

改正  
増補  
物理階梯  
上

= 3  
3677  
1



門=3  
號 3677  
卷 1



改正  
增補

物理階梯緒言

余嚮ニ文部編輯寮ニ在テ此書ヲ草スルヤ預其  
紙數ヲ限リ要ヲ摘ミ綱ヲ提ケ以テ一編ヲ成サ  
ムト期ス故ニ上卷物性論ノ如キハ極メテ簡略  
ヲ主トシ既ニシテ中下兩卷ヲ草スルニ當リ事  
片句隻章ノ盡スヲ能ハサル者多キヲ以テ紙數  
漸ク其限ニ過キ之ヲ上卷ニ較フレハ詳密ニ涉  
ル者尠カラス終ニ精麤詳略前後其體ヲ異ニス  
ルニ至ル因テ竊ニ惟フ更ニ上卷ヲ改メ其體ヲ  
シテ一二歸セシムト會編輯寮廢セララル、ヲ

改正  
勿里吉弟

緒言

一  
五  
書  
行  
成

昭和41年1月17日  
五泉淳氏贈

以テ其志ヲ果スコトヲ得ス刊布ノ後取テ之ヲ  
讀ムニ點竄未周ネカラス校讎未精シカラス殊  
ニ誤寫誤刊事實ヲ失スル者亦多シ恐クハ幼學  
ヲ誤ルニ至ラムコトヲ故ヲ以テ更ニ增補改訂セ  
ムコトヲ文部省ニ請フ昨甲戌ノ秋ニ至リ始メテ  
其允許ヲ得テ欣然筆ヲ採リ隨テ校シ隨テ改ム  
是ニ於テ乎精麤詳略少シク其宜シキヲ得ルニ  
庶シ然リト雖余ノ剪劣固敢テ之ヲ完璧ト爲ス  
ニ非ス因テ告ルニ再版ノ由ヲ以テス

明治八年乙亥第四月

片山淳吉誌

改正增補物理階梯

題言

一 國家小學ヲ設ケ兒童ニ教フルニ中外ノ歴史  
ヨリ物理數學等ノ各科ニ至ル諸書ヲ以テス  
故ニ西籍ノ未譯ヲ我ニ經サルモノ編輯寮中  
諸人ニ命シ翻譯ノ業ニ就カシム而シテ余モ  
亦叨ニ其員中ニ在リ因テ竊ニ謂ラク方今物  
理書ノ既ニ翻譯ヲ經テ世ニ刊行スルモノ其  
類乏シカラスト雖氏或ハ其區分ヲ混シ或ハ  
講論繁冗ニ過キ兒童ノ課業ニ供ス可キモノ

希ナリ此ニ於テ自揣ラス西籍中ニ就キテ其  
 簡約ニシテ明晰ノモノヲ索メ之ヲ譯セント  
 欲セシニ適英國學士パークル氏小學生徒ノ  
 爲ニ纂輯シタル千八百七十年刊行ヲアルスト  
 レッソニン、インナチユラル、フ井ロソヒー、ナルモノアリ  
 リ即之ヲ譯スル片ハ物理初歩トモ稱スヘキ  
 ニ近ク篇中記スル所僅々物理ノ一端ヲ示ス  
 ニ過キスト雖凡物體物性物ノ定則ヨリ器械  
 視聽水火電氣磁石天文等ノ論ニ及フ迄凡ヘ  
 テ物理ニ關スルモノ其梗概ヲ舉ケテ遺ス所

ナシ因リテ今其書ヲ譯シ以テ小學課業ノ讀  
 本ニ供ス

一 此書ハパークル氏ノ原本ヲ主トシ之ヲ譯ス  
 ルト雖凡嘗テ先輩ノ言ヲ聞クニ米國學士ク  
 エッケンボス氏ノ格物書ハ區分其宜キヲ得テ  
 條緒明晰ナリト因リテ物性順序ノ如キハ今  
 一ニクエッケンボス氏ノ書ニ從ヒ且原本中其  
 文辭簡約ニ過キテ隔靴ノ憾ヲ免レサルモノ  
 ハ傍ラガット氏ノ物理書ヲ抄譯シ以テ增加  
 スル所アリ然レ凡原文ノ意ニ違フヲ恐レ敢

テ已ノ意見ヲ其間ニ攙入セス  
 書中尺度權衡ノ如キハ皆我邦制ニ改算シ以  
 テ幼童ニ了解シ易カラシム然レ幾時幾分時  
 幾秒時ノ如キハ之ヲ改算スルトキ却テ其煩  
 ヲ生ス故ニ今原書ニ從ヒ之ヲ譯シ且人名國  
 名物名等其字傍ニ單雙ノ柱ヲ施シ之ヲ區分  
 スルモノ一ニ寮中既ニ刊本ノ定例ニ因ル  
 一譯字ハ總ヘテ博物新論格物入門氣海觀瀾等  
 先哲撰用ノモノニ從フト雖モ或ハ其創見ニ  
 係リ譯例ニ乏シキカ如キ若シ原語ヲ存シ註

釋ヲ加フルトキハ幼童ノ爲メ亦誦讀ニ便ナ  
 ラサルヲ覺ユ因リテ姑ク之ヲ填スルニ原意  
 ト相類似スル字ヲ以テシ其欠ヲ補フ然レ氏  
 余ノ淺陋偏ニ恐ル文字ノ妥當ヲ欠キ旨趣ノ  
 明晰ナラサル所アルヲ冀クハ看者其意ヲ諒  
 シ訂正ヲ加ヘナハ幸甚

明治五年壬申晚夏

片山淳吉 誌

增補物理階梯目次

卷之上

總論

第一課

物體論

第二課

物性論

通有性

填充性

無盡性

定形性

習慣性

礙竄性

分解性

氣孔性  
運動性  
受壓性  
膨脹性  
引力性

第三課

偏有性

凝聚性  
粘着性  
堅硬性  
柔韌性  
彈力性  
碎脆性  
受展性  
應抽性

第四課

動靜及七速力

第五課

運動力論

第六課

單動及複動論

第七課

重心論

第八課

運重器  
槓杆論

第九課

滑車論

第十課

斜面楔及螺旋論

第十一課

摩軋論

第十二課

靜水論

第十三課

水壓論

第十四課

諸體本重

第十五課

流水論

卷之中

第十六課

大氣論

第十七課

大氣ノ壓力ニヨリテ驗氣器及驗温器ヲ

製スル法

第十八課

空氣ノ礙性及壓力論

第十九課



音響論

第二十課

音ノ速力論

第二十一課

溫熱論

第二十二課

溫ノ反射及顯溫潛溫論

第二十三課

光論

第二十四課

光ノ反射及ヒ陰影論

第二十五課

照子ノ光ヲ反射シテ物像ヲ映スル法

第二十六課

光線屈折論

第二十七課

各式玻璃鏡光ヲ屈折スル法

第二十八課

眼目視法論

第二十九課

物色及虹霓論

卷之下

第三十課

電氣論

第三十一課

電氣ヲ發生セシムル方法

第三十二課

電氣ノ作用論及ヒ富蘭克林氏風鳶ヲ放テ電氣ヲ引キシ話

第三十三課

磁石論

第三十四課

大體論

第三十五課

黃道及ヒ獸帶論

第三十六課

四季論

第三十七課

太陽及ヒ恒星論

第三十八課

游星論

第三十九課

日食月食論附閣龍氏月食ニ因テ急難ヲ免レシ話及ヒ潮汐論

目錄終

改正 增補 物理階梯卷之上

片山淳吉 編纂

總論

凡テ覆載間ニ在ル所ノ萬物ノ外面形狀ヲ記載シ以テ其類別ヲ詳論スルハ博物學ノ要ナリ萬物ノ性質及其物質界中ニ生スル諸變化ノ原因等ヲ説明スルハ物理學ノ要タリ故ニ博物學ノ主トスル所ハ動植金類ノ形質ヲ類別シ以テ其異同ヲ徵シ物理學ノ主トスル所ハ萬物何ヲ以

テ形體ヲ成シ、諸動何ヲ以テ運行ヲ起スト、一々其理ヲ窮ムルニ在リ、何ヲ以テ力之ヲ窮メン、蓋造化ノ妙機自一定ノ法則アルヲ以テ深ク之ヲ考究セハ則得ヘシ、而シテ之ヲ知ルニ二法アリ、即經驗ト試験トニシテ、經驗ハ物ノ自然ニ變化運動ヲ現ハスノ狀ヲ見テ其理ヲ考フルヲ曰ヒ、試験ハ人カヲ以テ物ニ變化運動ヲ起サシメ其理ヲ究ムルヲ曰フ、例ヘハ熟菓ノ墜ルヲ見テ空中ノ物皆地面ニ落ル實證ヲ得ルカ如キ是經驗ナリ、又空中ノ物必皆地面ニ落ルヤ否ヤ其理ヲ

知ラムト欲シ、試ニ一物ヲ取リ之ヲ手中ヨリ放チ以テ其確證ヲ得ルガ如キ是試験ナリ、數々此兩驗ヲ積ミ得ル所ノ證相同シキハ即造化ノ法則タルヲ知ル、是物理ヲ窮ムルノ大要ナリ、夫地誌ヲ學フ者ハ必先地球ノ形狀、海陸、山川、洲國ノ區域ヲ領會シ以テ各國ノ風俗、制度、文物ノ如何ヲ講スルニ至ル、物理ノ學豈亦叙ナカラシヤ、故ニ先萬物ノ性質及變化運動ノ大理ヲ會得シ、漸進ミテ終ニ日常ノ細事ト雖、凡皆一定ノ法則アルヲ思察シ宜シク細ニ之ヲ推考スヘシ。

第一課 物體論

凡天地間ニ散在シ人ノ五識ニ觸ル、者之ヲ物ト曰ヒ、而シテ其視ル可キ者ハ金石ノ如ク、又眼ニ視ルコト能ハスト雖耳ニ聽ク可キ者ハ聲音ノ如ク、又耳目ニ視聽スルコト能ハスト雖モ鼻ノ能ク嗅ク可キ者ハ香臭ノ如ク、而シテ又口ノ味ニ於ケルハ食味ノ如ク、皮膚ノ冷温ニ於ケルハ空氣ノ如ク、其他凡百ノ物互ニ其形ヲ異ニスル實ニ千態萬狀ト雖モ、舉ケテ皆物ニ非サルハナシ、因リテ此ニ之ヲ言フニ、凡萬物ハ皆細微

ノ分子相聚合シ以テ其形ヲ成シ、且既ニ之ヲ物ト言ヘハ必亦其體アリ、故ニ一個ノ石、一滴ノ水ハ、即體ナリ吾人ノ棲息スル地球ノ如キモ亦體ナリ而シテ又香臭空氣ノ如キハ其質極メテ微小ナレハ得テ見ル可カラスト雖モ、若其體ナキ片ハ何ヲ以テカ能ク人ノ五識ニ觸感センヤ、然レトモ今此宇宙間ニ於ケル各物ニ就キ其形狀ノ互ニ相異ナルヲ一々指陳セムカ如キハ其域ノ廣大ナル得テ推窮ス可キニ非ス、因リテ其類ヲ分チ之ヲ三體ト爲シ、一ヲ凝固體ト名ツク、一

ヲ融液體ト名ツケ、一ヲ浮氣體ト名ツケ、或ハ亦  
液氣ノ二體ヲ合セテ之ヲ流動體ト名ツク、而シ  
テ凝固體トハ分子ノ引力强キカ故ニ互ニ固ク  
凝聚シ以テ常久不變ノ形狀ヲ保持スルカ故ニ  
一隅ヲ舉ケテ以テ其全體ヲ動カス可ク、或ハ其  
體ヲ破碎スルニ非サレハ其一部ヲ他ニ移スコ  
ト能ハサル者ヲ曰フ、金石土木ノ類是ナリ、又融  
液體トハ分子ノ聚力弱キカ故ニ常ニ搖動シ易  
ク且其一部ヲ分離スル時ハ輒分離シテ自己ノ  
重量其聚力ニ克ツトキハ分離セシ者、更ニ復相

分レ以テ滴々ノ粒ヲ為シ、或ハ之ヲ他ニ移セハ  
其觸ル、所ノ物ニ隨ヒテ忽ニ其形ヲ變スルコ  
ト譬ヘハ器ノ方圓ニ從ヒテ其形モ亦方圓ナル  
カ如キ者ヲ云フ、水、油、水銀ノ類是ナリ、又浮氣體  
トハ全ク此二體ニ反シ、分子互ニ反撥シテ浮虛  
ナル者ヲ曰フ、空氣、蒸發氣ノ類是ナリ、  
凡ヘテ萬物ハ之ヲ大別スルニ、皆此三體ノ一二  
現ハレサルナク、且其形體ヲ變化スルモ亦此三  
體ノ外ニ出ルコト尠シ、譬ヘハ金銀ノ如ク其質堅  
硬ノ者ト雖モ、若熱度ノ強キニ遇ヘハ之カ為ニ

固有ノ引カヲ奪ハレ、其分子相離レテ融液體トナリ、又水ハ固ヨリ融液體ナレトモ若温暖ニ遇ヘハ蒸發シテ浮氣體トナリ寒冷ニ遇ヘハ氷結シテ凝固體トナルカ如キ其他皆類推ス可シ又物體ニ純雜ノ二アリ而シテ純體トハ一種ノ元素ニ固リ以テ其體ヲ成シ他種ノ混和セサルモノヲ言フ、黃金ノ如キ是ナリ、又雜體トハ二三種ノ元素相合シ以テ其體ヲ成スモノヲ言フ、空氣ノ如キ是ナリ、蓋世界ノ萬物ハ其數極メテ多ク之ヲ記臆セムハ實ニ難シト雖モ其畢竟ヲ窮

ムレハ其體質ヲ組成スル元素ノ數ハ僅ニ之ヲ六十四種トシ、其中唯金屬非金屬ノ別アルニ過キス、今其一ニヲ舉ケテ之ヲ示サムニ、殊別ナル光澤アル者之ヲ金屬ト名ツケ、其數凡五十有餘、即金、銀、銅、鐵等ノ類ヲ言ヒ、其他ヲ非金屬ト名ツク、即酸素、水素、窒素、硫黃等ノ類ヲ言フ、而シテ又凡萬物ハ天然、人造ノ別ナク大約皆二三ノ元素相合シ以テ其體ヲ成ス、故ニ顧フ二人ハ居常此六十四元素ノ純體ヲ見ルコト實ニ甚稀ナリ、爰ニ是ヲ例セムニ、古昔ノ皆空氣ヲ以テ純體トセ

ルカトモ一千七百年代ノ末創メテ其雜體ナル  
ヲ發明シ、以テ二十一分ノ酸素ト七十九分ノ窒  
素ト相合シテ成ル者タルヲ知ルニ至レリ、且水  
ノ如キモ亦八分ノ酸素ト一分ノ水素ト相抱合  
シ以テ其質ヲ成シタル雜體ノ者タリ、蓋此純雜  
兩體ノ性質ヲ查窮シ、若クハ各物ノ質ヲ分析シ  
或ハ之ヲ抱合セシメ、以テ其親和効用等ヲ講明  
スル者之ヲ化學ト曰フ、故ニ凡、物理ヲ精細ニ知  
ラムト欲セハ必、又化學ヲ兼テ學ハスハアル可  
カラス、

第二課 物性論

上ニ記スルカ如ク、物其體アレハ必、亦其用アリ  
故ニ萬物ハ皆互ニ其効用ヲ爲ス可キ性徳ヲ有  
セリ、是ヲ物ノ性ト曰ヒ、而シテ物理ヲ講スル者  
ハ須ラク先其性ヲ知り、而ル後ニ其用ヲ察スヘ  
シ、因リテ今其物性ヲ大別シ以テ二種ト爲シ、一  
ヲ通有性ト曰ヒ、一ヲ偏有性ト曰フ、蓋此二性中  
固體、流體ヲ論セス、總ヘテ萬物ノ具有スルモノ  
是ヲ通有性ト曰ヒ、又此物ニ具リテ彼物ニ欠ク  
ルモノ是ヲ偏有性ト曰フ、

改正 物理七書 卷之二 六



通有性又真性通性

今又通有性ヲ區分シテ十一トス即

填充性

定形性

礙竄性

無盡性

習慣性

分解性

氣孔性

受壓性

膨脹性

運動性

引力性

是ナリ即其順次ヲ逐ヒ以テ左ニ其大略ヲ辨明セシ

填充性又容性

物必其體アレハ必亦幾許カ空處ヲ填充セサル

ナク而シテ其填充スル所ヲ指シテ之ヲ物ノ領有スル所即處ト名ツケ以テ物ノ大小ヲ定ム故ニ山嶽ノ領有スル處ハ極メテ大二砂粒ノ領有スル處ハ甚小ナレ凡其細小ナル砂粒モ亦必一處ヲ填塞セサルコトナケレハ要スルニ砂粒ヨリ更ニ小ナル幾千萬倍ノ至微至細ナル物ト雖トモ既ニ其體質アレハ必其一處ヲ填充セサルナシ是ヲ物ノ填充性ト曰フ而シテ又物既ニ必一處ヲ填充スレハ縱令砂塵ノ微ト雖モ各其容アリ、既ニ其容アレハ必亦長廣厚アラサルコト

增補物理附錄 卷之五

ナシ之ヲ其尺度ト名ツケ長ハ其最大ナル所ヲ  
言ヒ廣ハ之二次キ厚ハ又之二次ク然レ氏此三  
者ハ時ニ從ヒ其名ヲ變シ以テ高低深淺ト稱ス  
ルコトアリ之ヲ例センニ山嶽樓臺ノ如ク聳然  
トシテ地上ニ起立スル者ハ其下底ヨリ頂上ニ  
至ル距離ヲ指シテ之ヲ厚ト言ハスシテ高ト稱  
シ又井池溪谷ノ如ク窳然トシテ人身ノ下ニ在  
ル者ハ其上部ヨリ下底ニ至ル距離ヲ指シテ之  
ヲ深ト稱スル類ノ如シ

定形性又形性

萬物皆一處ヲ填塞スレハ必亦大小アリ長短ア  
リ方圓アリ其狀互ニ同シカラスト雖モ各皆一  
定ノ形ナキヲ得ス是ヲ物ノ定形性ト曰フ而シ  
テ此性或ハ物ノ外形ニ就キテ以テ之ヲ記ス可  
キ者アリ例ヘハ疑固體ハ常ニ其形ヲ變セサレ  
氏流動體ハ其觸接スル物ニ從ヒ以テ其形ヲ變  
ス故ニ球ノ水ニ於ケルカ如キ球ハ轉々其居ル  
處ヲ移レトモ團々タル其形ハ依然トシテ敢テ  
之ヲ失ハスシテ永久不變ナリ然レ氏水ハ之二  
反シ若甲器ヨリ乙器ニ移セハ忽其形ヲ變シテ

政証物理書第 卷之五

八 五書

乙器ノ方圓ニ從フカ如キ、是ナリ

礙竄性又礙性

今茲ニ一物アリ以テ空處ヲ領有スル時ハ、縱令  
他物來リテ其處ニ侵入セント欲スト雖モ、必之  
ヲ碍拒シテ其處ヲ掠奪スルコト能ハサラシム、  
是ヲ物ノ礙竄性ト曰フ、而シテ物體ハ皆必此性  
アルカ故ニ、二物同一ノ時間ニ同一ノ處ヲ領取  
スルノ理ナシ、蓋金石ノ如キ固體ニ於テ此性ア  
ルハ固ヨリ見ルヲ得易シト雖モ、流體ニモ亦敢  
ヘテ此性ナキニ非サレハ、今此ニ簡易ノ試法ニ

因リ之ヲ證セン、例ヘハ盆ニ水ヲ盛リテ上端ニ  
至ラシメ、其中ニ彈丸ヲ投入スルカ如キ、盆内ノ  
水直ニ溢出ス可ク、又水ノ充盈スル窄口鑊子ノ  
口ニ抱皮ヲ栓塞セントスルカ如キ、鑊口ノ水其  
幾分ヲ排除スルニ非サレハ、抱皮敢ヘテ其中ニ  
入ルコト能ハス、故ニ若其水ヲ一滴モ溢出セシ  
メス以テ密ニ栓塞セント欲シ之ヲ強壓スルト  
キハ其鑊必破裂スルニ至ル、此水ニ礙竄性アル  
ノ證ナリ、又空氣ノ如ク輕虚ナル者モ亦其性ヲ  
有ス之ヲ試ミルノ器アリ、即第一圖ニ於ケル裝

增補物理階梯 卷之上

第一圖



置ノ如ク甲ノ硝子瓶口ニ  
 緊密ニ抱皮ヲ充塞シ以テ  
 其蓋ト爲シ瓶内ノ空氣ヲ  
 漏脱セシメス然ル後ニ其  
 蓋ノ貫キテ乙ノ漏斗及丙  
 ノ曲管ヲ瓶中ニ穿入シ以  
 テ其曲管ノ一端ハ之ヲ丁  
 ノ杯水中ニ入レ而シ  
 テ漏斗ヨリ水ヲ注入スレハ水滴ノ連々瓶内ニ  
 滴下スルニ從ヒ瓶内ノ空氣ハ漸ニ曲管ニ上リ  
 丁ノ杯水中ニ竄入シ來リ沸々聲ヲ發シ泡沫ヲ

生シ以テ其水面上ニ散逸スルヲ見ルヘシ是水  
 ト空氣ト互ニ妨碍シテ同時ニ同處ヲ領有スル  
 コト能ハサルノ徴ナリ故ニ萬物ハ各皆其性ヲ  
 具有セサルナシト雖モ或ハ亦時トシテ其性ヲ  
 缺クカ如ク見ユル者アリ即釘ノ木材ニ入り食  
 鹽及砂糖ノ水中ニ混和スルカ如キ是ナリ然レ  
 氏木材ニ釘ヲ槌シ其釘ノ木中ニ入ルハ唯少シ  
 ク其木理ヲ排開シ以テ其間隙ニ攪入スル者ナ  
 レハ敢ヘテ木ト共ニ同處ヲ占領スルニ非ス又  
 蓋中ニ水ヲ盈テ其中ニ食鹽及砂糖ヲ徐々ニ投

改正物理階梯 卷之上

十 五

入スルトモ杯水ノ敢テ漲溢セサルハ蓋水ノ分子ヲ互ニ球狀ノ者トスレハ其各分子ノ相接スルニ必空隙ナキコト能ハス而シテ食鹽ノ分子ハ水ノ分子ヨリ更ニ微細ナレハ漸ニ其空隙中ニ滲入シ而シテ又砂糖ノ分子ノ極メテ小ナレハ尚其餘地ヲ遺セル微隙中ニ竄入スルニ因レリ然レ氏此ノ如キハ明ニ其委曲ヲ見ル可キニ非サレハ第二圖ヲ設ケテ假ニ水分子ノ狀ヲ粗大二寫シ以テ其間隙ニ食鹽ト砂糖ノ滲入セシ模様ヲ示セル者ナリ若又再他ノ粗大ナル物ヲ

借リテ以テ之ヲ例セハ

一箇ノ桶内ニ橙<sub>レ</sub>子ヲ盛

リ次ニ多量ノ豌豆ト砂

粒ヲ漸ニ投入シ少シク

桶ヲ振搖スレハ豆砂ノ

二物皆各橙子ノ間隙ニ

攪入スルト其理ヲ同クス又一升ノ砂粒ヲ小桶

ニ盛り更ニ一升ノ水ヲ之ニ注入スルニ其水全

ク砂粒ノ間隙ニ滲入シ其容量ノ二升ヲ得ルニ

至ラサルモ其理亦相同シ

第二圖



改正  
物理階梯  
卷之十一  
十一  
五書房藏

無盡性

宇宙間ノ萬物ハ皆消滅スルノ理ナシト雖モ人常ニ其觸目スル火水ノ為ニ焚消シタル諸物ヲ指シテ眼力ノ見ルヲ得サルニ至ル時ハ之ヲ全ク盡クト謂フ然レモ其實ヲ論スル時ハ其色性形ノ如キハ火水ノ為ニ變スルニ至ルト雖モ必猶存在スルモノナキコトヲ得ス例ヘハ今一盤ノ水ヲ火上ニ置キ若クハ日光ニ曝カ如キ直ニ蒸發氣トナリ氣中ニ浮遊シテ雲トナリ其形ヲ變スト雖モ上際ノ冷氣ニ遇ヘハ復凝結シテ或

ハ雨トナリ或ハ雪霰トナリ再地上ニ降りテ泉河ノ源ヲ爲ス又一箇ノ木片ヲ取り之ヲ焚燒スルカ如キ忽其形ヲ失フト雖モ一分ハ烟炎トナリテ飛散シ一分ハ灰及鹽トナリテ留存ス又蠟燭ヲ點スルカ如キ其蠟及燭心ハ共ニ漸々減少シテ見ルヲ得サルニ至ルトキハ人亦之ヲ指シテ以テ全ク盡滅セリト雖ヘトモ其蠟燭中ニ含メル所ノ炭分ハ敢ヘテ燃エシニ非ス煙トナリテ空中ニ升リ而シテ其他燃エヘキ部分ハ變シテ炭酸トナレルナリ又燈油ノ漸次ニ減シ以テ

消盡スルカ如キモ是亦燈火ノ為ニ其油ノ煎蒸  
 セラレテ終ニ見ル可カラサル浮氣體トナルニ  
 過キサレハ其質全ク消滅スルニハ非サルナリ  
 故ニ一物既ニ其形體ヲ變スルコトアレハ嘗テ  
 其物體ヲ組成シタル物質ヲ以テ更ニ復色性形  
 ノ前者ト異ナル新物體ヲ成ス之ヲ無盡性ト曰  
 フ而シテ凡宇宙間ニ在ル各物體ノ斯ク日ニ變  
 化シテ新陳代謝シ循環極リナキ是造化ノ妙ナ  
 リ

習慣性又情性

凡靜止スル物體ハ自動クコト能ハス又運動ス  
 ル物體ハ自止マルコト能ハス是其靜止スル物  
 體ハ常ニ外力ニ抵抗シ以テ動力サラシテ欲シ  
 又運動スル物體ハ直線ニ進行シ以テ其動人復  
 息マサラシテ欲スルニ因レリ之ヲ物ノ習慣性  
 ト曰フ故ニ各物體ノ動靜ハ必他ノ力ニ藉レル  
 ニテ自己ノ力ニ由レルニ非ス而シテ今無生物  
 體ノ自運動スル能ハサルハ人ノ日常親觀スル  
 所タレハ多言ヲ費ヤサスシテ瞭然タレ氏此ニ  
 其一ヲ舉ケンニ例ヘハ十年前某地ニ於テ一見

增補物理附錄 卷之十一

五書屏藏

セシ巖石ノ如キハ今日ニ及ヒテモ依然トシテ  
毫モ其地位ヲ變セス、若シ外力ノ來リ之ヲ移動ス  
ルニ非サレハ猶永久其處ニ鎮在ス可ク而シテ  
又名物ノ一次運動ヲ起ス時ハ必亦自其動ヲ息  
ムルコト能ハサルハ之ヲ靜定スル物體ニ比ス  
レハ容易ニ見ルコト能ハスト雖モ其理ニ於テ  
ハ敢ヘテ異ナルコトナシ、例ハ地球及諸天象  
ノ如キハ皆自其軸ヲ回轉シ、又ハ其軌道ヲ循環  
スル實ニ天地創造ノ始ニ同シク、須臾モ靜止セ  
サル、是自其動ヲ息ムヘキ力ヲ有セ有ルニ因レ

リ、又之ト異ニシテ地上ニ運動スル諸體ノ如キ  
ハ一回之力運動ヲ起サシメタル外力ノ衰減ス  
ルニ從ヒ漸ニ其動ヲ息ニ至ル、是全ク空氣ノ抗  
抵ト地心ノ其物體ヲ引クトノ二力ニ因リテ自  
己ノ力ヲ以テ靜止スルニ非ス、若能ク此二力ヲ  
除クヲ得ハ其物必習慣性ノ爲ニ直行シテ長ク  
止マサルヘシ、故ニ例ハ海上ニアル舟ノ如キ  
帆ヲ揚ケテ風力ヲ藉リ一次進走ノ勢ヲ逞クス  
ルトキハ縱令風止ミ帆ヲ下スト雖モ復挽櫓ノ  
勞ヲ須ヒスシテ數時間前進スヘク、若シ水ノ抗力

改正物理書第...



增補水玉階梯 卷之十

五書房藏

其勢ヲ挫クニ非サレハ方ニ進ミテ止マサルハ  
シ、又車行ノ極メテ急ナルニ人アリテ其車上ニ  
立チ卒然車ノ止ルニ逢ヘハ其人必前ニ倒レサ  
ルヲ得ス、是其人身ノ上半ハ猶進行ノ動力ヲ固  
持シ而シテ其足ノ先止リテ此動力ヲ失フカ爲  
ナリ、又之ニ反シテ静定スル物體ヲ急ニ動サム  
トスルニ常ニ必抗カアルモノハ、是其物ノ嘗テ  
維持スル静止ノ力之ヲ動サントスルノ勢ニ逆  
フニ因レリ、故ニ例ヘハ急ニ輜車ヲ輓キ出サン  
トスルカ如キ其初微ニ抗カアリテ之ヲ動スニ

差難キヲ覺ユルモノ、是其習慣性ノ嘗テ有スル  
静止ノ力ヲ保持スルニ因レリ

分解性又分性

既ニ上文ニ記載セシ如ク、凡萬物ハ皆細微ノ分  
子相聚合シ以テ其形ヲ成スモノタルハ、撃チテ  
之ヲ破碎シ截リテ之ヲ細分スヘカラサル者ナ  
シ、是ヲ物ノ分解性ト曰フ爰ニ例ヲ舉ンニ一團  
石ノ如キ之ヲ破碎シテ細粉トナシ更ニ又微塵  
ト為ス片ハ啻ニ眼力ノ覩ル能ハサルノミナラ  
ス、顯微鏡ノ力ヲ藉ルトモ敢ヘテ見ユ可カラサ

改正物理學 卷之七

五書房藏

ルニ至リ得テ其窮極スル所ヲ知ラス然レ氏理  
 學者ノ言ニ據レハ更ニ其一微塵ヲ打碎シテ止  
 マサルトキハ終ニハアトーム極微分子ノ義ト謂ヘル  
 ニ至ルヘシト因リテ思フニ若能ク人目ヲシテ  
 極メテ銳敏ナラシメ兼テ又至精至巧ノ器ヲ得  
 ルアラハ其一細粉末ヲ更ニ千破萬碎シ以テ復  
 分ツ可カラサル細微分子ノ極ヲ見ルニ至ル可  
 シ是所謂理學者ノアトームニシテ頗フニ物質  
 原始ノ成分タルヘシ蓋此アトームハ希臘語ニ  
 シテ復分ツ可カラサルノ義ヲ云ヒ而シテ此推

理ノ論ニ從ヘハ天下ノ萬物皆數種ノアトーム  
 ヨリ其體ヲ成シ而シテ又其一物體ヲ成スアト  
 ームノ性形ハ常ニ必相同シキモノタルヘシト  
 雖モ人智未其至極ヲ知ルニ至ラサルナリ  
 又此分子ノ微細ナルヲ例スルニ綠畫料少許ヲ  
 取り之ヲ一桶水ニ溶解スルカ如キエナク滿桶ノ水皆  
 綠色ニ變シ又一滴ノ血ヲ盆水ニ點スルカ如キ  
 全水忽紅色ニ化ス是皆其分子ノ水分子中ニ滿  
 散スルニ因レリ然レ氏流體ノ分子ハ顯微鏡ヲ  
 用テ之ヲ驗スルニ大率皆見ルコト能ハス而シ

増補物理附録 卷之二

五書房藏

テ、差其粗大ニシテ僅ニ見ルヲ得ヘキモノハ油  
血乳等ノ數者ニ過キサレトモ此等ノ分子ハ各  
皆球狀ナルニ因リ之ヲ考フレハ以テ水分子及  
流體分子ノ圓形ナルヲ徵スルニ足レリ而シテ  
又更ニ此ヨリ甚シキハ麝香一<sup>イ</sup>氏<sup>イ</sup>我<sup>イ</sup>一<sup>イ</sup>厘<sup>イ</sup>ヲ取リ  
之ヲ一室内ニ貯フルニ香氣滿室ニ揮散シ以テ  
常ニ人鼻ヲ撲ツ是其分子ノ空氣中ニ散布シ以  
テ室内ニ瀰漫スルニ因レリ故ニ屢室内ヲ新鮮  
ナラシムト雖モ其香ノ忽ニ散布スルハ依然ト  
シテ舊ノ如シ而シテ往時二十年ヲ經ルノ後至

精ナル秤盤ヲ用テ之ヲ稱リシニ其減量ヲ徵  
スル能ハサリシト言フ其分子ノ玄妙纖微ナル  
實ニ驚クニ堪ヘタリ又敗糊死水ヲ針尖ニ點シ  
精巧ノ顯微鏡ヲ用テ之ヲ伺フ時ハ無數ノ小  
動物其中ニ栖息游動スルヲ見ルヘク又此小動  
物等ノ相集リ以テ化成セシトリボリト稱スル  
一種ノ石アリ而シテ其石ハ僅ニ一立方イ<sup>イ</sup>ンチ  
我<sup>イ</sup>零<sup>イ</sup>立<sup>イ</sup>寸<sup>イ</sup>ヲ分割シ其四十分一二於テ其蟲凡十  
五<sup>イ</sup>八<sup>イ</sup>六<sup>イ</sup>餘<sup>イ</sup>ヲ分割シ其四十分一二於テ其蟲凡十  
億ニ下ラサレハ其數タル全地球ノ人類ヨリ多  
ク而シテ又此等ノ微蟲ト雖モ各皆其肢體ヲ具

改正物理附録 卷之二

十七

增補 增補 附錄 附錄 附錄 附錄

一五 書 藏 藏

へ生活スルヲ見レハ要スルニ必其脈絡臟腑アリ水液アリテ循環ス可ク是ニ由リテ之ヲ考フレハ其體軀機器ヲ組成スル分子ト其水液分子トノ至微至細ナル得テ意思ノ及フ所ニアラサルナリ

氣孔性 又氣孔

諸物體ヲ組織スルアトムノ形狀ハ未之ヲ詳ニスル能ハスト雖モ要スルニマノ原由アリ以テ各分子ノ相接スル敢テ密着スルニ非サレハ必空隙アラサルナク而シテ此空隙ヲ氣孔ト名

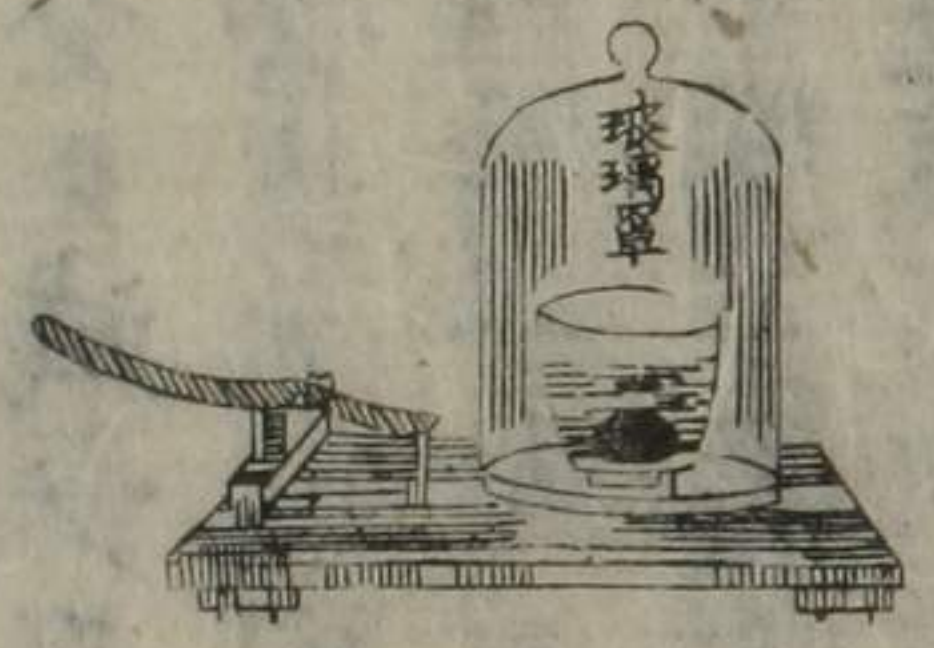
ツク故ニ之ヲ物ノ氣孔性ト曰フ蓋海綿浮石ノ如キハ其氣孔ノ大ナルコト肉眼ヲ以テ見得ル所ナレ凡黄金白金等ノ如キハ其質極メテ精微緻密ナレハ縱令顯微鏡ノ力ニ藉ルト雖モ之ヲ見ルコト能ハス然レ凡亦敢ヘテ氣孔ナキニハ非サルナリ

曩ニ以太利ノ佛羅連斯府ニ於テ水ノ能壓搾シ得可キヤ否ヤ之ヲ試験セシコトアリ而シテ當時水ノ縮小甚著ルキヲ見ス却テ黄金ニ氣孔アル實證ヲ得タリシカ蓋其試法ハ黄金ヲ以テ中

改正 物理學 卷之三 十六 五 書 藏 藏

空ノ圓球ヲ造リ其内ニ水ヲ充テ之ヲ固封シテ  
 徐ニ壓扁スルニ在リ而シテ斯ク其試法ヲ行フ  
 二、嘗テ其器内ニ充テシ水ノ恰モ汗ノ人肌ヲ濕  
 スカ如ク黄金ヲ透シテ器外ノ全面ニ漏出スル  
 ヲ見タリ因リテ水ハ直徑一インチノ二百萬分  
 一二及ハサル微小ノ氣孔ヲ透ス可キ者タルヲ  
 知ルニ至リ又水ノ氣孔ヲ有スルハ既ニ上文ニ  
 説明セシカ如ク且之ヲ温湯トナス片ハ食鹽及  
 砂糖ヲ投入スルニ之ヲ冷水ニ比スレハ其量更  
 ニ多キヲ加フ可シ是熱ハ水ヲ膨脹セシムルニ

第三圖



因リ而シテ更ニ之ヲ詳言スレハ熱ハ水ノ分子  
 ヲ大ナラシメ以テ其間隙ヲ疎隔セシムルニ因  
 ル而シテ又花崗石ノ氣孔ヲ驗スルニハ其一小  
 塊ヲ滿水ノ器中ニ入レ第三圖ノ排氣筒ノ玻璃  
 罩内ニ置キ然ル後ニ罩内ノ空氣ヲ排除スルト  
 キハ必其水面ニ小泡ノ浮  
 散スルヲ見ル可ク是其石  
 ノ氣孔極メテ細微ナレハ  
 常ニ之ヲ見ル能ハスト雖  
 凡排氣鐘内ニ於テハ水上

改正勿里士...

十七...

ノ氣壓全ク減少スルカ爲ニ石ノ孔中ニ竄入セ  
 ル空氣去リテ水中ヲ衝キ以テ其散逸スルニ因  
 リ譬へハ猶一片ノ燒石ヲ取り之ヲ水中ニ沉ム  
 ルニ沸々聲ヲ發シ水面ニ泡沫ヲ生スルカ如シ  
 又鐵ヲ鎚擊シ以テ其容積ヲ減スルカ如キモ是  
 其分子ヲ密接セシムルニ因レハ亦之カ氣孔ア  
 ルヲ徵ス可久而シテ若其分子間ニ一點ノ微隙  
 モ之ヲ存セサレハ縱令百方カヲ極ムト雖モ豈  
 ニ能ク其分子ヲ密着セシメ以テ其容積ヲ減ス  
 ルヲ得ンヤ

受壓性及膨脹性

凡カヲ以テ物體ヲ壓搾スル時其容積ノ縮小ス  
 ルモノ是ヲ受壓性ト曰ヒ其壓力ノ去ル時再擴  
 張シテ原積ニ復スルモノ是ヲ膨脹性ト曰フ而  
 シテ此兩性ハ彼此相反スルカ如シト雖モ亦皆  
 氣孔アルニ因リ且既ニ前文ニ論セシ如ク物體  
 ノ分子ハ縱令微細ナリト雖モ固互ニ密接スル  
 ニ非ス故ニ若外力來リテ強ク之ヲ壓迫スルア  
 レハ之カ爲ニ其氣孔必壓縮セラレ以テ各分子  
 ヲ密接セシム然レハ其容積モ亦從テ縮小ス故

增補物理附錄 卷之七

二海綿ノ如キハ手ヲ以テ僅ニ之ヲ壓ストモ直  
ニ縮小シテ原積ノ十分一二至リ又之ニ同シク  
若他力熱ヲ以テヲ以テ各物體ノ氣孔ヲ大ナラ  
シムルトキハ其力ノ強弱ニ從ヒ以テ其容積ヲ  
増大ナラシムヘシ而シテ凡萬物皆此兩性ヲ具  
有スレハ若工夫ヲ用キテ之ヲ縮張スルニ敢ヘ  
テ其意ノ如クナラサル者ナカル可シ故ニ今一  
ノ鐵杆アリ之ヲ一孔ニ挿入スルニ較太ク入り  
難キ力如キモ之ヲ錘擊シ以テ壓搾スルトキハ  
其容縮小シ自由ニ通過スルヲ得ヘク而シテ復

之ヲ灼熱スルトキハ其積膨脹シ再其孔ニ入ル  
コト能ハサルニ至ル可シ又融液體ハ往時ヨリ  
人皆壓搾ス可カラサルモノト為シ既ニ久シキ  
ヲ經タリシカ近世ニ及ヒ至巧ノ器ヲ用井以テ  
其壓搾ス可キヲ驗出セリ又融液體ニ膨脹性ア  
ルハ寒暑鏡中水銀ノ温ニ遇ヒテ昇リ又ハ水ノ  
滾沸スルトキ其容ノ増加スルヲ見レハ以テ之  
ヲ知ルニ足ル可シ且浮氣體ノ此兩性ヲ具有ス  
ルハ試器ニ由リテ之ヲ驗スルヲ得可シ即第四  
圖ノ如ク甲ノ活塞ヲ乙ノ圓筒中ニ入ルニ其

改正 物理附錄 卷之七 二十一

第四圖



ヲ推進スルトキハ充分ニ空氣ヲ壓搾シ又之ヲ  
 抽進スルトキハ其空氣再膨脹ス故ニ浮氣體ハ  
 之ヲ他ノ兩體ニ比スレハ極メテ壓搾スルヲ得  
 可ク因リテ其膨脹彈射モ亦極メテ甚シ蓋風銃  
 ノ丸ヲ彈キ又ハ栗子ヲ熱灰ニ埋ムルニ爆々聲  
 ヲ發シ其皮ノ破裂シテ迸飛スル力如キ其理相  
 同シ

運動性

物體皆其習慣性ヲ固持スル力故ニ自運動ヲ起  
 スコト能ハスト雖モ若其物ニ應スル力ヲ用井  
 ルトキハ敢ヘテ動カスコト能ハサルモノナキ  
 ハ是物ニ運動性アルニ因レリ故ニ例ヘハ蒸氣  
 ノ船車ヲ飛走セシメ火藥ノ銃丸ヲ彈射シ暴風  
 ノ波濤ヲ起スカ如キ皆以テ此性ヲ徵スルニ足  
 レリ而シテ凡諸體ハ皆此性ヲ有シ常ニ其靜ナ  
 ル所以ノモノト相抗シ動能ク靜ニ勝ツトキハ  
 則動ク世上若此力ナクハ兩間ノ萬物皆死塊ト

改正

勿里皆爭

卷之十一

二十二

五書

房藏

載



增補物理學 卷之十一

ナリテ運動變化スルコト能ハサルヘシ然ルニ  
已ニ此性アルカ為ニ能ク運動變化スルヲ得ル  
ナリ

引力性又重力

萬物各他ノ物體ト互ニ相牽引スルカヲ有セサ  
ルモノナシ是ヲ物ノ引力性ト曰フ蓋此カハ  
二地上ニ在ル物ノ有スルノニ非ラス遠ク日  
月ニ達シ總ヘテ諸體ヲ互ニ相近接セシメント  
スルカナリ故ニ地ニ在テハ之ヲ引カト云ヒ而  
シテ又物皆地面ニ向ヒ墜下スルカ故ニ地上ノ

物ニ在リテハ之ヲ重力ト云フ是地ノ物ヲ引キ  
物又地ヲ引キ以テ其物量ヲ重力ヲシムルニ因  
レリ即球若クハ石ヲ取り之ヲ手中ヨリ落スニ  
其球石必直下シテ地面ニ至ルカ如キ此引力性  
ニ外ナラス

第三課 偏有性又假性

既ニ上文ニ記載セシ如ク偏有性ハ獨其物ニノ  
ミ止リ得ル所ノモノナレハ萬物皆必具有スル  
ノ性ニ非ス是通有性ト自其異ナル所ナリ今又  
之ヲ區分シテ八種ト為ス即

改正 物理學 卷之十一 二十三 五書 寫 成

增補物理階梯 卷之五

凝聚性

粘着性

堅硬性

柔軟性

彈力性

碎脆性

受展性

應抽性

是ナリ

凝聚性又凝聚

各物體ノ分子互ニ相接スルニ其同質ヲ固係スル一種ノ引カヲ具有スル者アリ是ヲ凝聚性ト曰フ蓋各物皆此カノ強弱ニ因リテ互ニ剛柔硬軟ノ別ヲ為スト雖モ其力多クハ凝固體ニ屬シ其分子ヲ凝結シテ全體ヲ集成スルノ原ヲ為ス

故ニ若シ此カナキトキハ諸質皆疎解シ固體全ク靡粉タルニ至ル可シト雖モ唯此カアルニ因リテ能ク其體ヲ成ス而シテ融液體モ亦此性ヲ有スト雖モ其力甚薄弱ナレハ自己ノ重量却テ此力ニ勝チ其分子ヲシテ搖動流離セシム又浮氣體ハ此兩體ニ反シ全ク此性ヲ缺キテ却テ相反撥スルノカヲ有シ以テ其分子ヲ擴張セシム

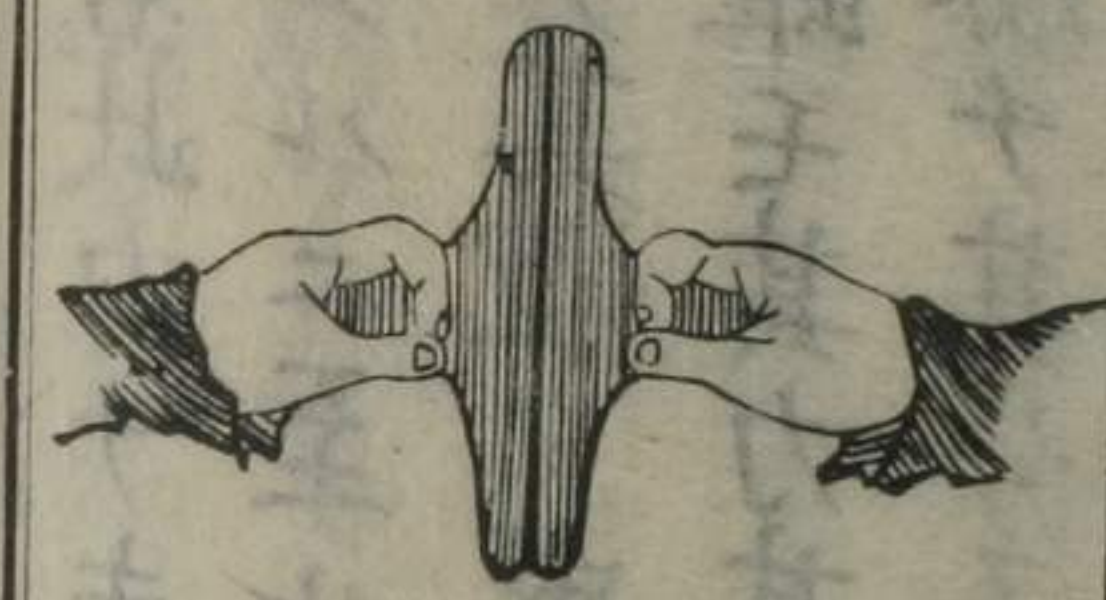
粘着性又粘着力

今茲ニ二個ノ物體アリ而シテ其表面ヲ密接スルトキハ互ニ相引キテ附着スルカアリ是ヲ粘

改正 勿里昔第 卷之二 二十四

増補物理學 卷之十一

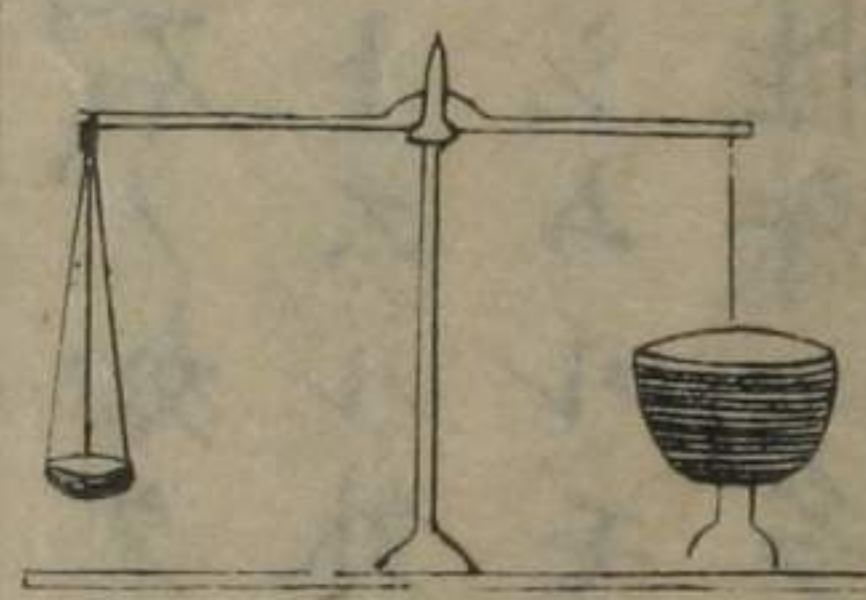
着性ト曰フ蓋此性ハ物ノ同質異質ヲ論セス互ニ其表面ヲ貼合セシムルカニシテ之ヲ試験スルニ粘著板ト稱スル器アリ即第五圖ノ如ク玻璃若クハ銅ヲ以テ二版ヲ製シ其面ノ相接スル所ヲ充分ニ平磨シ以テ緊シク貼合スレハ、百方



第五圖

カヲ極ムルニ非サレハ離開スルコト能ハス且其接スル所ノ面愈大チレハ之ヲ分ツモ愈難シ又異質ノ兩物互ニ相附着スルハ之ヲ例ヘハ第

第六圖



六圖ノ如ク天秤ノ一端ニ銅板一片ヲ懸ケ他端ノ秤盤ニ法馬ヲ載セテ之ヲ平均セシメ而シテ其銅板ノ下面ハ故味ノ面ト相平行シ些ノ傾斜ナキヲ要ス蓋シ斯ノ如クシテ毫モ此銅板ニ觸ルコトナク盆ヲ其下ニ置キ之ニ水ヲ注入シ以テ銅板ノ下面ニ達セシメ其相觸ルニ至テ止ム然ル後其水面ニ觸ル、銅版ノ大小ニ從ヒ更ニ多少ノ法馬ヲ取り之ヲ他端ノ秤盤ニ加フルニ天秤ノ兩端敢

改正 物理學 卷之十一

テ其平均ヲ失フコトナシ、是固體流體ノ兩間ニ於テモ亦互ニ粘着力アルヲ證スルニ足り、且封蠟ヲ紙片ニ貼シテ相離レス、又ハ手若クハ竹木片ヲ水中ニ浸スニ水分子ノ附着シテ濕潤スルカ如キ亦以テ此性アルヲ徵ス可シ

堅硬性及柔軟性

金銀鐵石ノ如ク凝聚力强クシテ其分子間ニ侵入セントスル外物ニ抗シ軌ク之ヲ斷ツコト能ハサラシムルモノ是ヲ物ノ堅硬性ト曰フ、寶石ノ類此性殊ニ多シ、又諸品ヲ混和シテ堅牢ノ質

ヲ増スモノアリ、金ニ銀ヲ混スレハ愈堅ク銅ヲ和スレハ更ニ其堅キヲ増スノ類ノ如シ、而シテ此性ノ強弱ハ其分子ノ互ニ凝聚シタル力ニ屬スルモノナリ、又密體ハ其集合スル分子ノ多寡ニ屬スル力故ニ全ク此堅硬ト相判スル所アリ、即鉛ハ密ナリト雖モ其質堅カラズ、又鯨鬚ハ屈曲セシム可シト雖モ容易ニ破壊シ難キ類ノ如ク、而シテ分子ノ密ニ錯綜スルモノ是ヲ柔軟性ト曰フ、蓋此兩性ハ共ニ凝聚力ノ致ス所ト雖モ、相混セサルヲ要スヘシ、例ハハ錨索ノ能ク重キ

二堪へテ柔軟性强シト雖鐵石ノ如ク堅キニ非  
ラサルヲ見テ了解スヘシ

脆脆性

凡、物體ニ打チテ摧折シ易ク撞キテ破碎シ易キ  
モノアリ、是ヲ脆脆性ト曰フ、蓋此性ハ全ク柔軟  
性ト相反スレトモ堅硬ニシテ分子ノ凝聚疎鬆  
ナル物多クハ此性ヲ存ス、故ニ例へハ玻璃ノ如  
キハ其堅硬ナル能ク鋼鐵面ヲ抓劃シ以テ傷痕  
ヲ留ムレトモ其脆キコト特ニ著ルキモノナリ  
又縱令柔軟性ヲ有スル物ト雖モ其原質ヲ變シ

テ脆脆性ト爲スコトヲ得ヘシ例へハ鐵條ノ如  
キ之ヲ煨キテ紅トナシ卒然冷水ニ投シテ急ニ  
冷ストキハ變シテ脆性トナル然レ氏之ヲ放置  
シテ漸ニ冷ストキハ其原性ヲ保持シテ柔軟ナ  
ル性ヲ失ハス、故ニ之ヲ屈撓シ或ハ延張ストモ  
敢へテ破碎スルニ至ラサルナリ

弾力性

今爰ニ蹴鞠ヲ取り數尺ヲ隔テ壁ニ向ヒテ之ヲ  
擲ツトキハ直ニ彈却シ、又反跳護謨ノ兩端ヲ執  
リ引テ之ヲ放ツトキハ翻飛シテ故形ニ復シ、又

增補 物理學 卷之十

象牙ノ二球ヲ取り互ニ強ク衝突スレハ相觸ルル所凹ク窪ミ相離ルレハ忽亦其故ニ復シテ痕跡ヲ見ス是ヲ物ノ彈力性ト曰フ而シテ時儀ノ自動スルモ亦此理ニ等ク卷鐵ノ彈ガアルニ因レリ然レトモ此力ハ自其度アリ永ク張リ久シク壓シテ其度ヲ過クストキハ其力全ク衰ヘテ其故ニ復スルヲ得サルモノアリ例ヘハ弓ノ如ク又灰粘土ノ如キハ彈力ナキ力故ニ一次之ヲ壓スレハ陷凹シテ永ク其痕ヲ存ス然ルニ浮氣體ハ之ニ反シテ其彈力甚強ク常ニ處處ニ擴充

スル等ハ蒸氣機關ヲ見テ之力猛勢ヲ察ス可シ  
受展性

金銀銅鐵ノ如ク錘展シテ薄葉ト為ス可キモノ之ヲ物ノ受展性ト曰フ例ヘハ鍛工ノ諸金ヲ錘シテ日用ノ諸器ヲ制シ陶匠ノ土ヲ埏シテ陶器ヲ造ル等皆此性ニ原ク而シテ此性多分ハ金類ニ屬シ殊ニ黃金ノ如キハ之ヲ他ノ金屬ニ比スレハ最モ錘展シ易シ故ニ箔江ハ金ヲ打展シ以テ極薄ノ金箔ヲ製ス而シテ銀錫鐵銅ノ如キハ之ニ次クモノトス然レトモ亦展ヒ難キ金屬ア

改正 物理學 卷之十

二六 五書 房藏

增補 物理學 卷之五

リアレチモニ、ビスマツチノ如キ是ナリ

應抽性又伸性

凡物ニ細ク抽キ長ク延ハシテ線トナスヘキモ  
ノアリ是ヲ應抽性ト曰フ、而シテ受展性ヲ有ス  
ル金屬ハ概皆抽テ細線ト為スヲ得可シト雖モ  
此等ハ皆其度ヲ異ニス例ヘハ諸金中黃金ノ如  
キハ最モ鋸展シ易ク且最モ抽延シ易シ、而シテ  
錫ノ如キハ鋸延シテ輒ク薄葉ト為スヲ得ヘク  
レトモ纖抽シテ細線ト為スコト能ハス蓋黃金  
ハ僅ニ其一我ハ分餘ヲ纖抽シ、漸ニ之ヲ延長シ

テ銅鐵器ノ細孔ヲ貫通セシメ以テ至細ナル線  
ト為シ其長大凡三十里ニ至リシコトアリト云  
フ、而シテ又更ニ其線ヲ壓遍スルトキハ之ヲ銀  
身ニ被ラシムル金衣ト為スヲ得ヘシ、コレヲ見  
テ誰カ敢ヘテ其微細ナルニ驚カサランヤ、之ニ  
次キテ白金幾ト黃金ニ等シク延長スルヲ得ヘ  
シ、又玻璃ノ脆キカ如クナルモ火温ニ因リテ之  
ヲ柔軟ナラシムレハ彈カアル細線トナスヲ得  
ヘク、且若之ヲ延長シ極メテ細ク抽延スルトキ  
ハ其細キコト殆ト繭絲ノ如キニ至ル可シ

改正 物理學 卷之五 二十九

第四課 動靜及速力

今茲ニ物ノ二變ニ關スル造化ノ一定則アリ、即  
動靜ノ謂ニシテ動トハ物體ノ嘗テ在リシ處ヲ  
易ヘ他處ニ移ルヲ曰ヒ、靜トハ之ニ反シテ一處  
ニ鎮在スルヲ曰フ、然レトモ上文已ニ論セシ如  
ク、物皆習慣性アルニ因リ外物來リテ其體ニ觸  
レ之ヲ動ス時ハ變シ動キテ直線ニ進行シ以テ  
止ムコトナク、又他物ノ來リ觸レテ之ヲ撓マス  
者ナキ時ハ其體靜止シ永世敢ヘテ動クコト無  
シ、故ニ其之ヲ動カス作用ヲ總ヘテカト曰ヒ此

力ニ相反シテ動クヲ拒ミ、永ク動カサルヲ欲ス  
ルノ作用ヲ抵抗ト曰フ、例ヘハ今弓ニ箭ヲ注ヘ  
テ十分ニ彎キ放テハ其箭遙ニ空中ニ飛去ス、此  
弓ノ彈力ハ即カニシテ、若其飛箭ノ方向ヲ變セ  
シムル疾風アレハ其風モ亦力ナリ、之ニ反シテ  
放箭ノ靜止ヲ保持セント欲スル習慣性ハ即抵  
抗ナリ、故ニ物ノ動靜ハ必此ニ力ノ起ス所ニ非  
サルハナシ、又動ヲ知ルニ三箇ノ目アリ曰ク速  
力、曰ク時間、曰ク距離、是ナリ、速力ニ緩急アリ、時間  
ニ長短アリ、距離ニ遠近アリ、以テ動ノ強弱ヲ定



增補 物理學 卷之十一

ムルヲ得ヘシ、即距離トハ物體ノ處ヲ變シテ此處ヨリ彼處ニ至ルノ間ヲ曰ヒ、時間トハ其進行ノ中經過スル所ノ時刻ヲ曰ヒ、速カトハ其進行ノ遲速ヲ曰フ蓋動體過ル所ノ距離愈遠クシテ時間愈短キハ其速カ愈大ナルナリ、故ニ此三目ヲ以テ動ノ定則ヲ知ル可シ即左ニ説明セン、

第一則

時間ヲ以テ動體ノ經過スル距離ヲ除シ其速カヲ定ム例へハ銃丸アリ四秒時間ニ一千間ヲ行クトスルトキハ四ヲ以テ一千間ヲ除シ以テ二

百五十間ヲ得ル一秒時ノ速カナリ、

第二則

速カヲ以テ距離ヲ除シ其時間ヲ定ム例へハ蒸氣車アリ一時間ニ三十里ノ速カヲ以テ一百二十里ヲ行クトスレハ三十ヲ以テ一百二十ヲ除シ以テ四ヲ得ル、即四時間ナリ、

第三則

時間ヲ以テ速カニ乘シ其距離ヲ定ム例へハ蒸氣船アリ一時間ニ七里ノ速カヲ以テ二十時間ヲ走ルトスルトキハ二十二七ヲ乘シ以テ一百

四十里ヲ得ル即其距離ナリ

動ニ等、不等ノ別アリ之ヲ分チテ三種トス、曰ク  
等動、曰ク加速動、曰ク減速動、是ナリ、即物體ノ進  
行スルニ終始緩急ノ差ナク同シ時間ニ同シ距  
離ヲ過キ絶エス其速カヲ同クスルモノ之ヲ等  
動ト名ツケ、又動體ノ進ムニ應シ漸ニ速カノ加  
ハルモノ之ヲ加速動ト名ツケ、其次第二、減スル  
モノ之ヲ減速動ト名ツケ、蓋外力來リテ體ヲ動  
カストキハ其體必等動ヲ起スヘキモノトス、例  
ヘハ杖ヲ取り球ヲ捶チ或ハ手ノ石ヲ投ル時ノ

如キ理ニ於テ皆等動タルヘシ、其故ハ若地ノ引  
力及空氣ノ抗抵全ク其動ヲ妨クルコトナクハ  
其速カモ亦變スルコトナク永久直行シテ止マ  
サル可キニ因レリ、然レトモ動體皆他カノ加ハ  
ラサルコトナキヲ以テ人常ニ等動ヲ見ルコト  
甚稀ナリ、又物體ニ一二ノ力次第ニ相加ハルト  
キハ加速動ヲ起ス可シ、例ヘハ高處ヨリ石ヲ落  
スカ如キ此石ノ墜下シテ地上ニ近ツクニ從ヒ  
引カ漸ニ加ハリテ其速ヲ増ス、故ニ墜體ハ初メ  
一秒時間ニ十六尺ヲ過キ、次ノ一秒時間ニハ之

二三倍シ、相次テ五倍シ七倍シテ、終ニ千百二至  
 ルト雖モ秒時ノ數ニ應シテ其落ルニ速カヲ増  
 スコト、正シク一三五七九ト奇數ノ割合ヲ違ヘ  
 サルモノナリ、因リテ樓閣ノ高低、洞井ノ深淺等  
 モ亦其頂邊ヨリ石ヲ投シ其下底ニ達スル時間  
 ノ長短ニ從ヒ以テ之ヲ測定スルコトヲ得ヘシ  
 乃時間ヲ自乘シテ之ニ重力十六尺ヲ乘シテ、知  
 ル可シ、又動體ノ進行スル其方位ニ相反スル力  
 ノ加ハルトキハ減速動ヲ起ス可シ、例ヘハ球若  
 クハ石ヲ取リテ高ク直線ニ抛揚スル力如キ其

初ハ地ノ引カニ反シテ昇ルト雖モ引カ仍之ヲ  
 地上ニ引クカ故ニ漸ニ其速カヲ減シ以テ進行  
 ヲ止メ、終ニ復地面ニ向ヒテ還落シ來ルトキハ  
 引カノ為ニ其速カ次第ニ相加ハル故ニ物體ノ  
 昇降スル時間ノ長短ハ共ニ同一ナルヲ悟ル可  
 シ、

第五課 運動力論 又運動量

運動カトハ動ノ量及動體ノ靜體ヲ擊ツカヲ云  
 フナリ、譯者曰窟氏ノ格物書ニ曰フ此運動力ト  
 擊カトハ相類似スルヲ以テ往々人ノ混  
 スル所ナレトモ自別ナリト然レトモ初學ノ今  
 軌ク解シ難キカ故ニ姑ク原水ニ從フナリ

改正 物理階梯 卷之上 三十三 五書房藏

增補物理學

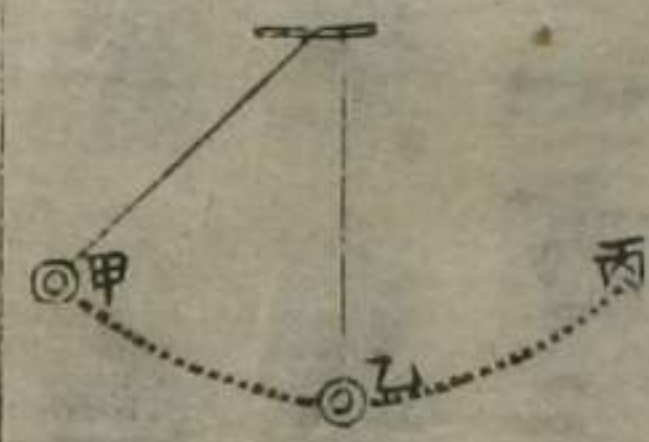
動體ノ運動スル分量即運動力ヲ驗スルノ則アリ、動體ノ速力ニ其重量ヲ乘シ以テ之ヲ算定ス可シ、例ヘハ重量六斤ノ物體アリ一秒時間ニ二里行クトスルカ如キニト六トヲ乘シ以テ十二ヲ得ル、是則其體ノ運動力ナリ、又動體ノ他物ヲ拍撃スルカヲ指シテ撃カト名ツケ、而シテ其體ノ速力大ナレハ他ノ物ヲ撃ツカモ亦從テ大ナリ、此撃力ノ強弱ヲ驗知スルノ則モ速力ヲ自乘シテ其重量ヲ乘スレハ則得ヘシ、故ニ運動力ヲ算定スル法ト大異ナシ、又動體ニ衝動アリ靜體

ニ反動アリ衝動トハ動力ノ作用ニシテ動體ノ靜體ヲ撃チ以テ衝キ抵ルヲ曰ヒ、反動トハ靜體之力爲ニ抗抵力ヲ起シテ其動體ヲ衝キ反スヲ曰フ、蓋反動ノ強弱ハ衝動ノ強弱ニ應シテ其衝強キ片ハ激モ亦強カラサルヲ得ス、故ニ衝ト激トハ常ニ其力ノ方向ヲ反シテ強弱ヲ同クスルモノナリ、今茲ニ一二ノ例ヲ舉ケテ之ヲ示サンニ第七圖ハ兩線ノ端ニ大小輕重相同シキ象牙若クハ他ノ彈力アル球ヲ繫ケルモノナリ、即其甲球ヲ一方ニ引揚ケテ放ツトキハ其球降リテ

改正 物理學

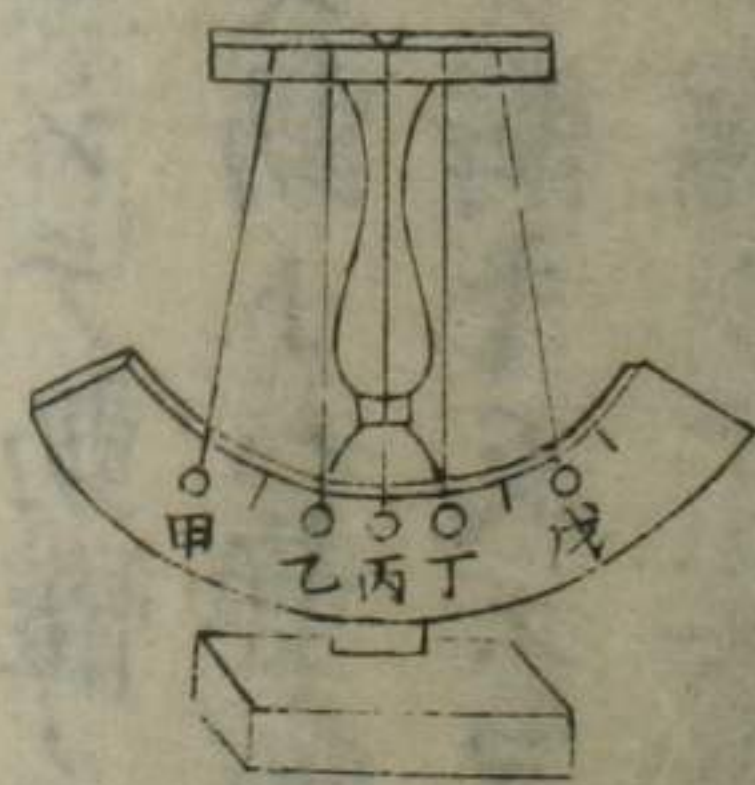
三四 五

第七圖



球ニ附與シテ之ヲ他邊ニ飛揚セシムルコト初  
甲球ヲ舉ケテ落シタル高ニ等シキ丙ニ至ラレ  
ムヘシ又第八圖ノ甲乙丙丁戊ハ五個ノ象牙球  
ニシテ各同重ナル者ヲ彎形  
前面ニ連繩シ以テ其昇降ノ  
度ヲ量リ易カラシメ而シテ  
之ヲ接邇スルコト前ノ二球

第八圖

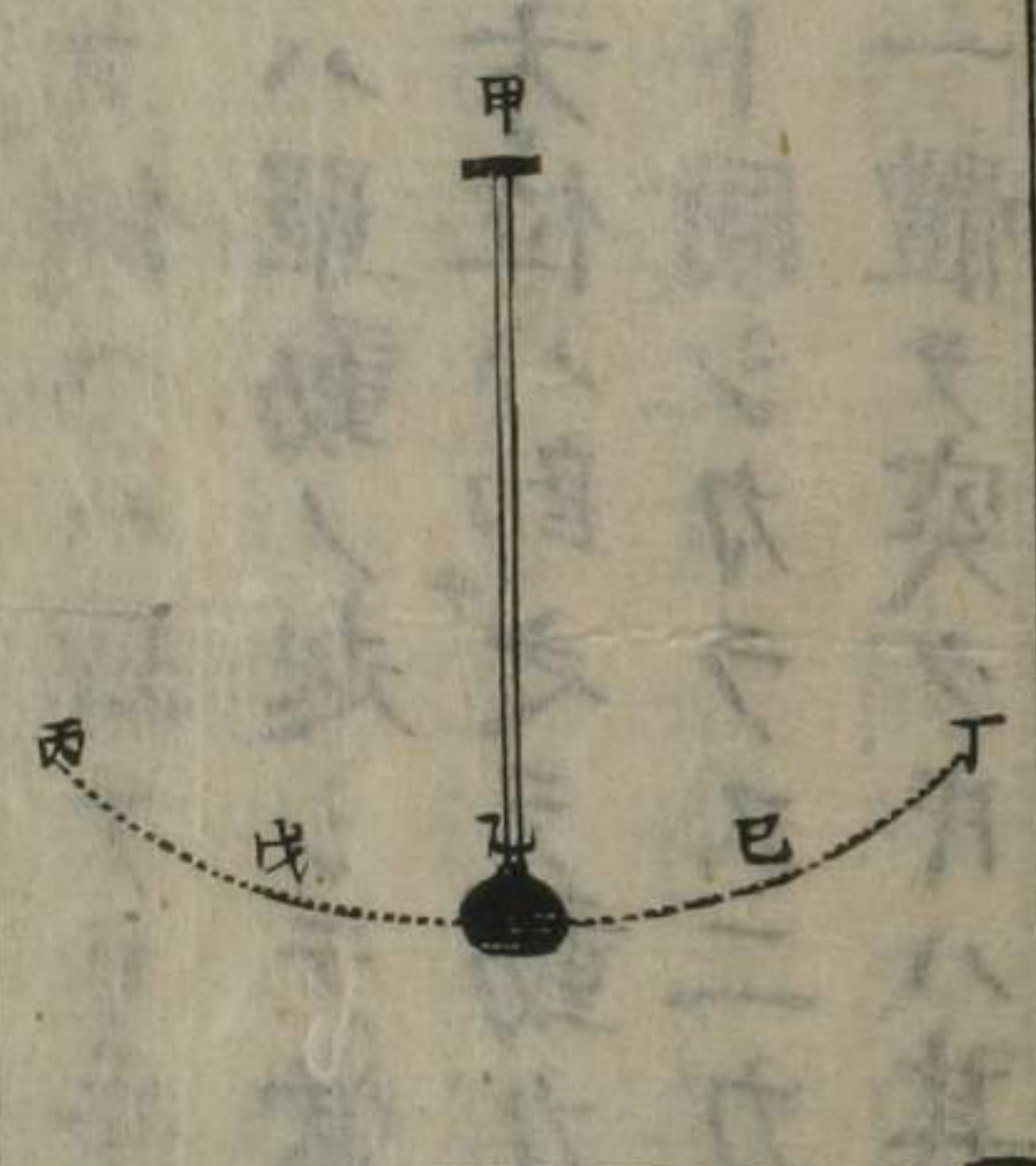


ヲ以テセシカ如ク甲球ヲ直線ヨリ一尺ノ高ニ  
引揚ケテ之ヲ落スニ乙ヲ衝キテ其動力ヲ傳へ  
且乙球ヨリ激ヲ受ケテ爰ニ静止スト雖モ乙ハ  
甲ノ送リタル動力ヲ丙ニ遞附シ丙亦之ヲ丁ニ  
附シ丁亦之ヲ戊ニ附シテ戊ハ之ヲ傳フヘキ者  
ナキ力故ニ終ニ他邊ニ昇ルコト初甲ヲ落シタ  
ル距離ニ等シク一尺ノ高ニ達スヘシ  
搖錘ハ線ノ一端ニ球若クハ錘ヲ繫キテ他ノ一  
端ヲ釘ニ懸ケ其球ヲシテ左右ニ動キ自在ニ掉  
搖セシメ以テ時刻ヲ測ルモノナリ而シテ此球

改正 三十五 書房藏

ノ一昇一降ヲ全振ト名ツク蓋此動ノ如キモ亦  
 引カノ致ス所ニシテ第九圖中甲乙ノ距離ヲ搖  
 錘ノ長ト曰ヒ此球ノ經歷スル曲線路ヲ彎形ト  
 曰フ爰ニ二箇ノ搖錘アリテ其線ノ長短ヲ同ク  
 スルトキハ球ノ掉揺スル其彎形大小ノ異ナル  
 アリト雖モ敢ヘテ時ノ長短ニ關涉スルコトナ  
 カルヘシ例ヘハ下圖ノ如ク甲乙ハ搖錘線ノ長  
 ニシテ丙丁及戊己ハ其振揺スル彎形ナリ若乙  
 ノ球ヲ戊ニ旋ラシテ之ヲ放ツトキハ其球翻テ  
 他邊ノ己ニ到ル可ク又更ニ之ヲ丙ニ昇セテ放

第九圖



テハ其降りテ丁ニ到ル  
 ニ時ノ長短殆初ニ異ナ  
 ルコトナシ其故ハ搖錘  
 ノ經歷スル彎形益大ナ  
 レハ其速力愈加ハリテ  
 旋轉益急ナルニ因レリ然レトモ搖錘ノ全振中  
 其經ル所ノ時間ハ搖錘線ノ長短ニ屬スル力故  
 ニ其線愈長ケレハ其振愈緩ナリ又一分時間ニ  
 六十振アル者ハ即時計ノ如ク一秒其長大約ニ  
 尺九寸七分ノ者トス蓋時辰儀ハ搖錘線ノ長短

改正 物理階梯 卷之五

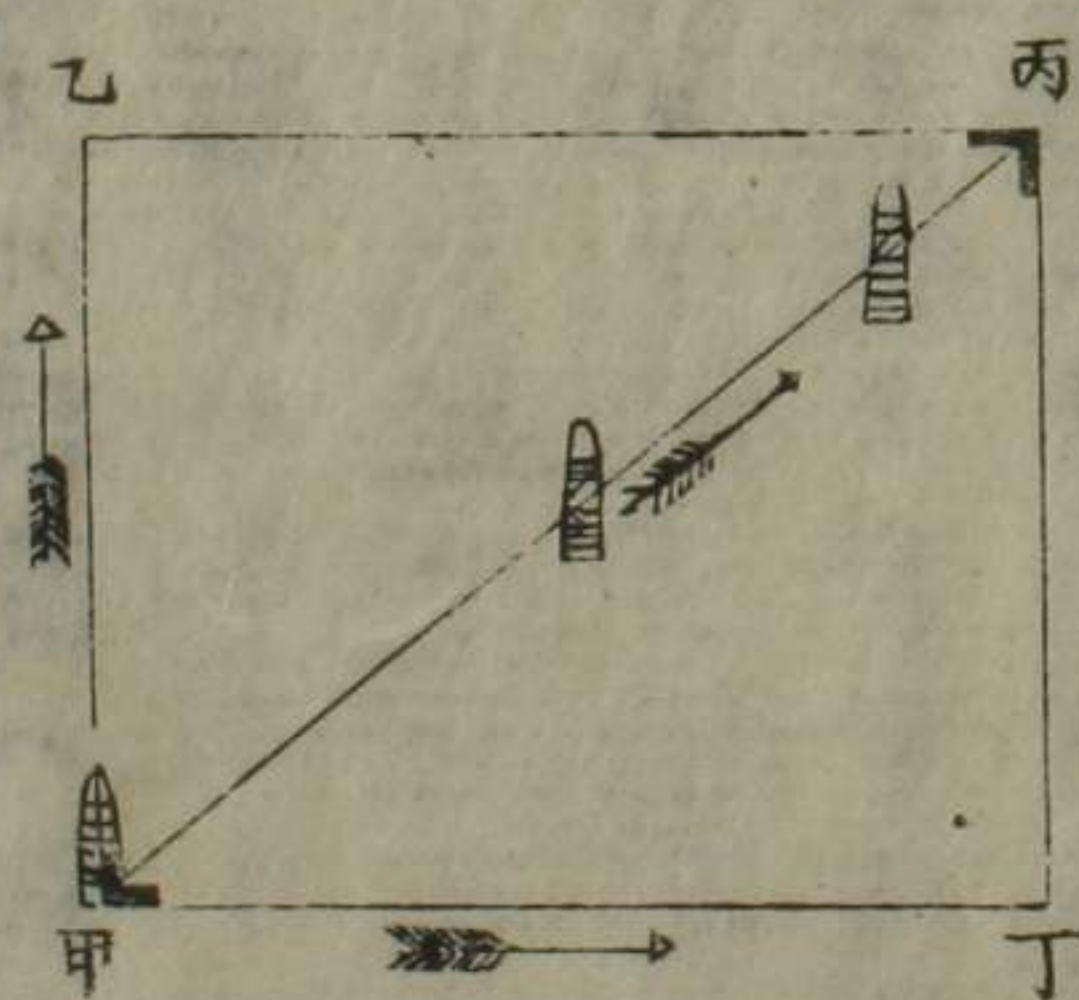
二應シテ其度ヲ調フ故ニ其線ヲ長クスレハ緩ニ動キ短クスレハ急ニ動クモノナリ

第六課 單動及複動論

動ニ又單複ノ別アリ、單力ニ因リテ動クモノ之ヲ單動ト曰ヒ、衆力ニ因リテ動クモノ之ヲ複動ト曰フ、例ヘハ球アリ手ヲ以テ之ヲ投ルトキノ如キハ單動ノ起シテ常ニ直行スヘク、且其向フ所ノ方位ハ即之ヲ動カスカノ向フ所ナリ、複動ハ之ト同シカラスニ力各其向フ所ヲ異ニシ相與ニ一體ヲ突ク片ハ其體同時ニ其力ノ向フ

所ニ從フコト能ハス、因リテ更ニ一線ノ行路ヲ得テ其力ノ向フ所ノ中間ニ進ム、即第十圖中甲乙丙丁ノ方位ヲ見テ其理ヲ曉知スヘシ、例ヘハ小舸アリ舟子ハ之ヲ甲ヨリ乙ニシ、流水ハ之ヲ甲ヨリ丁ニ向ヒテ送り、同時ニ各其向フ所ノ點ニ達セシノントスルカ如キ、即此舸ハ乙或ハ丁ニ行クコト能ハスシテ其中間ノ丙ニ赴クヘシ

第十圖



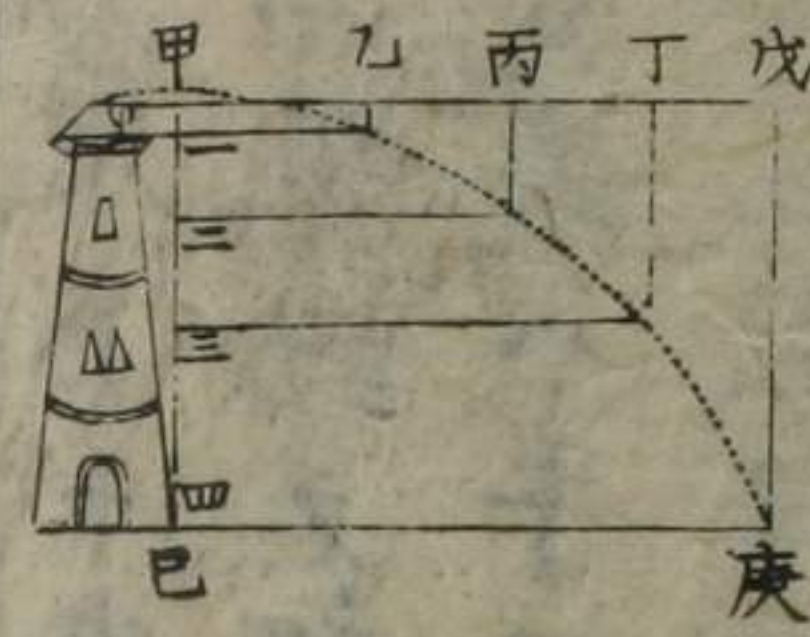
且其甲ヨリ丙ニ達スルニ經過スル時間ハ別ニ  
 單カニ因リテ甲ヨリ乙ニ至リ若クハ甲ヨリ丁  
 ニ到ルノ時間ト相異ナルコトナシ此甲丙ノ斜  
 線ヲ對角線ト名ツク又兩力其向フ所ヲ相反シ  
 強弱ヲ齊クシテ同時ニ一物體ヲ衝クトキハ其  
 體依然トシテ其處ニ静止ス之ヲ二力ノ平均ト  
 云フ

又動ニ曲直ノ名アリ動體ノ進ムニ一直路ヲナ  
 スモノ之ヲ直線動ト曰ヒ屈撓シテ向フ所ヲ變  
 スルモノ之ヲ曲線動ト曰フ蓋此二動ハ單カラ

以テスルトキ直線動ヲ起シ衆カラ以テスルト  
 キハ曲線動ヲ起ス可シ又砲ノ彈射スル所ノ火  
 箭銃丸或ハ手ヲ以テ抛飛シタル石等ノ如ク物  
 ヲ空中ニ投スルトキハ其物ヲ指シテ射擲物ト  
 名ツケ之ヲ擲ツカラ指シテ擲射カト名ツク此  
 力亦其方位ニ從ヒ以テ其名ヲ異ニス即一物體  
 ヲ擲チテ直線ニ昇降セシムルトキハ之ヲ直垂  
 ノ擲射カト曰ヒ又水準ト平行シテ擲ツトキハ  
 之ヲ地平ノ擲射カト曰ヒ其他ノ方向ニ擲ツト  
 キハ之ヲ傾斜ノ擲射カト曰フ又一物體ヲ擲ツ



第十圖



トキハ之ニ加ハルカ三アリ、曰ク擲射力、曰ク其  
 物經歷スル間ノ空氣ノ抗抵力、曰ク終ニ之ヲ地  
 面ニ墜下スル重力是ナリ、又ニ力擲射力相共ニ結  
 合シテ一物ヲ動カストキ此力ハ敢ヘテ其重力  
 ヲシテ増減ヲ起サシムルモノニ非サルナリ、茲  
 ニ圖ヲ以テ其理ヲ示サンニ即第十一圖ノ如ク  
 既ニ裝藥セシ大砲ヲ砲臺上ニ  
 安置シ、且其臺ノ高サハ球ヲ其  
 上ヨリ落スニ精密ニ四秒時間  
 ヲ經テ地上ニ達スヘキヲ測リ

而シテ地平ト平行スル乙丙丁ニ向ヒテ發放シ  
 其同瞬間ニ球ヲ甲ヨリ落セハ此球必彈丸ト同  
 時ニ砲臺下ノ四ハナル地平線ニ達ス可シ、今此  
 圖ニ於テ甲乙ヲ墜球ノ鉛直線トシ甲五六七八  
 ヲ彈丸進行ノ曲路トシ己庚ヲ砲臺下ノ地平線  
 トス、故ニ兩體既ニ進ミテ墜球ハ最初メ一秒時  
 ニ一ニ達シ次ノ一秒時ニ二ニ達シ又次ノ一秒  
 時ニ三ニ達シ漸次ニ速力ヲ増シテ終ニ四ノ地  
 面ニ到ルヘシ、又此間ニ彈丸ハ最初ノ一秒時ニ  
 墜球ノ一ニ達スルト同時ニ乙ニ達ス可キ速力

ヲ以テ前進スト雖モ其落ツルコトハ球ト同シ  
 ク五ニ到ルコト毫毛球ノ一ニ到ルト其時ヲ差  
 ヘサル可シ又次ノ一秒時ニ彈丸六ニ到ル時ハ  
 即球ノ二ニ到ル時ニシテ又次ノ一秒時ニ於テ  
 球ノ三ニ到ルト同時ニ彈丸七ニ達シ終リノ一  
 秒時ニ於テ八ノ地面ニ達スルト球ノ四ニ達ス  
 ル時ト正ニ相同シキモノナリ故ニ地平ニ進行  
 スル動ハ其體ノ重力ニ障碍ヲ為スモノニ非ラ  
 ス因テ射擲物ハ其前進中ニ於テ唯重力ノミノ  
 作用ニ因リ墜下スル者ト其遲速ヲ同クシ以テ

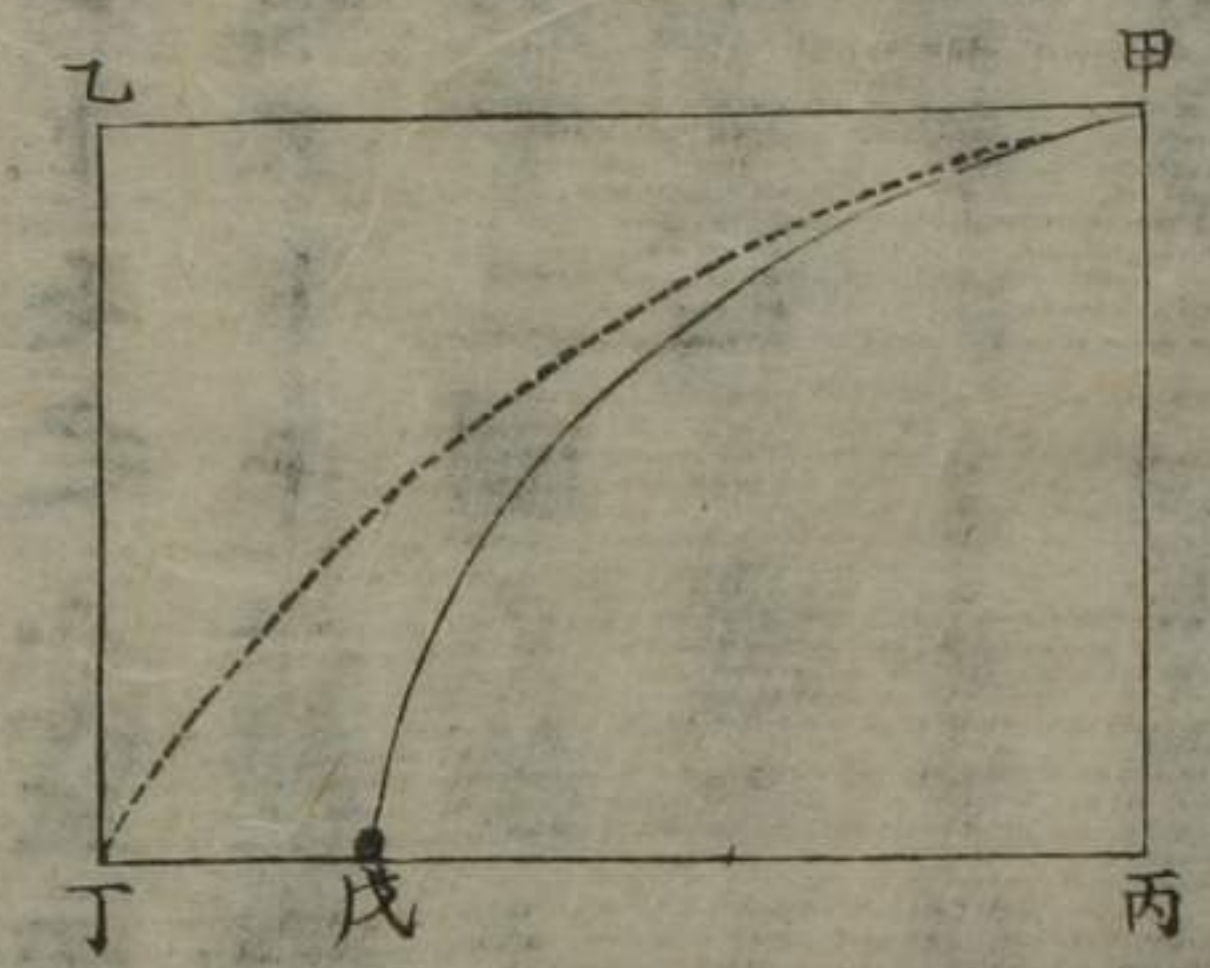
落ル者タルヲ了解ス可シ是蓋擲射カト重力ト  
 ノ二力相合シテ起ルモノトス而シテ此甲五六

七八ノ彎曲路ヲ主實線ト名ツク主實線トハ原

ラト云ニ圓錐ヲ斜ニ切  
 リタル形狀ヲ云フナリ

然レトモ之ニ空氣ノ抗抵加ハリテ三力ノ合動  
 ヲ起ストキハ射擲物ノ行路モ亦變ス可シ例ヘ  
 ハ第十二圖ノ如ク擲射力甲ニ在リテ此處ヨリ  
 銃丸ヲ乙ニ達セシメントスルニ重力ハ之ヲ丙  
 ニ落サントシテ此二力ノ合動ナルトキハ銃丸  
 ハ前章ノ如キ彎曲路乃甲丁ノ點線ヲ畫シテ落

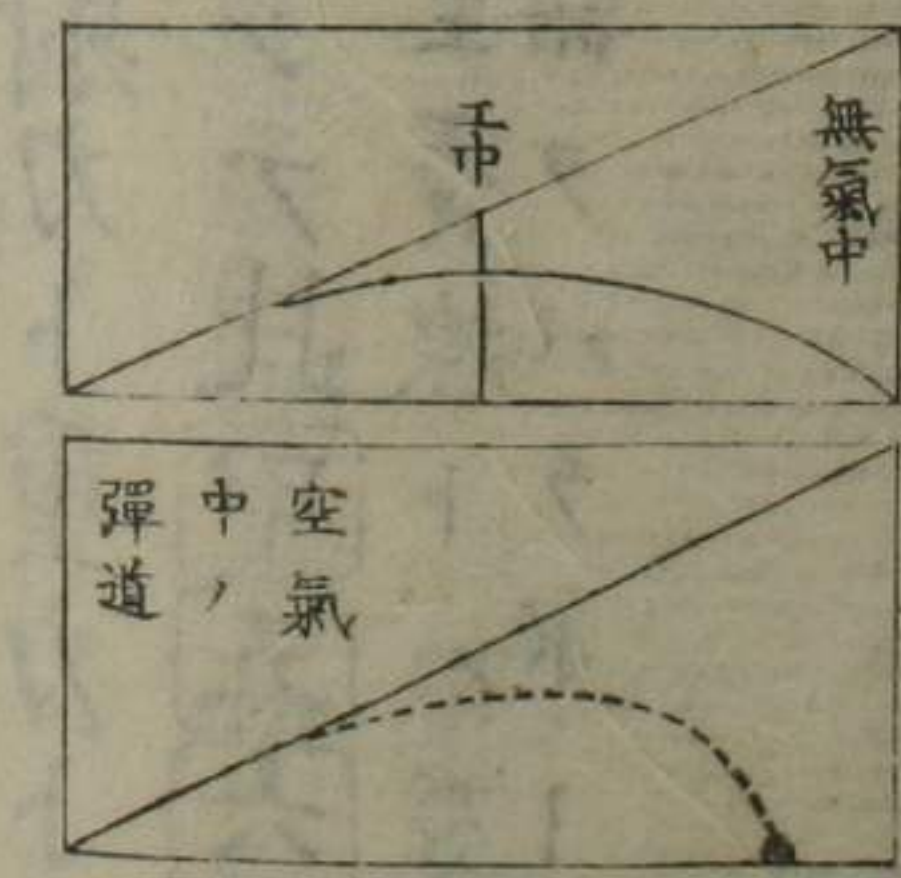
### 第二十圖



ツ可シト雖モ空氣ノ抗抵力  
直ニ動體ノ行進ニ反シ相加  
ハルヲ以テ丁ニ達スルコト  
能ハス傾欹斜行ヲ變シテ戊  
ニ墜下ス可シ蓋此曲線路ハ  
擲射力空

氣ノ抗抵力及重力トノ三作  
用ニナルモノトス砲術家之  
ヲ彈道ト名ツク又物體ヲ斜  
ニ向ヒテ擲ツトキハ下圖ノ

### 第三十圖



如ク落下シ其降路ハ必昇路ヨリ峻ナリ

### 第七課 重心論

物咸重量アリテ重ノ聚マル所之ヲ重心ト曰ス  
而シテ其重心ハ體ノ一點ニ在リテ此一點ヲ支  
係スル片ハ以テ諸部ヲ平均セシムルヲ得例へ  
ハ火箸若クハ竹杖ノ如キ其重心點ヲ求メテ第

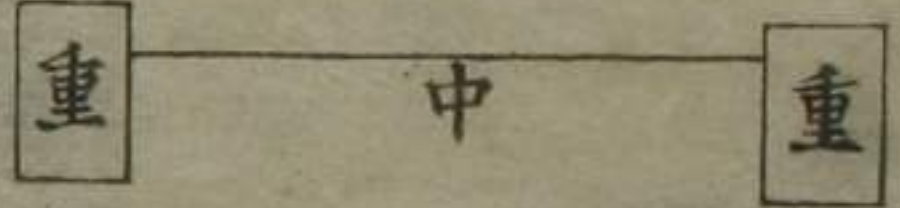
### 第四十圖



十四圖ノ如ク之ヲ指頭ニ安  
置スルニ其傾欹セサルモノ  
ハ諸部ノ重此ニ集マレハナ  
リ故ニ第十五圖ノ重中重ハ

增補 物理學 卷之二

### 第五十圖



挺ノ兩端ニ同量ノ重物ヲ懸ケシ  
モノニシテ、其重心<sup>中</sup>ノ一點ニア  
リ即挺ノ中央ナリ、又若其兩端ノ  
重量ニ不同アルトキハ、第十六圖  
ノ如ク、重心

其中央ヲ去テ大體ノ近傍  
ニ轉シ、其輕重愈不同ナル  
片ハ、重心愈其位ヲ變シテ  
大體ノ中ニ入ルコト第十  
七圖ノ如クナルベシ、

### 第六十圖

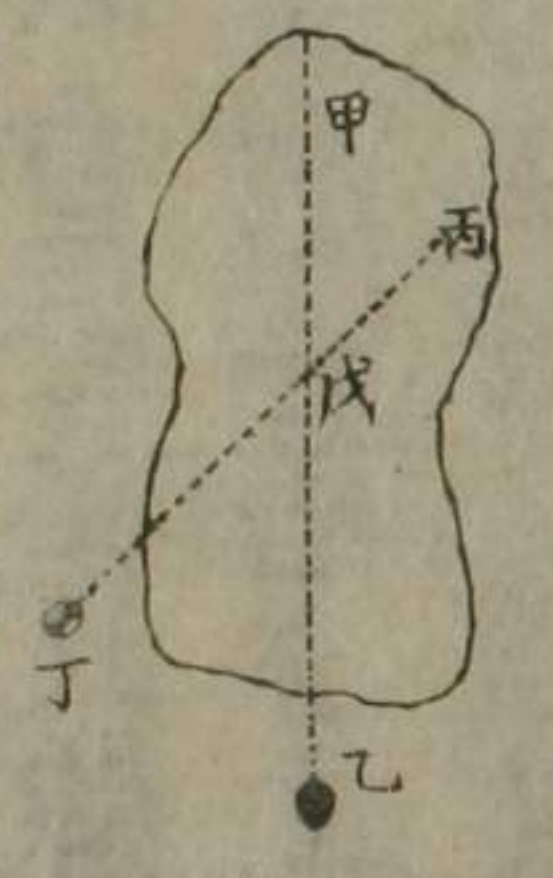


### 第七十圖



物ノ中心ハ形體ノ中央ニシテ重心ハ輕重ノ中  
央ナリ、故ニ物ヲ擔ヒ或ハ支持スルニ當リテ其  
重心點ノアル所ヲ求メサルヘカラス、物體ノ形  
狀方正ニシテ厚薄ノ差ナケレハ其重心モ亦偏  
倚セズ、故ニ其重心ヲ求ムル甚易シト雖モ若形  
狀ノ不正ナル物ニ遇ヘハ其點ヲ得ルハ頗難シ  
然レモ爰ニ一法アリ之ニ依レハ則得ヘシ例ヘ  
ハ第十八圖ノ如キ形體アリテ  
其重心ヲ知ラムト欲セハ先<sup>甲</sup>  
ヨリ鉛線ヲ垂レテ<sup>乙</sup>ニ向ハシ

### 第十八圖

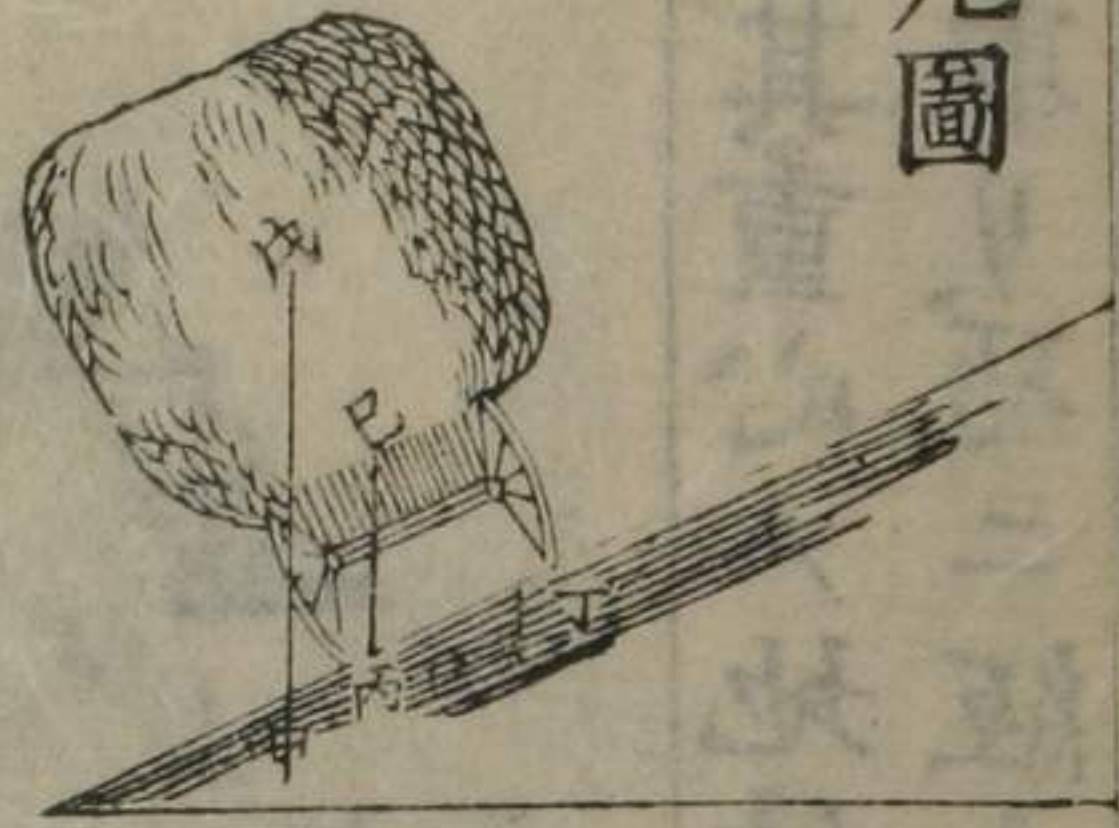


改正 物理學 卷之二

四十二 五書房藏

増補 物理學 卷之十一  
 五書 廣義  
 メハ重心必此線路中ニアル故此線路ヲ板面ニ  
 畫シ次ニ丙ヲ上トシテ圖ノ如ク丙ヨリ丁ニ垂  
 レ其兩線ノ交又スル處戊ハ即此體ノ重心點ナ  
 リ而シテ此鉛線ヲ重心線ト名ツク此法ヲ以テ  
 己ニ重心ノ在ル所ヲ知ル凡ハ物傾斜スト雖モ  
 覆ラサルニ定度アルコトヲ知ル又第十九圖ハ  
 物ヲ積載シタル輜車丘陵ノ峻路ヲ過クルモノ  
 ニシテ甲乙ノ一線ヲ地平線トシ丙丁ハ車輪ノ  
 下底ナリ此輜車ノ積量寡ク重心己ニ在ルトキ  
 ハ己丙ノ重心線下底中ニ在リテ其車覆ルコト

第十九圖

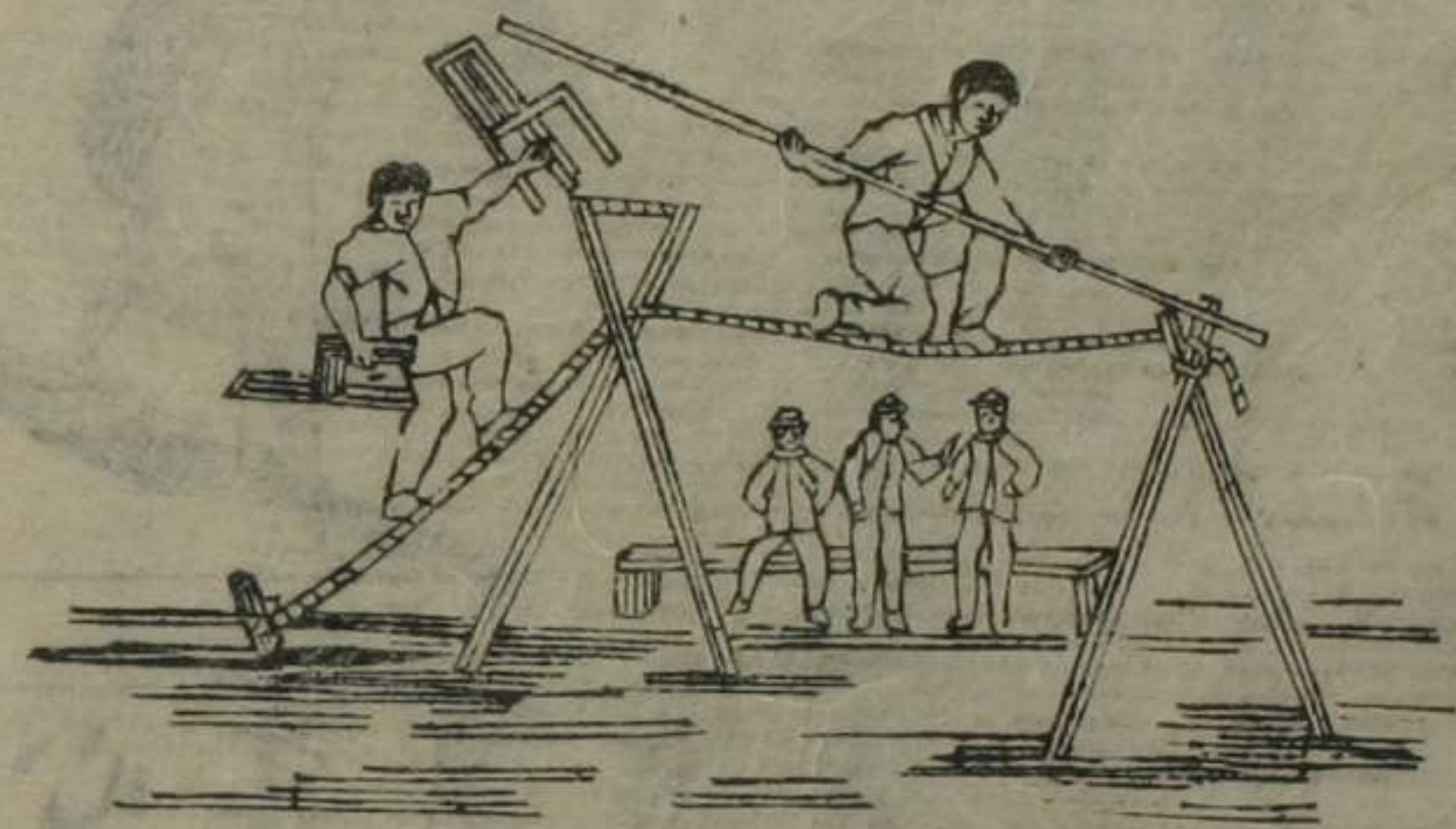


ナシト雖モ若多クシテ重心  
 戊ニ昇ルトキハ戊甲ナル重  
 心線下底ノ外ニ出ルヲ以テ  
 其車乍顛覆スヘシ故ニ今輜  
 車若クハ馬車ノ如キ平坦ノ  
 路ヲ行クトキ直立シテ安キ  
 ヲ得ルハ其重心線常ニ兩輪ノ間ニ落チテ下底  
 ノ外ニ出テサルニ因レリ夫人身ノ重心ハ下腹  
 ノ最低股間ニアリテ其兩足ヲ下底トス故ニ人  
 直立スルトキハ重心線此下底中ニ落ツト雖モ

改正 勿里 卷之十一  
 四十三  
 五書 廣義

增補物理學 卷之十一

第十二圖



シ、自其重心ノ地位ヲ變シテ重心線ヲ己ノ下底中ニ取り巧ニ經上ニ居テ顛墜ノ患ナク其技藝

若一方ニ傾歛スルトキハ、重心其位ヲ變スルニ因リ久シク立ツコト能ハス、因テ踏經子ハ常ニ重杖若クハ傘ヲ持シテ其位置ヲ變スルニ應シテ重量ノ偏倚ヲ補フヘキ為ニ之ヲ左右ニ運轉

第十二圖



第二十二圖



シキ山路ヲ越ユルニ、其登ルトキハ常ニ其體ヲ

ヲナスヲ得ルナリ、又第二十一圖ノ如ク人ノ嶮

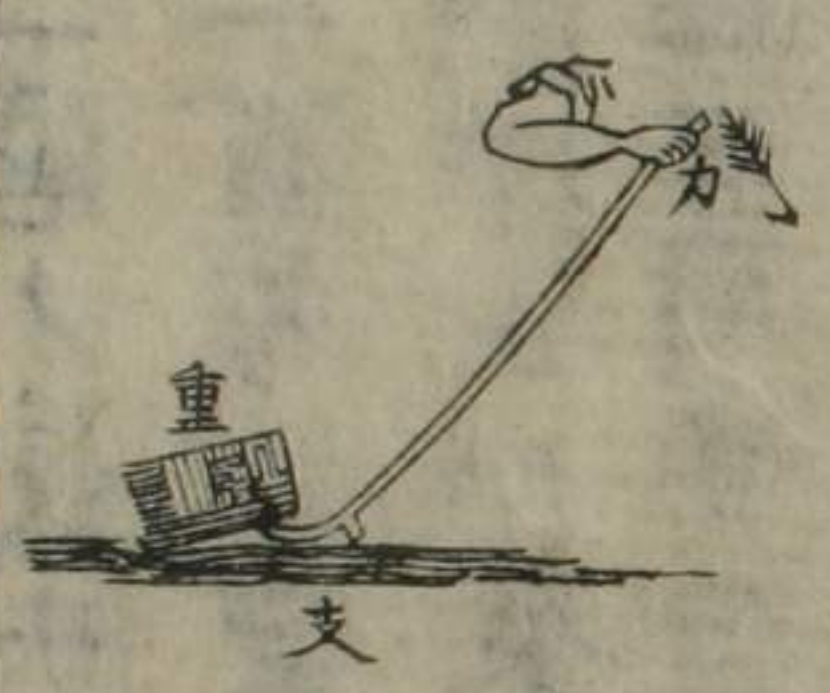
前ニ屈シ降ルトキハ、後ニ伸シ、又第二十二圖ノ如ク一手ニ重物ヲ提クル者ハ、必其空手ヲ一方ニ延ハス、亦此理ニ同シ、

第八課 運重器 槓杆論

改正 物理學 卷之十一 四 五 書 號 號

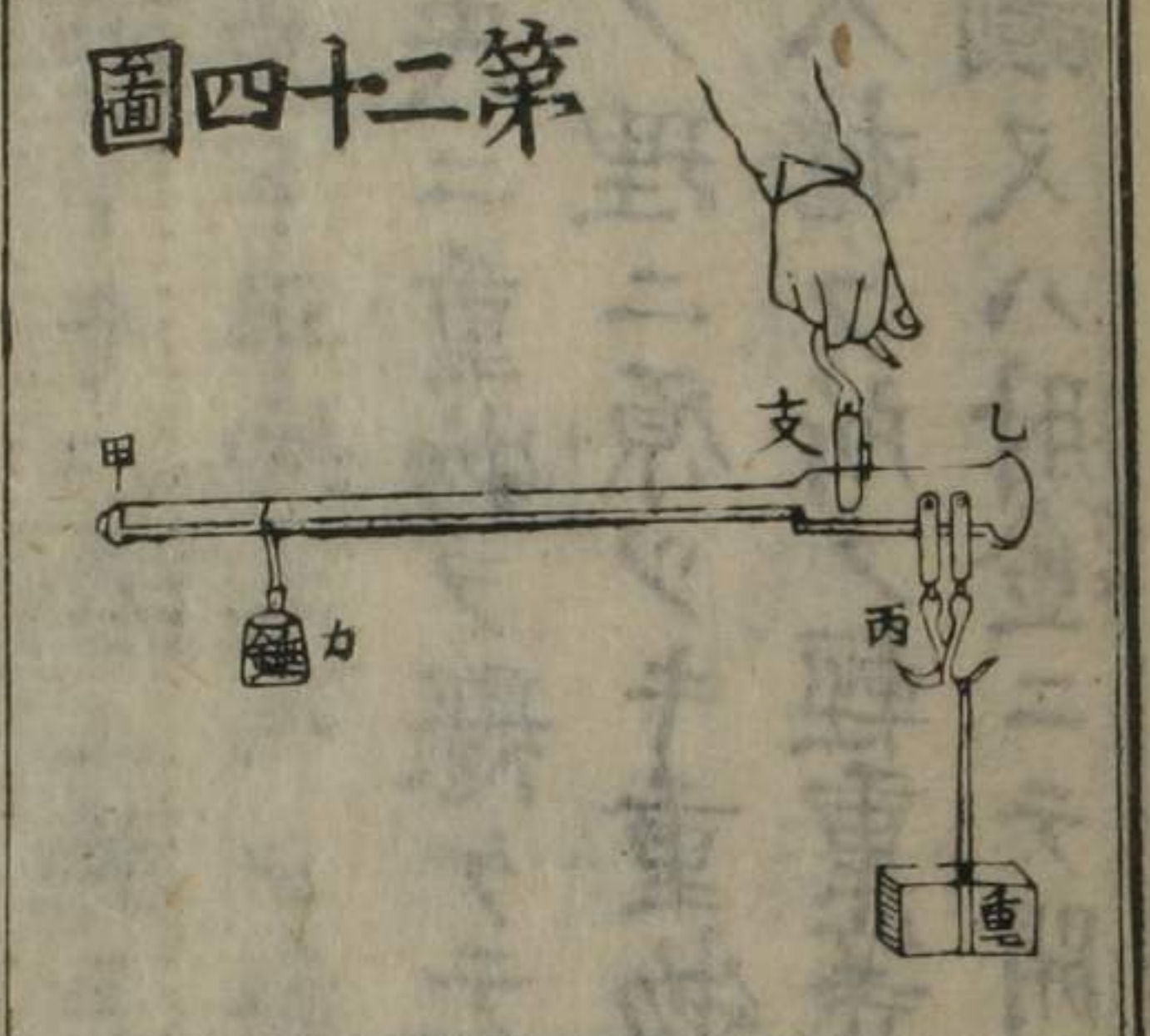
物體ヲ動カスニ器械ノ力ヲ藉ルトキハ人カヲ  
費サスシテ其成功ヲ見ルノ驚クヘキモノ尠ナ  
カラス例ヘハ人若木挺ヲ用ヅルトキハ至重ノ  
木石ト雖モ之ヲ提擗スルニ至ルヲ得ル類ノ如  
シ槓杆ハ其器械ノ一ニシテ堅牢ナル挺ノ一點  
ヲ支磯上ニ置キ自在ニ動カスヘキモノナリコ  
レニ標スルニ三點ヲ以テス即其一ヲ力點ト曰  
ヒ力勢ヲ加フル所ナリ其二ヲ重點ト曰ヒ重物  
ニ接スル所ナリ其三ヲ支點ト曰ヒ槓杆ヲ支撐  
シテ拮擗ヲ爲スノ所ナリ今通常ノ槓杆ヲ分チ

第二十三圖



テ三種トシ三點ノ所在ニ從ヒテ第一種第二種  
第三種トス即第一種ノ槓杆ニ於テハ重點一端  
ニ在リ力點他端ニ在リテ支點其間ニ在リ之ヲ  
掲ト名ツク第二十三圖ハ其狀ヲ示スモノニシ  
テ其杆ヲ支ノ磯上ニ置キ自在ニ動カスヘク重  
ハ提擗スヘキ重物ニテ力ハ其重物ヲ提擗スル  
力勢ナリ此種ノ槓杆ヲ用ヅル  
ニハ力點ト支點ノ間ヲ長クス  
ルニ從ヒ重物ノ量愈輕キヲ覺  
ユ故ニ今力支ノ間ヲ重支ノ間

ヨリ二倍ノ長サトスルトキ八百匁ノカヲ以テ能ク二百匁ノ重サヲ動カスヘク然レトモ力ニ得ル所アレハ從テ亦時ニ費ユル所アリテ槓杆及他器ヲ用キルノ法皆然リトス蓋平常用キル所ノ等子ハ此槓杆ノ理ニ因ルモノニシテ其製ハ物ノ重量ヲ科リ知ルヘキ為ニ衡ノ上邊ニ秤星ヲ標シ其衡上ニ移動スヘキ錘ヲ掛ケ且三個ノ鈎ヲ付シテ其最端ナル鈎ハ秤量スヘキ物ヲ懸ケ他ノ二鈎ヲ把手トナシテ其兩鈎ノ樞軸ハ之ヲ支磯ニ代フルモノナリ即第二十四圖ノ如



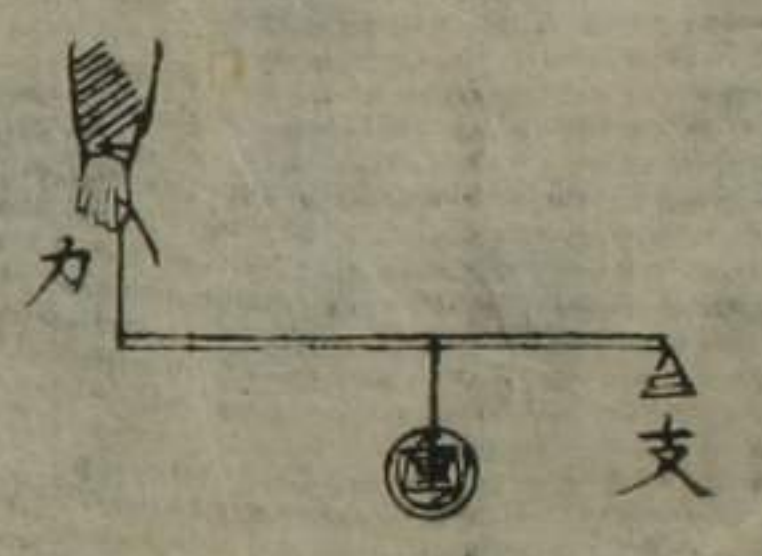
第二十四圖

ク若支ノ鈎ヲ執リテ權ルトキハ力ノ錘一斤ニシテ能ク重ノ物數斤ト相平均スヘシ是支力ノ兩點相距ルノ長短ハ支重ノ兩點相距ルノ長短ニ數倍ナルニ因レリ又第二種ノ槓杆ハ支點一端ニアリ力點他端ニアリテ重點其間ニアルモノナリ之ヲ挑ト名ツク即第二十五圖ニ於ケル支ハ支點ニシテ力ハ力點重ハ重點ナリ此種ノ槓杆ニ在リテハ力重ノ隔重

改正物理學 卷之二 四六

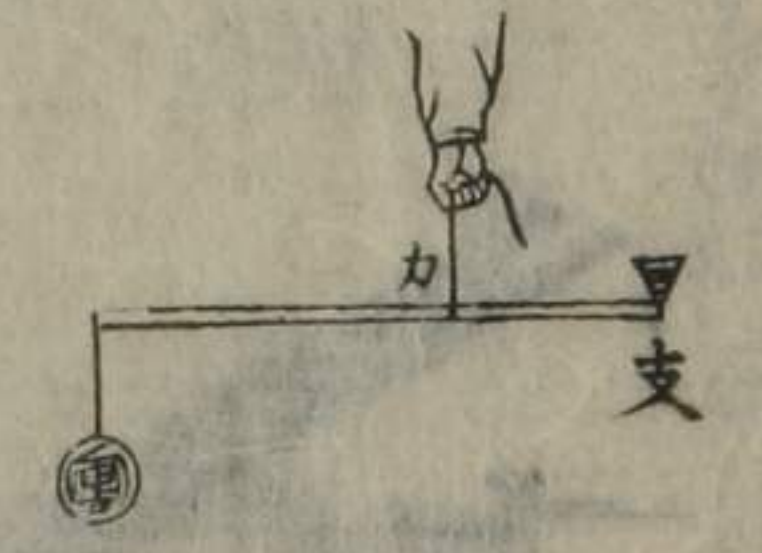


第二十五圖



支ノ隔ヨリ、其間長キトキハ力勢  
 小ニシテ能ク重キヲ提舉ス、故ニ  
 力ヨリ重ニ至ルマテノ長短重ヨ  
 リ支ニ至ルマテノ長短ニ四倍ス  
 ルトキハ力ニ於テ一斤ノ力重ニ於テ四斤ノ重  
 サト平均スヘシ、今茲ニ強弱ノ兩人アリ、拵中  
 央ニ重物ヲ懸ケテ、運輸セントスルニ、此種槓杆  
 ノ理ニ原ツキ重物ヲ其一人ニ近クルトキハ兩  
 人擔フ所ノ輕重等シカラス、又通常見ル所ノ藥  
 罈ツツ又ハ肘金ニテ開閉スル門扉等ノゴトク其一

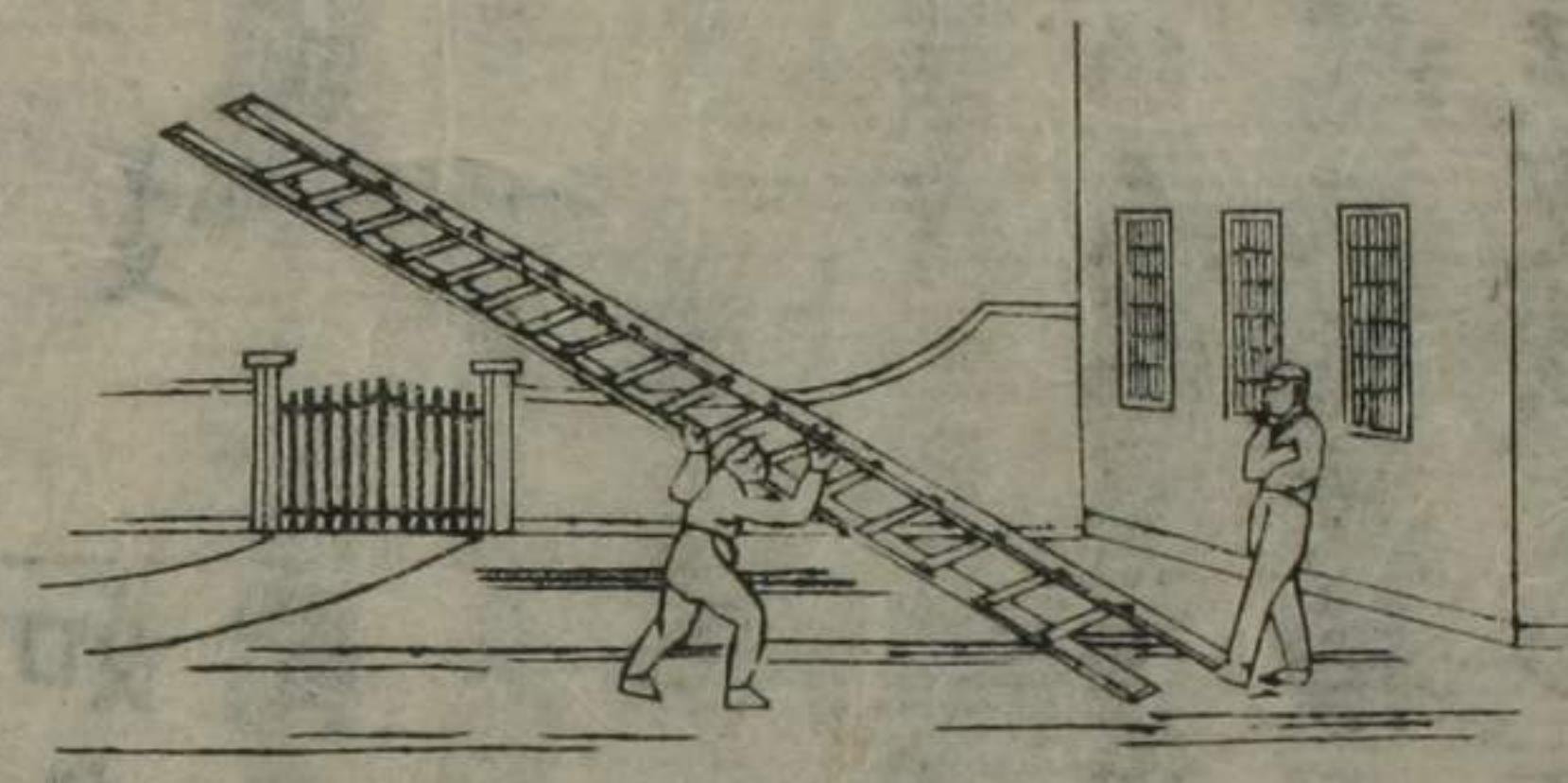
第二十六圖



端ヲ支點トシ、他ノ一端ヲ力點トスルモノ、亦皆  
 此槓杆ノ理ニ扁ツクモノナリ、又第二十六圖ノ  
 如ク兩端ニ支點ト重點アリテ、其  
 間ニ力點アル者ハ第三種ノ槓杆  
 ニシテ之ヲ提ト名ツク、此種ニ於  
 テハ重カノ間長クシテ力支ノ間  
 短キトキハ力勢重量ヨリモ、強カラサルヲ得ス、  
 例ヘハ人兩手ノ力ヲ以テ、第二十七圖ノ如ク、長張  
 辨ヲ起スモ、此種ノ理ニ出テ、其一端地面ニ接ス  
 ル所ヲ支點トシ、其上部ヲ重量トシテ、之ヲ起ス

改正 刀日七 卷之十一 四十七 五書友藏

第二十七圖

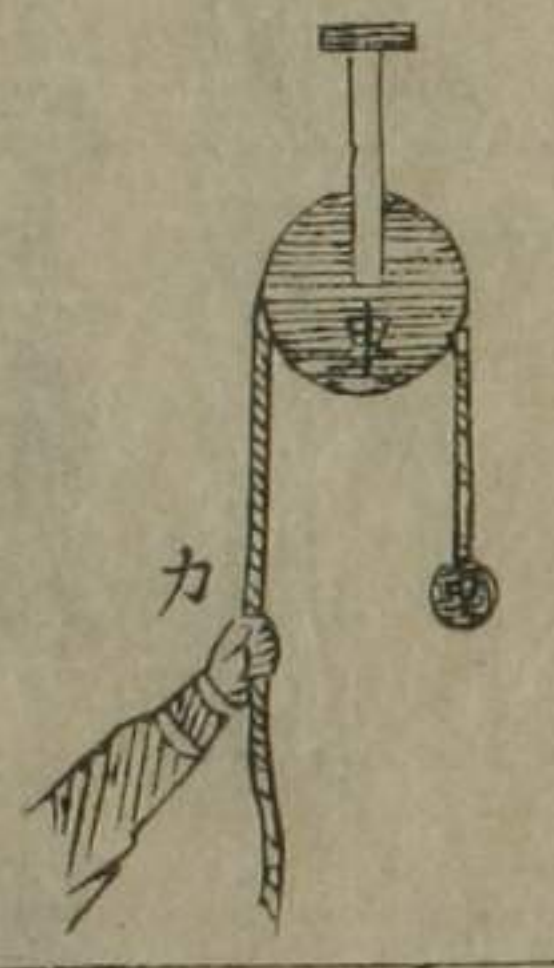


力、即力勢ナリ、故ニ力點地ニ近ツクニ從ヒカヲ用ヅルコト愈多ク終ニ能ク其全量ニ勝ツニ非レハ之ヲ立ツルコト能ハサルナリ、

第九課 滑車論

人低キ所ヨリ、高キ所ニ物ヲ提擗スルニ滑車ヲ用ヅルトキハ極メテ便ナリ、蓋滑車ハ其周圍ノ兩倍高クシテ、中ニ槽アリ、此凹處ニ繩ヲ含マシメ之ヲ引

第二十八圖

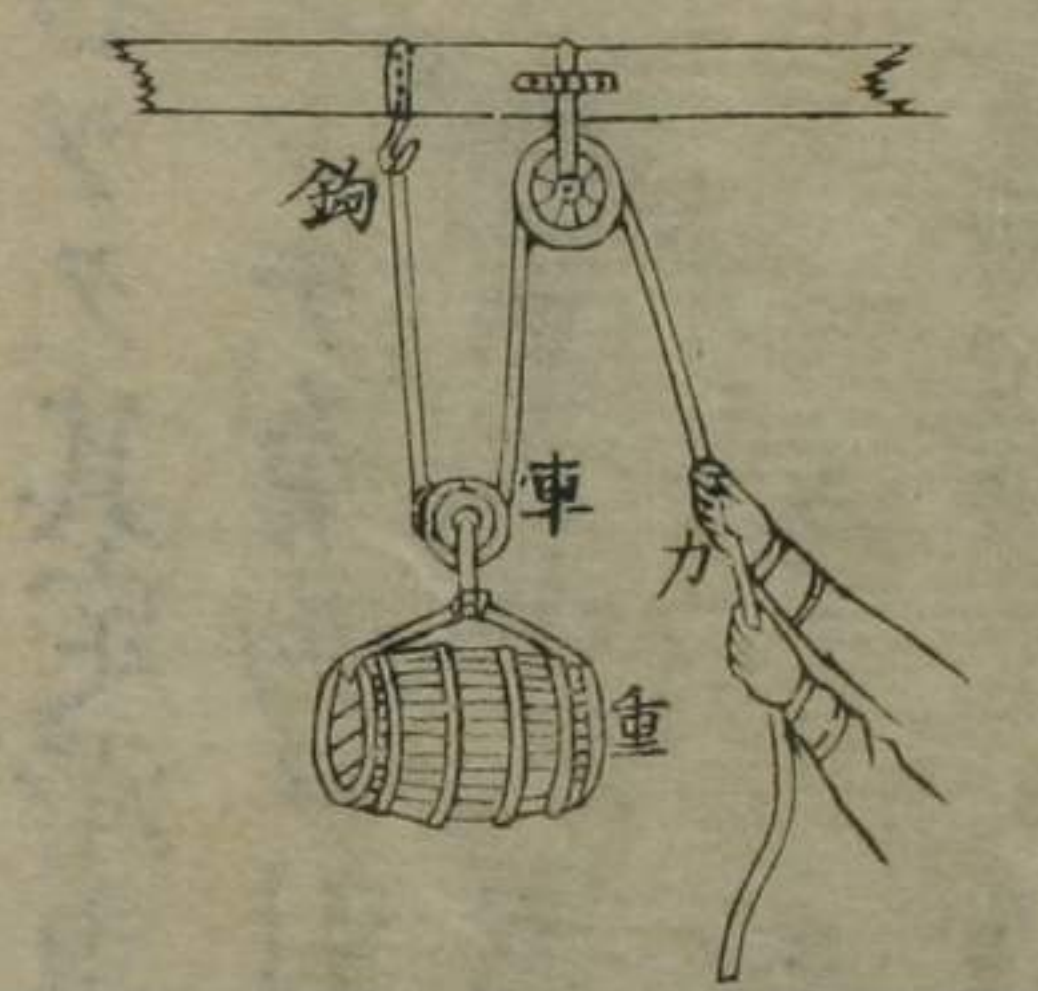


クニ軸アリテ、旋轉スル小車ニシテ今此滑車ヲ分チテ、二種トシ一ヲ定滑車ト名ツク、ニヲ動滑車ト名ツク、其定滑車ハ軸ヲ旋轉スルノ外他ノ動ナクシテ、重物ヲ引揚ケ或ハ井水ヲ汲ムノ用ニ供ス、即第二十八圖ノ車ハ滑車ニシテ軸ハ槓杆ノ支點ニ異ナラス、重ハ引キ上ク可キ重物、カハ繩ヲ引ク力ニシテ力點ナリ、此滑車ハ物ヲ舉クルニ其力ヲ省クコト多カラスシテ、三尺ノ繩ヲ引キ下ストキ亦

增補生玉附錄 卷之十一

重物ヲ上ルコト三尺ニ過キス又動滑車ニ在リ  
 テハ車ト重物ト相接シテ共ニ昇降ヲ為スニ因  
 リ定滑車ト其趣ヲ異ニス第二十九圖ノ如ク滑

第二十九圖



邊ノ鈎ニ掛ケテ力ノ力繩ヲ挽  
 クトキ重物滑車ト相與ニ上ル

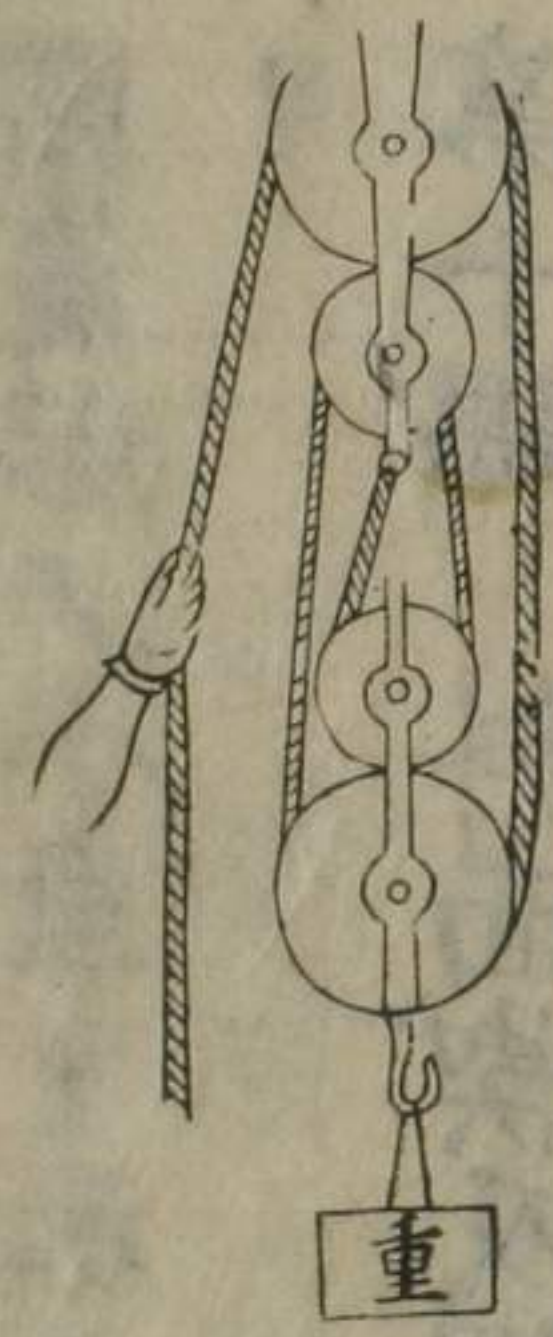
車ノ下ニ  
 鈎アリ之  
 二重物ヲ  
 繫キ繩ノ  
 一端ヲ上

第三十圖



即第三十圖ノ如キ此滑車ノ理ニヨルモノナリ  
 又第三十一圖ノ如ク四滑車ヲ連合スルモノア  
 リ此滑車ハ一斤ノ力  
 ヲ以テ能ク四斤ノ重  
 ヲ揚クヘシ此他猶滑  
 車ノ製數種アリト雖

第三十一圖



モ其理ニ於テハ右ノ兩種ト大同小異アルノミ  
 因リテ爰ニ略ス

輪軸ハ第三十二圖ノ如ク輪寶形ノ車輪アリテ  
 其軸ヲ筒車ニナシ旋轉スルニ其中心ノ軸ヲ共

改正 物理考 卷之十一

四十九 五 書 務 藏

第三十二圖

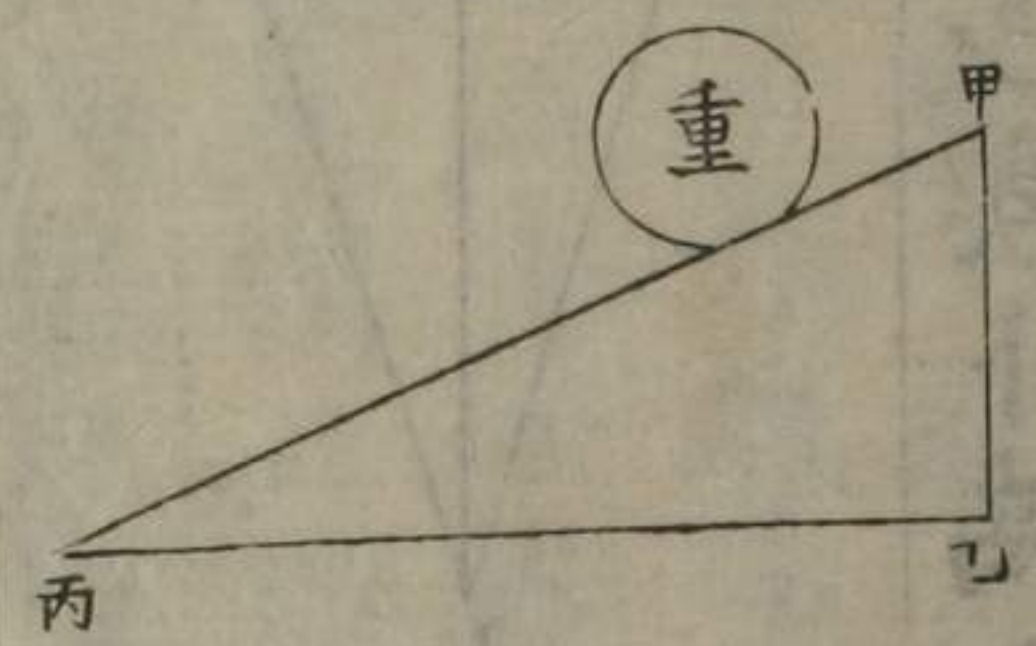


ニスルモノナリ、此製亦數種アリ  
 ト雖モ能ク此圖ヲ解セハ、他ハ推  
 シテ其理ヲ悟ルヘシ、即圖中カハ  
 カ勢ヲ加フル所ノ大輪ニシテ筒ハ大輪ノ軸ト  
 ナル、圓筒形ノ小車ヲ示シ、重ハ引キ上クヘキ重  
 物ナリ

第十課 斜面楔及螺旋論

斜面ハ斜ニ地平ニ傾ク盤面ニシテ、坂路ノ如キ  
 モノヲ曰ヒ、其要ハ重物ヲシテ其斜面上ヲ滑利  
 セシメ以テ其提擡ヲ便ニスルニ在リ、即第三十

第三十三圖



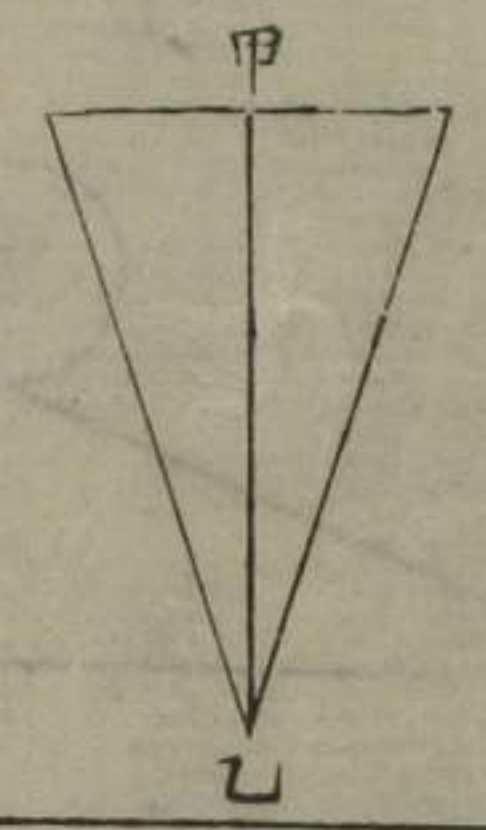
第三十四圖



三圖ハ斜面ヲ示シ、甲乙ハ其高  
 サニシテ、丙ハ其長サナリ、又  
 重ハ其面上ニ滑利シテ、提擡ス  
 ヘキ重物ナリ、蓋平常見ル所ノ  
 地窖ノ梯トシテ、樽轆ノ類ヲ上  
 下シ、又高處ニ重物ヲ運スルニ  
 斜ニ板ヲ架スル等皆此斜面  
 ノ理ニ因リ、其甲乙ノ高サ大ナ  
 ルニ從ヒ、亦甲丙ノ長サヲ大ニ  
 為ストキ能ク重物ヲ運スヘシ、

例へハ甲乙ヲ一丈二尺ノ高サトシテ甲丙ヲ三丈六尺ノ長サトスルカ如キ十二斤ノ力能ク三十六斤ノ重物ヲ推スニ足ル鑿若クハ一方平面ニシテ一方傾斜ナル剪力ノ類皆此理ニ原ツク楔ハ兩斜面ヲ合セタルモノニ似テ第三十五圖

第三十五圖



第三十六圖

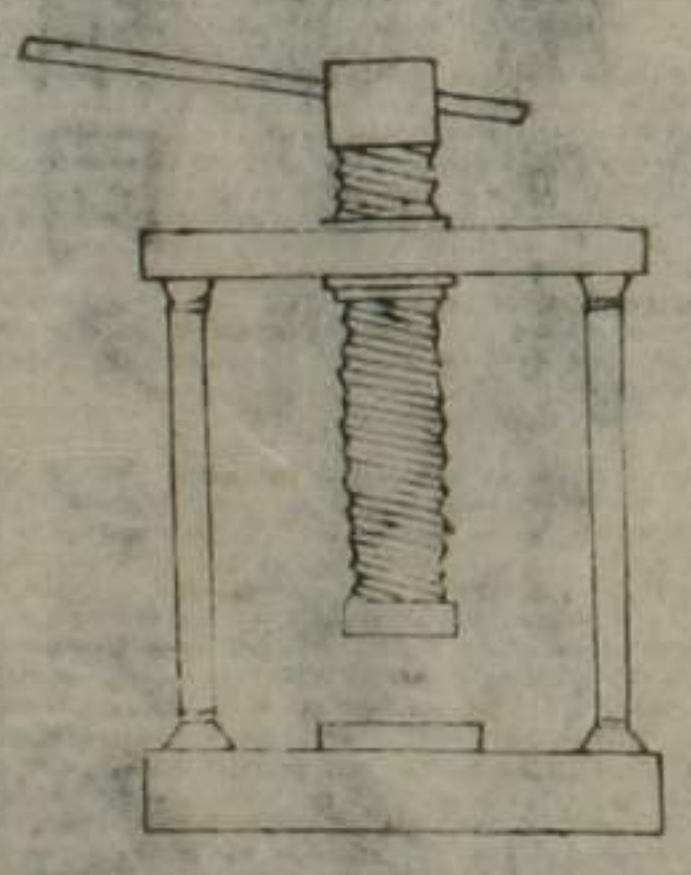


ヲ合シ楔ト為シテ他力ノ能ク裂キ得サル岩石ノ下底ヲ示シ之

ニ示ス所ノ器是ナリ其用ハ甲乙ノ一線即兩斜面ノ下底ヲ示シ之

木材ノ類ヲ裂クノ便ニ供ス又此器械ヲ用キル時ニ當リ力勢ヲ加フルニ槌若クハ他物ヲ以テスルモノアリ斧鉞刀釘其他兩邊ヲ尖ラシタルモノ皆此楔ノ理ニ藉リテ製ス螺旋ハ兩器ヲ合シテ成ル者ニシテ第三十七圖ノ如ク其一ハ圓柱ニ葛藤狀ノ凸條ヲ絡ヒ之ヲ陽螺旋ト云ヒ他ノ孔ハ此圓柱ヲ容ルカ故ニ其周邊ニ亦螺旋狀ノ凹條ヲ鑄ス之ヲ陰螺旋ト云フ蓋此器ハ猶柱

第三十七圖



改正 物理階梯 卷之上

五十一

ノ周邊ニ斜面ヲ絡ヒスルト其理相同クシテ之  
ニ力ヲ加フルニハ手ヲ以テ之ヲ推シ卷キ若ク  
ハ柄ヲ設ケテ旋轉セシメ以テ其用ヲ為ス

第十一課 摩軛論

地面或ハ他ノ面上ニ於テ物ヲ移動セントスル  
ニ一物ノ面彼此相軛シテ起ル所ノ抗抵アリ之  
ヲ摩擦ト曰フ今其摩擦ヲ分チテ二種トシ一ヲ  
轉摩ト名ツケ一ヲ軛擦ト名ツク即轉摩ハ圓體  
ヲ面上ニ轉スルヨリ起ルモノニシテ例ハハ銃  
丸ヲ地面ニ轉口ハシテ終ニ停止スルカ如キ是

ナリ又軛擦ノ物體ヲ曳キテ滑過スルニ起リ例  
ハハ地上ニ木材若クハ石ヲ曳クカ如ク此摩擦  
ヲ防クハ轉摩ヨリ更ニ難シトス蓋常時器械ノ  
力ヲ算定スルニハ必此摩擦ヲ減セサルヘカラ  
ス而シテ諸般ノ器械各異ナル所アリト雖モ摩  
擦ノ害ヲ算スルニ大約器械力ニ分ノ一二居ル  
モノ之ヲ通常トシ且其兩物相接シ摩擦スル所  
ノ面粗糙ニシテ大ナルトキハ其害多ク平滑ニ  
シテ小ナルトキハ其害少ナシ故ニ其面ヲ平滑  
ニナシ若クハ油ヲ塗リテ其摩軛ヲ減スヘシ例

大正四年五月...

五十二...

へハ氷或ハ他ノ平滑ナル密體相接スル力如キハ摩擦甚少ナシト雖モ若兩面相接スル間ニ灰若クハ砂等ヲ投入スルトキハ其摩擦ヲ増加スルニ因リ以テ其理ヲ覺知スヘシ

第十二課 静水論又秤水學

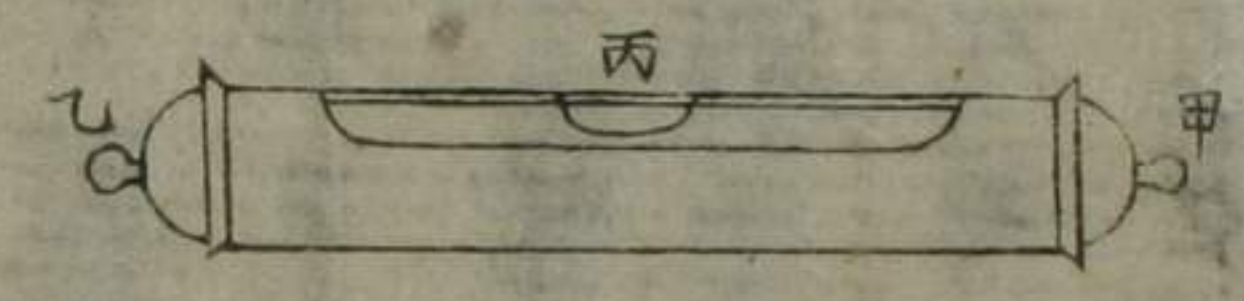
静止スル水及諸液類ノ本性ト重力及壓力トヲ論スルモノ之ヲ秤水學ト曰ス夫水ハ一部ノ水素ト八分ノ酸素トノ抱合ニ成レルモノニシテ色味香臭ナク又其分子ノ互ニ結合スル凝聚力薄弱ナルカ故ニ微シク之ニ觸ルトキハ分子

相離レテ輒ク流揺スルノ性アリ蓋諸融液體中水ヲ以テ首トシ乳油酒醋麥酒及火酒ノ類之ニ次キ皆軟滑轉滴ノ質アリテ能ク動クト雖モ動クニ定度アリテ静止スルトキハ其上面必地平ヲナス因リテ之ヲ水準ト名ツク若他物ノ來リ妨クルコトナキトキハ其分子互ニ相平均シテ静止シ常ニ平準ヲ為サ、ルコトナシ今爰ニ水準ヲ測ルニ器アリ驗水準器ト名ツク其最モ簡易ナルモノハ玻璃管ノ兩端ヲ密封シテ淨水ヲ滿タシタルモノヲ用キルコト即第三十八圖ノ

改正 物理階梯 卷之上

五十三 二五 書房藏

第三十八圖



如シ而シテ此器ヲ取リテ地上ニ置  
クニ、地若平坦ナラスシテ、管ノ一端  
他ノ端ヨリ降ルトキハ水走リテ、必  
低處ニ赴ムク故ニ此器ヲ用キテ地  
ノ平否ヲ測定スヘシ、圖中甲乙ハ玻  
璃管ニシテ丙ハ水ナキ處ニ充ツル  
空氣ノ泡ナリ、此管ノ兩端平準ニ居ルトキハ泡  
止リテ中央ニアリト雖モ、若シ其一端ヲ微ニ傾  
クレハ、水ハ直ニ降り之ト交換シテ、泡ハ他端ニ  
昇ルヘシ、是木匠、土匠、量地家等常ニ木板若クハ

銅櫃ノ上ニ安置シテ用キル所ノモノナリ  
固形體ハ分子集合シテ、其全形ヲナスニ、凝聚カ  
又之ヲ中央ニ引キ以テ能ク其一塊ヲ維持シ、其  
重量ノ如キハ、重心ト名ツクル、一點ニ集マルモ  
ノナリ、今之ヲ推シテ、融液體ノ分子ヲ各自ニ重  
量ヲ保持シタル一塊ト定メ、因リテ、其固形體ト  
重力ヲ異ニスル、所以ヲ考フルニ、一體ノ水ヲ取  
リ之ヲ高處ヨリ落ストキ、其水ノ衝突シタル體  
ノ受ル所ノ害、同容ノ固形體ヨリ、受クル所ノ害  
ニ比スルニ、其少キヲ以テ了知スヘシ、然レトモ



水若凝リテ氷トナリ、凝聚力ノ加ハルニ因リ、分子結合シテ、一塊ヲ為スニ至ルトキハ、其落ル勢極メテ大ナリ、

融液體ノ壓力ハ、固形體ノ如ク、唯下壓ノ力アルノミニ非ス、上下左右ノ別ナク、周圍平等ニ分及シテ、一方ニ偏セサルモノナリ、故ニ其勢ヲ妨クル者ナケレハ、分子常ニ平等ニ止リテ動カスト、雖モ若觸レテ之ヲ動カストキハ、其平等ヲ失ヒ、再平均ヲ得テ、其故ニ復スルニ至ルマテ動キヲ止マサルヘシ、今其下壓ヲ試ルノ方、水ヲ一桶ニ

充テ假ニ三層ト定ムルニ、第一層ハ第二層ヲ壓シ、第一第二第三層ヲ壓シ、第一第二第三ハ桶底ヲ壓ス、即其全力ナリ、故ニ層數多ケレハ、從テ亦其重ヲ増加ス、總ヘテ液體ハ、分子疊積ノ高低ニ應シ、其壓力ノ強弱ヲ知ルヘク、且其傍壓モ亦水面ヨリ水底ニ至リ漸ニ増加ス、例ヘハ水ヲ一筒ニ充テ、其側面ニ孔ヲ穿ツカ、如キ水、其孔ヨリ射注スルニ、因リ以テ了知スヘシ、又兩端開通ノ硝子管ヲ取り、水ノ上壓ヲ試ルニ、塞子若クハ指ヲ以テ、其一端ヲ密ニ塞キ、他ノ一端ヲ水中ニ沈

改正 勿里昔弟 卷之三

平五 二五 書房

増補 物理學 卷之十一

ムルトキ水管中ニ入來ルコトナシト雖モ若其塞子ヲ除キ或ハ指ヲ放ツトキハ水忽ニ管中ニ上進シ管外ノ水ト平準ヲ得テ然ル後止ムヲ見ル是其上壓ノ微ナリ

第十三課 水壓論

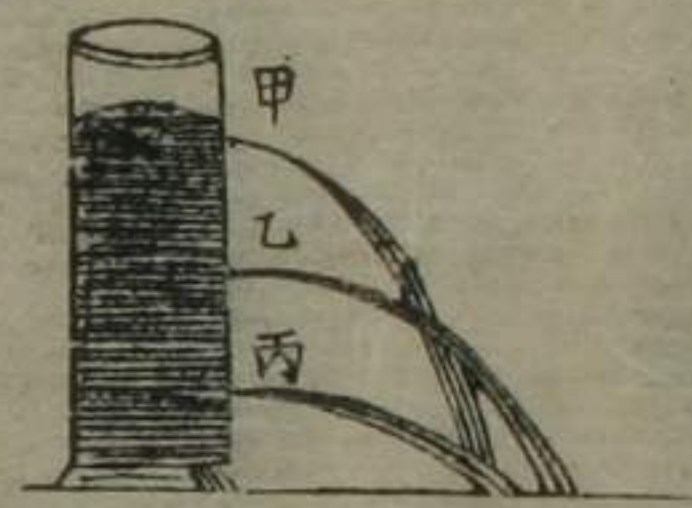
前條ニ論スル如ク融液體ノ壓力其上面ヨリ直下スル所ハ深淺ニ應シテ強弱アリ故ニ水益深ケレハ壓力益大ナリ即之ヲ試ルニ膀胱ニ空氣ヲ充テ其口ヲ紮リテ之ヲ水中ニ沈ムルトキ水ノ壓力其全面ヲ壓シテ其容必縮小シ且之ヲ沈

ムルコト愈深ケレハ壓力愈加リ更ニ其縮小ヲ増スヘシ又塞子ヲ以テ密ニ塞キタル空虛ノ壘ニ石ヲ繫キ之ヲ海中ニ沈ルニ水ノ壓力其塞子ヲ推シ水壘中ニ攪入スルニ非レハ其壘必破裂スヘシ然ルニ若壘ニ滿ツルニ水若クハ他ノ液類ヲ以テスルトキハ其壘敢ヘテ損壞セサルモノハ是壘中ノ水壓外邊ノ水壓ト齊シキ平均ヲ得ルニ因レリ又桶或ハ筒ニ水ヲ盛リ側面ニ二三ノ孔ヲ穿チテ水ヲ其孔口ヨリ注射セシムルニ下孔ノ射勢上孔ニ比スルニ甚急ナリ第三十

改正 物理學 卷之十一

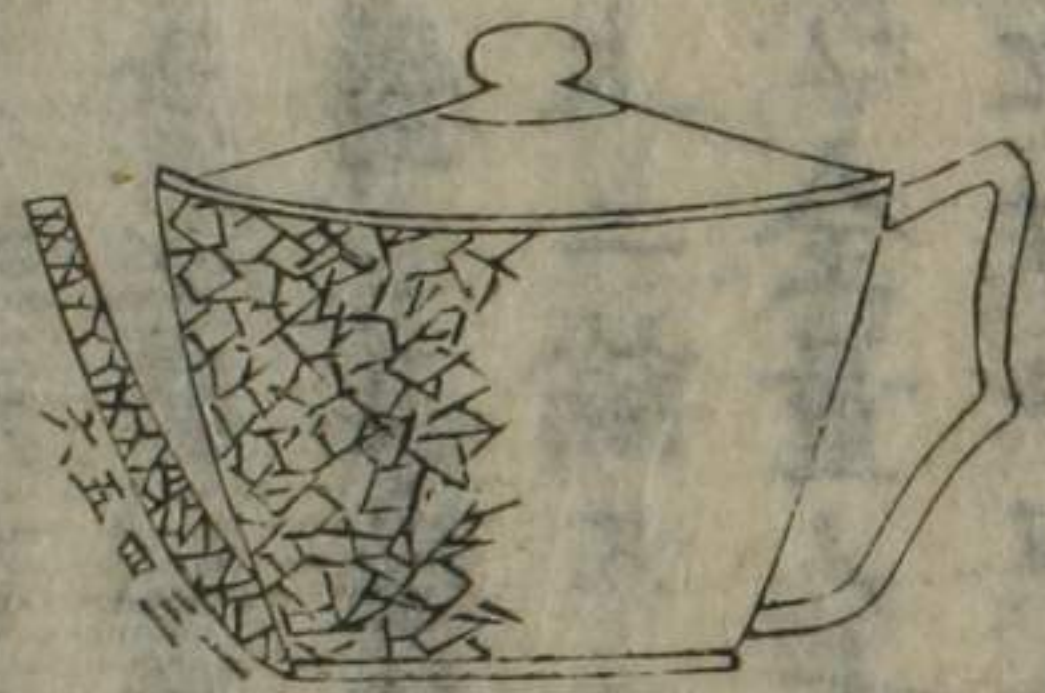
再六 三十一 講義

第三十九圖



九圖ハ地平ノ面ヨリ、三層ニ分チ、孔ヲ穿チタル器ニシテ、其水ノ曲線狀ヲナシ注射スルハ重カノ致ス所ニシテ、其下壓ノ如キハ水勢ノ深淺ニ應シ、射勢ニ異同アルヲ見ル即チ上層ノ壓力ハ弱小ナルヲ以テ、**甲**ノ射勢ハ強カラズ、**乙**ニ在テハ、上層ノ壓力加ハリ其射勢強ク、**丙**ニ於テハ、愈強シ、又今水ヲ嘴アル瓶ニ盛ルニ、其水必瓶嘴ニ昇リ常ニ瓶内ノ水準ト敢ヘテ毫釐ノ差異ヲ為スコトナキヲ見ル、是瓶底ノ水ハ、其分子

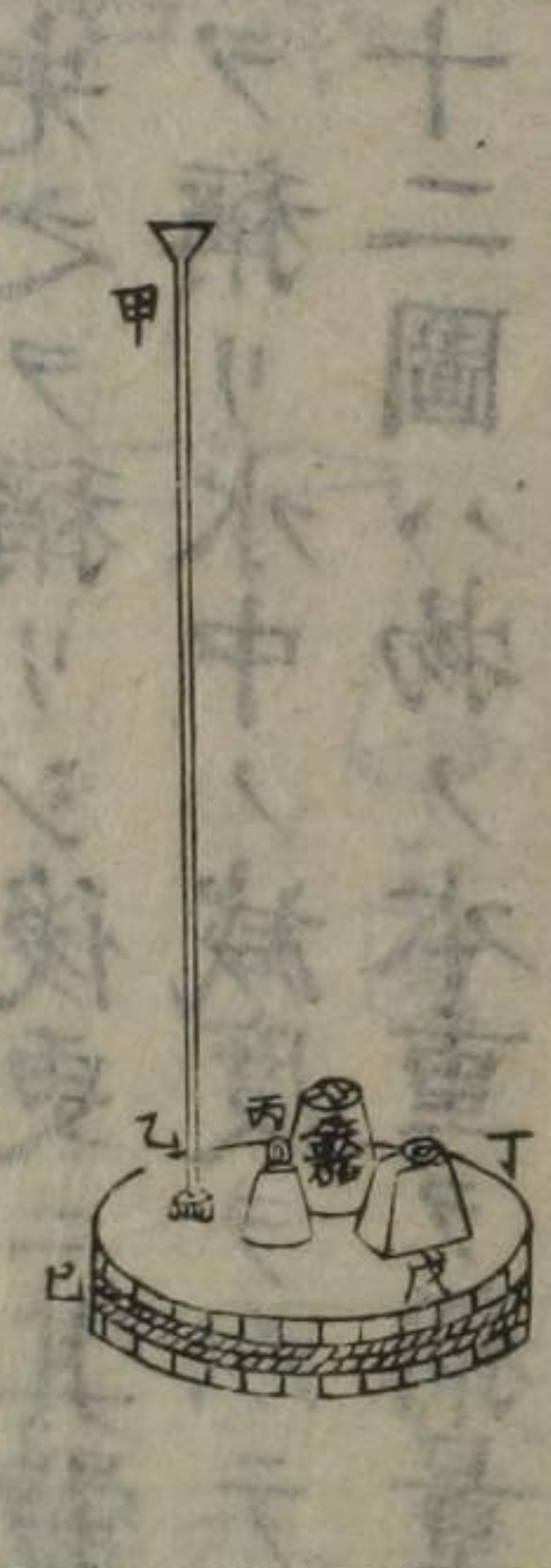
第十四圖



上層分子ノ壓力ヲ受ケ更ニ下壓ヲ欲スト雖モ、既ニ其底ニ限ラレ止リテ外ニ出ルコト能ハス、故ニ更ニ其向フ所ヲ變換シテ瓶嘴ニ赴キ昇ルニ因レリ即チ第四十圖瓶内ノ小球ハ積疊スル水ノ分子ニ象ルモノニシテ、其瓶底ニ於ケル**一**ノ分子ハ**二**ノ分子ノ壓力ニ因リテ、瓶嘴ニ入リ、**三**ト接シテ、之ヲ上ニ壓シ、**三**又**四**ヲ壓シテ次ヲ逐ヒ、**四**ヨリ**五**ヨリ**六**ト次第ニ昇ルカ故瓶嘴

一條ノ水瓶内全量ノ水ト平準ヲ得テ流出スル  
 コトナシ是以テ水ノ壓力ハ全ク分子積疊ノ深  
 淺ニ屬シ其廣狹ニ屬セサルノ理ヲ悟ルヘシ又  
 水ハ上ニ論スル所ノ理ニ因リ其量少ナリト雖  
 モ他ノ全量ノ大ナルモノト相均重シ其勢ヲ同  
 一二セサルコトナシ之ヲ驗スルニ器アリハイ  
 ドロスタタクベルロウト名ヅク即第四十一圖  
 ノ如ク甲乙ハ七八分四方ノ鐵管ニシテ丙丁戊  
 己ハ六七寸四方ノ水櫃ナリ此水櫃ハ其上板ト  
 下板ノ間ニ皮若クハ樹膠織ヲ以テ通常ノ鞞ノ

第四十一圖



如ク上板ノ昇降ヲ自  
 在ニ製シ而シテ今若  
 此鐵管内ニ一斤ノ水  
 ヲ注クトキハ水櫃ノ

上板ニ在ル六十四斤ノ鐵錘ヲ舉クヘク且此鐵  
 管彌チカ小ニシテ長ケレハ同量ノ水ヲ以テ其揚  
 起ノ力愈大ナルヘシ鐵管濶大ナレハ之ニ反ス

第十四課

諸體本重 又各種重力

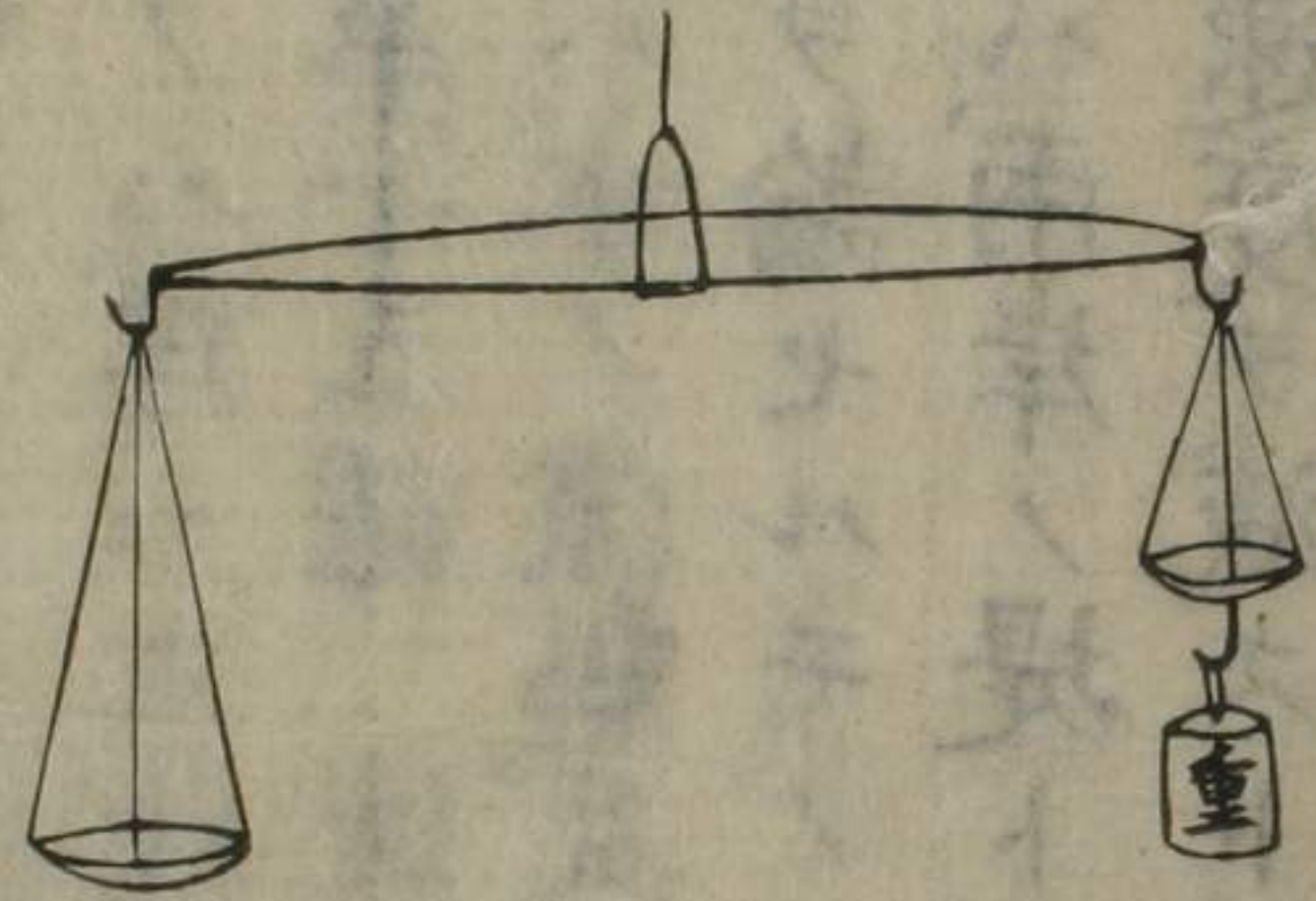
物ノ輕重ヲ稱量スルニ雨水若クハ蒸溜水ヲ取  
 リ其重量ト其水同積ノ諸體ノ重量トヲ比シ以

改正 物理學上

五十八

五書房藏  
 增補  
 テ本重ヲ定ルコトヲ得ヘシ例ヘハ一斤ノ水ト  
 同容ノ鉛ヲ取り之ヲ稱スルトキ鉛ハ水ヨリ十  
 一半重キヲ知ル故ニ鉛ヲ水ニ比シテ其本重ヲ  
 十一半倍アリト定ルカ如シ又今水ヲ盛リタル  
 器中ニ或ル體ヲ沈ムルトキハ其體精密ニ同容  
 ノ水ヲ排除ス故ニ其體ノ本重ヲ知ント欲セハ  
 先之ヲ稱リシ後更ニ其體ヲ水中ニ入レテ復之  
 ヲ稱リ水中ノ減度ヲ以テ之ヲ除スヘシ即第四  
 十二圖ハ物ノ本重ヲ稱量スル天秤ニシテ一方  
 ノ秤蓋ハ一方ヨリ短ク其下ニ鈎アリ若物ノ本

第 四 十 二 圖



重ヲ求メントスルトキ  
 ハ其物ヲ此鈎ニ懸ケ之  
 ヲ水中ニ入レテ稱ル可  
 シ例ヘハ黄金十九匁ナ  
 ルトキハ之ヲ水中ニ秤  
 ルニ其重量減シテ十八  
 匁トナリ一匁ノ減度ヲ  
 見ル因リテ一ヲ以テ十  
 九ヲ除スルトキハ十九  
 ヲ得ルカ故黄金ノ本重  
 ヲ水ニ比シテ十九倍ノ重トス然レトモ諸體ヲ

改正  
 物理學  
 卷之八

秤九  
 五書房藏

水ト相較スルニ或ハ水ヨリ重キモノアリ或ハ  
輕キモノアリテ又其輕重相同シキモノアリ故  
ニ其重キモノハ沈ミ輕キモノハ浮ヒテ相等シ  
キモノハ浮ハス沈マス常ニ水ノ中間ニ在ス

第十五課 流水論

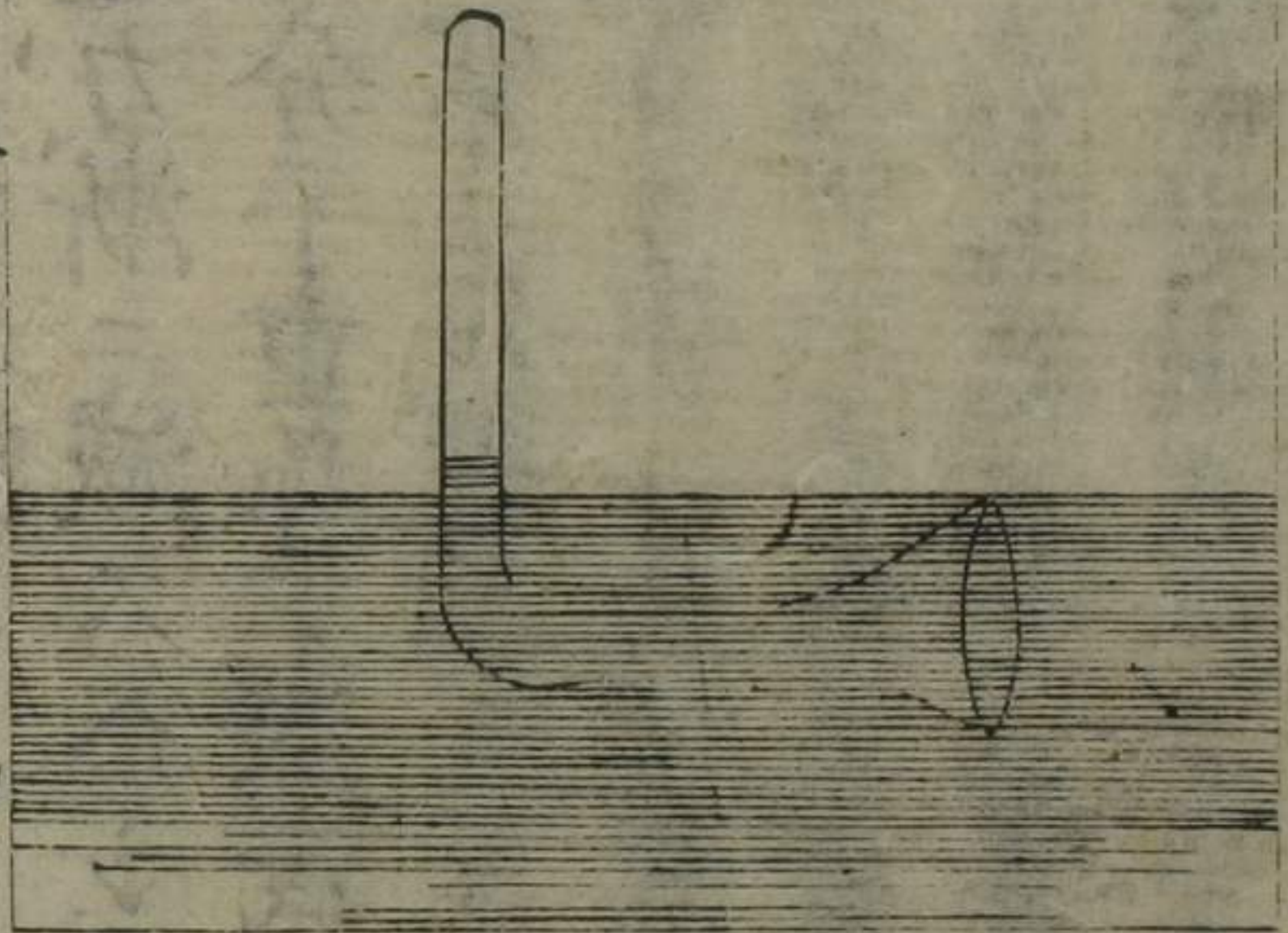
此條ハ水ノ流動及其動ニ關涉スル諸種ノ器用  
機關ヲ論セルモノニシテ壑或ハ川等ヲ流通ス  
ル水ハ兩岸ノ堤ト下底トニ接スル所其摩擦ニ  
因リ速度ヲ減スト雖モ中央ニ在リテハ其上面  
常ニ觸ル所ナキ力故ニ其速他部ヨリ急ナリ

又前條第三十九圖ニアル圓筒ノ側面ヨリ注射  
スル水ノ如キ相繼キテ水ヲ充足スルニ非サレ  
ハ其速力漸ニ減スヘシ是ニ因リテ左ノ則アリ  
水壓ハ分子重疊ノ深淺ニ應ス說前ニ故ニ器ノ  
側面ニ穿テル數孔ヨリ射注スル水ハ其中央ニ  
近キ孔ヨリ出ルモノ最モ遠ク迸射シテ下孔ヨ  
リ出ルモノハ水勢未盡サルニ既ニ地上ニ達ス  
ル故ニ若其器ヲ更ニ高處ニ移サハ射勢急ニシ  
テ愈遠ク迸射スヘシ今流水ノ速力ヲ測ルニ一  
端ヲ濶クシ他端ヲ窄クシテ漏斗ノ如ク造リタ

文正 水ノ速力ヲ測ルニ一  
端ヲ濶クシ他端ヲ窄クシテ  
漏斗ノ如ク造リタ

ル曲管ヲ流水中ニ置クニ第四十三圖ノ如ク潤

第四十三圖

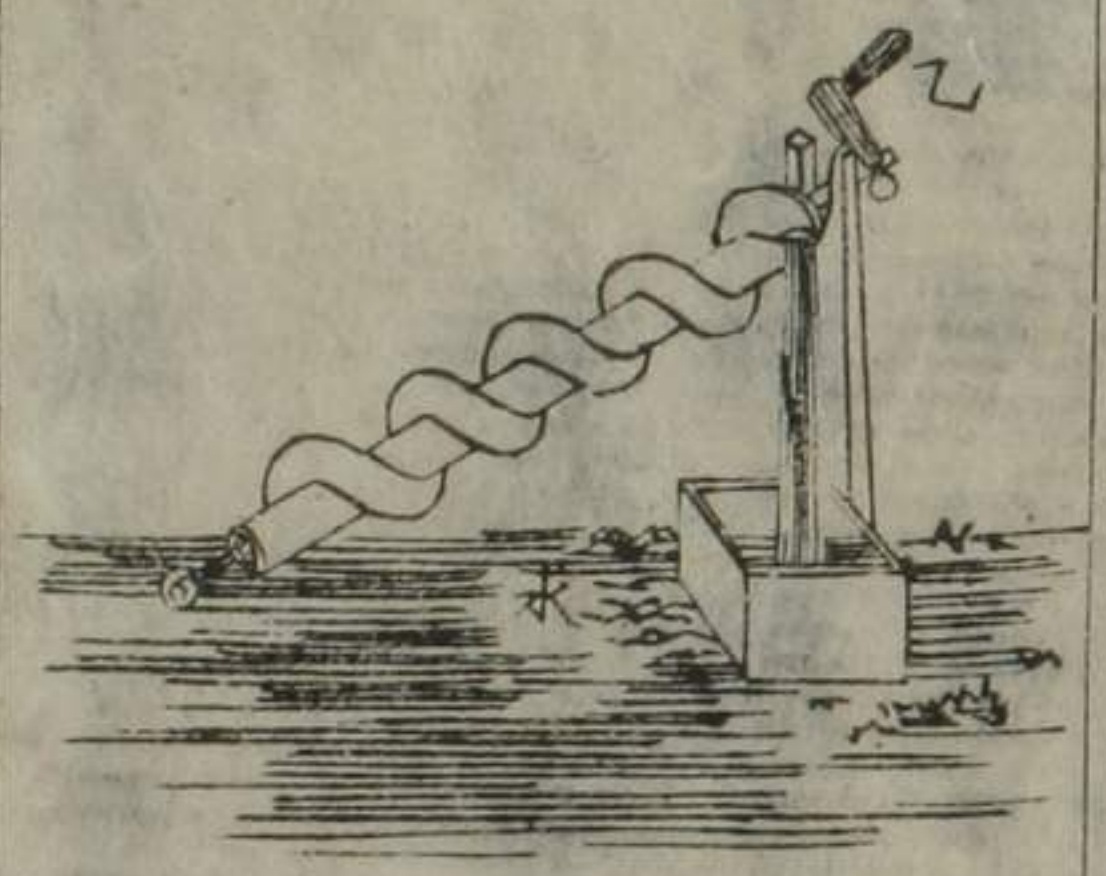


一川其處ヲ異ニシ或ハ時ヲ異ニシテ水ノ速力  
ニ緩急アルヲ測リ又二三ノ流水ヲ比較シテ其

キ一端ヲ流レニ向ハシ  
ムルトキハ水其管中ニ  
壓シ昇リテ外邊ノ水面  
ヨリ高ク上射ス因リテ  
其高低ニ應シ以テ流水  
ノ緩急ヲ測定スルヲ得  
ヘシ故ニ此測器ヲ以テ

速度ヲ定ム又アルチメード螺旋器ト云フモノア  
リ水ヲ高處ニ上スル器械ニシテ亞非利加ノ埃  
吐地方ニ於テ土地ヲ膏腴ナラシムル為ニ之ヲ  
使用ス其器ハ大約紀元前二百年ノ頃理學ノ大  
家アルチメード氏ノ發明ナルニ因リ此名アリ

第四十四圖



即第四十四圖ノ如ク一管或  
ハ二管ヲ圓柱ニ絡ヒ螺旋形  
トナシテ之ヲ支柱ニ懸ケ乙  
ノ曲柄ヲ把テ甲ノ軸ヲ旋轉  
セシムレハ管ノ下端水中ニ

入り、水其端ヨリ、管中ニ壓昇シテ上端ヨリ流出スヘシ、

氷桶ハ、つ字形ノ曲管ニシテ、其用一壺若クハ一桶ヨリ、水酒ノ類ヲ他器ニ移スノ器ナリ、即第四十五圖ノ甲ハ水ヲ盛リタル壺或ハ桶ニシテ乙

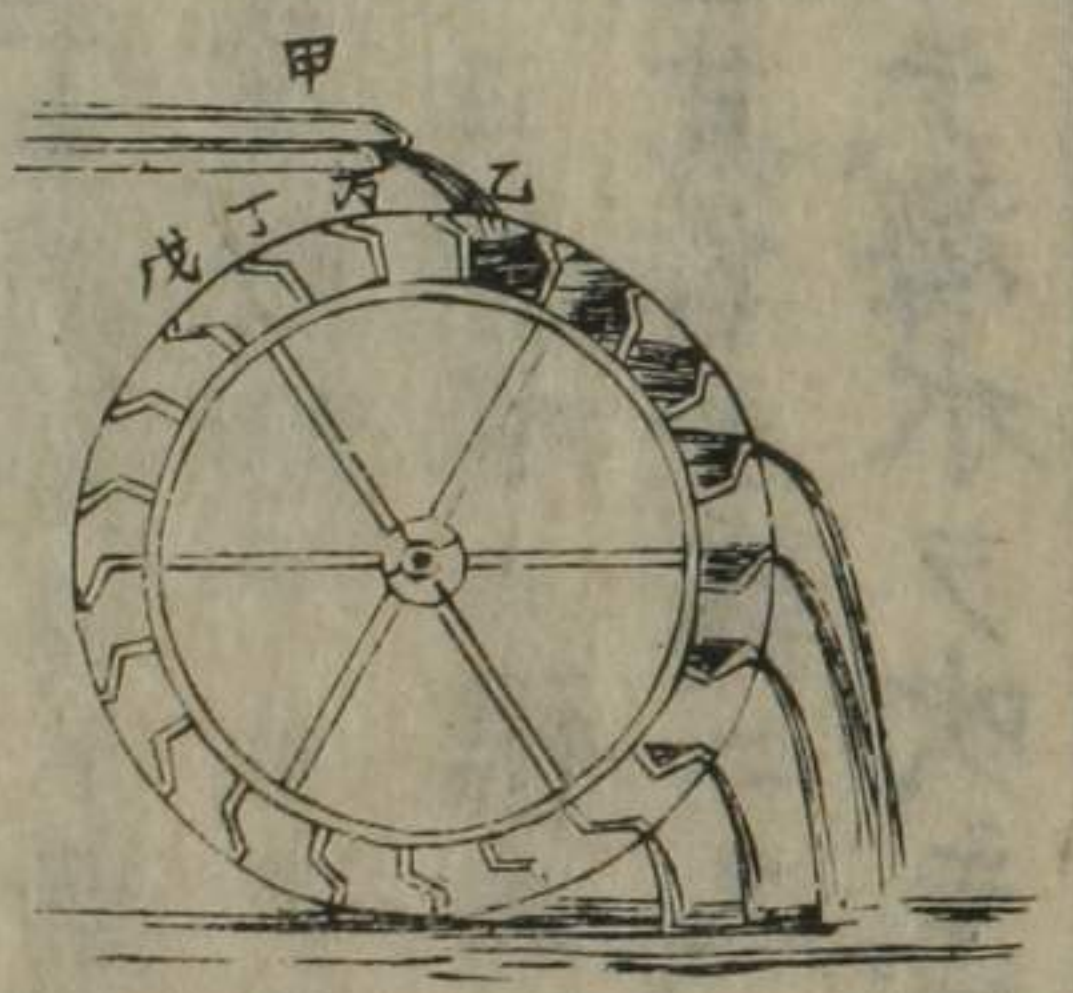
第 四 十 五 圖



丙丁ハ、曲管ナリ、蓋其乙ノ一端ヲ、桶ノ水中ニ挿ミテ、丁端ヲ吸フトキハ水乙ヨリ入り、丙ヲ經テ丁口ヨリ出テ桶中ノ水

殆盡ルニ至ルマテ流出止マス、此器ヲ用キルニ當リテハ、丁ノ一端長クシテ常ニ水面下ニ在ラサレハ久シク注射セス、水ヲシテ器械ノ力ヲ起サシムルニ、數件アリ、水車又其一ニシテ、第四十六圖ノ水車ハ甲桶ヨリ

第 四 十 六 圖



乙ニ水ヲ注キ、既ニ充レハ、其重力車輪ヲシテ、旋轉セシム、丙丁戊代來リテ水ヲ受ケ漸ニ降リテ、水漸ニ減シ愈降リテ、水



全ク盡キ、復昇リテ更ニ甲桶ノ流水ヲ受ク蓋水車ノ製又數種アリテ此ノ如ク上ヨリ水ヲ注クアリ、下ヨリ水ノ推スモノアリ、其水ノ來ル所ニ從ヒ、各其名ヲ異ニス、

風起リテ海水ヲ吹キ、氣水互ニ相摩スレハ、水面之カ爲ニ高低ヲ起スモノヲ波濤ト曰フ又諸泉河ハ、其源雨雪霜露等ノ地中ニ入り降りテ浸濕スヘカラサル物質上ニ滲洑重積シ、更ニ水路ヲ求ルニ因リ湧キテ池泉トナリ流レテ江河トナルモノナリ、且水ノ一處ニ滯ラサルハ、流動ノ原

由ニシテ、井泉ノ墳出江河ノ奔流アルモ、亦之カ爲ナリ、蓋水勢ニ藉リテ、諸機關ヲ製シタルハ遠ク古代ニ創リ、近世ニ至リテ益改正ヲ加ヘ且新發明アリテ、重要ノ用ニ供スルニ、資財ヲ費サスシテ、其用甚大ナリ、又水ハ動植ヲ滋養スルノ一大要物ニシテ、一日モ欠クヘカラサルコト、童子モ亦能ク知ル所ナレハ、其詳解ノ如キハ、之ヲ他日ノ學ニ讓ランノミ

改正 增補 物理階梯卷之上終

