

學小
物理講義

片山清吉口述
百田重明筆記

上

= 3
3647
1



冊三
號共批
函九十

門二3
號3647
卷1

片山淳吉口述
百田重明筆記

小學物理講義

全三冊

明治十四年
一月新刊
汲古堂藏梓

小學物理講義緒言

信州ノ書肆伊藤氏吾從兄片山君ニ物理階梯ノ講義ヲ草セントテ請フ君ハ公務紛繁加ルニ多病ト以テ再三固辭スレモ聽サズ因テ止トテ得ズ某氏ニ托シテ略解セシメントテ諾シ稿將ニ一冊ヲ梓ストス時ニ文部省ノ令アリテ當省刊行ノ書類ヲ節略注解スル等ノ一ヲ許サズ云々ト此ニ於テ又余ニ托シ更ニ物理ノ一書ヲ譯出セシム余淺學ヲ顧ズ其依托ヲ受ケテ原書ヲ根據トシ專ラ物理階梯ノ順序并ニ譯例等ニ倣ヒテ稿ヲ起シ一々君ニ質シテ纂譯セシ



小學物理講義

所アレバ畢竟君ノ口述スルヲ筆記スルノ便捷ナル
 ニ如カザレバ多クハ筆記シ僅ニ二箇月餘ニシテ稿
 ラ卒リ後ニ其字句ヲ校正シ一タビハ君ノ檢閲ヲ經
 ルト雖モ右等ノ事故アリテ頗遲延セシヨリ書肆ノ
 督責甚急ナリ此ヲ以テ校讎ノ未精シカラザル所多
 キニ由リ實ニ誤謬ナキヲ保シ難シ看官之ヲ訂正セ
 バ余ガ幸甚大ナリ但欄外ノ問題ハ君ノ差圖ニ隨テ
 ハ必シモ之ニ係ラス本文中
 ノ要ヲ摘テ問ヲ起ス可シ

明治十三年三月

百田重明誌

小學物理講義目錄

卷之一

- 第一篇 總說
- 第一課 物體ノ說
- 第二課 物性ノ說
- 第二篇 力學
- 第三課 動靜ノ說
- 第四課 運動量并ニ撃力
- 第五課 單動及複動
- 第六課 重心ノ說

第七課 助力器具

卷之二

第三篇 水學

第八課 水學總說

第九課 靜水、說

第十課 比 重

第十一課 動水、說

第四篇 氣學^上

第十二課 氣學總說

第十三課 大 氣

第十四課 空氣、壓力

第十五課 空氣之利用スル器類

第十六課 大氣ノ重疊并ニ輕氣球

第五篇 氣學^下

第十七課 音 響

第十八課 音ノ速力及返響

第六篇 熱學

第十九課 熱學總說

第二十課 熱ノ本原

- 第廿一課 熱ノ種類及其性質
- 第廿二課 熱ノ發散
- 第廿三課 寒暖計并ニ驗熱器

卷之三

第七篇 光學

- 第廿四課 光學總說及光ノ性質
- 第廿五課 光ノ本原
- 第廿六課 明暗ニ射ノ分類
- 第廿七課 光ノ散布

- 第廿八課 陰影ノ說
- 第廿九課 光ノ反射
- 第卅一課 光ノ屈折
- 第卅一課 物ノ色并ニ虹霓
- 第卅二課 眼目及視覺
- 第卅三課 光學ノ器類
- 第八篇 電學
- 第卅四課 電學總說
- 第卅五課 電氣ノ本原并ニ其發生
- 第卅六課 電氣ノ本性

第卅七課 電氣ノ導體及不導體

第卅八課 電氣ノ器械類

第卅九課 瓦爾達電氣

第九篇 磁學

第四十課 磁學總說

第四十一課 磁石ノ兩極

第四十二課 磁 鐵

第四十三課 電 磁

第四十四課 電信機

小學物理講義目錄 畢

小學物理講義卷上

丹後舞鶴

片山溥吉口述

百田重明筆記

第一編

總說

物理學ノ大要ヲ略述スレバ凡天地ノ間ニ散在

スル所ノ萬物ニ就テ先其性質ヲ考察シ次其

性質ヲ變化セシムルノ原因ヲ研究シ後ニ其效

用ヲ辨知スルニ在リ今其一ヲ舉ゲテ之ヲ例ス

レバ釜ノ中ニ水ヲ盛リ火熱ヲ用テ之ヲ沸騰セ

物理學ノ要
ハ何ニ在リ
ヤ
其例ヲ舉ゲ
ヨ

蒸氣機ノ何
ノ理ニ因テ
發明ヒレヤ

熱ハ何ヲ何
スルノ原因
トナレルヤ

蒸氣機ノ發
明後何等ノ
裨益實効ヲ
奏セシト

シムレバ、漸ニ蒸氣ニ化シテ大ニ膨張シ、其力極
メテ猛烈ナリ、西洋ノ先哲ハ此理ニ因テ遂ニ蒸
氣機ヲ發明セリ、是即先水ノ性質ヲ考ヘ、熱ハ之
ヲ變化セシムルノ原因タルヲ察シ、然レ後ニ蒸
氣ノ效用甚大ナルヲ知レル者ナリ、夫蒸氣機ノ
發明一タビ世ニ行ハレシヨリ、大ニ世ノ裨益ヲ
増加シ、文明ノ治ヲ開進シ、彼ノ民衆尤富ニ、諸國
其豐盛ヲ極メテ大ニ便捷ヲ得タリ、此ヲ考レバ
物理ヲ究ムルノ學亦講ゼザル可カラズ

第一課 物體ノ説

物トハ何ソ

一ニ例ヲ
舉ゲヨ

如何ナルヲ
物體ト云フ

カ
人ノ五官ト
ハ何ソヤ

天地ノ間ニ在ル物ハ其大小形狀千差萬種ナリ
ト雖之ヲ總稱シテ物ト謂ヒ、既ニ物アレバ必其
體アラザルナシ、故ニ又之ヲ物體トモ謂フ、例ハ
バ一個ノ石、一滴ノ水ナドハ即物體ナリ、又日月
月モ星モ人々ノ住居スル地モ亦各物體ナリ、凡
物アレバ必人ノ五官ニ觸レザルトナシ、故ニ草
木アリ、金石アレバ、眼之ヲ視聲アリ音アレバ、耳
之ヲ聽キ、香アリ臭アレバ、鼻之ヲ嗅キ、甘キ辛キ
ハ口之ヲ味ヒ、熱キ冷キハ皮膚之ヲ知ル、凡
百ノ物アリテ其形ハ互ニ相異ナリト雖

空氣ハ如何
ニテ物カ
ルヲ知ルヤ
香臭ハ何ニ
ヨリテ知ル
ベキヤ
物ハ皆何ニ
ヨリテ其體
ヲ成スト
物ノ體ヲ大
別レテ物理
學ニテハ幾
何ニ分ツヤ

テ皆物ニアラザルナシ、又香臭空氣ノ如キハ其
質極メテ^{微小}レバ見ル^レト雖若其體
ナケレバ何ヲ以テカ嗅キ、之ニ觸ル、ノ理ア
ンヤ、是物ニ大小ノ差別アレバ、必ズ體アル、證
ナリ、而シテ其物ハ皆微細ナル分子相聚テ以テ
其體ヲ成サ、ルモノ非ラズ、今夫天地ノ間ニア
ル物ヲ取テ、一々其形ノ相異ナルヲ指示スベカ
ラズト雖、物理學ニ於テハ其類ノ相同キ物、因
テ之ヲ別チ、僅ニ三體ニ區別セリ、其一ヲ凝固體
ト名ヅケ、其一ヲ融液體ト名ヅケ、其一ヲ浮氣體

三體ノ名ノ
何々ト云フ
カ
融液體ト浮
氣體トヲ合
シテ何ト云
フカ
凝固體ハ水
ノ如ク、輒ク
分ツベキヤ
氷ハ融液體
ナルヤ、又凝
固體ナルヤ

ト名ヅケ、或ハ又融液體ト浮氣體トノ一ツヲ合
シテ流動體ト稱スル^レアリ、^レ凝固體トハ金
石ノ如ク、各其分子ノ引カ甚強クシテ固ク一塊
ヲ成スガ故ニ、之ヲ碎クニ非ラザレバ其形常ニ
變ラズシテ久シク保持スルニ因リ、其一方ヲ舉
グレバ全體ヲモ動カスベシ、例ヘバ急須ノ柄ヲ
持テ其體ヲ舉ルガ如シ、又氷ノ如ク其一塊ヲ取
テ他所ニ移サントスレバ、必其體ヲ碎クニ非ラ
ザレバ移ス^レ能ハザルモノ、皆此類ナリ、又融液
體トハ稍之ニ反シテ、水ヤ油ノ如ク、其分子ノ引

融液體ハ石
ノ如ク一方
ヲ持テ他
ニ移サルハ
キヤ
水ノ一滴ツ
落ルハ何
故ナルヤ
水ヲ角ナル
器ニ入ルハ
形ハ如何ナ
ル形ニナル
ヤ
又之ヲ圓キ
器ニ移セバ
其形如何

力甚弱クレテ、常ニ其全體モ動キ易ク、且其一部
ヲ分タントスレバ、輒ク離ル、者ナリ、例ハ柄
杓ヲ取テ水ヲ酌ムガ如シ、且自己ノ重サ其引カ
ニ克ツキハ分レテ滴下シ、或ハ之ヲ他ニ移セバ
其觸ル、所ノ物ニ随テ忽其形ヲ變ズ、例ハバ方
ナル器ニアレバ其形モ亦之ニ随テ方ナレバ、之
ヲ圓ナル器ニ移セバ忽其形ヲ變ジテ圓形トナ
ルモノ、即水、酒、油、水銀ノ類皆是ナリ、又浮氣體ト
ハ空氣、蒸氣ノ類ノ如ク、其質全ク前ノ二體ト相
異ニシテ其分子互ニ相撥ネ反スガ故ニ其形常

酒油ノ類ハ
皆水ト同ジ
ク之ヲ入ル
器ニ隨ヒ
テ其形ヲ變
ズルヤ
物カ變スル
片ハ其形ハ
三體ノ外ニ
出ヅルヤ
金類ノ鏡ケ
タル片ハ何
體ニナルカ

一 浮虚トナリ、分毫モ空虚ノ處アレバ必擴カリ
充テントスルノ性アルモノ皆是ナリ
熟萬物ノ情態ヲ察スレバ、凡何物ニ限ラズ皆右
ニ謂フ所ノ三種ノ中、孰レカ其一ニ現ハレザル
モノナク、且其形ヲ變化スルモ亦此三體ノ外ニ
出ルコトナシ、例ハバ金銀ノ類ハ其質堅クシテ固
ト凝固體ナレバ、若火熱ノ強キヲ以テ之ヲ熔ス
キハ其分子固有ノ引カヲ奪ハレ、互ニ其カヲ失
テ融液體トナルベシ、又水ハ常ニ融液體ナレバ、
若温熱ニ遇ヘバ其分子蒸散シテ浮氣體トナリ、

水類ノ凍リ
タルハ何
體ニ變スル
ヤ

寒冷ニ遇ヘバ水結シテ凝固體トナルガ如シ其
他ハ皆類ヲ推シテ知ルベシ

前文ニ謂ヘルガ如ク物ハ皆微細ナル分子相聚

合シテ其體ヲ成ス者タレバ其分子ノ配合ニ從

テ純體ト雜體トノ二種ニ分ツベシ純體トハ唯

一種ノ分子ノミ相聚テ其體ヲ成シ少モ他種ノ

元素混和セザルモノヲ云フ例ハ黄金ノ如キ

是ナリ又雜體トハ二種以上ノ元素相合レ其體

ヲ成シタルモノヲ云フ例ハ水或ハ空氣等ノ

如シ凡萬物ハ天然ト人造トノ別ナク皆二種以

上ノ元素相合シテ其體ヲ成スモノ甚多シ例ハ

水ト空氣トノ如キハ古人皆認テ純體ナリト

云シガ千七百年ノ末ニ至テ化學大ニ開ク創テ

其雜體トルヲ發明セリ但水ハ八分ノ酸素ト一

分ノ水素ト相抱合シテ其體ヲ成シ空氣ハ二十

一分ノ酸素ト七十九分ノ窒素ト相合シテ其實

ヲ成スモノタルヲ知リ凡萬物ハ其數無量ト

レテ精シク之ヲ分析シテ其本原ヲ窮ムルハ

僅ニ六十四種ノ元素ニ因テ其體質ヲ組立ツル

モノニテ又之ヲ大別スレバ唯金屬ト非金屬ト

雜體トハ如
何ナルヲ云
ヤ
空氣ハ純體
ナリヤ又雜
體ナリヤ
水ハ如何
天然物トハ
如何ナル物
人造物トハ
如何ナル物
ヲ云フヤ

元素トハ何
ノ二種アルニ過ギス、金屬トハ殊別ナル光澤ヲ
帶ビタルモノ、即金、銅、鐵、錫等ノ類ニテ其數凡五
十餘アリ、又非金屬トハ光澤ナキモノニテ酸素、
水素、窒素、硫黃等ノ類皆是ナリ、サレドモ此六十四
元素ノ純體ハ平生人ノ目ニ觸ル、一其稀ナリ、
何トナレバ右ニモ云ルガ如ク、萬物ノ中一二ノ
純體ヲ除ケバ皆雜體ナルガ故ナリ、蓋諸元素ノ
性質ヲ驗査シ、各物ノ原質ヲ分析シ或ハ他物ヲ
抱合センノテ其親和效用ナドヲ講究スルハ化
學ニ係ハルコトニテ、物理學ニ關カル所ニ非ラザ

原素トハ何
分ツベキニ
ハ幾何ニ

金屬トハ如
何ナレヲ云
フヤ

又如何ナル
ヲ非金屬ト
云フヤ

學ニ係ハルコトニテ、物理學ニ關カル所ニ非ラザ

六十四種ノ
原素ハ常ニ
見ルコトヲ得

化學トハ何
ヲ講究スル
學問ナルヤ

物アリハ必
何アリヤ

物ニ何アリ
テ其用ヲナ
スヤ

物理學ニテ
ハ先ツ何ヲ
知ルヲ要ス
ルヤ

レ抑、物理ヲ精シク明ント欲スル者ハ兼テ亦
化學ヲモ學バザルベカラザルナリ

第二課 物性ノ說

凡物アレハ必ズ其用アリ故ニ萬物ハ皆其效用
ヲ為スベキノ性アラザルト云フ物ノ性ト云
例ヘバ金石ノ性ハ堅ク、空氣、蒸氣ノ性ハ膨脹ス
ルガ如シ、故ニ各其性ニ從テ之ヲ利用スルコ
トヲ得ベシ、是ヲ以テ物理ヲ學ブ者ハ宜ク先其性
ヲ知り、而シテ後ニ其用ヲ察スベシ、因テ今其物
ノ性質ヲ説明スルバ、物理學ニ於テハ萬物ノ性

物ノ性ヲ大
別シテ幾類
トスハキヤ

ヲ二類ニ大別シ、一ヲ通有性ト云ヒ、一ヲ偏有性
ト云フ、通有性トハ右ニ謂フ所ノ三體ノ差別ナ
ク、凡天地間ノ萬物皆相通ジテ具ヘザルモノト
キ性ヲ云ヒ、偏有性トハ之ト違ヒ此物ニハ具フ
レ凡彼物ニハ有ラズシテ一方ニ偏リタル性ヲ
云フ

通有性 又通性ト云ヒ真性トモ云フ

通有性ヲ分テ左ノ十一トス

(一) 填充性 又容性トモ云フ

填充性トハ物虚處ニ填リ充ツル性アルト云フ

何故ニ通有
性トバフカ

一ニテ凡物アレバ必其體アルモノノ一ハ亦必

偏有性ト名
ツクメヤ何
故ナルヤ

幾許カ場所ヲ填カザレト例ヘハ山アレバ
其山ダケノ場處ヲ填ギ石アレバ其石ダケノ場
處ヲ填グトハ甚知リ易キトナリ然レ凡砂塵若ク

通有性ヲ分
テハ幾何ナ
リヤ
填充性トハ
如何ナルト
ナルヤ

ハ灰ノ如キハ至テ細カナル物ナレバ亦必一處
ヲ填カザレハ存在スルノ能ハズ尚砂塵ヨリモ
更ニ細キト幾千倍ノ物ト雖、既ニ其體アリトス
レハ必亦一處ニ填ガリ充テザルノ理ナシ、物既
ニ一處ヲ充タスノ體アレバ必其容アラザルナ
シ、既ニ其容アレバ必其廣サ厚サノ三ツヲ具

爰ニ石アレ
 バ如何程ノ
 場處ヲ塞グ
 ヤ
 爰ニ小サキ
 砂アリ之モ
 亦一ヶ處ヲ
 塞クヤ否ヤ
 物ニ容アレ
 バ必ク何々
 アリヤ
 此木ノ長サ
 ハ何處ニテ
 厚サハ何處
 又廣サハ何
 處ヲ云フヤ

へザルナレ、之ヲ其物ノ尺度ト名ヅケ、其填充サ
 レタル處ヲ指レテ其物ノ場處ト名ヅク、其場處
 ノ大小ニ由テ尺度ノ長短ヲ定ムルヲ得ベシ、
 凡何物ニ限ラズ長サヲ以テ第一ノ尺度トシ廣
 サハ其次ニテ、厚サハ又其次ナリ、サレバ此三ツ
 ノ尺度モ時ニヨレバ高サ深サナド、其名ヲ換
 へテ呼ブコトアリ譬、ハ山ヤ塔ノ如ク地面ヨリ
 高ク上ニ聳へタル者ハ之ヲ高サ何丈何尺ト云
 ヒ、又井ヤ谷ノ如ク地面ヨリ下ニ深ク凹ミタル
 者ハ之ヲ深サ幾丈幾尺ト云フノ類皆是ナリ

此初ハ厚サ
 ト云フヤキ
 ヤ又高サト
 云フバキヤ
 定形性トハ
 如何ナルヲ
 ナルヤ
 此本ノ形ハ
 圓キカ或ハ
 角ナルヤ
 此石ハ角々
 アリ又球ハ
 圓シ水ヤ油
 ノ形ハ如何
 ナルヤ
 凝固體ノ形
 ハ各如何ニ

(二) 定形性 又形性ト云フ
 定形性トハ物皆定リタル形ヲ有スル性ト云フ
 義ナリ、萬物皆一處ヲ充カスノ性アレハ必亦定
 リタル形アラザルコトナレ、例へバ毬ノ形ハ圓ク、
 紙ノ形ハ薄キガ如ク、其外何物ニテモ其形ナキ
 ハナレ、故ニ砂塵ノ如キモ顯微鏡ヲ以テ之ヲ見
 レバ各其形アリ、但毬ヤ石ノ如ク、凝固體ノ形ハ
 常ニ變ラザレモ、水ヤ空氣ノ如ク流動體ノ形ハ
 其觸ル、所ノ物ニ從テ變ハルモノナリ、譬へバ
 毬ハ凝固體ナレハ何レノ場處ニ置クトモ其圓

學物里講義
 卷上

小冊子勿里講義 卷上 九

レテ流動體ノ形ハ如何ナルヤ

キ形ハ變ラザレ水ハ流動體ナレバ圓キ器ヨリ方ナル器ニ移セバ忽其形ヲ變ヘテ方形トナルガ如シ是ヲ以テ固體ト流體トノ形ハ彼此相異ナル所アリ然レ水細ニ之ヲ察スレバ水ヤ油ニモ必一定ノ形アルヲ知ルニ至ルベシ

③凝竄性

又凝性トモ云フ

凝竄性トハ如何凝竄性ノ例ハ如何

凝竄性トハ物ト物ト同ジ片ニ一ツノ場處ヲ塞グバクノナク既ニ一ツノ物ガ一ツノ場處ヲ塞グバ外ノ物ガ来リテ其場處ニ入ラントムルトモ前者之ヲ礙セギ拒ミテ後者ヲ其場處ニ入ラシメ

中ニ華ヲ入ルバトヤ

リルノ性アリト云フ一ノリ凡萬物ハ皆此性ヲ保チタレバエツノ物ガ同ジ時ニ同ジ處ニ居ル

此机ノ板ニ孔ヲ穿タズルテ筆ヲ入ルハトヤ得ルヤ

一ハ決シテ能ハザル者ナリ蓋水ヤ石ハ凝固體ナレバ此性アルコトハ甚知リ易キコトナレ水ヤ空氣ノ如キ流動體ニテハ實ニ知リ難シ然レ水

茶碗ノ上マデ水ヲ入レテ其中ニ石ヲ沈ムルハ石ト水ト同ジ片ニ同ジ場處ヲ塞ギタルヤ

亦必此性アルナリ例ハ茶碗ノ上マデ水ヲ滿タシテ其中ニ石ナドヲ沈ムルハ茶碗ノ水既ニ其石ニ排シ除ケラレテ溢レ出タル後ニ非ザ

鑷子ニ水ヲ充タシテ抱

レバ其石モ沈ムコト能ハズ又鑷子ノ中ニ水ヲ入レテ口ノ處マデト分ニ滿タシ之ニ抱皮ヲ嵌メ

山物玉言

皮ヲ嵌メル
片ハ罍口ノ
水ヲ排シ除
ケザレハ抱
子ハ其口ニ
入ラザルヤ

若シ其水ヲ
一滴モ排シ
除ケズシテ
抱皮ヲ壓シ
入レントス
レハ罍ハ如
何ニナルト

込マントスレバ、罍子ノ口ノ水ヲ幾分カ排シ除
ケザレバ抱皮ハ決シテ其中ニ入ルト能ハズ、若
其水ヲ一滴モ溢レマトウニシテ強テ抱皮ヲ壓
シ込マントスレバ、罍子ハ必破ル、ニ至ルベシ、
是水ニモ此性アルノ證據ナリ、又空氣ニモ此性
アリ、今之ヲ試ントスレバ、第一圖ノ如ク(甲)ノ瓶
ノ口ニ抱皮ヲ密塞シテ其中ノ空氣ヲ漏レ出デ
ザル様ニシテ、然レ後ニ此抱皮ヲ貫キテ(乙)ノ漏
斗ト(丙)ノ曲リタル管トヲ挿シ入レ、其管ノ一端
ハ(丁)ノ杯水中ニ入レ、而シテ後ニ漏斗ノ上ヨリ

第一圖ノ解
キ明シニテ
漏斗ヨリ水
ヲ一滴ツ、
落セバ何故
ニ杯中ニ一
泡ヅ、出ヅ
ルヤ



水ヲ注ギ、瓶ノ中ニ落トセバ其
水次第ニ滴リテ下ルニ從ヒ瓶
中ノ空氣モ亦次第ニ曲リタル
管ニ上リ(丁)ノ杯水中ニ上リ来
リテ管ノ口ヨリ沸々ト聲ヲ發

空氣ニ疑竇
性アル証據
ハ何ニテ之
ヲ知ルヤ
萬物ハ何故
ニ同ジルニ
同ジ處ニ居
ルヲ能ハザ
ルヤ

泡ノ形トナリテ水面ニ浮ビ出ルヲ見ルベシ、
是空氣ニモ此性アルノ一證ニシテ、水ト空氣モ
同ジ時ニ同ジ處ニ居ルト能ハザル、徴ナリ、サ
レバ萬物ハ皆礙竇性ヲ具ヘザル者ナシト雖時
トシテハ此性ノ無キが如ク見ユルトアリ、例ヘ

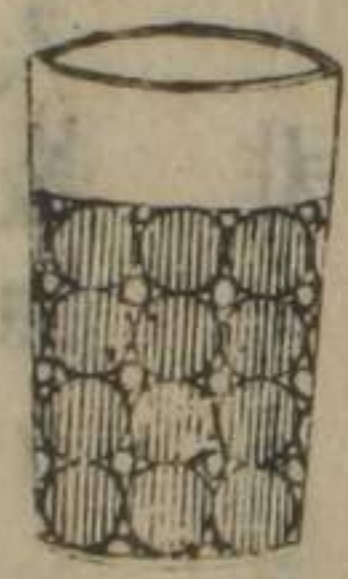
山物玉言

木ニ釘ヲ打チ、塩ヤ砂糖ヲ水ノ中ニ入ル、ガ
水ノ中ニ皆如キハ、恰モ釘ハ木ト同ジ時ニ同ジ處ヲ領シ、塩
同ジ片ニ同
ガ如ク見ユ
ルハ如何ナ
ル故ゾヤ

少ク木理ヲ排シ開テ其間隙ニ入ルノミニテ、又
塩ヤ砂糖ノ水中ニ入テモ水ノ溢レ出ザルモノ
ハ塩ヤ砂糖ノ分子ガ水ノ分子ト分子トノ空隙
ニ入りタルノミ、第二圖ハ仮リニ分子ヲ大キク
寫シテ塩ヤ砂糖ノ分子ガ水ノ分子ノ間ニ入り

分子ト分子トノ間ニ空隙アリ、蓋物ノ分子ハ皆圓ク、
球ノ形ヲナス者ノレバ、互ニ密
ニ相觸レザレバ必空隙アリ、
ル、
如何

第二圖



隙ニ入り、塩ヤ砂糖ハ水ノ空隙
ニ入りモノタルヲ曉ルベシ、今之ヲ述ク、譬
桶ノ中ニ橙子ヲ盛り、其中ハ豆ト砂トヲ入レ、少
シ桶ヲ揺リ動カセバ豆モ砂モ盡ク橙子ノ空隙
中ニ入ルベシ、是塩ト砂糖ノ分子ガ水ノ分子ノ
間ニ入りタルモノト同ジ理合ナルヲ知ルハ

一外料ノ中ニ砂ヲ満タシ、
水ヲ満タセ、
水ハ如何
間ニ入ルヤ

間ニ入りタルモノト同ジ理合ナルヲ知ルハ

無盡性トハ如何ナル性
質ゾヤ

雨ノ降タル後ニ地面ニ溜リタル水ノ三分ハ地中ニ入り其外ノ一分ハ如何ナルヤ

④無盡性

無盡性トハ凡天ノ造リタル物ハ一トシテ消滅セルトナキト云フ義ナリ、然レ凡雨ノ降リタル後、地上ニ溜リレ水ノ消散シ、又燈火ノ為ニ油ノ減リタルヲ見レバ、人之ヲ指シテ全ク盡キタリト云フ、蓋細カニ其實理ヲ究ムレバ、必消滅シタルマデノ一ナリ、今之ヲ例證スレバ、淺キ皿ニ水ヲ盛リ日光ニ曝シテ置キハ漸々ニ減シテ終

蒸發氣トトシタル水ハ其未幾處ニ行クヤ

雲ハ何ヨリ起ルヤ

薪ヤ或ハ木類ヲ燒ク片ハ其質全ク消滅スルヤ

ハ一滴モ殘ラズ消散ス、是其水ハ全ク消滅シタルニ非ズ、其形蒸發氣トナリ、空氣中ニ昇リ浮遊シテ雲トナルニ至ルマデハ、形モ色モ見えザレバ、此雲上天ノ冷氣ニ遇ヘバ凝リ結テ雨トナリ、嚴冬ナレバ雪トナリ、或ハ霰トナリテ再地上ニ降り元ノ水ニ還ルモノナリ、又薪ヲ取テ之ヲ焚ク片ハ忽燃エテ其形ト性質トヲ失ハル、其薪ノ一分ハ煙ヤホクトナリテ昇リ、一分ハ灰ト成トナリテ殘リ、初ノ薪ト大ニ變ジテ色モ形モ性質モ異ナレバ、是亦消滅セシニハ非ザルナリ、

蠟燭ノ減少
スルハ如何

燈火ヲ燈セ
ハ油ノ減ズ
ルハ如何

薪ノ焚ハ油
ノ減リタル
モノハ其後
何ニ變スル
ヤ

然ラハ薪ヤ
油ハ變ジテ
更ニ新ラシ
ク物トナル
ト

又蠟燭ヲ燈セハ漸々ニ其心ト蠟トハ共ニ減少
シテ失セ盡ルガ如シト雖、其蠟燭ノ中ニ含ミタル
炭分ハ煙トナリテ飛散シ、其他ノ部分ハ水蒸氣
ニ變ジテ外リ、餘ハ灰ニ化シテ殘ル、凡天地ノ間
ニアル物體ハ唯其性形ヲ變化スルトハアレ氏
決シテ盡ルトナキモノトレバ、嘗テ今マデーノ
物體ヲ組立タル物質ノ形體ヲ變ズルトアレバ、
其變化シタル物質ヲ以テ更ニ復新シキ物體ヲ
組立ルモノナリ、例ハ牛ヤ羊ガ草ヲ食ヒテ其
體ノ肥ユルモ草ノ二三分ガ消化シテ其肉ヲ肥

天下ノ物皆
此ノ如ク變
化スルヤ

習慣トハ
如何

ヤスガ故ナリ、又其牛ヤ羊ガ野ニ死ヌ片ハ草ヤ
木ハ之ガ為ニ繁茂スルモ、其牛ヤ羊ノ肉ガ變化
シテ草木ヲ肥ヤスモノナリ、抑各ノ物體此ノ如
ク日ニ變化シテ環ノ端ナキガ如ク、新ニ代リ行
クハ真ニ造化ノ妙ト云フベキナリ

(五) 習慣性 又一ニ隨性トモ云フ

習慣性トハ物一タビ動キ出セバ限リナク動キ、
一タビ止マレバ永ク靜マラントスルノ習ヒ慣
ル、性アリト云フナリ、故ニ地上ノ物體ハ皆
自ラ動キ自ラ止ルニ非ズレテ動クモ止ルモ必

外ノカニテ起ルモノナリ、例へば十年前ニ或處
ニテ見タル大石ガ今日マデモ依然トシテ其處
ニ在リ、若此石ヲ動シテ外ノ處ニ移ス者ナケレ
バ、必永ク其處ニ止リテ少モ動クナカルベシ、
又日ヤ月ヤ星ノ如キハ天地開闢ノ初ヨリ今ニ
至テ須臾モ静リタルナシ、是外ニ之ヲ止ムベ
キカナキガ為ナリ、此外ノ萬物モ皆此性ヲ具フ
ル者ナレ、唯外ニ之ヲ動シ、之ヲ止ル者アリ、
然ラザルノミ、今一二例ヲ舉テ以テ之ヲ證スレ
バ、水上ニアル舟ガ一タビ帆ヲ揚レバ風ノ力之

水ノ上ニテ
急ニ舟ヲ駛
セテ俄ニ之
ヲ止ムレハ
如何

車ノ急ニ走
セテ俄ニ止
ルハ其上ニ
人アレバ其
ハ如何ゾヤ
何故ニ後ロ
ニ倒レズシ
テ前ニ倒シ
トスルヤ

ヲ行リ漸ク進ミ駛セテ其勢ヒ強キハ、假令俄
ニ風止ミ帆ヲ下ストモ猶暫ク間ハ進ミ行クノ
習慣性ニ由テ止マザルベシ、然レモ終ニハ水ト
空氣ノ抗カト地ノ引カトノ為ニ止メラレ、又車
ノ急ニ走ルハ卒ニ之ヲ止ムレバ其上ニ乗リシ
ル人ハ必前ニ倒レント、是其人ノ腰ヨリ上
ハ今マデ進ミタル車ノ勢ニテ其習慣性ヲ受ケ
猶前ニ進ミ行ントスレモ其腰ヨリ下ハ車ト共
ニ急ニ止リテ進ムナ能ハザルガ故ナリ、又之
反シテ既ニ静止スル物體ヲ急ニ動サントスレ

舟ニテモ車ニテモ久シク止リタルヲ急ニ動サントスレバ其初メハ動シ難キハ如何ノハ動シ難クシテ中項ヨリ動シ易キハ何故ナルヤ

バ常ニ必之ニ抵抗スルモノナリ是其物ノ永ク止リテ動カザラント欲スル習慣性ニ逆フニ因レリ、例ハ、バ荷車ヲ輓出サントスレバ其初メ少ク抵抗シテ動シ難キヲ覺ユルモノナリ是荷車ノ永ク其處ニ止ラント欲スル習慣性ヲ保ツニ因レリ、其他ノ物ト雖モ大凡皆此ノ如クナラザルナシ、類ヲ推シテ其理ヲ知ルベシ

(六) 分解性 又一ニ分性トモ云フ

分解性トハ凡ソ萬物皆微細ナル分子ガ聚リ合テ其體ヲ成シタルニヨリ截テ之ヲ分チ撃テ之

分解性トハ如何ナル性ヲ云フヤ

ヲ碎クベカラザルモノトケレバ物皆分ツベキ性アリト云フコトナリ、例ハ、バ、石ヲ取テ之ヲ

地上ノ物ハ何ニテモ之ヲ分解スベキヤ

碎キ細ナル粉末トシ、又更ニ分テ微塵トシ

一物ヲ破リ復々之ヲ碎キテ微塵トナセバ之ガ其物ヲ組立タルハ分子ナリヤ未ダ破リ碎キヤ

終ニ其一ツ一ツ、眼ニ見分ケ難キニ至テ顕微鏡ヲ用テ之ヲ見レハ未碎クベキ細末アリ、又

分チ碎テ終ニ顯微鏡ニモ見分ケ難キニ至ルモノカ未之ヲ見タル人ナシト雖、物理學者、推理說ニ據レバアトームト名ヅクル極微ニ至テ更ニ復分ツベカラザルノ極アリ、是即真ノ分

能フベキヤ

テ更ニ復分ツベカラザルノ極アリ、是即真ノ分

子ナリト云フ若人ノ眼カヲレテ十分ニ銳クシ、
 兼テ又極メテ精巧ナル顯微鏡ヲ作ル_トアラバ、
 遂ニ能クアトームヲ見ルニ至ルベケレ_レ凡分子ノ
 ニ在テハ未之ヲ知ルニ由ナシ、然レ_レ凡分子ノ
 微細ナル_トヲ例證ス_レバ甚少カラズ、其一ニ_ヲ
 舉レバ綠色ノ繪具少許リ_ヲ一桶ノ水ニ溶セバ、
 其水ノ色忽變ジテ綠色トナル、是其分子水中ニ
 散布ス_ルノ證ナリ、又之ト同ジク唯一滴ノ血ヲ
 盆水ノ中ニ落セバ、其水盡ク紅色ニ化スベシ、又
 更ニ之ヨリ甚ニキハ古人嘗テ目方一厘餘ノ麝
 香ヲ取テ室内ニ貯ヘ置シニ、毎日香氣室内ニ滿
 チ風ノ吹タ日ニ窓ヲ開ケバ香氣一タビハ散ス
 レ_レ、窓ヲ閉レバ復室内ニ充滿_ク、後二十年ヲ經
 テ精巧ナル秤盤ヲ以テ之ヲ秤ハニ毫厘モ其目
 方ノ減ジタルヲ見ル_ト能ハザリシト云フ、然レ
 氏二十年ノ間毎日分子ノ散ジタレバ_{コソ}香氣
 室内ニ滿チタルナレ、而シテ其目方ノ減ジ_ヲ見
 ル能ハザリシトハ其分子ノ微細ナル實ニ驚ク
 ニ堪ヘタリ、

血ノ中ニ水
 フ入レテ其
 均ニ硯ノ墨
 一滴ヲ落セ
 ハ如何
 一室ノ中ニ
 小片ノ麝香
 ヲ置ケバ其
 室内ノ香ヲ
 ハ如何ナル
 理ゾ

⑦氣孔性 又一ニ氣孔トモアリ

氣孔性ハ如何ナル性質

氣孔性ノ例

海綿ハ浮石ニ多クノ空隙アリ之ヲ

何ト云フヤ

其氣孔多キ物ヲ何ト名ツク少キ物ヲ何ト名ツク

カルヤ

氣孔性トハ萬物皆分子ノ聚合シテ其體ヲ成ス

ニ因テ其分子ト分子トノ間ニ空隙アラザルナシ、是亦其性ナリ、但其氣孔ニ大小アリテ甚見

易キ物ト見難キ物アリ、例ハ海綿ヤ浮石ナド

ノ氣孔ハ粗大ニシテ肉眼ニモ見易ケレ、黄金

ヤ花崗石ナドニ至テハ其質極メテ緻密ナレバ

顯微鏡ヲ用ルモ見ルヲ甚難シ、然レハ決シテ氣

孔ナキニハアラザルナリ、其氣孔多キ物ヲ疎體ト名ツケ少キ物ヲ密體ト名ツク、古昔以太利國都府弗羅連斯ニ於テ、物理學者ガ會合シテ水

金ヤ花崗石ノ如キ其質

細クシテ密ナル物ニモ

氣孔アリヤ

金ニ氣孔アルハ如何

レテ發明シヤ

水ハ如何程小サキ孔ヨ

リ出タルヤ

ルハ前ニ何等ノ説明

ハ十分ニ壓迫スベキ者ナルヤ否ヤ、之ヲ試驗セ

ントテ黄金ヲ以テ圓キ球ヲ造リ、其中ヲ空ニシ

内ニ水ヲ充タシ固ク其口ヲ封シテ徐ニ其球ヲ

壓扁セシニ、球内ノ水ハ恰モ汗ノ肌ヲ濕スカ如

ク、黄金ヲ透シテ球ノ外面ニ漏レ出ルヲ見タリ、

之ニ因テ水ハ壓迫スベカラズシテ却テ黄金ニ

氣孔アルヲ發明シタリ、而シテ黄金ノ氣孔ハ其直徑僅ニ一寸ノ二百萬分ノ一ニモ過ギザレ

バ、水ハ此微細ナル小キ孔ヲモ透キ通ル者タルヲ知レリト云、又水中ニ氣孔アルヲハ既ニ礙竅

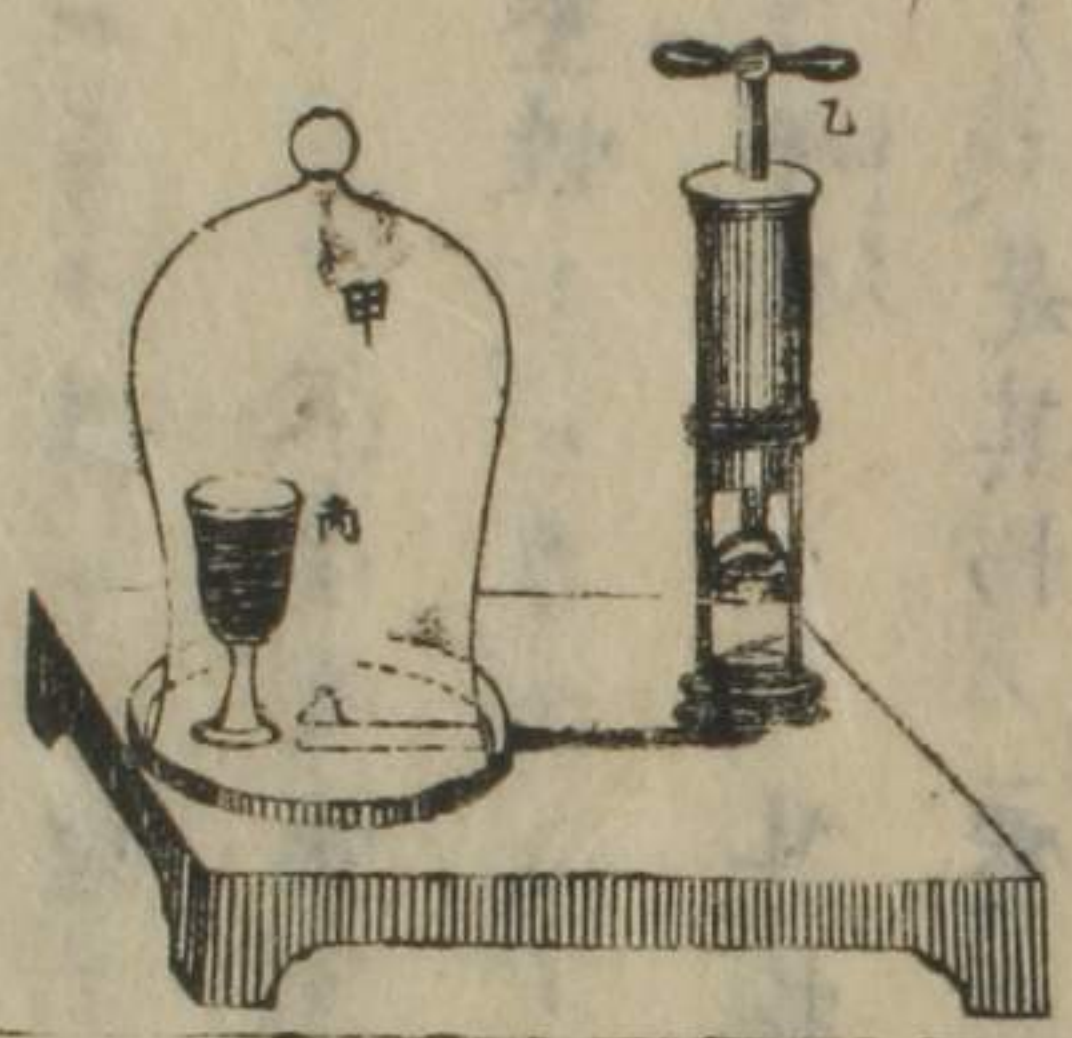
アリンヤ
水ヲ煮テ湯
ト為ス片ハ
其氣孔ハ如
何ニナルヤ

空氣ヲ排除
ル器械ノ名
ヲ何ト云フ

性ノ條ニ論タルカ如クナレモ之ヲ器ニ入レ
火上ニ置テ温湯トナシ食塩及砂糖ヲ投ハシ之
ヲ冷水中ニ投スルモノト比ブレバ其分量更ニ
多カルベシ是蓋熱ハ物ヲ膨脹セシムルニ因リ
水モ亦火熱ノ為ニ膨脹シ其分子ヲ膨ラスカ為
ニ其間隙即氣孔ヲ疎ニ隔ツル一因レリ又花崗
石ニ氣孔アルヲ驗查スルニハ茅三圖ノ如ク
其一小片ヲ満水ノ器中ニ沈メテ之ヲ抽氣機
ヲ又キトル器ノ名ナリ、玻璃罩内ニ置キ然ル後ニ(乙)
把手ヲ執テ上下スレハ(甲)ノ玻璃罩内ノ空氣漸

花崗石ノ氣
孔ハ如何
ニ試驗ス
キヤ

茅三圖



ク抽キ出サレ、終ニ其内ノ
空氣稀薄トナレバ器中ノ
水面小キ泡ノ浮ビ出ル
ヲ見ルベシ、是即花崗石
氣孔中ニ竄入シタル空氣
其孔ヨリ出デバ水中ヲ衝
キ昇ルモノナリ、之ヲ速ク

譬レバ猶一塊ノ燒石ヲ取り之ヲ水中ニ沈ムレ
バ沸々ト聲ヲ發シ泡ヲ生ジテ水面ニ浮ブカ如
シ、又鐵槌ヲ以テ鐵ヲ擊テバ鐵ノ容量漸ク減少

鐵片ヲ鈍打スレバ其容積ノ減少スルハ何ノ故ナリヤ

スベシ是即鐵中ノ氣孔為ニ密接セラレテ其空隙ノ縮小スルニ因レリ、サレバ凡物ノ縮小シ、或ハ膨脹スルハ皆其氣孔アルニ因ル、若一點ノ氣孔モチキキハ如何ニスルモ、豈ニ其容積ヲ増減スルテ得ルノ理アランヤ、

⑧受壓性 ⑨膨脹性

受壓性トハ何ソヤ
膨脹性トハ如何
膨脹性ノ例ハ如何

受壓性トハ力ヲ以テ物ヲ壓搾シ、或ハ器ヲ用テ物ヲ壓縮スレバ其物必ズ容積ヲ減少セザルコトナシ、是其物ノ壓セラレベキ性アルナリ、膨脹性トハ物ノ壓縮ヲ受ケテ其積ヲ減少セザル

何ノ原因ヨリ此兩性アリヤ

如何スレバ物ハ壓セラレ又如何ニスレバ膨脹スルヤ

ル、モ其壓力既ニ去レバ再ビ擴張シ、或ハ又熱ニ遇ハバ膨脹スルノ性アラザルナキナリ、故ニ此兩性ハ互ニ相反スレモ畢竟氣孔性アルニヨレリ、前文既ニ記セシ如ク、物ノ分子ハ互ニ密着スルモノニ非ザレバ、外ヨリ来ルカ強ク壓迫スルキハ何物ニ限ラズ、其氣孔之カ為ニ縮小セラレ、容積モ亦隨テ縮小セザルヲ得ズ、例ハ綿花海綿トドハ僅ニ指頭ヲ以テ之ヲ壓セバ直ニ其積減ジテ十分ニモ縮小セラルベシ、凡此ノ如ク著シカラズト雖、物皆壓縮スベカラザルナ

古人ハ浮氣
體ヲ何ト思
ヒシヤ

シ、又古人ハ浮氣體ヲ以テ壓縮スベカラズト為
セシガ、近世ニ及デ、其壓縮スベキヲ發明セリ、例
ヘバ空氣ノ如キハ器ヲ造リ之ヲ壓スルヲ得ハ

第四圖



シ、第四圖ハ其中最簡易ト
ル試驗器ナリ、(甲)ノ活塞ヲ
モロミノウツハ
(乙)ノ圓筒内ニ挿入レ(丙)

如何ニスレ
ハ空氣ヲ壓
シ得ルヤ

ノ塞ノ周圍ト圓筒ノ内面トヲ密著接合セシメ
テ、空氣ノ脱レ出ルヲ防ギ、強ク其活塞ノ推シ入
ル、キハ筒内ノ空氣之ガ為ニ壓縮セラレテ大
ニ其積ヲ減ズベシ、然レバ此活塞ヲ引抽クキハ

如何ニスレ
バ空氣ノ膨
脹スルヲ見
ルヤ

空氣再ビ膨脹シテ原ノ積ニ復スバシ、サレバ浮
氣體ハ凝固ト融液ノ二體ニ較レバ其受壓膨脹
ノ兩性ヲ有スルト甚著キヲ知ルニ足り、又風銃
ト名ツクル器アリ、其製數種アレバ其一例ヲ舉
レバ大略第五圖ノ如シ、其(甲)ハ銃筒ニテ(乙)ハ風
櫃ナリ之ヲ用ルキハ先(甲)ノ筒内ニ銃丸ヲ込メ

風銃ヲ以テ
何ヲ試驗ス
ベキヤ

第五圖



(丙)ノ鶏頭ヲ進退
シテ(乙)ノ風櫃内
ニ十分空氣ヲ滿
タシ、然ル後ニ銃

小學物理講義

風銃ヲ如何
シテ空氣ノ
膨脹ヲ知ル
ベキヤ
又空氣膨脹
ノ近キ例ハ
何ゾヤ

粟子ヲ熱キ
灰ノ中ニ埋
ムレバ如何
ニナルヤ

何故ニ粟子
ノ外皮ヲ破
ルヤ

ヲ取り狙ヲ定メテ(丁)ノ肘金ヲ引ケバ(乙)ノ風櫃
内ニ壓縮セラレタル空氣忽膨脹スルノ路ヲ得
テ筒内ニ推シ入り、凡テ彈射スルノ力頗強シ、又
空氣膨脹ノ近キ例ヲ取レバ粟子ヲ熱キ灰ノ中
ニ埋レバ爆々聲ヲ發シ、外皮ヲ破テ其實下ヲ迸
飛ス、是即外皮ト實ノ間ニ竄入シタル空氣膨脹
スレバ脱レ出ヅル路ナキガ故ニ、外皮ヲ破裂ス
ルニ因ル、又鐵ノ如キ凝固體モ熱ニ遇ヘバ必膨
脹シ、撃力ニ遇ヘバ必減縮ス、今其一例ヲ舉レバ
一本ノ鐵桿アリ、之ヲ一ノ孔ニ挿ミ入ントスル

鐵ハ熱ニ遇
ヘバ如何ニ
ナルヤ

何故ニ鐵杆
ノ孔ニ入ラ
ザルヤウニ
ナリシヤ

寒暖計ノ中
ノ水銀ノ昇
リ降リスル
ハ何故ナル
ヤ

水ヲ煮レハ
瓶ノ口或ハ

ニ初ハ較太クシテ入り難キモ之ヲ槌撃レテ其
容積ヲ减小スレバ、輒ク孔中ニ出入スルヲ得ベ
シ、若之ヲ火中ニ入レテ其積ヲ膨脹セシムレバ
再其孔ニ入ル、一能ハザルニ至ル、又融液體ニ
膨脹性アル一ハ寒暖計ノ玻璃管中ニ水銀ノ昇
リ降リスルヲ以テ之ヲ知ルベシ、蓋水銀ノ昇ル
モノハ空氣ノ温熱ニ遇テ其積膨脹シ、降ルモノ
ハ寒冷ニ遇テ密縮スルニ因レリ、又水モ煮テ湯
トスルハ其容增加ス、例ヘバ茶瓶ノ水滾沸ス
レバ瓶口及蓋ノ間ヨリ溢出スルヲ以テ常ニ之

蓋ノ間ヨリ
溢ルハ何
故ナルヤ

運動性トハ
如何ナル性
質ゾヤ

物ハ獨リデ
動クイアリ

銃丸ハ何ノ
力由テ飛
ビ行クヤ

ヲ見ルヲ得ベシ、此ヲ以テ之ヲ考レバ熱ハ能ク各物ヲ膨脹セシムルノ力アルヲ曉ルベシ、

⊕運動性 又一ニ動性トモ云フ

運動性トハ物ノ動クハ他ノ力ニ因ルト雖、其物ニ相應ノ力ヲ用レバ巨大ナル物モ皆動クベキ性アリト云フナリ、例ヘバ蒸氣ノ力ハ船ヤ車ヲ走ラセ、又火藥ノ力ハ銃丸ヲ飛バセ、巖石ヲ破リ、又風ノ力ハ波濤ヲ起シ、帆船ヲ駛ル等ノ如キ、皆此性アレバナリ、各物皆此ノ運動性アルニ因テ能ク運動シ、或ハ能ク變化ス、若此性ナキ片ハ豈

能ク動クヲ得ンヤ

⊕引力性 又一ニ重カトモ云フ

如何ナル性
ヲ指シテ引
力性ト云フ

物ト物トニ
引カレハ何
スレバ見ル
フ得ベキヤ

引力性トハ萬物ハ互ニ相引合フ力ヲ具フルノ性アリト云フナリ、然レモ種々ノ障阻アリ共ニ相接セザレバ常ニ眼ニ觸ル、一甚稀ナリ、今之ヲ試ル方法甚多シ、例ヘバ第六圖、如ク甚長キ二條ノ糸ヲ垂テ二ノ球ヲ懸レバ此糸并行情ニ

第六圖



テ直線ニ垂ル、一トテク

次第ニ下ニ至レバ次第ニ相近クヲ見ルベシ、是

是ノ力見テ

第六圖ハ何ヲ示セルマ

物ニ大小アリ
レバ引カノ性
ニ如何ノ差
アリヤ
引カハ地上
ノ物バカリ
ニ限ルヤ
引カハ何ニ
由テ強弱
アリヤ

即球ノ引カ互ニ相引テ密接セシテ求ムレハ
ナリ、若其一球ヲ大ニスレバ小ナル球ハ其大ナ
ル球ニ引カル、一多カルベシ、故ニ大ナル物ハ
其力ノ強キヲ知ルニ足レリ、蓋此力ハ獨地上ノ
物ニ限ラズ、遠ク日月星辰ニモ達シテ互ニ相引
クモノナリ、凡引カノ強弱ハ其物ノ分子ニ隨テ
異同アルモノナレバ、地上ニ在ル各物ハ皆地球
ノ引カニ勝ツモノナレ、故ニ諸物皆地面ニ落ツ、
是即地球ノ引カハ他物ノ引カヨリモ強キニ因
レリ、此ニ於テ諸物ノ重量ヲ起スモノナリ、即地

此カヲ物ニ
リ云ハハ何
ト稱スルヤ

球ノ物ヲ引キ、其物又地球ヲ引クノカヲ指テ此
名ヲ附ケタルナリ、故ニ地球ヨリ之ヲ言ハバ引
カト稱シ物ヨリ之ヲ言ハバ重力ト稱ス、

偏有性 又一ニ假性トモ云フ

偏有性トハ
如何ナル性
ゾヤ
通有性ト何
ノ違アリヤ

前文ニ於テ既ニ説ルガ如ク、通有性ノ外更ニ又
偏有性アリ、此性ハ通有性ノ如ク萬物共ニ具ル
性ニ非ラズシテ、特ニ此物ニノミ有テ彼物ニハ
具ハラザルモノナリ、故ニ通有性ト自ラ相異ナリ
今此性ヲ分テ左ノ八種トス

①凝聚性 又凝聚力

如何ナル性
ヲ凝聚性ト
云フヤ

物ノ剛キ柔
ナルハ何ヨ
リ起ルヤ

物ノ凝固ス
ル原因ハ何
ゾヤ

浮氣性ニハ
此性トキヤ

凝聚性トハ物ノ分子互ニ同質ヲ引キ、凝リ聚リ
テ一體ヲ成スノカアリト云義ナリ、今各ノ物ヲ
取テ之ヲ見レバ剛キアリ、柔カナルアリ、硬キア
リ、軟カナルアリ、是皆此カノ強弱ニ因レリ、故ニ
此性ハ凝固體ノ分子ヲ凝結シテ其一體ヲ成ス
ノ原トナルナリ、融液體ニモ此性アルカ故ニ水
ヤ油ノ分子モ互ニ相聚ランヲ欲スレバ唯其力
ノ薄弱ナルヲ以テ之ヲ分ントスレバ容易ク分
離スルヲ得ベシ、蓋浮氣體ハ全ク此性無キガ
故ニ、前ノ二體ト相反シテ分子互ニ相反撥スル

凝聚性ト引
力性トノ違
ヒハ如何

粘着性トハ
如何
粘着性ノ例
ヲ舉ゲヨ

ノ性アルナリ、是其浮塵ニシテ各處ニ充滿シ、各
體ニ竄入スル所以ナリ、但前文ニ謂ニル引カ性
ト此凝聚性トハ大ニ相異ナリ、引カ性ハ此物ト
彼物ト互ニ相引合フノカヲ云ヒ、凝聚性ハ一物
體ノ中ニアル分子ト分子ト相引合フノカナル
ヲ動モスレバ此兩性ヲ混ズル人アレバ詳ニ此
理ヲ察セザルニ因レリ、

②粘着性 又粘着カ

粘着性トハ二ツノ物其表面ヲ接スル片ハ互ニ
相吸テ附着スルノ性アルヲ云ナリ例ハ手ヤ

手ヲ水中ニ浸シテ出
セバ其ノ手
ハ如何ニナ
ルヤ

糊ヲ以テ書
状ヲ封スル
トヲ得ルハ
如何

此性ト凝聚
性ト別チ
ハ如何

粘著性ノ最
顯キヲ試ル

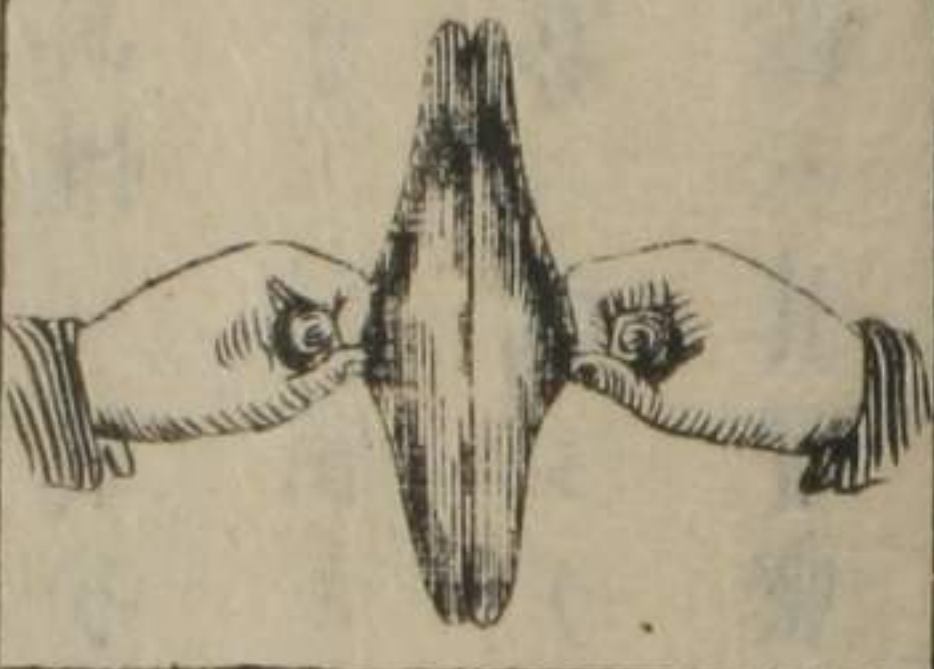
或ハ木片等ヲ水中ニ浸シテ後之ヲ出セバ其表
面ノ濡ル、モノハ水ニ粘著性アルニ因レリ、此
他糊或ハ蠟ヲ以テ書翰ヲ封シ漆^シ膠^スヲ用テ器
物ヲ固著セシムルカ如キハ皆能ク此性ヲ利用
スルモノナリ、蓋此性ハ前ノ凝聚性ト自ラ相異
ニシテ物ノ同質異質ニ拘ラス互ニ其表面ノミ
ヲ貼合スルノ力ナリ、此性ノ甚強キヲアルヲ試
驗スベキ器アリ粘著板ト名ツク、此器ハ玻璃若
クハ銅ヲ以テニツノ圓板ヲ作り、其表面ノ互ニ
相接スベキ所ヲ細ニ磨テ十分ニ平ニシタル者

ニ如何ニス
ハキヤ

何故一此器
械ハ此ノ如
ク固ク粘著
スルヤ

如何ナル性
質ヲ堅硬性
ト云ヒ又如
何ナルヲ柔
韌性ト云フ

第七圖



ナリ、第七圖ノ如ク二枚ノ板ヲ合
テ強ク壓シ、少ク巡ラセバ兩面緊
ク相粘著スベシ、然レハ此兩器ノ
相接スル面ニ大小アレバ其力ニ
モ亦強弱アリ、故ニ其接合スル所ヲ面部愈大
レバ之ヲ離スモ愈難シ

③ 堅硬性 ④ 柔韌性

堅硬性トハ金ヤ鐵ヤ銅ヤ石ノ如ク、分子ノ凝聚
力甚強タシテ、其質ノ硬キ性アルト云フナリ、又
柔韌性トハ鉛ヤ鯨鬚ノ如ク、分子ノ聚合甚緻密

柔軟性ノ例
ヲ舉ヨ

堅硬性ノ例
ハ如何

金ト銀ト
混スレバ其
質何性ヲ増
フヤ

鉛ハ堅硬性
ナルヤ或ハ
柔軟性ニ屬
スルヤ

ニシテ、其質柔ニ^{カタカ}靱^{カタ}シテ折難キ性アルト云フナ
リ、此兩性共ニ凝聚カヨリ起ル所ナレバ自ラ別
アリ、其一ニ例ヲ舉レバ珠玉寶石ノ類ハ堅硬性
ツヨク又諸金屬ヲ混和^{ミヤカス}スレバ堅牢ノ質ヲ増ス
モノアリ、金ト銀トヲ混ズレバ、各混セザル金ヤ
銀ヨリモ堅クナリ、又金ニ銅ヲ混ズレバ愈堅シ、
蓋此性ハ其分子ヲ凝聚スルカノ強弱ニ屬シテ
分子ノ疎密ニハ全ク係ラズ、故ニ密體ハ分子ノ
多寡ニ屬シテ全ク堅硬ト相反スル所アリ、例ハ
鉛ハ其質密ナリト雖、堅硬ナラザルヲ見テ之

脆脆性トハ
如何ナル性
ゾヤ

脆脆性ヲ有
スル物ヲ舉
ケテ之ヲ例
セヨ

ヲ曉ルベシ、此ニ因テ之ヲ考レバ堅硬性ト柔軟
性トヲ相混ジテ論ズルガ如キハ詳細ニ其理ヲ
究メザルノ誤リト謂フベシ

⑤ 脆脆性

脆脆性トハ物ニヨリ、其質甚脆^{ヒヨク}クシテ、輒ク打碎
クベキ性アリト云フナリ、蓋此性ハ全ク柔軟性
ト相反スレバ堅硬ナル物多クハ此性アリ、例ハ
バ玻璃ハ其質甚堅ケレバ之ヲ以テ鏡板ノ面ヲ
モ^{ヒキ}割スレバ傷ノ痕ヲ鐵面ニ殘スホド硬キモ
ナレバ、之ヲ打テバ碎ケ易ク、之ヲ撓ントスレ

柔靱性ノ物
 ニハ此性ナ
 キヤ如何
 堅硬性ノ物
 玻璃ハ如何
 ナル性ヲ有
 スルヤ
 鐵ノ一杆ヲ
 火中ニ燒キテ
 卒ニ冷シテハ
 如何

バ折レ易クシテ其脆キヲ著キハ入ノ能ク知
 ル所ナリ是ニ因テ見レテ前ニ謂フ所ノ堅硬性
 ト柔靱性ト大ニ異ナレ所ヲ曉ルニ足シ又固ヨ
 リ柔靱ノ性アル物ト雖碎脆ノ性ニ變ゼシムル
 一ヲ得ベキナリ其一例ヲ舉レバ一片ノ鐵ヲ烈
 火中ニ燬キ之ヲ出シテ次第ニ冷スルハ其堅硬
 并ニ柔靱ノ兩性ヲ失ハズシテ之ヲ撓ノ或ハ打
 延スト雖折レ碎ルヲナシ然レモ若之ヲ烈火中
 ヨリ出シテ卒ニ冷水中ニ投入シ急ニ之ヲ冷ス
 ルハ其質變ジテ大ニ碎脆ノ性ヲ有シ甚破折シ

易キモノトナルガ如キ是ナリ

彈力性

如何ノ物
 彈力性ト云
 フル例セテ之
 此性アル物
 フル例セテ之
 象牙ノ球ヲ
 打合スニ其
 跡ノ窪ムト
 ナキハ何故
 ゴヤ
 彈力性トハ物ニ彈キ却レ跳キ反ル性アリト云
 フナリ例ヘハ蹴鞠ヲ取テ之ヲ壁トトニ擲ツル
 ハ直ニ彈キ却リ又護謨ノ兩端ヲ引キ伸
 然之ヲ放テバ忽跳キ反リテ故ノ形ニ復リ或ハ
 又象牙ニテ造リタルニツノ球ヲ取リ互ニ強ク
 擊合スレバ其互ニ打合タル所一タビニ窪ムト
 雖彈力强キカ故ニ人ノ見ル間モナク乍キ故形
 ニ復シテ毫モ其痕跡ヲ殘サズ故ニ象牙ノ最強

八里講義

時計ノ自ラ
動クハ何ラ
用ルニ因ル

手毬ヲ擲ツ
ニ幾度モ彈
キ上ルハ何

故ゾヤ
弓ハ久シク
彈カラ有ス
ハ物ナルヤ

浮氣體ノ彈
力ハ如何

力性ノ強キモノナリ、又時計ノ自ラ動キ書成
モニ已マザルハ彈力アル金屬ヲ用テ其卷鐵ヲ
造ルニ因レリ、然レ凡物ニヨリテハ其彈力モ自
ラ其度ノ極ル所アリテ長ク之ヲ張り、久ク之ヲ
壓シテ置片ハ、遂ニ其度ヲ過テ彈力全ク衰ル
アリ、例ヘバ弓ノ如キ是ナリ、蓋弓ハ竹木ヲ用テ
之ヲ製シ唯其彈力ノミヲ利用スル者ナレバ、若
久ク其弦ヲ張り置クハ、遂ニ其彈力性ヲ失テ
無用ノ者トナレリ、又浮氣體ハ最彈力ノ強キカ
故ニ、空氣ハ常ニ虚廢ニ擴充シ、蒸氣ハ釜中ニ充

如何ニス
バ融液林ノ
彈力アル物
トナルヤ

受展性トハ
如何ナル性
ゾヤ

一二ノ例ヲ
舉ゲヨ

満シテ船ヤ車ヲ走ルノ猛勢アルヲ見テ之ヲ知
ルマシ、但灰ヤ粘土ナドノ類ハ原來彈力性ナキ
ヲ以テ、一度之ヲ壓ツクレバ其痕永ク残りテ久
シク消エサルトアリ

⑦ 受展性

受展性トハ物ニヨリテハ薄ク打展サルマキ性
アリト云フナリ、例ヘバ鍛工ガ金類ヲ鍛テ延シ
テ藥罐ヤ金盥ヲ造リ、陶匠ガ土ヲ埏シテ皿ヤ茶
碗ヲ作ルナドハ、皆此性質アルニ原クナリ、蓋此
性多クハ金類ニ屬シ、殊ニ黄金ハ最打展シ易

金箔ヲ製スルハ金ニ何性ヲ有スル由ルヤ

キ者ナリ、故ニ箔工ハ金ヲ鍍展シテ極薄キハ至極
ヲ製シ、其外之ニ次ク者ハ銀、錫、銅、鐵ナレバ、金屬
中ニ此性ナキモノハアインチモニ、ビスマ、チナ

⑧ 應抽性

如何ナル性質ヲ指シテ應抽性ト名ツケルヤ
其例ヲ舉ゲ

應抽性トハ物ニヨリテ細ク抽出シ、長ク引延バ
サハ、性アリト云フナリ、蓋右ノ受展性アル金
屬ハ大概亦應抽性アル者ナリ、故ニ黃金最鍍展
シ易ク、亦最抽延シ易シ、今其一例ヲ示セバ嘗テ
一リノ黃金ニ我ハ各ヲ取り之ヲ細ク延シテ張線

銅ハ如何ニ細キ線トナス

一ノニ鐵器ノ小キ孔ヲ通レ復次ノ細キ孔ヲ通
シ、次ニモ亦微細ナル孔ヲ通レ、數度此ノ如クシ
テ遂ニハ極メテ細キ線トナシテ之ヲ測リケル

曾テ一リノ

ニ、其長サ凡三十里ニ至リシマリト云成ハ又

黃金ヲ細ク展セシニ其

此線ヲ壓シ扁シ、銀線ニ被ラシテ金衣ト為シ

長サ幾里マ

ヲ得ベシト云、實ニ驚バキマナリ、白金ニハ

伸ビタル

又玻璃ノ至テ脆キモ之ヲ火ニ焼テ柔ニスレバ

金屬ノ中ニ

之ヲ抽キ伸シテ彈力アル細キ線ト為シ、愈長ク

此性ナキ者

延シテ極細クスルハ其細リ殆無線ノ如キニ

小冊子
物理精義
卷上

應抽性ナキモノアリ例ヘバ錫、如キ是ナリ但
錫、鈍チ舒バシテ薄キ紙ノ如ク為ス、ハ甚易
ケレ、此之ヲ抽キ延シテ細線ト為ス、ハ最難シ

第二篇 力学

第三課 動静ノ説

物ノ動ト静トノ二變アリ、動トハ物ノ今マデ在
レ處ヲ易ヘテ他ノ處ニ移ルヲ云ヒ、静トハ之ニ
反シテイツマデモ同ジ處ニ止テ居ルヲ云フ、前
節ノ如何ノ文ニ於テ已ニ論ジタルカ如ク、凡萬物ハ皆慣
性ナルニ因テ動ク、一能ハザレ、此外ノカラ以テ

地ノ萬物ハ皆動静ナキ

直線ニ進ミ行テ止ザラントシ、又他ノ物ガ来テ
之ヲ動ス、一ナケレバ其物一處ニ静リテ何時マ
デモ永ク動ク、一ナカラントス、凡物體ノ動静ハ
皆唯外物ノ力ニ賴ルノミニテ自ラ動キ、又自ラ
静ラサルモノナリ、左レバ物ヲ動シ、又之ヲ静ル
作用ヲ稱シテカト名ツケ、此力ニ反シテ動ク、一
ヲ拒ミ、或ハ静ル、一ヲ拒ム作用ヲ稱シテ抵抗ト
名ツク、例ヘバ弓ニ箭ヲ注ヘ十分ニ引シボリテ
放ツ、其箭遙ニ空中ニ飛ビ去ベシ、此已ノ彈力

物ヲ動シ又
之ヲ静ムル
者ヲ何ト名
グナルヤ

物理学講義 卷一

何 抵抗トハ如

カト抵抗ト
例ヲ舉ゲ

三ツノ要目
トハ何ゾ
一々其名ヲ
舉ゲヨ

ハ即カニシテ、若其飛行ク箭ノ向ヲ變ズル風
レバ其風モカナリ、又此箭ノ進行ヲ止メテ落ス
所ノ地ノ引カモ亦カナリ、然ルニ之ニ反シテ放
ザル前ニ箭ノ進ザルト、既ニ放テ後ニ箭ノ止ラ
ザルトノ作用アルハ即抵抗ナリ、凡物ノ動靜ニ
ハ必皆此カト抵抗トノ作用ナキヲ能ハズ、
物ノ動キ行ク速サ遅サ強サ弱サヲ知テ、之ヲ定
ルニ三ツノ要目アリ、一ヲ速カト云ヒ、二ヲ時間
ト云ヒ、三ヲ距離ト云ノ是ナリ、速カトハ物ノ進
ミ行ク遅シ速シヲ云ヒ、時間トハ物ノ進ミ行ク

速カトハ如
何 時間トハ何
距離トハ如
今此球ヲ向
フノ隅マデ
御ツテ以テ
此三要目ヲ
例スルヲ得
ルヤ

間ニ過ル時刻ヲ云ヒ距離トハ此處ヨリ進テ彼
處ニ至ルノ間ヲ云フ、故ニ速カニハ緩キト急キ
ルトノ差アリ、時間ニハ長キト短キトノ別アリ、
距離ニハ遠キト近キトノ差アリテ、此差別ヲ較
ベ合ヤテ以テ動キ行ク物ノ遅速強弱ヲ定ル
ヲ得ベシ、蓋動體ノ過ギ行ク所ノ距離愈遠レバ
費ス所ノ時間愈短ケレバ其速カハ愈大ナリ、故
ニ此三要目ヲ以テ動ノ定則ヲ知ルベシ左ニ之
ヲ説明サン

第一則 動ク物ノ速カヲ知ント思ハ、其時間

ハ三ツノ要目ヲ以テ

彈丸若二秒ヲ以テ其距離ヲ除スベシ例ハ、銃丸アリ四秒
時ニ五百間
ヲ行カバ何
ヲ得ルヤ

ヲ除スレバ二百五十ヲ得ル、乃此銃丸ハ一秒時
ノ間ニ二百五十間ヲ行クベキ速力ヲ知
ルベシ

第二則 行ク物ノ時間ヲ測ント思ハ、其速力
ヲ以テ其距離ヲ除スベシ例ハ、蒸氣車アリ一
時間ニ三十里ノ速カラ以テ一百二十里ヲ行ク
トスレバ、三十ヲ以テ一百二十ヲ除スレハ四ヲ
得ル、乃此蒸氣車ハ一百二十里ノ路ヲ行クニ四

時間ヲ費スヲ知ルベシ
第三則 動體ノ距離ヲ知ント思ハ、其時間ヲ
以テ其速力ニ乘ズベシ例ハ、蒸氣船アリ一
間ニ七里ノ速カラ以テ二十時間走ルトスレバ、
二十ニ七ヲ乘ジテ一百四十ヲ得ル、乃此蒸氣船
ハ二十時間ニ一百四十里ノ路ヲ行クノ速カラ
ルヲ知ルベシ

物ノ行動ヲ別テ三種トス、一ヲ等動ト云ヒ、一ヲ
加速動ト云ヒ、一ヲ減速動ト云フ、等動トハ物ノ
動キ行クニ始終緩急ノ差ナク、同じ時間ニ同じ

物理學講義 卷十 三十二

其名ヲ何ト云フヤ

加速動トハ如何ナル動キ方ソヤ

減速動トハ如何

等動トハ如何

此處ヨリ石ヲ擲ツルハ其動ノ種類ハ何ゾヤ

距離ヲ過ギ、絶ズ其速カヲ同シテ進行クヲ謂

フ、加速動トハ物體ノ進ムニ從ヒ漸々ニ速カ増

加シテ急ニ行クヲ謂フ、減速動トハ速カ次第ニ

減少シテ緩ク行クヲ謂フ、蓋物ノ行動ハ皆等動

タルベキノ理ナレド、地ノ引カト空氣ノ抗抵共

ニ動體ニ感觸スルヲ以テ、日月星ノ運行ノ外ハ

人常ニ等動ノ物ヲ見ルコトナシ、因テ一ノカヲ以

テ物體ノ行動ヲ起シ、此力絶ズ働テ已ザルキハ

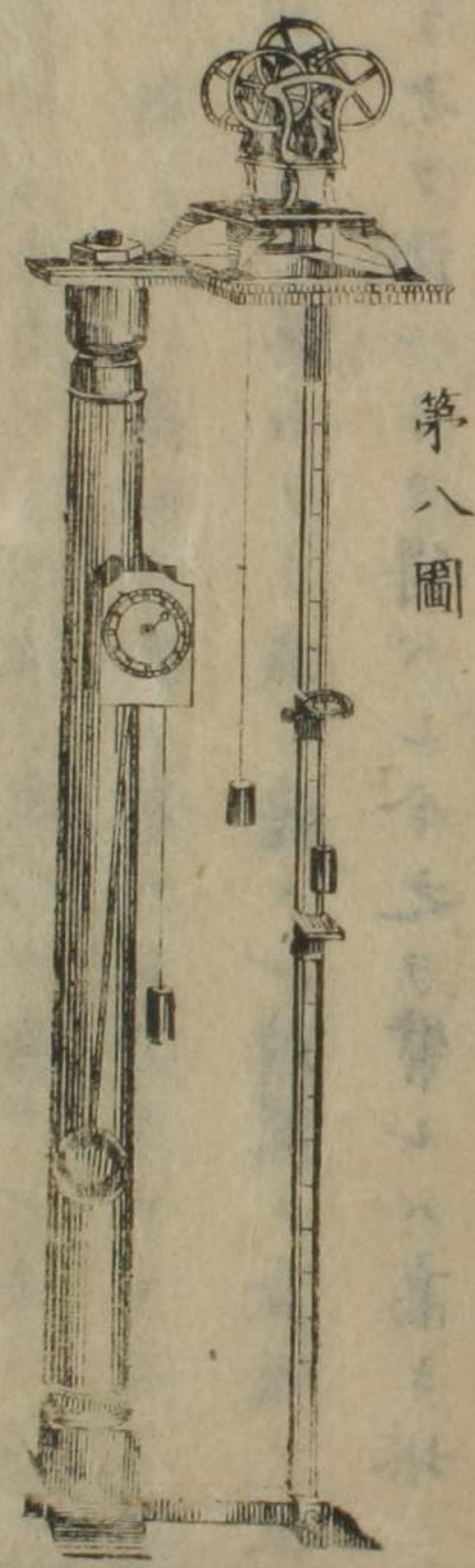
自ラ加速動ヲ生スベシ、例ハ高キ處ヨリ石ヲ

落スニ地球ノ引カ絶ズ此石ヲ引ク故ニ、速カ次

第二加リテ加速動ト為シ、第八圖ハアトウー

氏ノ墜物架ト名ツケ、此理ニ因テ墜體ニ速カノ

第八圖



加ルヲ驗スベキヲ發明シタル器械ナリ、此仕掛

ハ墜物ノ速カラ六十四倍遅クシ、漸々下ルニ從

テ次第ニ速カノ増加スルヲ見易カラシメ、且前

面ニ揺錘ヲ垂レテ秒時ヲ報ジ、側面ニ分寸ノ度

墜物架トハ何ヲ試ル器械ナルヤ

高キ處ヨリ手鞠ヲ落スハ其動如何

小學物理講義 卷一

物ノ高キ處
ヨリ落ルニ
ハ如何ナル
割合ニテ地
ニ到ルヤ

石或ハ塔
落シテ塔或
ハ樓ノ高サ
ヲ測ルヘキ
法アリヤ

ヲ劃テ測リ易カラシム蓋墜體ノ速カハ初
秒時間ニ十六尺十二分ノ一ヲ過キ次ノ一秒時
間ニハ之ヲ三倍シ其次ニハ五倍シ又其次ニハ
七倍シ終ニハ百千倍ニ至ルベシ蓋其増加ハ正
ク一三五七九ト奇數ノ割合ヲ差ザル者ナリ之
ニ因テ山ノ高サモ井ノ深サモ其上ヨリ石ヲ投
ゲ落シテ其石ノ下底ニ達スル時間ノ長短ニ從
テ之ヲ測ルヲ得ベシ今之ヲ譬レバ高キ塔ノ
頂ヨリ石ヲ墜セバ二秒時間ヲ自乘シテ四ヲ得
此四ニ十六尺十二分ノ一ヲ乘シテ六十四尺三

手鞠ヲ高ク
擲上グルニ
其昇ルキノ
動如何ナ
ル種類アリヤ

運動量トハ
何ゾヤ

分ノ一ト為ル是即塔ノ高サナリ又動體ノ進
行クニ其行動ニ相反シテ絶ズ抵抗スル者ナ
ルハ自ラ減速動ヲ生スベシ例ヘバ球或ハ石
ヲ取テ真直ニ高ク抛ゲ揚レバ其初ハ地ノ引カ
ニ逆テ昇ルト雖引カハ仍之ヲ地心ノ方ニ引
已ザルガ故ニ次第ニ其速カヲ減シテ遂ニ復地
面ニ向テ落来レベシ故ニ其昇ルキハ減速動ニ
進降ルキハ加速動ニ進ムナリ

第四課 運動量併ニ撃カ

運動量トハ行動ノ分量ト云フニテ即動體ノ速

小學物理講義

動キ行ク物
ノ速カニ重
量ヲ乘ズレ
ハ何ノ得ル
ヤ
如何ニシテ
物ノ運動量
ヲ知ルヤ

一ニノ例ヲ
舉ケテ之ヲ
示セ

力ニ其重量ヲ乘ジタル者ナリ例ハ重量六斤
ノ物體アリ一秒時間ニ二里行クトスレハ二ト
六トヲ乘ジテ十二ト為ル是即此體ノ運動量十
リ故ニ重量ハ大ナレバ速カノ遅キ物ハ重量小
ニシテ速カノ疾キ物ヨリハ其運動量却テ劣ル
モアリ例ハ爰ニ重サ二十斤ノ物體アリ其
速カ一秒時間ニ三里行クトスレハ其運動量ハ
六十ナリ又重サ十斤ノ物體アリ一秒時間ニ八
里行クトスレバ其運動量ハ八十ナルカ如シ
又動體ガ他物ヲ衝擊スルカヲ名ツケテ撃カト

運動量ト撃
カトノ連ヒ
ハ如何

例ヲ舉ゲテ
其分別ヲ示
セ
動體ノ速カ
ヲ自乗シテ
彼ニ重量ヲ
乘シテ得ル

云フ、凡動體ノ速カ愈大ノレバ其他物ニ衝擊ス
ルカモ亦從テ大ナルモノナレバ此撃カハ運動
量トハ自別アリ、何トナレバ運動量ハ單ニ動體
ノ重サニ其速カヲ乘ジタルモノナレバ撃カハ
然ラス動體ノ速カヲ自乗シテ然ル後ニ其重量
ヲ之ニ乘ジタルモノナレバナリ、例ハ爰ニ甲
乙ノ二球アリ、甲ノ重量ハ一磅ニテ一秒時間ニ
二十尺ノ速カトシ、乙ハ重量三磅ニテ一秒時間
ニ四十尺行クモノトス、今此二球ノ撃カヲ比較
スルニ、甲ノ速カ二十ヲ自乗スレバ四十トナリ、

物理講義
卷一

呀ノ者ヲ何
カト云ヤ

之ニ其重量一磅ヲ乗ズレバ、ヤハリ四十トナル、
 即甲球ノ撃力ナリ、又乙ノ速力四十ヲ自乗スレ
 バ一千六百トナリ、之ニ其重量三ヲ乗ズレバ四
 千八百トナル、即乙球ノ撃力ナリ、故ニ乙球ノ撃
 カハ甲球ニ比スレバ十二倍多キヲ以テ其他物
 ヲ衝擊スルカモ亦甲ヨリハ強キ一十二倍ナリ、
 又運動ニ衝動ト反動トノ別アリ、衝動トハ動體
 ノ他體ニ衝擊スルヲ云ヒ、反動トハ已ニ衝擊シ
 タル動體ニ抵抗シテ之ヲ衝キ反スヲ云フ、例ヘ
 バ手ヲ以テ机ヲ撃ツハ即衝動ニテ、掌ニ微痛ヲ

衝動トハ如
何ナル動ゾ

何

其時、反動
如何

衝動上ヨリ
下ニ來キハ
反動ノ方向
ハ如何

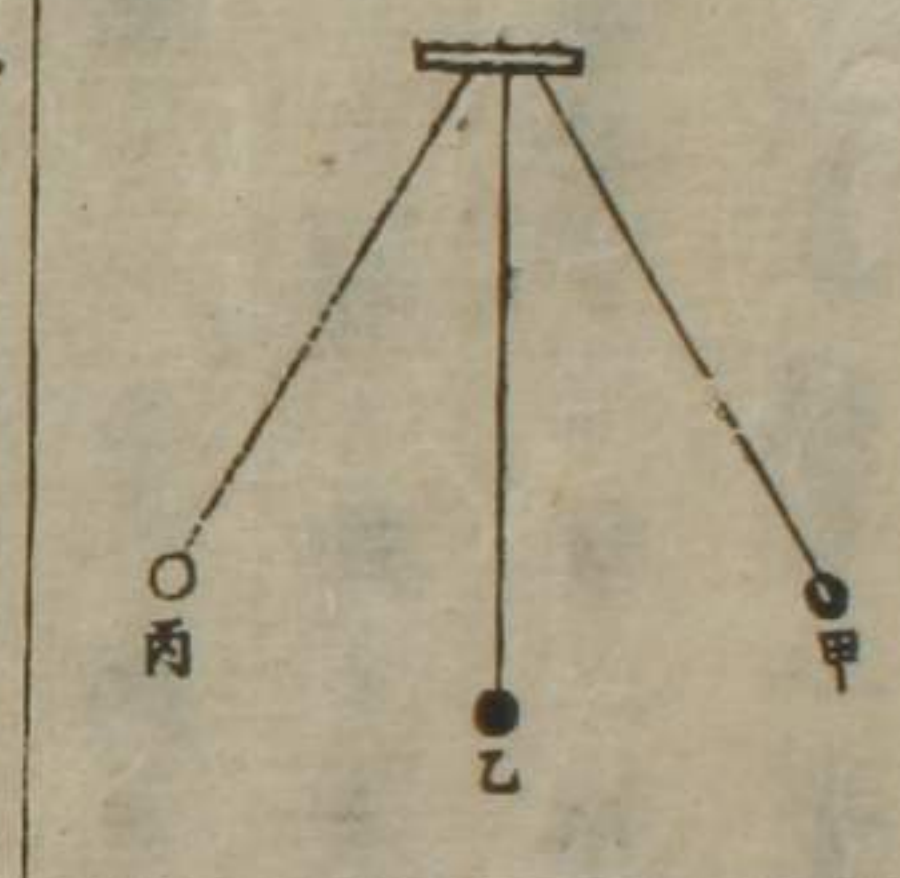
衝動右ヨリ
左ニ内フキ
ハ如何

覺ルニムル机ノ抵抗ハ即反動ナリ、蓋反動ノ強
 弱ハ衝動ノ強弱ニ從フモノニテ、其衝動強キハ
 ハ反動モ亦從テ強キモノナレバ、衝ト反トハ常
 ニ其力ノ方向ヲ相反シテ其強弱ヲ同クスルモ
 ノナリ、故ニ手ヲ以テ机ヲ撃ツニ愈強ク之ヲ撃
 テバ愈強ク反動ヲ受ケテ痛ヲ覺ユル一亦愈甚
 シ、今茲ニ一二ノ例ヲ舉テ其理ヲ示サン、第九圖
 ノ如ク二條ノ線ヲ垂レ、其端ニ大小輕重ノ相同
 キ象牙若クハ他ノ彈カアル(甲乙)ノ二球ヲ繫キ、
 而シテ其一球ヲ一方ノ(甲)ニ引キ揚テ之ヲ放ツ

小學物理講義

第九圖、何ノ理ヲ示ス

第九圖



甲ノ球ヲ右へ一尺上レバ乙ノ球ハ左へ幾尺彈キ上ラルヤ
何ヲ示ス為第十圖ヲ出シ

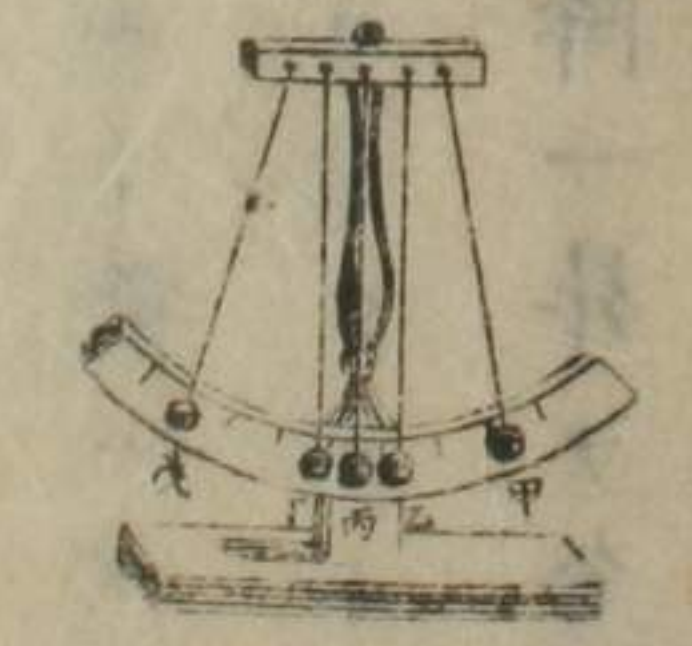
ルト雖其運動(乙)球ニ傳リテ之ヲ他ノ方ニ飛揚ラシムルヲ初メ(甲)球ヲ引キ揚タル高サニ等シキ(丙)ニ至ラシムベシ又第十圖ノ(甲)(乙)(丙)(丁)(戊)ハ皆同シ重サナル五ツノ象牙ノ球ナリ之ヲ彎形尺ノ前面ニ綻ケ連ネ其彎形ノ前面ニ度數ヲ刻ラ其昇降ノ高低ヲ度リ易カラシムルモノナリ

象牙ノ球ヲ用ルハ何故ナルヤ

今其(甲)球ヲ直線ヨリ一尺ノ高サニ引キ揚テ之ヲ放第

第十圖ニ球ノ多キハ第九圖ノ少キト如何ナル

テバ次ノ(乙)球ヲ衝テ其運動ヲ之ニ傳ヘ(乙)球ノ反動圖



違トアリヤ

ニ因テ(甲)球ハ爰ニ止リ(乙)球ハ又(甲)球ヨリ傳ヘ受タル運動ヲ次ノ(丙)球ニ

傳ヘ(丙)球ハ之ヲ(丁)球ニ傳ヘ(丁)球ハ之ヲ(戊)球ニ傳フベシ然ルニ(戊)球ハ他ニ運動ヲ傳フベキモノナキガ故ニ終ニ他ノ方ニ揚ル初メ(甲)球ヲ引揚タル一尺ノ高サニ昇ルベシ是衝動ト反動

甲球ノ落チ來リテ乙球

引揚タル一尺ノ高サニ昇ルベシ是衝動ト反動

ラ撃ツヲ何
動ト名ヅク
ルヤ

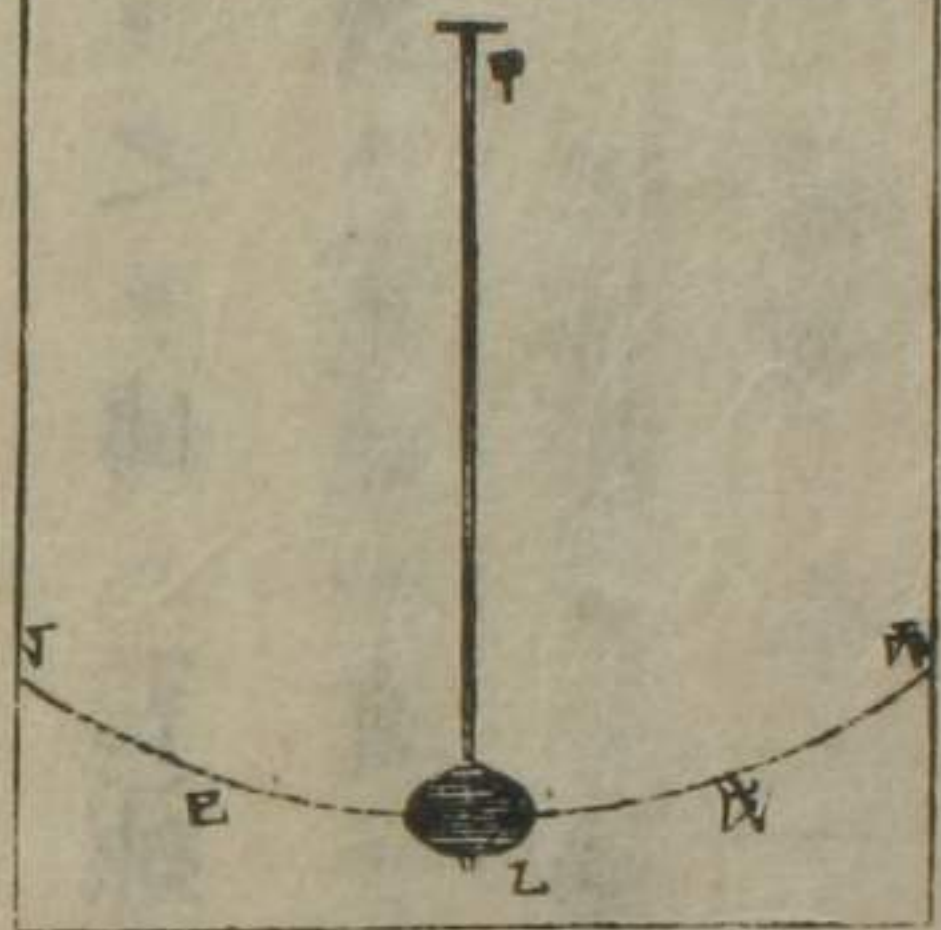
トノ見易キ一例ナリ、振り揺錘ハ其製一線ノ下ニ錘
或ハ球ヲ繫ギ、之ヲ振テ自在ニ掉揺セシムル者

揺錘トハ何ナリ即第十一圖ノ如キ是ナリ、此錘ヲ取り一方
ヅヤ

ニ引揚テ之ヲ放テバ(乙)ノ錘

第十一圖ハ
何ヲ示ス者
ヅヤ

第十圖



ハ其重サニ因テ降ルト雖亦
一タビ動サレタル慣性ニ由
テ(乙)ノ處ニ止ルノ能ハズ他

此錘ヲ丙ニ
上ゲテ放テ
ハ下リテ何
ノ處ニ到ル
ト

圖中ノ丙丁

ノ一方ニ昇テ當ニ其始ニ引揚ゲラレタルト同
ニ高サニ昇リ昇降暫ク止ズ、此一降一昇ヲ全振
ト名ツク其昇降スルノ路ヲ彎形ト名ヅク、圖中

ハ何ノ記號

ノ(丙)(丁)即是ナリ、此動ハ引力ニ因テ起ル所ニシ

テ、若引カノ外ニ一モ他カノ加ルノナケレバ常

ニ昇降ノ止ムキナカルベシ、然レモ線ノ懸ケク

何故ニ此動

ル所ニ摩軋ヲ起シ、線ト錘トニ空氣ノ抵抗アリ

キヲ漸々ト

テ、其一昇一降毎ニ昇ル高サヲ減ジ、其掉揺漸ク

弱クスルヤ

遲緩トナリテ終ニ止ルニ至ル、蓋シ昇降スル彎

何アリテ終

形ノ路ニ大小ノ差ヲ生ズト雖決シテ其經過ス

ニ此錘ノ振

ル時刻ニ異同アルトシ、今之ヲ試ルニ錘ヲ取

リ動キヲ止

テ(丙)ニ昇セ、茲ニ之ヲ放ツキハ翻テ他方ノ(丁)ニ

ルヤ

昇ルベシ、是正ニ(乙)ヨリ(丙)マテノ高サト(乙)ヨリ

圖中ノ戊巳
ハ何ノ為ナ
ルヤ

(丁)マデノ高サト同ジ高サニ昇レルナリ、又更ニ
 (戊)ニ昇セテ放ツキハ降テ他方ノ(巳)ニ到ルベシ、
 此兩度ノ昇降ハ彎形ニ大小ノ差異アリト雖、其
 間ニ經過シタル時ノ長短ハ兩度共ニ相同ジ、其
 故何トナレバ揺錘ノ昇降スル彎形ノ路大ナレ
 バ速力強クシテ甚急ニ振動シ、小ナレバ速力減
 ジテ緩ニ振揺スルニ因レリ、故ニ此錘ヲ用テ時
 刻ヲ量ルニ供スルコトアリ、然レバ揺錘ノ昇降中
 ニ經ル所ノ時間ハ線ノ長短ニ属スルヲ以テ同
 時ニ線ノ長短相異ナル二三ノ揺錘ヲ以テ時刻
 此錘ヲ用テ
 如何ニテ時
 又戊ニ上シ
 テ放テハ如
 何
 此錘ヲ内ニ
 上シテ放テ
 ハ其振動如
 何

ヲ測ルハキ
 此錘ノ線ヲ
 長クスレバ
 如何ナル動
 フ生スルヤ
 又線ヲ短ク
 スレハ如何

單動ハ如何
 ニシテ生ス
 ルヤ
 複動ハ如何
 シテ起ルヤ

ヲ量ルコト能ハザルナリ、時計ニ用ル揺錘ハ皆一
 秒時ニ一振シ、一分時間ニ六十振アル者ナリ、又
 時計ノ揺錘ニハ其線ヲ長短シテ其度ヲ調ル者
 アリ、此器ニ於テハ錘ヲ下シテ線ヲ長クスレバ、
 緩ニ轉ジ、之ヲ上セテ短クスレバ急ニ動クナリ、
 第五課 單動複動
 行動一單複ノ別ヲ立ツ、一ノ力ニ因テ動ク者之
 ヲ單動ト云ヒ、二ツ以上ノ力ニ因テ動ク者之ヲ
 複動ト云フ、例ハバ手ヨリ投ゲ出タル石ノ如キ
 ハ單動ニシテ、其石ノ飛行ク所ハ即之ヲ投出タ

ルカノ向フ所ニ從フナリ、複動ハ之ト相同ジカ
ラズ、ニカ其向フ所ヲ反對シテ同時ニ一物ヲ衝
クキハ、其強弱相齊ケレバ其物ハ何レノカニモ
從フコ能ハズ、依然トシテ一處ニ止ルベシ、之ヲ
ニカノ平均ト云、又ニカ各其向フ所ヲ異ニシテ
齊ク一物體ヲ突クキハ、其體亦各其一方ノカニ
從テ行クコ能ハザルヲ以テ、別ニ一條ノ行路ヲ
得テ此ニカノ突キタル中間ニ進ミ行クモノナ
リ、例ヘハ第十二圖ノ如ク河中ニ小船アリ、舟人
ハ棹^{カヌー}テ之ヲ(甲)ヨリ(乙)ニ向テ直行セントシ、水ノ

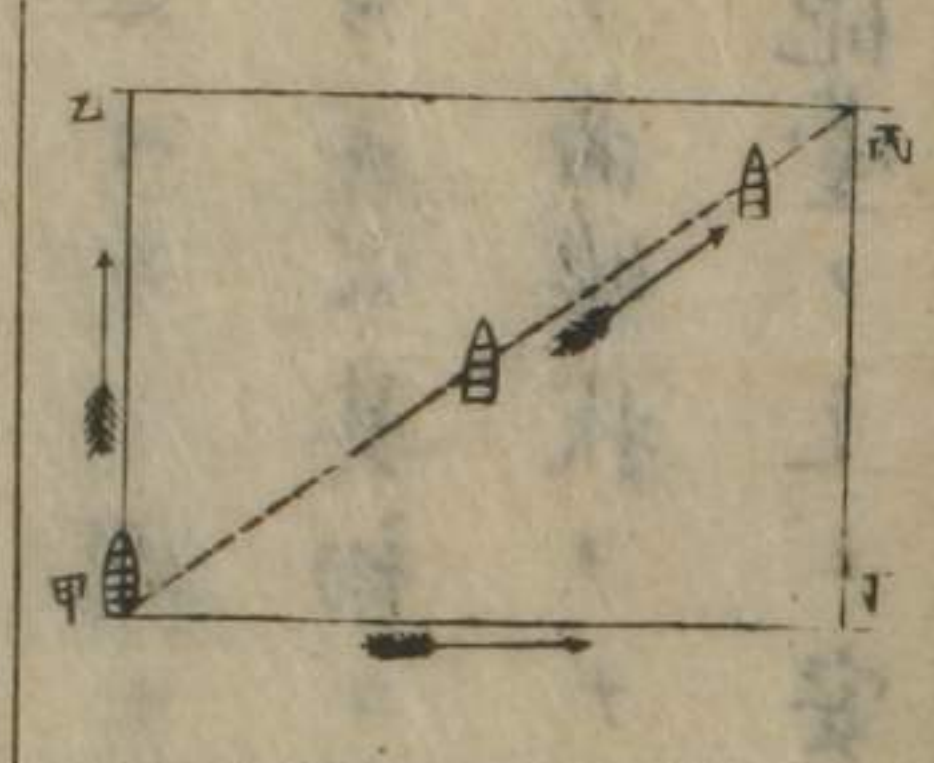
何レニモ行
ズシテ止ル
ヲ何ト云ヤ

川水ノカト
船頭ノカト
ニテ船ヲ行
ル片ハ何動
ノ生スルヤ
第十二圖ハ
何ヲ示セル
者ナルヤ

其舟ハ終ニ
何處ニ達ス
ルヤ

射擲物トハ
如何ナル者

第十二圖



勢ハ之ヲ(甲)ヨリ(丁)ニ流ントシ
テ、二ノカ互ニ齊ク同時ニ其向
フ所ノ點、即(乙)(丁)ニ達セシメ
トスレバ、此艇ハ何レノカニモ

從フコ能ハズ、遂ニ此ニカヲ合シテ其中間(甲)(丙)
ノ斜路ヲ得テ、(丙)ニ到著スベシ、蓋其(甲)ヨリ(丙)ニ
達スルニ時ヲ經ルコトハ、舟人ノ單カヲ以テ(甲)ヨ
リ(乙)ニ到リ、又流水ノ單カヲ以テ(甲)ヨリ(丁)ニ達
シタル時間ト相異ナラザルノ理ナリ、
手ヨリ擲ゲ出サレタル石或ハ弓ヲ以テ射出サ

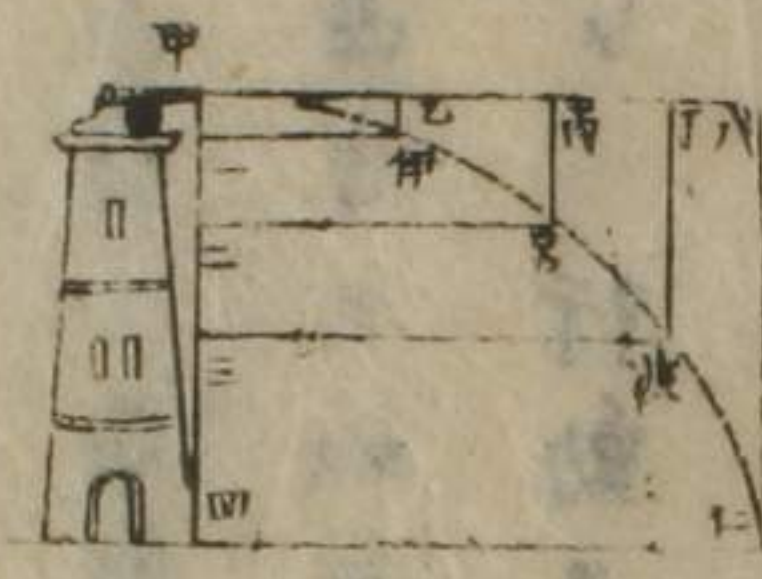
二三ノ例ヲ
擧ゲヨ
鐵砲ヨリ彈
射シタル丸
ハ何ト云フ
物ヲ水平即
横ニ擲ツ片
ハ其物如何
ナル路ヲ經
テ落ルヤ

レタル箭或ハ銃ヨリ彈射セラレタル彈丸ノ如
キハ皆之ヲ射擲物ト云ヒ之ヲ擲ツ所ノカヲ擲
射カト云フ而シテ各ノ射擲物ニ加ヘ所ノ力ハ
常ニ三アリ一ハ擲射力一ハ重力一ハ空氣ノ抵
抗力是ナリ若直上ニ其物ヲ擲ゲ上ルキハ其落
ルモ亦直下ニ降テ其經過スル路ハ常ニ一直線
ナルベキノ理ナリ然レモ若高キ處ヨリ水平ニ
擲ツ片ハ其初ニ受ケタル速力ノ強弱ニ從テ種
々ノ曲線狀ヲナシテ落下スベシ第十三圖ハ高
キ砲臺ノ上ニ安置シタル大砲ナリ其砲口(甲)ノ

第十三圖ハ
何ノ形ナル

圖中ノ伊呂
波ノ何ノ行
路ナル

等 十 三 圖



處ヨリ一丸ヲ落シバトク四秒
時ニ地ニ達スバ一高リト
試ニ之ヲ落セハ其初ノ一秒時
ニハ其丸(一)ニ到リ第二秒時
ハ(二)ニ到リ第三秒時
ハ(三)ニ到リ第四秒時

此圖ノ中ニ
又甲乙丙或
ハ一二三ノ
記號アリ其
理ヲ説明セ

到リ第四秒ニハ(四)ニ達スバ一高初ノカヲ落
ト同時時ニ別ノ丸ヲ砲ヨリ發砲シテ唯其火藥
ノ擲射力ノミニテ飛行スル者ナレバ殆ト前
相同ク(一)(二)(三)(四)ノ秒時毎ニ(乙)(丙)(丁)(戊)ニ達ス
キノ理ナレバ二力此カニ相加レバ則斜ニ細點

小學物理講義 卷四

何故ナレバ
其彈丸ハ戊
ニ行カズシ
ニ仁ニ達ス
ヤ

ヲ以テ記シタル線路ニ向テ進ミ、毎秒持一(伊)區
(波仁)ノ處ニ達スベシ、蓋此彈丸ノ(仁)ニ達スル時
ハ其初ニ砲口(甲)ノ處ヨリ落シタル一丸ノ當ニ
(四)ノ地ニ達スルト同時ナルベシ

空氣ノ抵抗
トハ何ゾヤ

空氣ノ抵抗カハ動體ノ行進遲緩ナルキハ甚薄
弱ナリト雖彈丸ノ如ク其速力愈大ナレバ抵抗

靜ニ動ク片
ハ空氣ニ抵

カモ亦隨テ益強烈トシ、若一秒钟間ニ二千
尺ノ速力ヲ以テ發射セラレタル彈丸ハ其重力

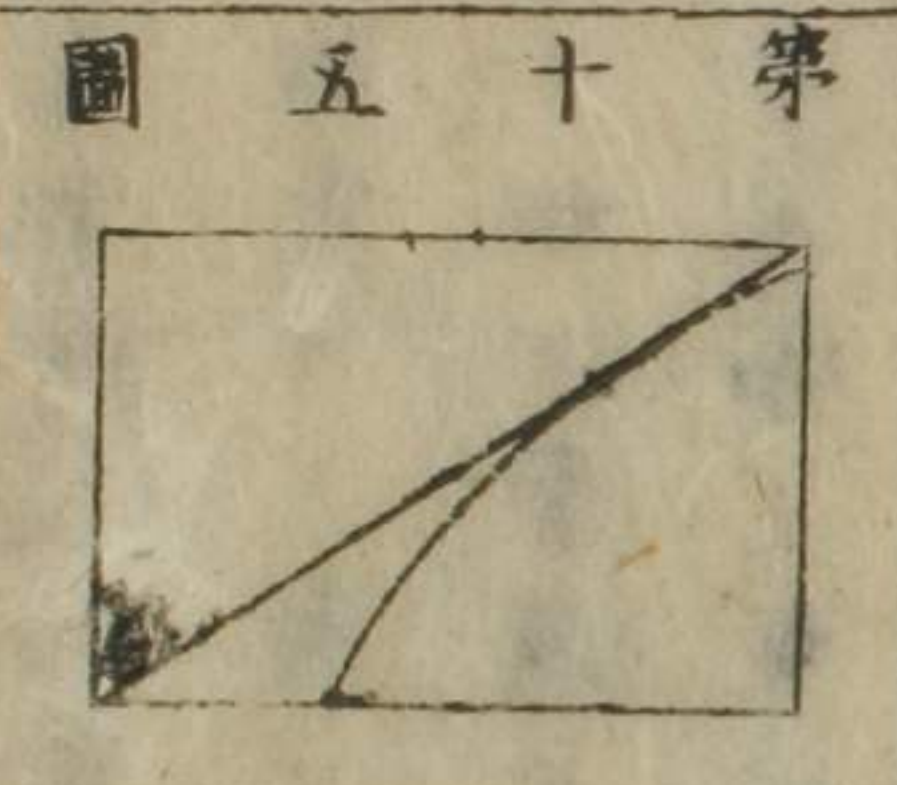
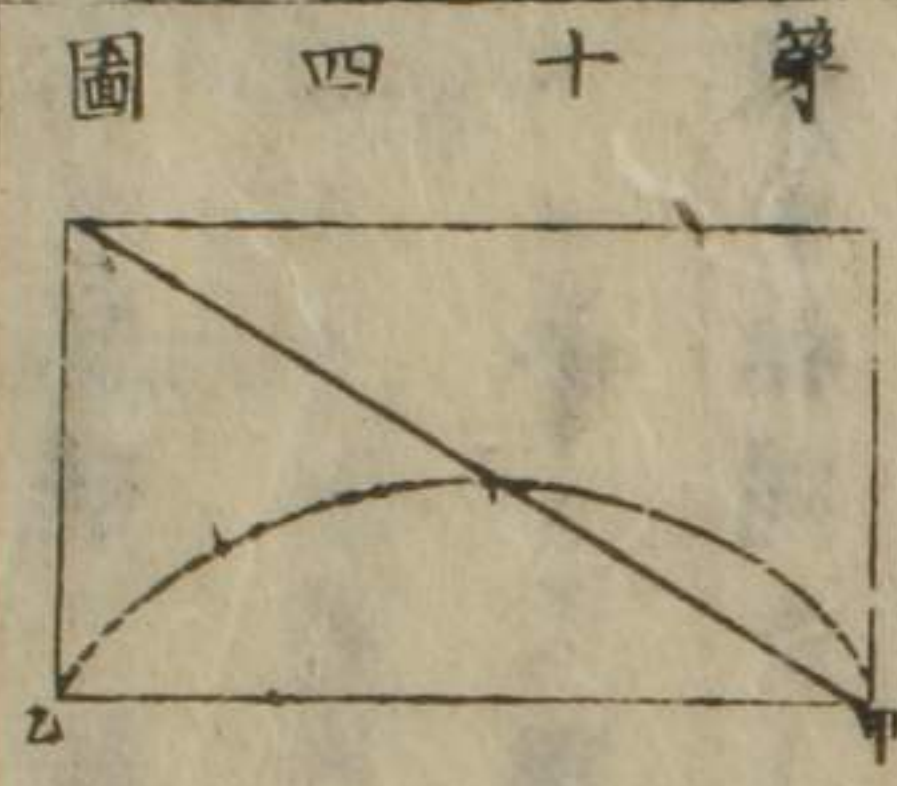
ヲ急ニ動ク
トハ如何

ノタシニ行動ヲ止ルニ至ルニ先ツテ廿四英里
ヲ行クベシ但空氣若其重力タケニ應ジテ抵抗

物ノ重力ダ
クニ空氣抵
抗ヲ起ヒハ
如何

力ヲ起セハ行進ハ同時間ニ唯三英里ニ過キザ
ルベシ、右ニ言ヘルガ如キ理アルヲ以テ若無氣中ニ在
テ地上ヨリ斜ニ丸

若空氣ナキ
慶ニ球ヲ擲
ツ片ハ如何
ナル路ヲ經
テ落ルヤ



第十圖
第十圖
ヨリ(乙)ニ達スベシト雖、空中ニ之ヲ擲ツ片ハ常

ニ空氣ノ抵抗相如ラザルヲナキガ故ニ、其丸ノ
行路多ク第十五圖ノ如ク圭竇線ト名ヅクル彎

第十四圖ト
第十五圖ト

物理講義
卷上

里

ハ何、為ニ
出セルヤ

其大理ヲ説
明セヨ

重心トハ何
ソヤ

一方重ク一
方輕キ物ノ
重心ハ何レ
ノ方ニアル
ヤ

曲路ヲ經テ落ルヲ見ルナリ

第六課 重心ノ説

レバ其體ノ諸部平均シテ安置スバ、是蓋其重
心トナル所ハ即重サノ聚ル所ナレバナリ、例
ハ、第十六圖ノ如ク筆或ハ透火ノ如キ頭尾ノ
輕重相同カラザル物ノ重心點ヲ探リ求メテ指
頭ニ置クバ、能ク其上ニ静止スバ、是其頭尾ノ
重サ皆此處ニ集ルノ證據ナリ、故ニ第十七圖ノ
(甲)ノ如キ擔物ニテ兩端ノ行李其重サ相同ケレ

重心ヲ求
レバ何故ニ
指頭ニ安置
スルヤ

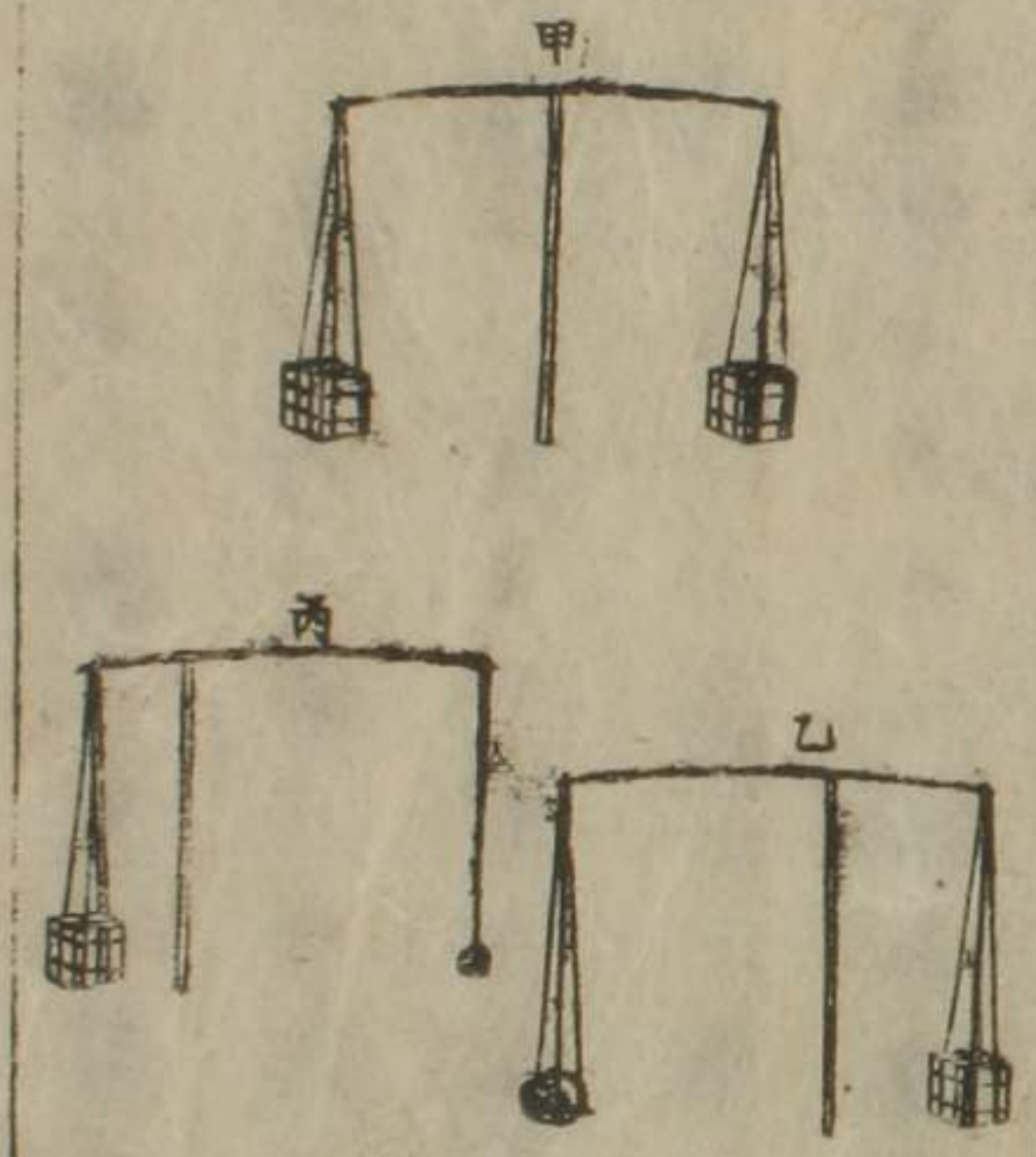
第十圖



バ換擔ノ中央ニ杖ヲ立テ、能ク
平均スト雖、圖中ノ(乙)(丙)ノ如ク、若
一方重クシテ一方輕キ物アレバ、
其重心ハ重キ物ノ方ニ偏リ、其輕

第十七圖
甲乙丙ハ何
ヲ示ス為ナ
ルヤ

第十七圖



スレバ、物ノ中心ハ物體ノ正中ニシテ、重心ハ輕
重愈相異ナレバ重
心モ亦其位置ヲ變
ジテ重キ物ノ方ニ
偏ルベシ、
右ニ云ル所ヲ理解

重心ト中心ト
トハ如何

學物理講義

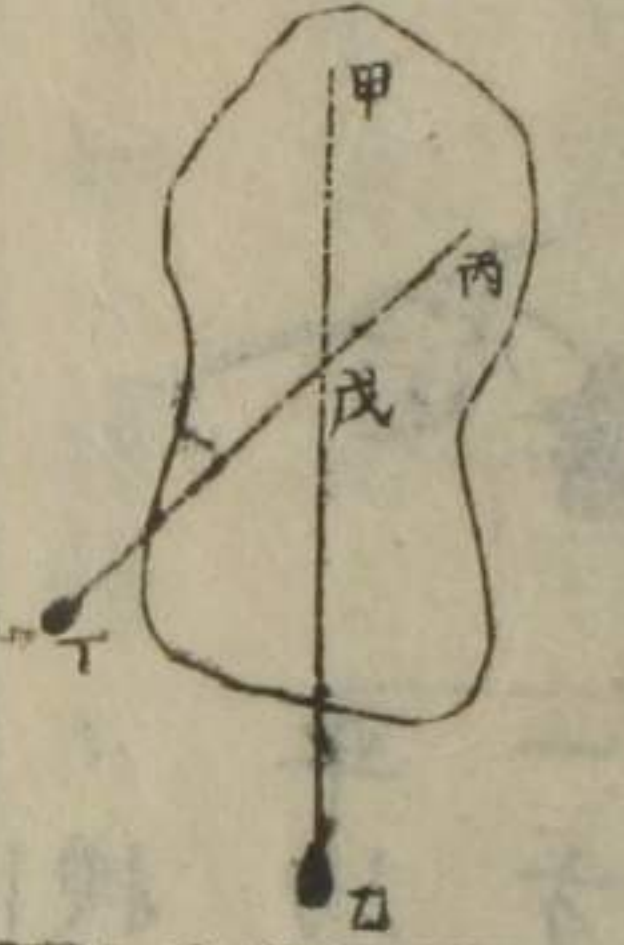
卷上

三

厚薄、差ナク方正ナル物、重心ハ何處ニアレヤ
不正ナル形ノ物ハ如何シテ其重心ヲ知ルベキヤ

重ノ中央即重サノ聚ル所タルヲ知ルベシ、故ニ物ヲ擔ヒ、或ハ物ヲ支ル等ノ一ニ當レバ、其物ノ重心ノ在ル所ヲ求メザルベカラス、物ノ形正ク厚サ薄サノ差ヒナケレバ其物ノ重心ハ中心ト同ジ所ニ在リテ甚知リ易シト雖、若其形正カラズ厚薄齊カラザル物ハ其重心ノ在ル所頗知リ難シ、故ニ先哲之ヲ知ルニ簡便ナル一方ヲ設ケ

第十圖



タリ、即第十八圖ノ如キ形ノ板アレバ、先(甲)ノ處ヨリ鉛線ヲ(乙)ニ垂レテ其線ノ路ヲ畫

第十圖ハ何ヲ示セザルヤ

第九圖



レ置キ次ニ其板ノ向キラ變ジテ(丙)ヨリ(丁)ニ垂レバ(戊)ノ處ニテ交叉ス、是乃其板ノ重心ナリ、凡此一理ヲ知レハ其他不正ナル形ノ物ニ遇フモ、常ニ其重心ノ在ル所ヲ知ルニ足レリ、真ニ便法

此車ニ積荷多キハ重心何處ニ在リ少キハ何處ニ在リ

ト云バシ、又第十九圖ハ稻稈或ハ枯草ノ類ヲ堆ク積タル輜車ノ坂路ヲ過ル所ヲ示シテ、大ニ其重心ノ在ル所ヲ變ズレバ、覆ルヲアルヲ知ラシムルモノナリ、圖中ノ(甲)(乙)ヲ平線トナシ、(丙)(丁)ハ

此車如何ニ
スレバ覆ル
ヤ
又如何ナレ
ハ覆ラザル
ヤ
舟ヤ車ノ下
ニ最重ノ物
ヲ積ムハ何
ノ為ナルヤ

兩輪ノ坂路ニ接スル處ナリ、仮ニ之ヲ下底ト定
ム、若此車ノ積物寡ク、或ハ坂路ノ傾キ少ケレバ、
重心(庚)ニアリ試ニ此處ヨリ鉛線ヲ垂レバ下テ
(辛)ニ至リ下底ノ外ニ出ザルヲ以テ覆ルノ患ナ
シ、若積物多ク坂路峻シケレバ、其重心(上テ)ニ
在リ此處ヨリ線ヲ垂レバ(己)ニ垂レテ下底ノ外
ニ出ルヲ以テ乍顛覆スベシ、故ニ重心下テ愈低
ケレバ愈平穩ヲ得ルナリ、茲ヲ以テ舟或ハ車ニ
ハ最重キ物ヲ下ニ積ムハ之カ為ナリ、此理ニ因
テ三脚四脚ノ臺ノ上ニ物ヲ載ルニハ、皆其重心

三ツ脚四ツ
脚ノ高キ臺
ハ倒レ易ク
低キ臺ハ倒
レ難キハ何
ノ故ゾヤ
人身ノ重心
ハ何レノ處
ニアリヤ
踏絙子ノ繩
ノ上ニ立テ
倒レ落ザレ
ハ何ノ故ダ

第十圖



ヲ低シテ下底ノ外ニ出ザルヲ要スベシ
夫人身ノ重心ハ股間ニアリ、立
ツ片ハ兩足ヲ以テ下底ト定ム、
故ニ直立スル片ニ股ノ處ナリ
線ヲ垂レバ下底中ニ下ルハ
明カナレバ、若腰ヨリ上ヲ一方
ニ傾ルキハ重心ノ在ル所隨テ
變ルニヨリ久ク立ツヲ能ハズ、因テ踏絙子ハ第
二十圖ノ如ク常ニ傘或ハ杖ヲ持テ、之ヲ左右ニ
運轉シテ巧ニ其重心ヲ下底ノ内ニ入ル、ニヨ

小學物理講義 卷上

坂路ヲ昇ル
片ハ前ニ屈
シ降ル片ハ
後ニ伸スハ
如何ナル理
ヤ

右手ニ重キ
物ヲ提レバ
自然ト左手
ヲ伸スハ何
ノ理ゾヤ

人ノ力ニテ
重キ物ヲ動
シ難キ片ハ

リ誤テ落ルト少し、又第二十一圖ノ(甲)ノ如ク嶮



キ山路ヲ登ル片ハ思ハズ其體ヲ
前ニ屈シ、(乙)ノ如ク降ル片ハ後ニ
伸シ、又第二十二圖ノ如ク片手ニ



重キ物ヲ提ルキハ必一方ノ
空手ヲ延シテ自然ニ重心ノ
平均ヲ得ルトヲ知ル

第七課 助力器具

凡重キ物ヲ動ントスル片ニ當テ適當ノ器具ヲ
用ル片ハ大人ノ力ヲ助ルト鮮ラズ例ヘバ第

何ヲ以テ之
ヲ動スベキ
ヤ

廿三圖ノ如ク一片ノ木槌ヲ用レバ常ニ動シ能
ザル物モ容易ニ提舉スルトヲ得ルガ如シ、西洋
人ハ之ニ因テ夙ク諸器械ノ理ヲ發明シ遂ニ其

人ノ力ヲ助
クル為ニ用
ル器具ナレ
バ之ヲ助カ
ナリ



原ハ六種ノ單器ヨリ出ルトヲ知
レ、其六種ノ單器トハ何ゾヤ、第
一ヲ槓桿ト云ヒ、第二ヲ滑車ト云
ヒ、第三ヲ輪軸ト云ヒ、第四ヲ斜面

第廿三圖ハ
河ヲ示セル
者ゾヤ

槓桿トハ如
何ナル器具

ト云ヒ、第五ヲ尖劈ト云ヒ、第六ヲ螺旋ト云フ、右
ノ順次ニ從テ左ニ其理并ニ用法ヲ略解スヘシ
槓桿ハ其質最堅實ナル細キ一長木ニ過ズ、而レ

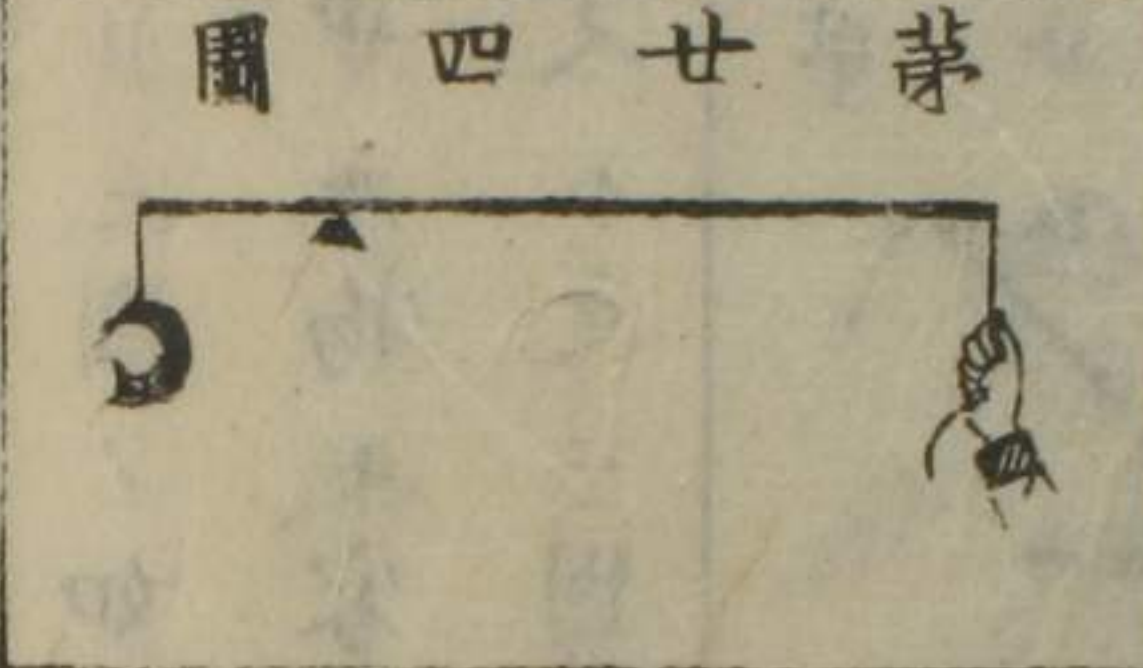
要點トハ何
ゾ

要點ノ名ヲ
何ト云フヤ

第一種ノ槓
桿ニハ中ニ
何點アリヤ

第二十四圖
ノ何種ノ槓
桿ナルニ

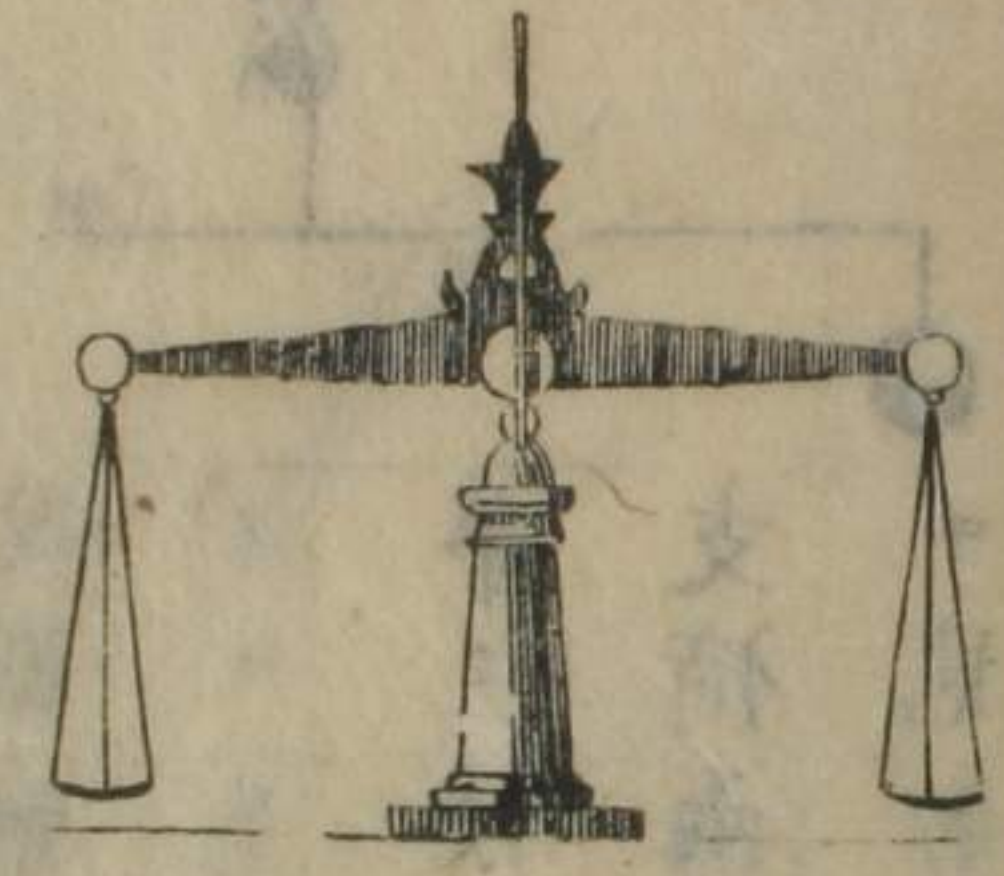
テ之ニ三ヶ所ノ要點ヲ定ム、一ハ支倚ニ觸ル、
所之ヲ支點ト名ヅケ、一ハ重物ニ接スル所、或ハ
懸ル所之ヲ重點ト名ヅケ、一ハカラ用ル所之ヲ
力點ト名ヅク、蓋此三點ノ在ル所ヲ異ニスル者
アリ、因テ其類ヲ分テ三種トス、第一種ノ槓桿ハ



支點ヲ中トシテ力點重點其兩端ニ
在、乃第二十四圖ノ如シ、此種ノ槓
桿ヲ用ルニハ中ヲ支倚トシ、一端ニ
カラ加ヘ他ノ一端ニ懸ケタル重物
ヲ提提スル者トス、近キ例ヲ掲レバ

天平又稱ハ
何種ノ槓桿
ノ理ニ因レ
ルヤ

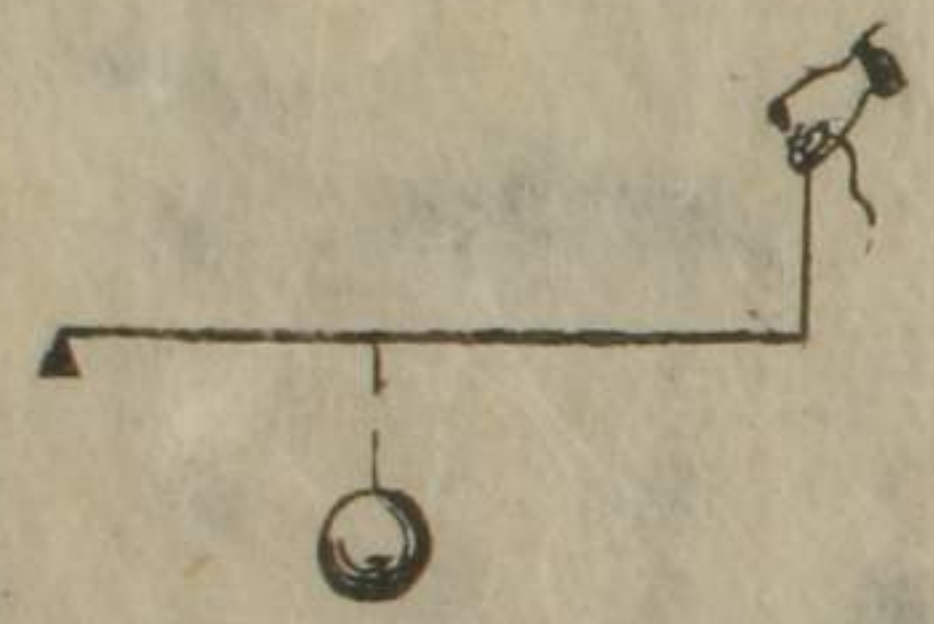
第廿五圖



前ノ第廿二圖
ノ如ク木槎ヲ
用テ重キ石ヲ
舉レバ中ヲ支
點トシ、力點重

第二種ノ槓
桿ニハ中ニ
何點アリヤ

第廿六圖



點其左右ニ在ル者ハ皆此類ト
ス、故ニ第廿五圖ノ天平或ハ槓
ニテ物ヲ量ルガ如キモ中ニ支
點アリ、力點重點其兩端ニアリ、
蓋此兩器ニテハカラ用ズト雖

小學物理講義 卷四

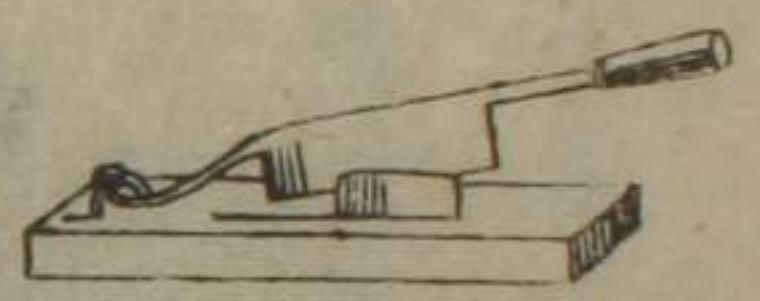
藥截ノ類ハ
何種ノ槓桿ハ
ノ理ナルヤ

何故ニ此類
ハ茅二種ノ
理ナルヤ

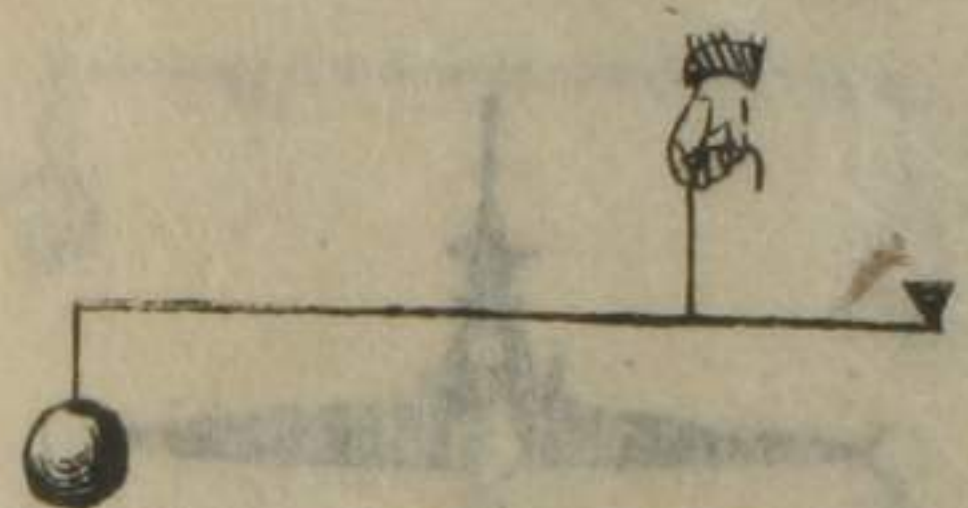
茅廿八圖ハ
何ヲ見ルハ
キ物ナルハ

茅三種ノ槓
桿ハ中ニ
何點アリヤ

茅廿七圖



茅廿八圖



モ其稱錘ヲ以テカ點トスルナリ、
茅二種ノ槓桿ハ中ニ重點アリ左右
ニ支點カ點アル者ニシテ、茅廿六圖
即是ナリ、此槓桿ノ類ヲ用ル近キ例
ヲ舉レバ大略茅廿七圖ノ如ク罷器
絞器藥截ノ如キハ皆此理ニ原クモ
ノナリ、
茅三種ノ槓桿ハ用力中ニ在リ重物
支倚兩端ニ在ル者ナリ、即茅廿八圖
ヲ見テ其大概ヲ知ルベシ、之ヲ近ク

燭剪ハ何種
ニ屬スルヤ

カヲ省ケバ
何ヲ費スベ
キヤ

器械ヲ用レ
ハ何種ノ器
械ヲ用テカ
費シテカヲ
省ク者ナル

茅廿九圖



譬レバ茅廿九圖ノ燭剪并ニ摘
毛等ノ如ク中ニカヲ用テ一頭
ニ物ヲ挟ミ一端ノ支倚トナル
者、皆此理ニ因ル者ナリ
但レ器具ヲ用テカヲ省クア

レハ、從テ時ニ費ル所アラザルヲ得ズ、之ニ反シ
器具ヲ用ズシテ時ヲ費サルハ大ニカヲ用
ザルヲ得ザルナリ、是獨リ此單器ノミテラス、諸
ノ器械ヲ用ルモノ然ラザルハナシ、滑車ハ一ノ
轉輪ニシテ、輪ノ側面ニ凹キ溝路アリ、此凹處ニ

滑車トハ如何ナル車ゾヤ

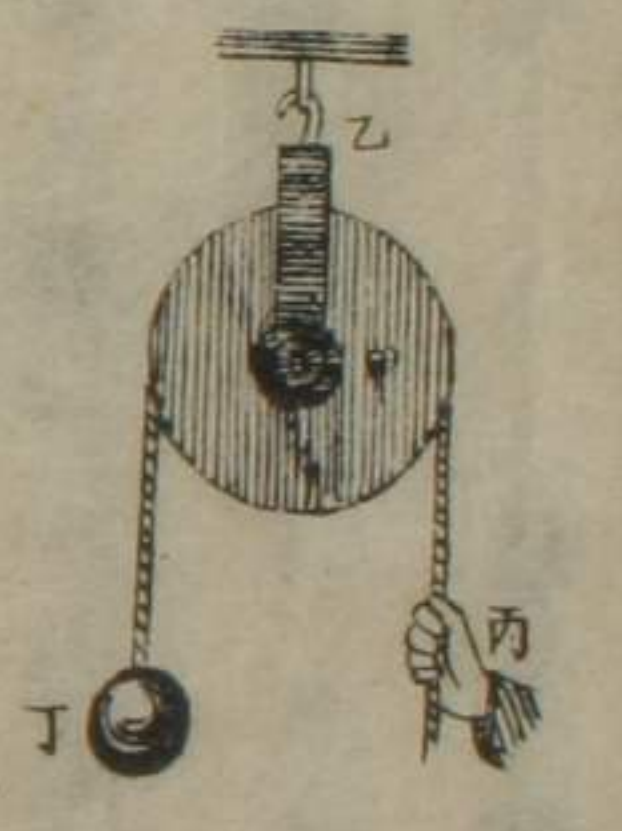
第三十圖ハ何ヲ示ス者ゾヤ

静滑車トハ如何ナルヲ云フヤ

動滑車トハ如何

第三十一圖ハ第三十二圖ハ

第三十圖



繩索ヲ容レ、一方ヨリ之ヲ引ケバ旋轉スルヲ最滑利ナル者ナリ、第三十圖ノ(甲)ハ滑車

(乙)ハ木架(丙)ハ手ノ索ヲ引ク所(丁)ハ曳舉ラル、重物ナリ、滑車モ亦其製式ニ從ヒ動滑車静滑車ノ二種ニ分ツ、静滑車トハ上ノ横梁ニ釘著シテ

第三十一圖

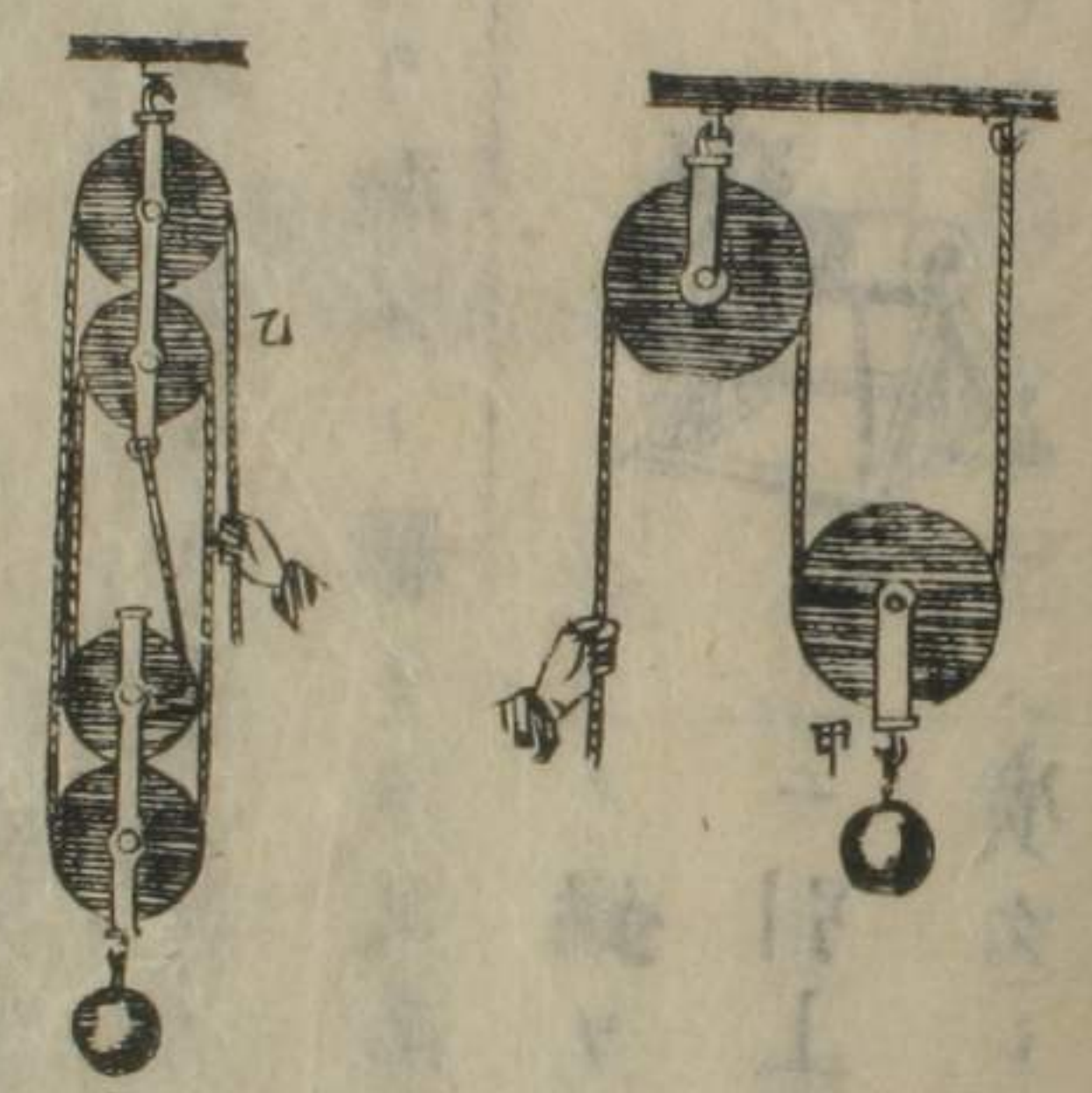


滑車ノ昇降ナキ者ヲ云ヒ、動滑車トハ之ニ反シテ昇降スル者ヲ云フ、前ノ第三十圖ノ如キハ

何滑車ヲ示ス

滑車ノ數ヲ増セハ如何

第三十二圖

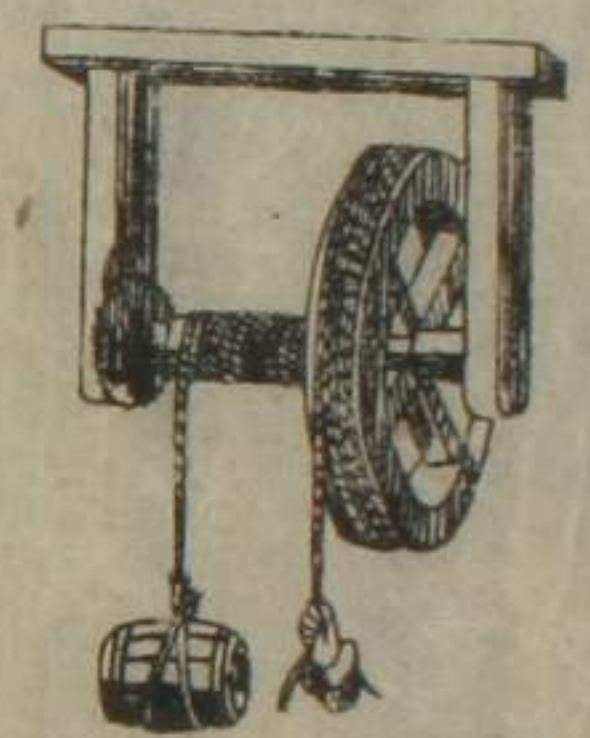


即静滑車ヲ示ス者一レテ第三十一圖ハ動滑車ヲ示ス、此兩器共ニ恰モ槓桿ノ三點ニ齊ク軸ハ支點トナリ、重物ハ重點、用力ハ力

點ニ異ナラザレバ、其用法自ラ明ナルベシ、又第三十二圖ノ(甲)(乙)ノ如ク動静ノ滑車ヲ連合セシ者種々アリ、滑車ノ數ヲ増スニ從テ大ニカヲ省クト雖、輪ト索トノ摩擦モ亦相加ルガ故、時ヲ

第三十三圖
ハ何ノ形ツ

第三十三圖



費スト少カラザルナリ

輪軸ハ一ノ轉輪ト一ノ轉軸トヲ合シテ成ル者ナリ即第三十三圖ノ如キ者ナリ是亦槓桿滑車ノ理ト相同クカヲ用ル所ト重物ヲ繫ク所ト之ヲ支ル所アリテ大ニカヲ助ルノ器ナリ又第三十四圖ノ如ク巨船

大船ノ錨ヲ
抜き又重キ
荷物口ト下
スル月ハ何
ズヲ用ル
便トスル

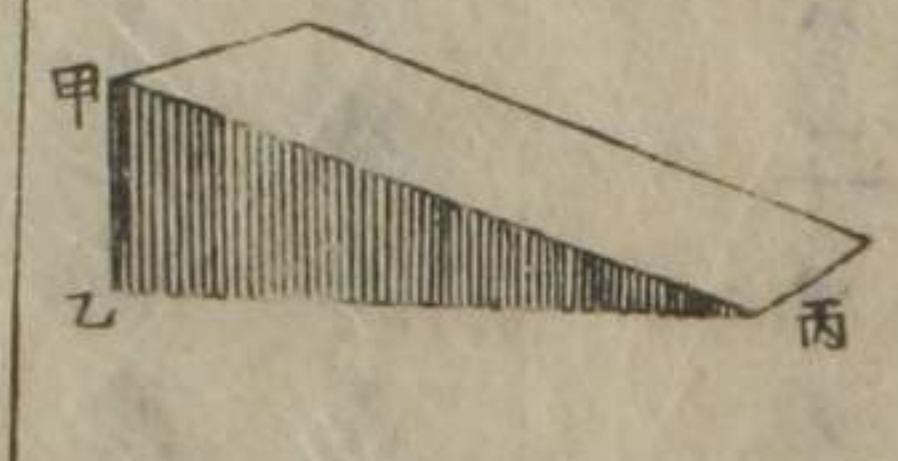
第三十四圖



ノ錨ヲ抜き或ハ貨物ヲ船中ニ引上ゲ或ハ下ス等其用甚廣クシテ又製式モ從テ數種

斜面トハ如
何ナル器具
ゾヤ

第三十五圖



アリト雖之ヲ用ルノ理ニ至テハ皆相同ジ

斜面ハ上面斜ニ傾キタル一ノ側板ニシテ第三十五圖ノ如キ即是ナリ此器ノ要トスル所ハ重物ヲ斜面ノ上ニ滑利セシメテ容易ク

斜面ヲ用レ
ハ如何ナル
便アリヤ

斜面高クシ
テ短キ片ハ
如何

運送スルニ在リ而シテ圖中ノ(甲)ヨリ(乙)ノ間ヲ高サト名ヅケ(甲)ヨリ(丙)ノ間ヲ長サト名ヅク此高低ト長短トノ差ニヨリテ亦便ト不便ノ差アリ例ハバ高クシテ短キ片ハ物重クシテカヲ費スト甚大ニシテ器ヲ用ルノ功少シ然レモ能ク

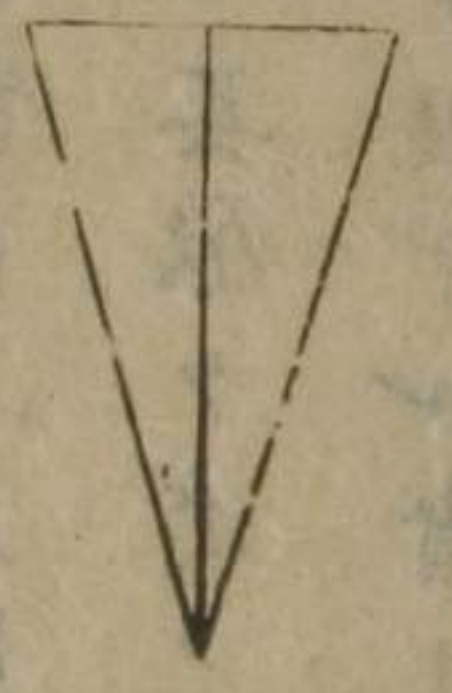
斜面低クシテ長キハ如何

山路ノ急ナルニ荷物ヲ上ルト又緩ナルニ上ルト何レカ力ヲ省クヤ

尖劈トハ何ゾヤ

其度ニ適スレバ大ニ其功アリ、例ヘバ爰ニ高サ三尺ノ荷車アリ、其上ニ貨物ヲ載ルニ唯、力ノニテハ重サ百斤ノ物ヲ運ブ人アレバ、之ヲ助ルニ高サ三尺長六尺ノ斜面ヲ用ルキハ、二百斤ノ重物ヲ運載スルヲ得ベシ、故ニ力ヲ省ク一ニ倍ナリ、尚此外大ナル家屋ヲ建築スルキハ斜ニ長板ヲ懸テ石瓦等ヲ運ブモ、亦此理ニ原ク者ナリ

第三十六圖



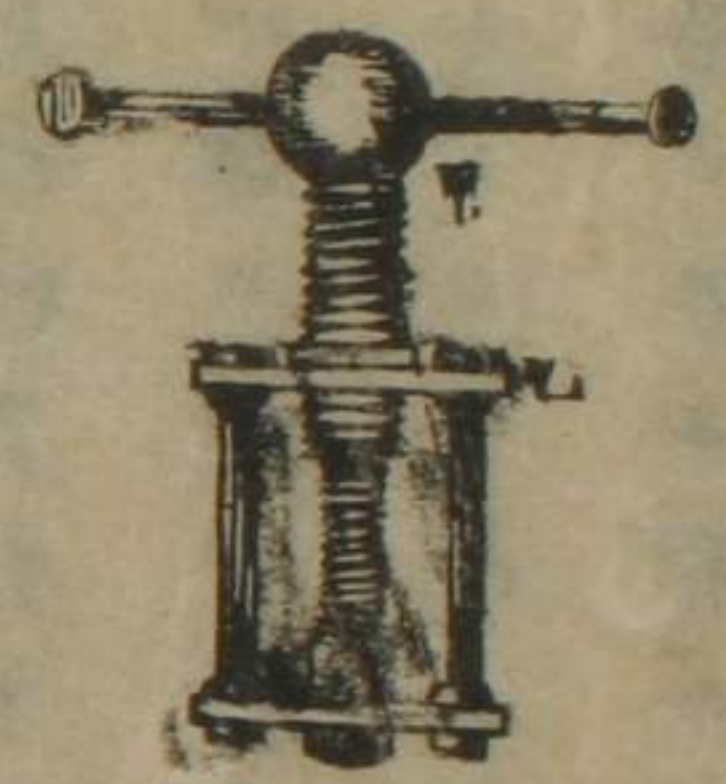
大石ヲ割リ、巨木ヲ劈キ又屋柱ノ下ニ釘シテ楔ノ如ク用ヒ以テ漸ニ家屋ヲ起ス等ノ用甚多

斧ノ刃ノ類ノ如ク一方ノ力ヲ用テ又両方ヲ用リ、夫ル者ハ何類ノ器ノ理ニ因ルトスベキヤ、螺旋トハ如何ナル器具ゾヤ、如何ナルヲ壯螺旋ト云フヤ

シ、故ニ斧、鋏、刀、劔等ノ如ク、又アキラテモノヲ劈キ、又ハ切レ等ノ活用ハ皆此理ト異ナラズ、螺旋ハ其形圓錐狀ニシテ周圍ニ線ヲ絡ヒ、旋轉シテ凸凹ヲナセリ、此器モ亦輪軸ト同ク單純ナル一器ニアラズ、必兩器相合シテ以テ其用ヲ為スモノナリ、第三十七圖ノ(甲)ハ圓柱ニ凸條ノ線ヲ絡ヒタル者ニシテ、之ヲ壯螺旋ト云ヒ、(乙)ハ四

此螺旋トハ等
如何

圖 七十 三



窪セル線ノ旋繞スル者ニ
テ之ヲ北螺旋ト云フ此器ヲ
用ルルハ壯螺旋ヲ取テ北螺
旋ノ孔中ニ嵌入シ壯螺旋ノ

螺旋ハ何等
ノ用ニ用テ
便ナルヤ

頭ヲ旋ラシテ以テ其脚下ニ置タルモノヲ壓區
スルニ在リ之ニ由テ製本匠或ハ漆工等必此器
ヲ用ザル者少シ

一ニ例ヲ
奉ケヨ

凡日常百工ノ用ル所ノ器械ハ其類甚多ト雖
深ク其原ク所ノ理ヲ考究スレバ必此六種ノ理
ヨリ出サレル者ナレ故ニ此六種ヲ稱シテ單一ト

ル原器ト名ツク又一名ヲ器械カトモ稱フ

小學物理講義卷上

