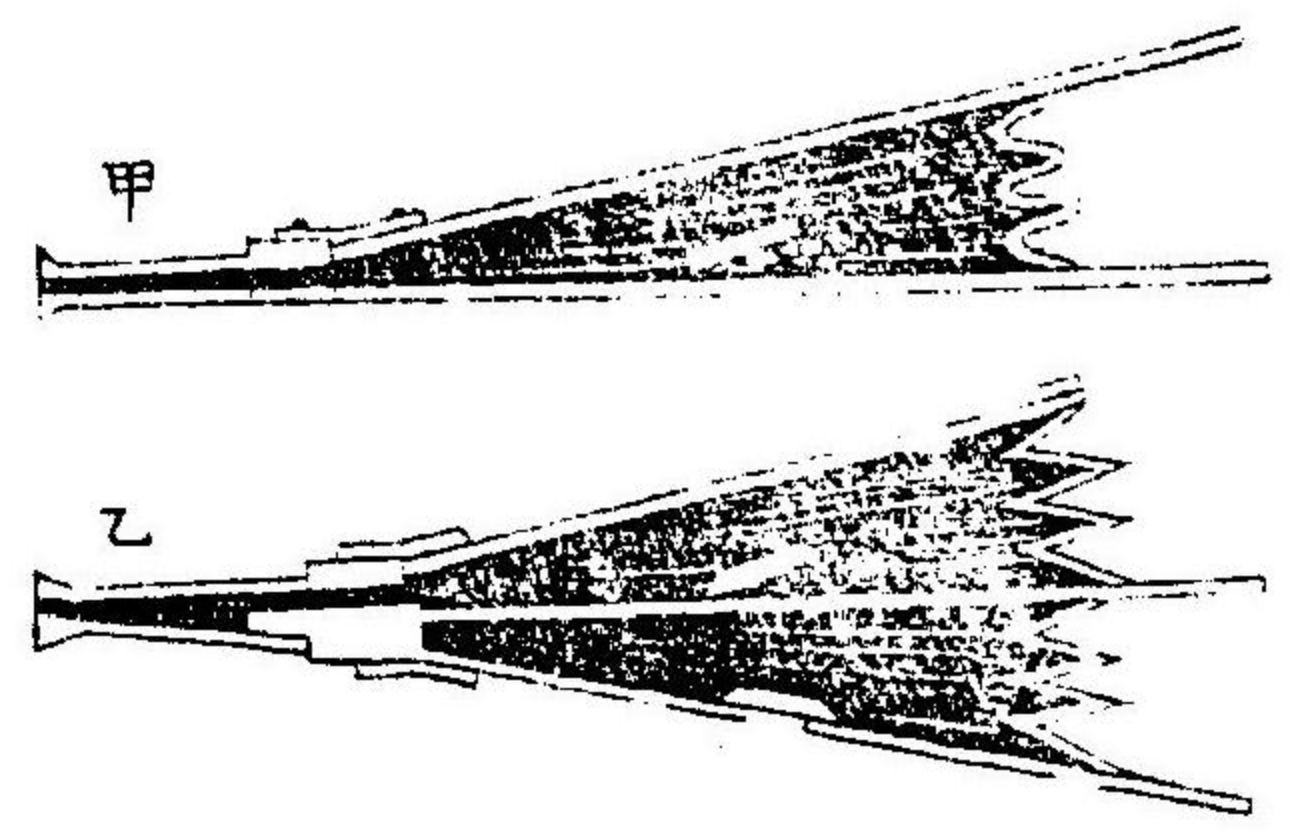


ヲ吸入ス既ニシテ上壻ノ水皆下壻ニ入レハ又之
 ヲ倒置シテ上下交代シテ相用ニハシ前ニ比スレ
 ハ大ニ便ナリトス

第四十七回

鼓鞴ノ類亦以テ氣體ヲ運動スヘシ通常用ユルモ
 ノハ第四十圖(甲)ノ如ク大抵把柄ヲ具フル所ノ二
 板ヨリ成ル章ヲ以テ風囊トシ下板ニ穴ヲ穿テ辦
 ヲ設ケ其把柄ヲ引テ二板ヲ放離スレハ囊内空位
 トナリ大氣辦ヲ排シ開イテ其内ニ入り二板ヲ収
 合スレハ辦ヲ閉チ大氣ヲ(甲)管ヨリ排出ス此鞴ハ

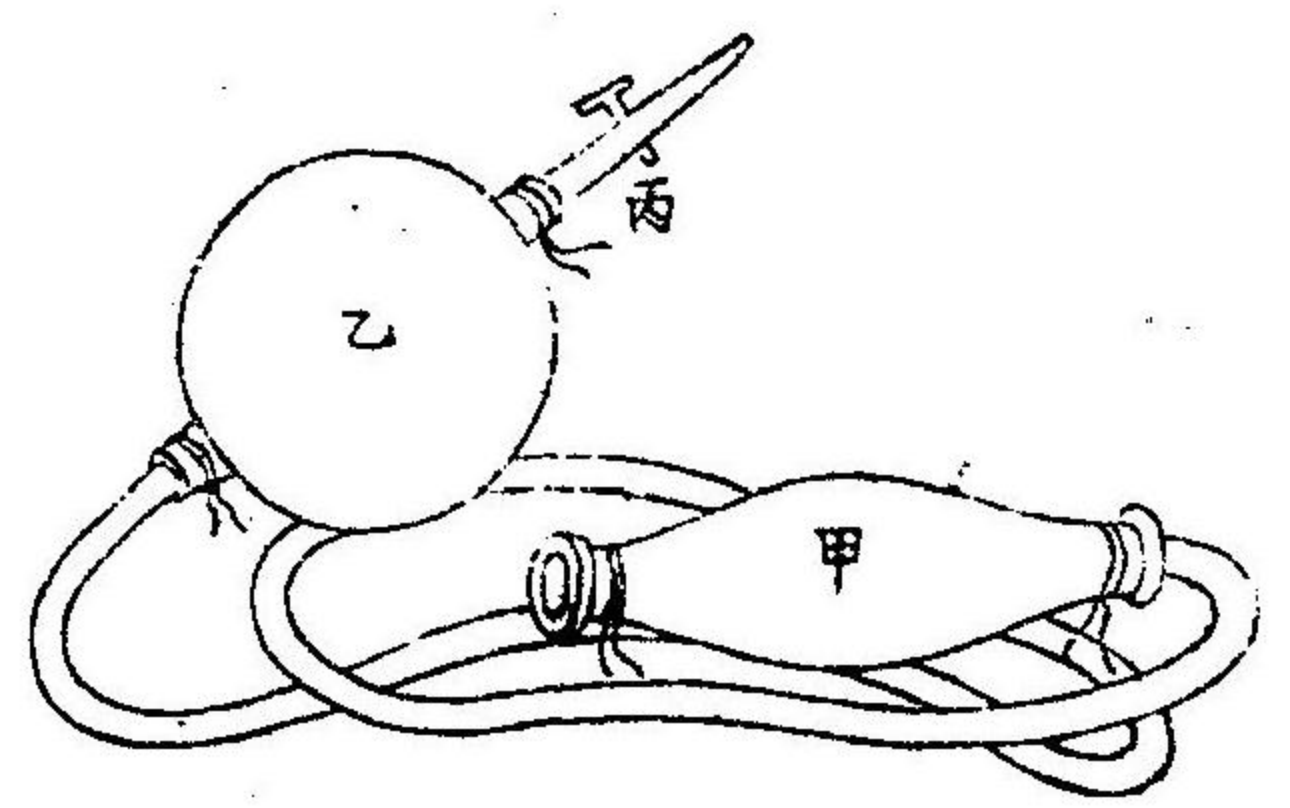
第十四圖



物ヲ板上ニ加ヘテ内氣ヲ壓出セシムレハ管口亦
狹小ナルヲ以テ大氣ヲ運動スルヲ常ニ間斷ナシ
又彈力アルモノヲ以テ鼓鞴ヲ製スルアリ乃チ第
四十一圖ノ如ク樹膠袋〔甲〕ヲ作リ二口各一辨ヲ施

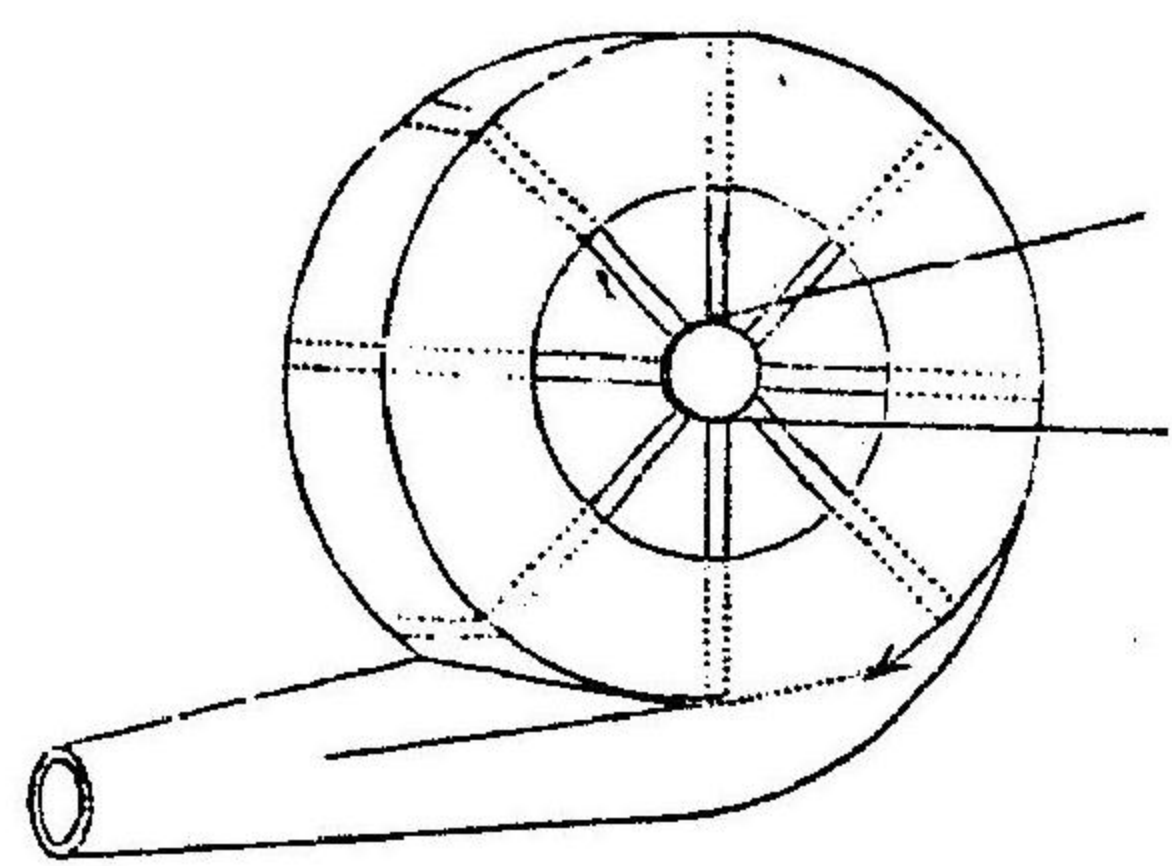
氣ヲ運動スルニ間斷ナキニ能ハ
マ故ニ玻璃或ハ諸鑛ヲ熔爍スル
ノ用ニ供シ難シ因テ〔乙〕ノ如ク更
ニ其上板ニ孔ヲ穿キ亦上開ノ辨
ヲ設ケ又一板ヲ施シ以テ外隔ト
シ大氣ヲ鼓入シテ此内ニ貯ヘ重

第十四圖



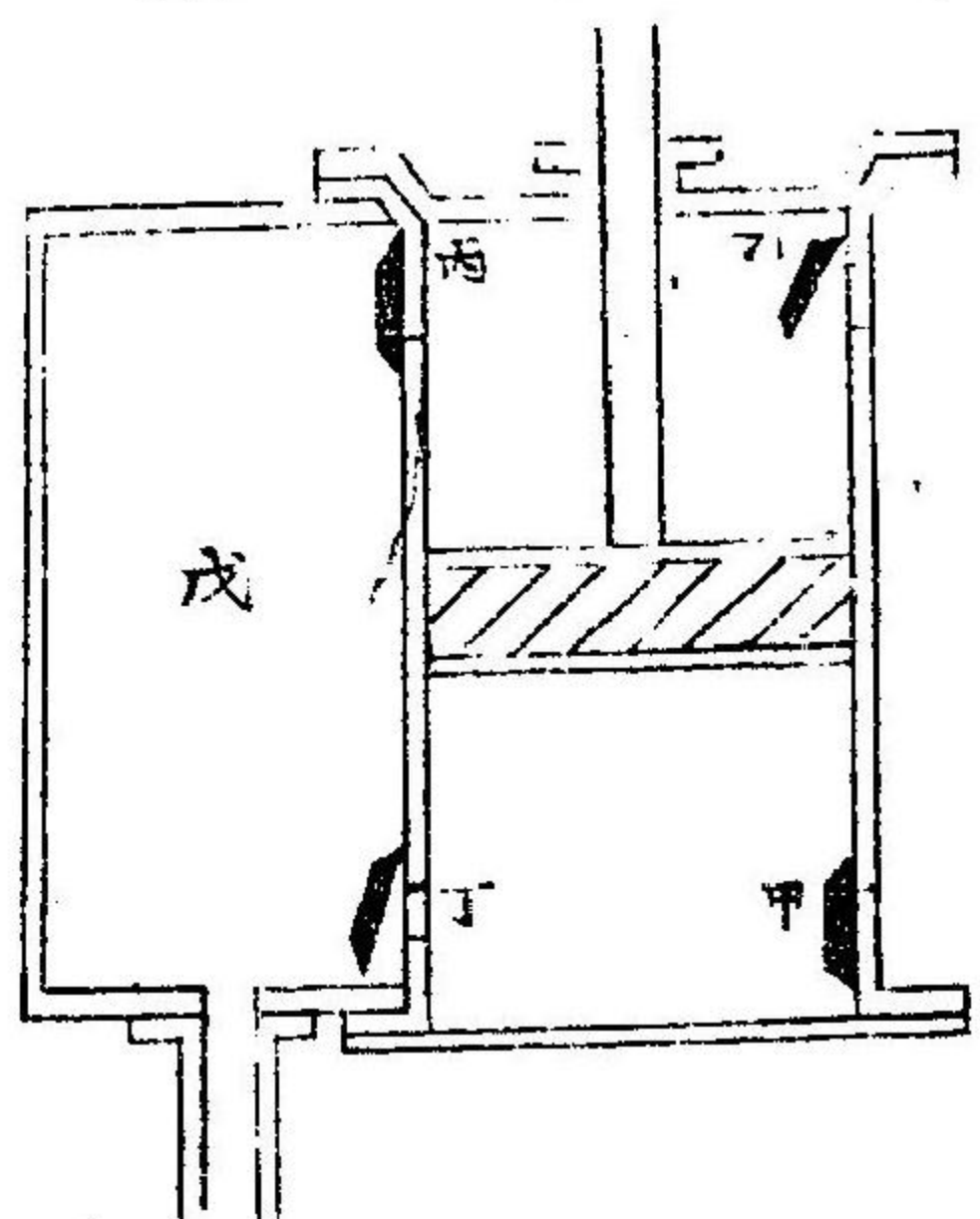
シ更ニ氣ヲ貯フル所ノ樹膠袋〔乙〕
ヲ設ケ二袋ヲ接スルニ樹膠管ヲ
以テス乃チ手ヲ以テ〔甲〕袋ヲ縮張
スレハ大氣〔乙〕袋内ニ聚リ〔丙〕管口
ヨリ噴出ス〔乙〕袋已ニ其彈力アル
ヲ以テ大氣流通間斷アルヲナシ
又鼓車ヲ以テ大氣ヲ運動スルアリ第四十二圖ノ
如ク車軸周圍ニ風孔アリ之ヲ轉スレハ大氣從テ
テ入り其遠心方ヲ以テ管口ヨリ噴出ス此器ハ鼓
鞴ノ用トナスノミナラス鑛坑等ノ如キ大氣流通

圖二十四



セサルノ地ニ用ヒテ内外ノ氣ヲ
 交代セシム通常ノ唧筒亦大氣ヲ
 運動スヘシ此器ハ風勢極メテ迅
 烈ナリ故ニ諸鑛ヲ鑄鋸スルニ皆
 之ヲ用ユ乃チ第四十三圖ノ如ク
 圓埵中ニ吸子アリ之ヲ上クレハ
 [甲]辨開キ[乙][丁]二辨ヲ閉シテ出ッ
 吸子下レハ[甲][丙]二辨閉チ大氣[乙]辨ヲ開テ入リ下
 部ノ大氣[丁]辨ヲ排シテ出ッ然レ吸子ハ常ニ上下
 運動シ其往返ノ間必ス停止ノ所ナリ故ニ大氣ノ

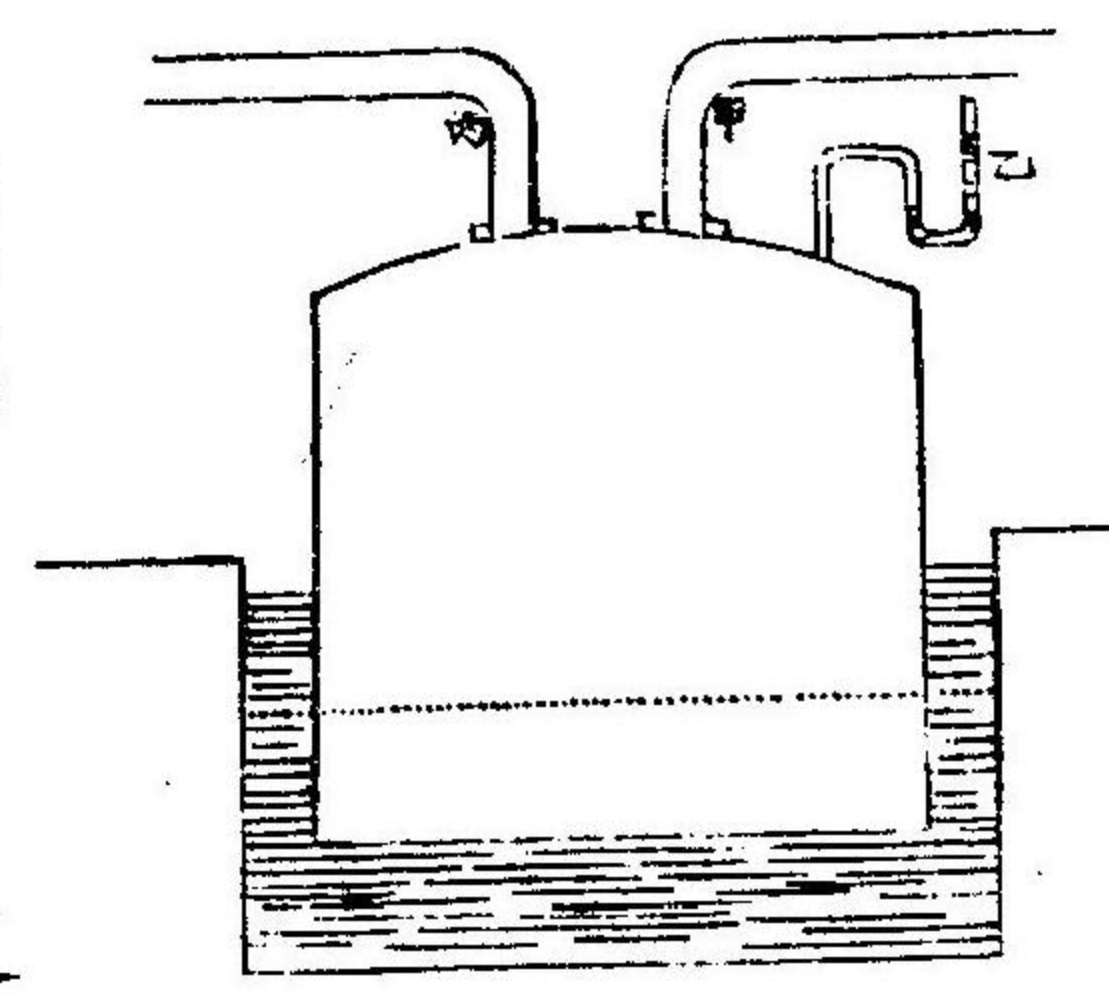
圖三十四



出ル亦間斷ナキ能ハス是 皇
 國常用ノ鼓鑪ト同理ナリ故ニ
 其間斷ナキヲ欲セハ鉄箱[戊]ヲ
 其側ニ設ケ[丙][丁]排出ノ氣ヲ聚
 メ貯フヘシ又時トシテ石炭氣
 埵ニ類スル器ヲ用ユルコトアリ但シ其異ナル所ハ
 内埵固定シ氣張ニ從テ上浮セサルノミチ第四
 十四圖ノ如ク鉄ヲ以テ内外二箱ヲ製シ水ヲ外箱
 ニ充テ倒マニ内箱ヲ覆ハ其初ハ内外ノ水同高
 ヲナス是ニ於テ[甲]管ヨリ大氣ヲ鼓入スレハ其氣

理化學 卷之十二 附錄 卷之十二

第四十四圖



復々水ノ壓力ニ因リ(丙)管ヨリ竄
出ス側ヲニ驗壓管(乙)ヲ施シ内氣
壓力ノ強弱ヲ知ルナリ○氣體流
出ノ速ヲ測ルハ液体流出ノ速ヲ
測ルト異ナルナシ乃チ液体ノ速
ハ $\sqrt{2gs}$ ナリ是レ液体高 s ニ二倍 g ヲ乘シ之
平方ニ開クナリ但シ液体ノ高ハ之ヲ見ルヲ易シ
雖ニ氣體ハ定面ナキ故見ルヲ難シ縱ヒ之レ有
ルモ上下比重各異ナリ故ニ其速ヲ精測セシト欲
セハ先ツ其氣體ト壓力ヲ同フスル所ノ液体ノ高

サヨ測リ後ニ算數上ニ於テ氣體高ヲ知ラント欲
セハ先ツ其比重ヲ檢スヘシ例ヘハ大氣或ル高サ
ノ水銀ノ壓ニヨリ流出ストス乃チ大氣ハ其壓力
七百六十「ミリメートル」ノ水銀壓ニ同シキ片ハ水ニ
比シテ其比重零零一二九ヲナシ其積ハ壓力ニ
反比シ比重ハ積ニ正比ス乃チ氣壓表水銀ノ高ヲ
 c トシ更ニ大氣ヲ壓縮スル所ノ水銀高ヲ a トス
レハ其大氣ノ比重 d ハ左式ニ因テ知ルヘシ
$$d = \frac{c + a}{c} \times 0.00129$$

又水銀比重一三、六ナルヲ以テ之ニ因テ比例式ヲ

設クルヲ左ノ如シ

$$d : 13.6 :: h : S$$

$$\frac{c+h}{760} \times .00129 : 13.6 :: h : S$$

又之ニ因リ次ノ式ヲ得ル

$$S = \frac{.76 \times 13.6 \times h}{.00129 \times (c+h)}$$

是レ水銀ト同壓ノ大氣高ナリ此式ノ係數ハ相乘スレハ八千零十二ヲナス乃チ此式ヲ以テ初ノ式 $\sqrt{295}$ ノ中ノSニ代ヘ氣速ヲ得ル式ノ如シ

$$v = \sqrt{8012 \times \frac{h}{c+h} \times 29}$$

此係數ヲ平方ニ開ケハ左ノ如シ

是ニ因テ凡ソ氣壓表ノ高サCニ壓搾ノ水銀高 h ヲ加ヘ以テ h ヲ約シ平方ニ開クモノヲ係數三百九十六、五三 $\times 10^7$ ニ乘シテ大氣流出ノ速ヲ知ルヘキナリ又真空ハ氣壓表ノ高Cハ零ナリ故ニ h ヲ以テ h ヲ約スルモノハ一トナルカ故ニ凡ソ大氣ヲシテ真空中ニ流出セシムレハ其速常ニ三百九十六、五三 $\times 10^7$ ニシテ壓力ノ強弱ニ關セサルナリ亦奇ト云フヘシ

$$v = 396.53 \sqrt{\frac{h}{c+h}}$$

第四十八回

前説ノ如ク氣動ノ速ヲ檢スルハ其方亦液体ト同
 シ乃チ之ヲ壓搾スル所ノ氣體高ニ二倍ヲ乘シ
 之ヲ平方ニ開クモノニシテ其式ハ $v = \sqrt{2gh}$ ナ
 リ然レ氣高ハ直ニ目ニ視ル能ハス乃チ爲メニ水
 銀高ヲ以テ其壓力ヲ示シ算數上ニ於テ之ヲ求ム
 ヘシ今此水銀高ニ h トナス若シ代フルニ水ヲ以
 テスレハ比重已ニ異ナリ故ニ亦之ヲ改算セサ
 ヲ得ス乃チ水高ヲ h トスレハ水銀高ノ十三、六倍
 ナリ故ニ $13.6h$ 故ニ $v = \sqrt{2g \cdot 13.6h}$ トナル故ニ氣體
 壓スルニ或ル高サノ水 h ヲ以テスレハ其氣體流

出ノ速ハ下式ノ如シ $v = 39653 \sqrt{\frac{h}{13.6 + h}}$ 又其流出ノ量
 ハ此速ニ流出スル所ノ孔ノ面ヲ乘シ又秒時ノ數
 ヲ乘シテ知ルヘシ然レ氣體亦液体ト同シ、算數
 上得ル所ヲ以テ實試ニ比スレハ其量少シ故ニ必
 ス縮小ノ所ナキコト能ハス是レ大抵皆其色ナキ
 ヲ以テ視ルヲ得スト雖レ其理ハ推テ知ルヘシ前
 説ノ如ク液体流出ノ量ハ理上百分ノ六十四ニシ
 テ其表面ノ高下ニ由テ變スルナシ但シ氣體ハ大
 ニ壓力ニ關係ス例ヘハ大氣ヲ壓スルニ一メートル
 ノ高サノ水ヲ以テスレハ流出ノ量ハ算數上ノ百

分ノ五十二ナリト雖水ノ高サ一デシトハノ
 片ハ百分ノ六十五ナリ且ツ液体ハ既ニ孔口ニ小
 管ヲ接スレハ其出ル量増加ス氣體亦然リ氣體同
 壓ニ由テ流出スルノ速ハ其比重ニ由テ異ナリ其
 一般ノ式ハ $v = \sqrt{2gh}$ シテ乃チ h ハ壓力ヲ生スレ
 所ノ氣體ノ高サナリ故ニ其氣體比重多ケレハ h
 減シ比重少ナケレハ h 増加ス乃チ大氣ヲ以テ之
 ヲ算スレハ其式左ノ如シ

$$v = 396.5 \sqrt{\frac{h}{d}}$$

ハハ壓力ヲ生スル所ノ水銀高ニシテ C ハ氣體表

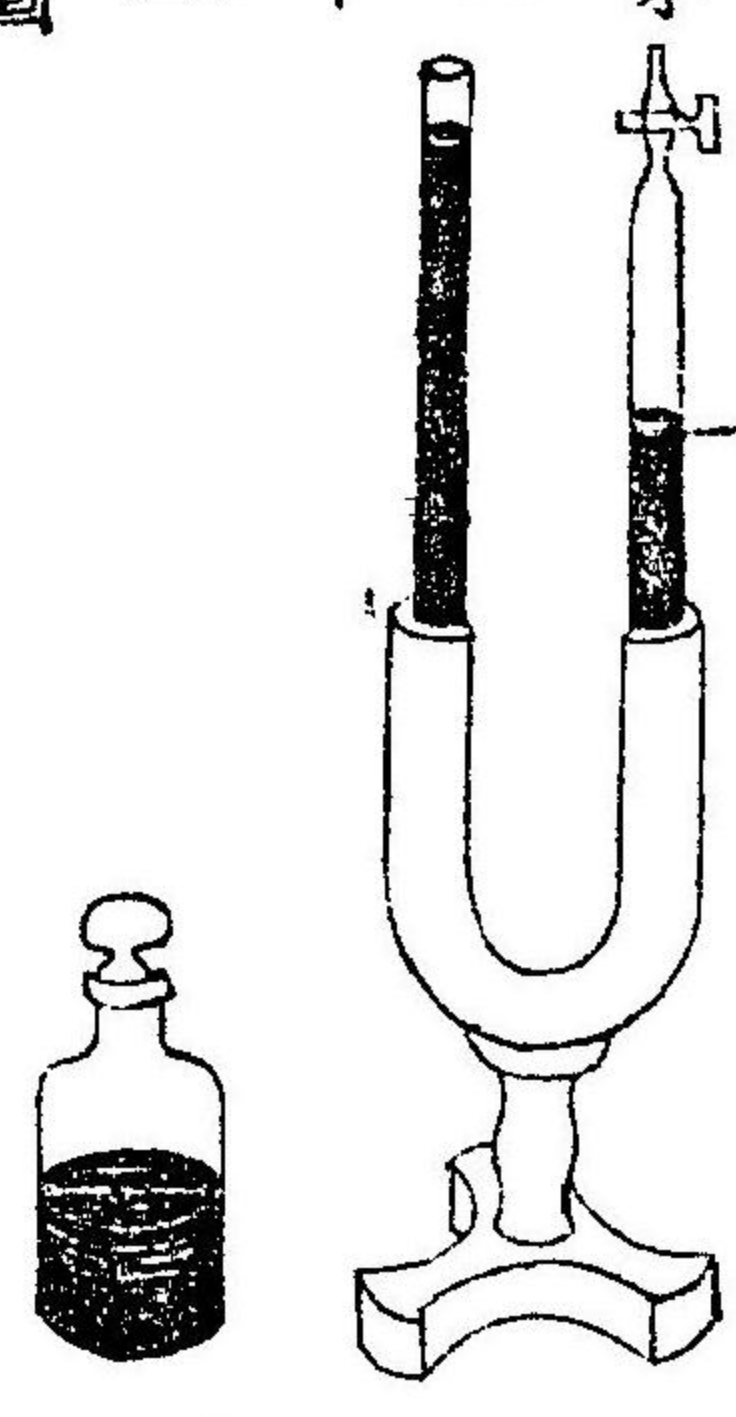
ノ水銀高ナリ然レ此係數三九六、五ハ大氣ニ就テ
 言フナリ故ニ他ノ大氣ヨリ重キ $1/16$ 倍ノモノハ
 其式左ノ如シ

$$v = 396.5 \sqrt{\frac{h}{16d}}$$

故ニ氣體速ハ比重平方根ニ反比ヲ例ハハ水素ハ
 大氣ヨリ輕キ $1/14$ 倍ナリ乃チ之ヲ平方ニ開キ
 三、八ヲ得ル因テ同壓力ヲ以テ此二氣ヲ流出セシ
 ムレハ大氣ハ水素ヨリ其速ノ小ナル $1/3.8$ 倍ナ
 ルヲ知ル化學ノ大家 $1/3.8$ 氏此レニ據リ直ニ
 氣體比重ヲ定ムルノ法ヲ發明セリ今畧其理ヲ説

カレ乃チ試ニ第四十五圖ノ如ク彎管ニ水素氣ヲ聚メ水銀ヲ注入シテ上口ヨリ水素ヲ逃散セシメ水銀上升ノ時刻ヲ記シ更ニ酸素ヲ充テ又水銀ヲ注テ逃散シ亦其時刻ヲ記ス或ル分量ノ水素ヲ散揚スル時刻ヲ二十六秒トシ同容ノ酸素ヲ逃散スルハ百四秒ヲ經ルトス是レ酸素ハ水素ニ比スレハ發揚緩徐ナルコト四倍ニシテ即チ水素ノ速ハ酸素ニ四倍スルナリ然レ比重ハ速ノ平方根ニ反比ス因テ四

第四十五圖



ヲ自來シテ酸素ノ比重ハ水素ニ十六倍シ水素ヲ一トスレハ酸素ノ比重十六ナルヲ知ル其用ユル所ノ器ハ乃チ一直管ニシテ上ニ栓ヲ設ケ白金板ニ小孔ヲ穿テ栓上ニ置キ且ツ水銀上ニ黒物ヲ浮ヘ眼鏡ヲ以テ注視スルナリ此試験ニ供スル所ノ諸氣ハ皆乾燥スルモノヲ用ユヘシ又聚氣樽中ニ水ヲ入レ氣ヲ運動スルモ亦可ナリ然シ氣壓表ノ高サ及ヒ熱度等ヲ算定セサル可ラス此方簡便ニシテ詳ニ諸氣類ノ比重ヲ定ムルヲ得ルナリ又液体ハ長管ヲ通スレハ種々ノ抵抗ヲ生ス故ニ直管

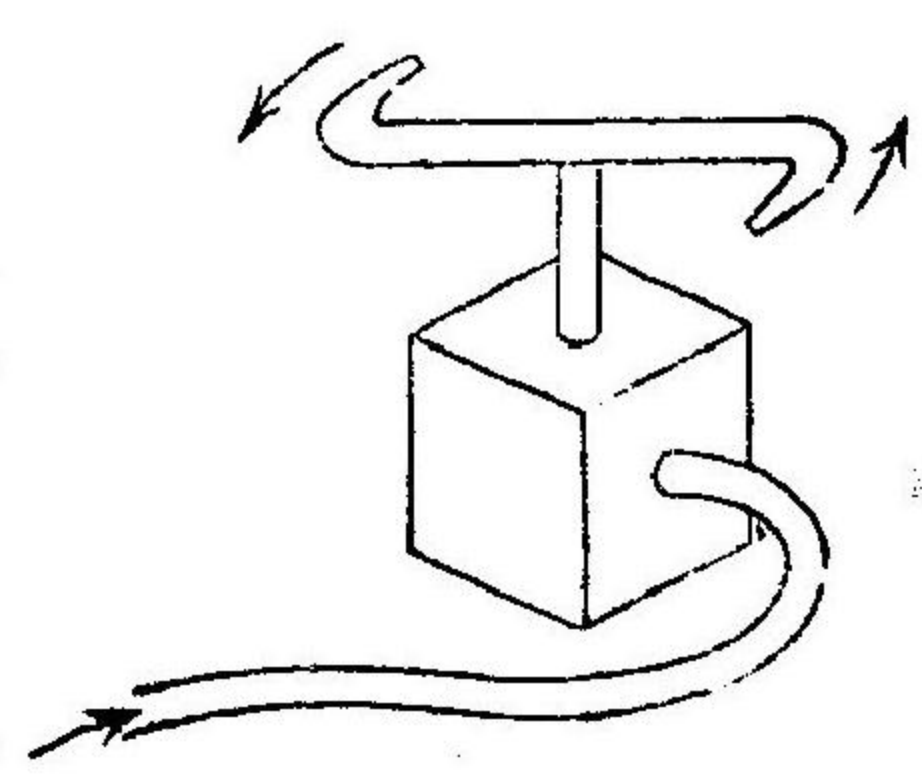
ヲ横管ニ立テ之ヲ測ルヘシ氣體亦然リマノメト
ルヲ輸氣管ニ接シテ測リ知ルヘシ乃チ石炭氣ヲ
輸送スル管ハ甚タ長キヲ以テ能ク之ヲ檢視スル
ヲ得ルナリ

第四十九回

氣體長管ヲ流走マレハ管内ノ摩擦ヲ受ケ管末ニ
至テ速減スルヲ猶液体ノ如シ又静止スル所ノ氣
体ハ其器ヲ壓スルヲ上下左右皆同力ナルヲ以テ
互ニ相平均スト雖凡器ノ側面ニ孔ヲ穿テ氣體ヲ
シテ噴出セシムレハ壓力差ヲ生スルヲ猶液体ノ

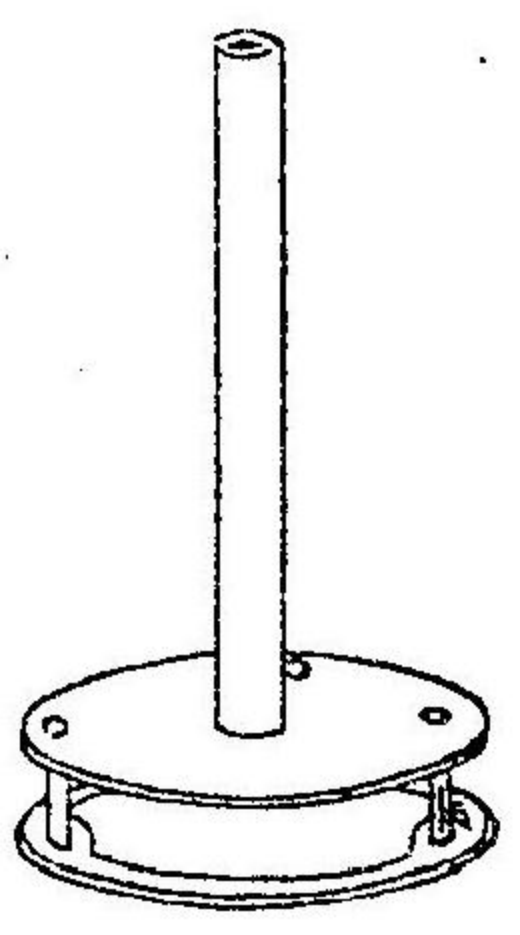
如シ故ニ之ニ徴スルハ亦液体ノ如ク第四十六圖

第四十六圖



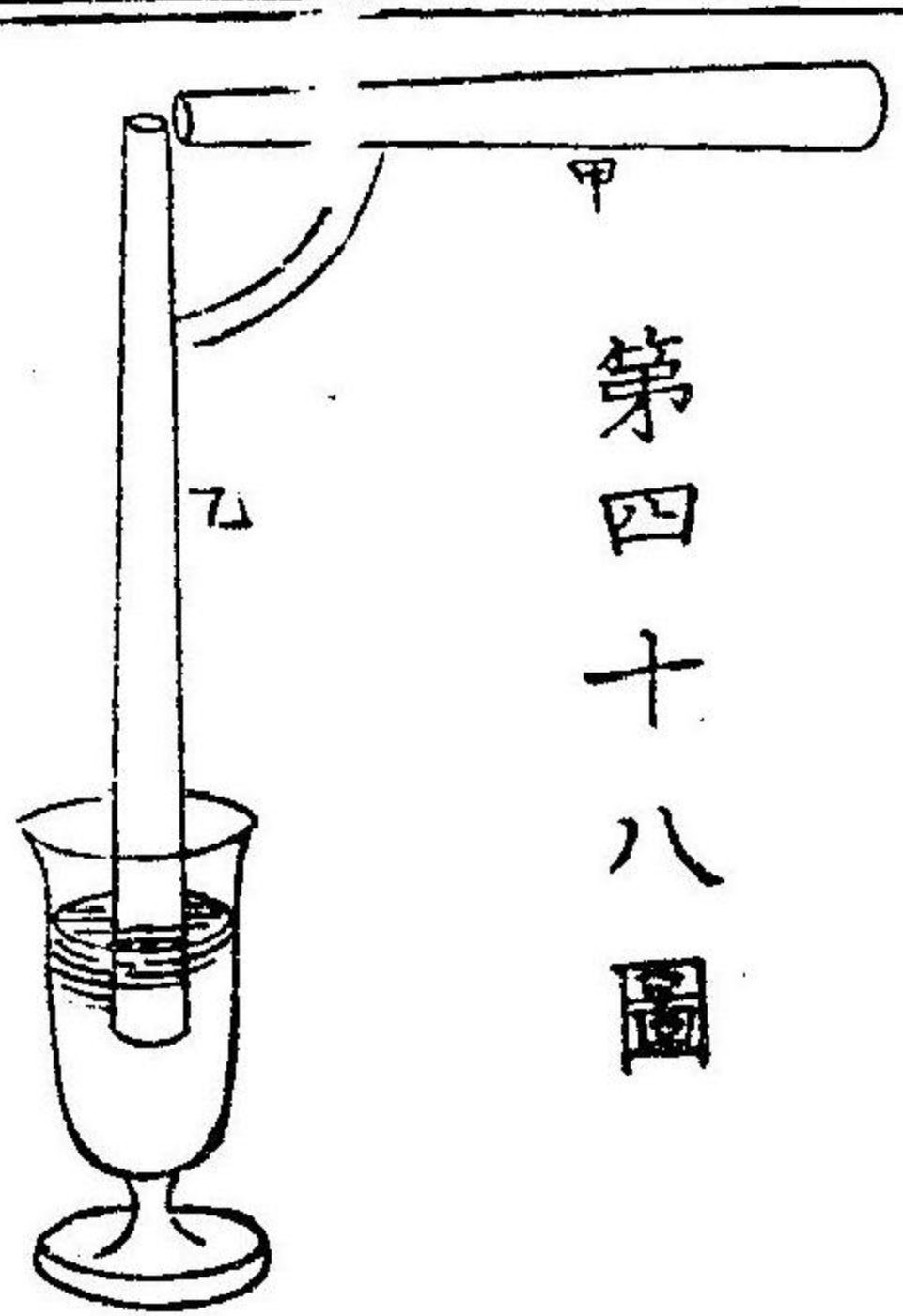
シテ反對ニ轉廻セシムルナリ又氣體ノ流出ニ奇
事アリ之ヲ徴スルハ第四十七圖ノ如ク小管ヲ圓

第四十七圖



板ニ貫キ其下更ニ圓板ヲ施シ相
距ルコト一センチメートル弱ニシ
テ四柱ヲ以テ支撐シ中ニ厚紙ヲ

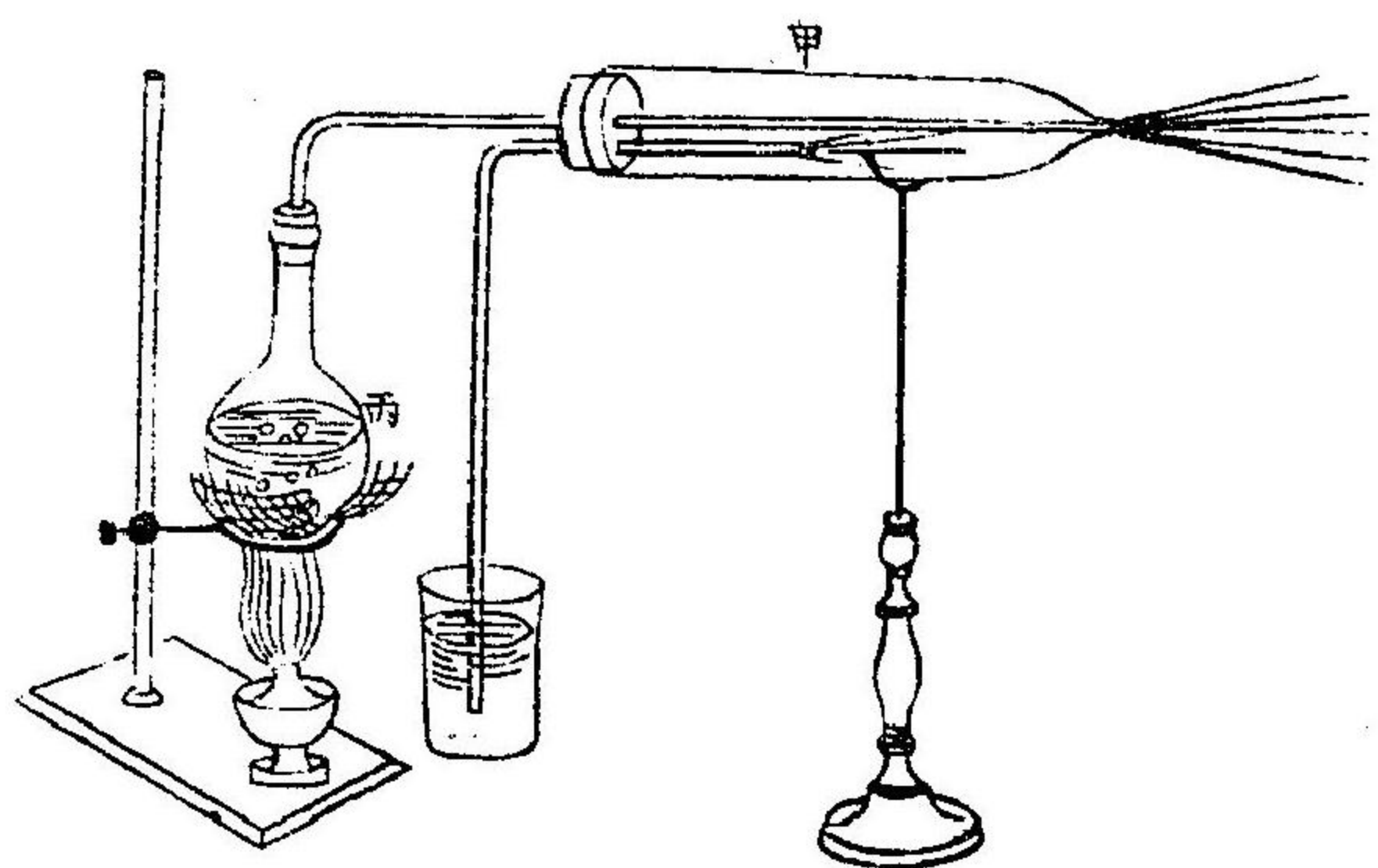
置キ急ニ管ヲ吹ケハ厚紙上リテ上板ニ著ク是レ
 眞ニ驚クヘシ然レ其理ハ知リ易シ乃チ大氣ハ小
 管ヲ通り速ニ廣處ニ出ツレハ膨脹シテ空虚ヲナ
 シ厚紙ハ外氣ノ爲メニ壓上スルナリ但シ厚紙上
 板ニ密著セス少シク管口ヲ離レテ絶ハス上下ス



第四十八圖

故ニ大氣振動シテ音ヲ生ス
 又紙ヲ二指下ニ置キ指上ヨ
 リ之ヲ呼吹スルモ紙上テ指
 面ニ附着ス其理亦同又第四
 十八圖、如ク甲乙二管相接

第四十九圖



シ乙管ハ盃水ニ挿入シ甲管ノ氣ヲ吹テ急ニ乙管
 上ヲ通過セシムレハ乙管ノ氣空疎トナリ盃水外
 氣ニ壓セラレ騰上スルコト拾
 モ霧ノ如シ洋人此器ヲ用ヒテ
 香水ヲ頭髮衣服等ニ注ク獨リ
 大氣ノミナラス蒸氣モ亦此レ
 ニ用ユヘシ乃第四十九圖ノ如
 ク玻璃ヲ以テ重管甲ヲ作シ熾
 火ヲ用ヒ丙壘ヲ熱シ急ニ蒸氣
 ヲ發出セシムレハ亦盃内ノ水

ヲ吸上シ蒸氣ヲ冷ス然レ其速アルヲ以テ下水ト
 共ニ走り出ルコト亦霧ヲ散スルカ如シ蒸氣罐ニ
 水ヲ注入スルノ機器亦此理ニ同シキモノアリ此
 レヲ用ユレハ少出ノ蒸氣ニテ多量ノ水ヲ罐ニ入
 ルヲ得ルナリ凡ソ氣體運動スルモノ固体ニ觸ル
 レハ多少ノ抗抵ヲ生ス其度ハ面ノ廣狹ト運動ノ
 遲速ニ關ス試ミニ薄鑛片ヲ運動スレハ其方向ノ
 側ト正トニ從ヒ抗力ニ多少アリ体ノ真量ニ比較
 シテ面廣ケレハ運氣ノ爲メニ動キ易シ固体ノ液
 体中ニ運動スルモ亦然リ故ニ一体ヲ粉末ニシテ

水ニ投スルニ其粉末益細ナレハ水面ニ浮動スル
 コト益易シ今土沙ヲ水ニ投スレハ粗ナルモノハ
 急ニ沈ミ細ナルモノハ徐々ニ沈ム且ツ山上ヨリ
 湧出スル所ノ水ハ能ク大石ヲ流漂スト雖レ平地
 ニ至レハ僅ニ細沙粘泥ノミヲ浮ムルモ亦皆此理
 ニ因ルナリ

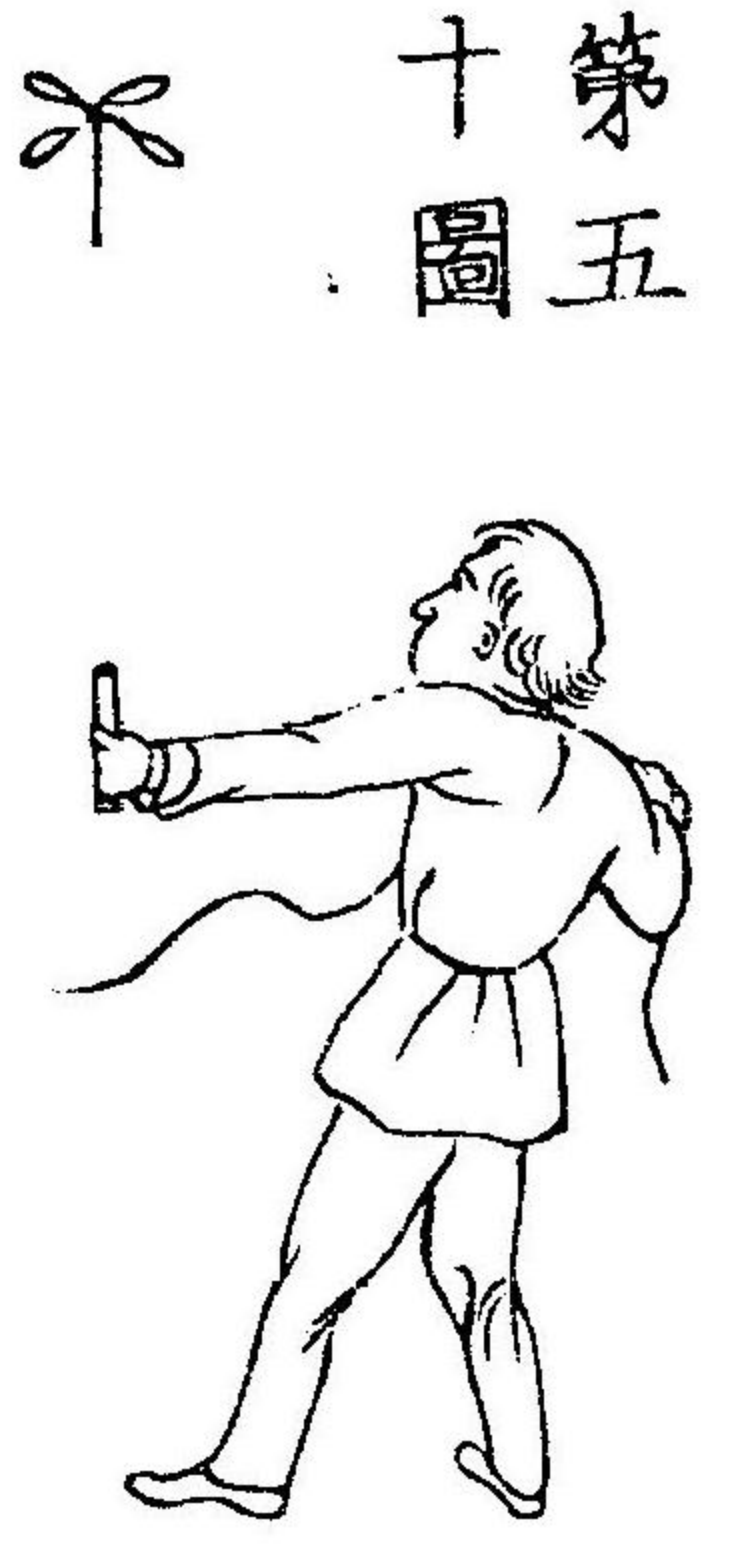
第五十回

固体氣體中ヲ運動スレハ氣體爲メニ抗抵ヲ生ス
 其力ハ体面ニ比ス故ニ真量ニ比較シテ面積多キ
 モノハ其少ナキモノニ比スレハ抗抵必ス大ナリ

故ニ大岩ハ暴風ニ逢テ動カズト雖モ細砂ハ直ニ
 簸揚シ又能ク遠キニ至ルナリ例ヘハ南米國^パラ
 ジルノ地ハ細砂多クシテ常ニ大風ニ逢テ飄揚シ
 遠ク亞弗利加洲海岸諸嶋ニ塵土ヲ兩^ララスカ如
 シ風船上ニ具^ル所ノ傘蓋モ其用ハ亦大氣抗抵
 ニ因ルナリ凡ソ物体氣中ニ墜下スレハ其抗抵ハ
 直ニ其速ニ比ヒスシテ其自乘^ニ比ス故ニ大氣
 抗力ハ速カニ増加シ終リニ地球加速力ト平均ス
 ルノ時アルニ至ル物体ノ氣中ヲ降ルニ其速各異
 ナルモ亦此レカ爲メニシテ一タト抗力ト加速力

ト平均スルニ至レハ復々加速ノ運動ヲナサス常
 ニ同齊動ヲ以テ降ルナリ然レ此平均ノ点ニ至ル
 ハ物体ノ異ナルニ從フテ時刻各同シタラス乃チ
 比重多ク面積少ナケレハ時刻久シキヲ要シ若シ
 眞量ニ比較シ面大ナレハ速ニ同齊速ヲ得ルナリ
 例ヘハ春球^{シヤボシタ}ノ如シ又雨點ノ如キモ假ニ千百^メト
 ル余ノ高キヨリ降りテ大氣ノ抗抵ナシトスレハ
 其地面ニ達スルハ百五十^メト^ル許ノ大速ヲ以テ
 シ地上ノ人物必ス爲メニ破摧スヘキナリ今然ラ
 サルモノハ大氣ノ抗抵力強ク其速^カニ同齊ヲナス

カ故ナリ故ニ雨點ハ至高ノ所ヨリ降ルモ決シテ
十メートル餘ノ速ヲ得ルヲナシ此理ニ由リ水ニ用
ユル所ノ器械亦大氣中ニ用ユヘシ乃チ第五十圖
ノ小兒玩弄スル所ノ蜻蛉車ノ轉上スル如キ是レ

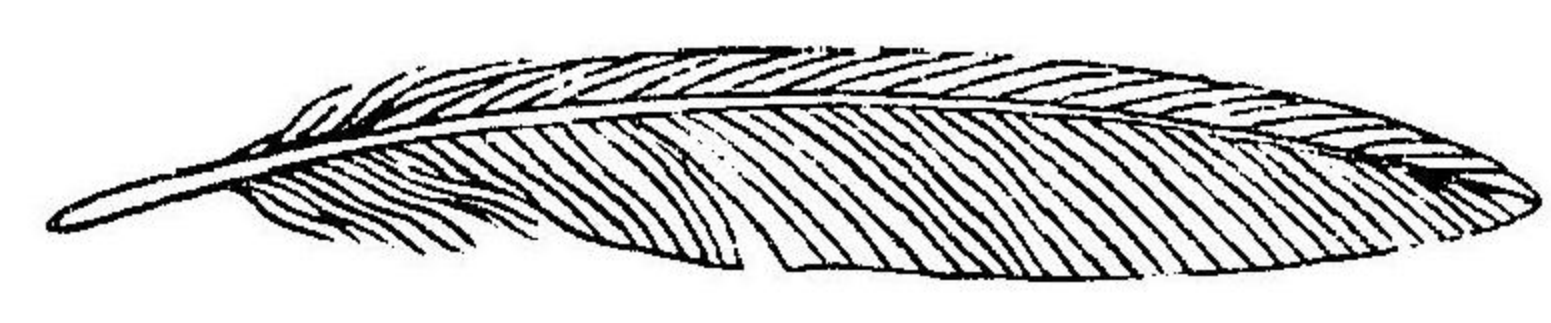


第五十圖

ナリ又車ヲ轉セス大氣ヲ
運動スルモ亦抗力ヲ生シ
為メニ其車ヲ轉廻スヘシ
故ニ更ニ大車ヲ作り翼徑
十メートル乃至十五メートルナレハ運動強ク此レヲ
用ヒテ水ヲ高キニ上セ或ハ磨臼ヲ轉スヘシ且ツ

此レヲ大氣中ニ急轉スレハ人亦空中ニ上ルヲ得
ヘキカ如シ然レ其器ノ全ク堅固ニシテ且ツ大ナ
ルハ至重ニシテ人力能ク之ヲ轉スルヲ得ヌ又之
ヲ輕クスレハ軟弱ニシテ人ヲ駕スルコト能ハス
然レ此機ノ天工ニ出ルモノハ此妨ケアルコト
ナシ乃チ鳥ノ大空ヲ翔飛スルカ如キハ是レナリ
凡ソ鳥ハ其体ノ真量ニ比スレハ筋力甚タ強シ其
翼ノ作用又蜻蛉車ト同シク其飛フヤ必ス其翼ヲ
上下ニ運動シ其体ハ平行ス是レ車翼ノ傾斜スル
ト同理ナリ乃チ第五十一圖ノ如ク翅管ノ一方ハ

第五十一圖



狭ク且ツ剛クシテ抗力多ク一方ハ廣ク且ツ柔ニシテ抗力少シ其翅ノ互ニ相重層スルヤ其剛キモノ上ニアリテ柔ナルモノハ下ニアリ故ニ其翼ヲ下セハ大氣抗抵強クシテ其体上進シ其翼ヲ上クレハ大氣翅間ニ洩レ抗抵弱ク其体下進ス此ノ如ク一上一下遂ニ平行スルヲ得ルナリ虫翅亦然リ蜻蛉車ハ輕氣球ノ運動ニ用エルアリ然レ大器ヲ要シ不便ナリ理化日記卷之十二 理學之部 畢

叢兌書肆

- 須原屋 茂兵衛
- 山城屋 佐兵衛
- 和泉屋 金右衛門
- 和泉屋 市兵衛
- 紀伊國屋 源兵衛
- 出雲寺 萬次郎
- 三家村 佐平

