



明治三庚午冬季發兌

日耳曼リッテル氏口授

官版  
理化日記

每月  
行大  
阪開  
成學  
校



門  
123  
2

東京  
成  
成  
成

冊  
92  
2

理化日記卷二

理學之部

第一回

日耳曼  
リッ  
テル氏

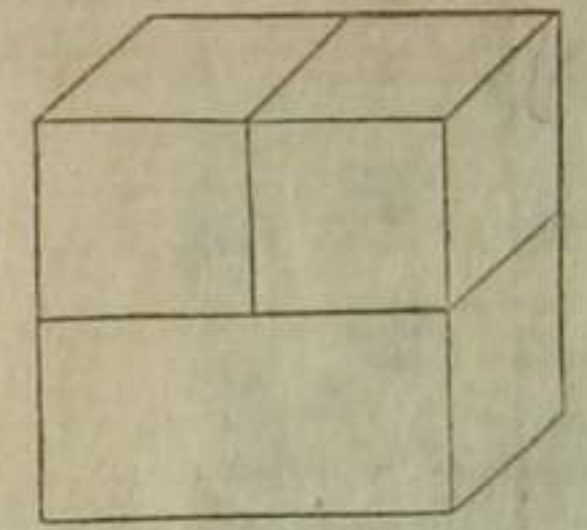


夫レ理學ハ萬物不變ノ發現ヲ論スルノ學ナリ凡  
ソ諸物ノ發象ハ其體ノ作用ニ由テ起ルモノナリ  
故ニ各物皆異ナリ是レ先ツ萬物普通ノ性質ヲ知  
ラナル可ラス  
域性 固流二體ハ皆一定ノ形アリテ一域ヲナス  
ト雖モ氣體ハ或ハ無形ナルカ如シ然モ既ニ其質



アレハ亦タ其形アラサルハナシ其形ツクル所ヲ  
稱ノ積トナス或ハ形狀ニ由テ變スルアリ或ハ否  
ラサルアリ今第一圖ノ如ク同形同積ノ二體アリ  
之ヲ切斷タ二三トナスモハ其形異ナリト雖モ其

第一圖



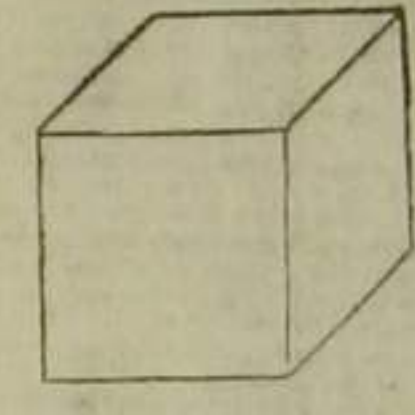
積ハ變スル所ナシ此レニ由テ萬物同  
積異形ヲ爲スモノ多キヲ知ルヘシ又  
タ大小二體アレハ先ツ其小體ノ積ヲ  
率トシ大體ニ比較シ其大サ幾倍ナル  
ヲ知ルベシ然モ每物相比スル能ハサルアリ乃チ  
家屋ノ大小ヲ比セント欲スルモ之ヲ運輸スル能

ハサルカ如シ故ニ他法ヲ要セサル可カラズ乃チ  
一定規ヲ取り之ヲ率トスルナリ但シ此物各國亦  
タ異同アリ就中其寂モ佳ナルモノハ佛朗西ノ尺  
ト此尺ナリ每度十分ヲ以テ率トス其一ヲ用シメ  
テ此ト云フ用ヒハ羅甸語ニテ十分一ノ義ナリ又  
タ其十分一ヲ用ンチメト此ト云フ一ノ用ト此百分  
ノ一ナリヨリメト此ハ千分ノ一ナリ又タ此ト此  
以上ノ尺ニ於テハ希臘語ヲ前置ス乃チ十ノ用ト此  
ヲ用カメト此ト稱シ百ヲ用クトメト此千ヲ用ク  
メト此萬ヲ用リアメト此ト云フ然モ萬數ハ常用



トセス一トハ 皇國三尺二寸九分三厘ニ當  
ル蓋シ十分數ハ甚タ便ニ佛朗面ノミナラス  
皇國ノ如キモ亦タ之ヲ採用ス且ツトハ當ニ  
尺度ノミナラス亦タ其重量ヲ測定スヘシ今第二

圖二第



圖ノ如ク一トシメトハ立方ト一セシ  
チメトハ立方ノ二方形アリ甲ハ乃チ  
一トシメトハ液量ヲ測ルニ用ユ乙ハ

ニ至テハ千分一ナリ凡ソ體面ヲ測ルニハ豎横自  
乘ス乃チ其面ヲ二トスレハ其平積ハ四ヲ爲スカ

如シ然レ立方積ヲ求ムルハ更ニ其高ヲ乘ス可シ  
故ニ二ニ相乘シ又タ二ヲ乘スルナリ幾倍大ナリ  
ト雖レ皆然リ又タトハ其初メ地球ノ子午線  
四千萬分ノ一トス後世精測ノ更ニ多キコ三千四  
百トハ知ル故ニ此尺亦タ差誤ナシトセス然  
レ當時佛朗面ニ於テ一定ノ白金トハ製作ス  
故ニ地周ノ差誤ニ關係セサルモ亦タ可ナリ  
碍性 是レ二物互ニ相入ル能ハナルヲ曰フナリ  
假令ヒ之ニ反スルノ發象アルカ如キモ固トヨリ  
其規郭ヲ出テサルナリ例ヘハ水ヲ屋瓦上ニ滴ス



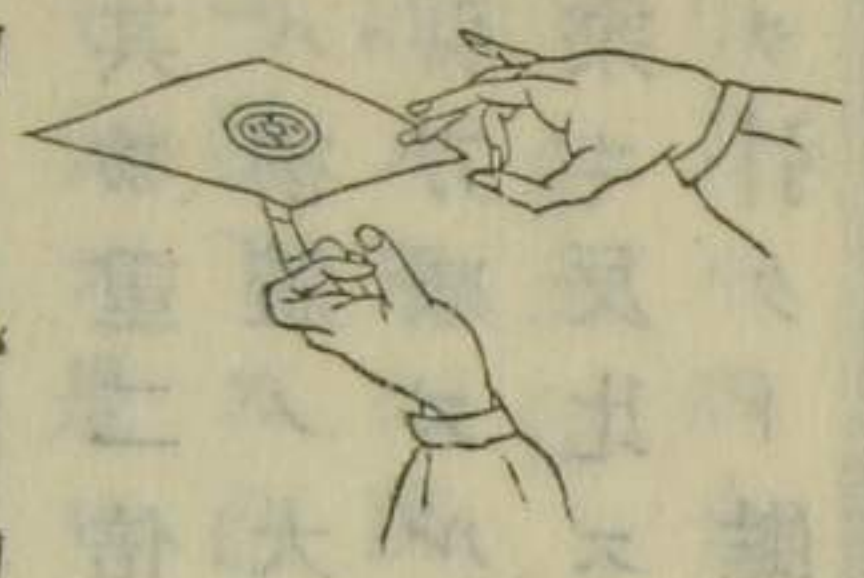
ルカ如シ其消失スルハ瓦質ノ罅隙ニ滲透スルモ  
ノニノ互ニ相入ルニ非ルナリ是レ物體鬆性アル  
ニ由テナリ  
鬆性 凡ソ物體氣孔ヲ具有セサルナシ肉眼能ク  
視ルヲ得ヘキアリ又タ顯微鏡ニ非レハ明ニスル  
能ハサルアリ例ヘハ漉紙ノ如キ肉眼其孔ヲ見ス  
ト雖モ能ク水ヲ滲漉ス又タ更ニ顯微鏡ヲ用ルモ  
見ヘ難キアリ乃チ鐵製ノ壓水器ナリ然モ此器ノ  
外面ニ水分ヲ搾出スルニテ其氣孔アルコ知ルヘ  
シ黄金ノ如キモ亦タ然リ近來又タ熱ニ由テ氣孔

膨大シ瓦斯ヲ通過スルヲ發明ス乃チ白金ヲ燒テ  
水素ヲ通過シ鐵ヲ煨テ酸化炭素ヲ通セシムルノ  
類ナリ是レ日常洋火爐ニ在テ驗スル所ニシテ注意  
セサレハ酸化炭素ノ毒ヲ受ケ大害ヲ招クコアル  
ナリ  
惰性 此レ諸物ノ動靜皆他物ノ抗拒ナキモハ常  
ニ其原態ヲ固持スルヲ云フ何ナレハ兩間諸體ノ  
運動ハ他力ノ扶助ニ因ラサルナク亦タ他力ノ抗  
抵無クハ常ニ其方向ヲ變スルナシ是レ衆人目  
撃スル能ハスト雖モ其歇止スルハ敢テ自ラナス



ニ非ルナリ試ミニ球子ヲ投擲スルニ漸次ニ地ニ墜ルモノハ大氣ノ抵抗及ヒ地球ノ引力ニ由ル天體ニ在テハ既ニ他物ノ抗抵ナシ故ニ終古其動ヲ變スルナシ今人アリ急走ノ乍チ止ラント欲スルモ能ハナルカ如シ又タ泊舟急走スレハ人反倒シ頓止スレハ前倒スルカ如キ是レ人體ノ惰性ニノ甲ハ靜ヨリ急動シ乙ハ之ニ反スルナリ是ヲ以テ運動ノ方向ヲ變スルハ多少ノ抗抵及ヒ其體量ニヨルトス例ヘハ二體アリ甲ハ一ニ乙ハ二ナレハ之ニ比率スルノ抗抵アルカ如シ又タ更ニ其速

第三圖

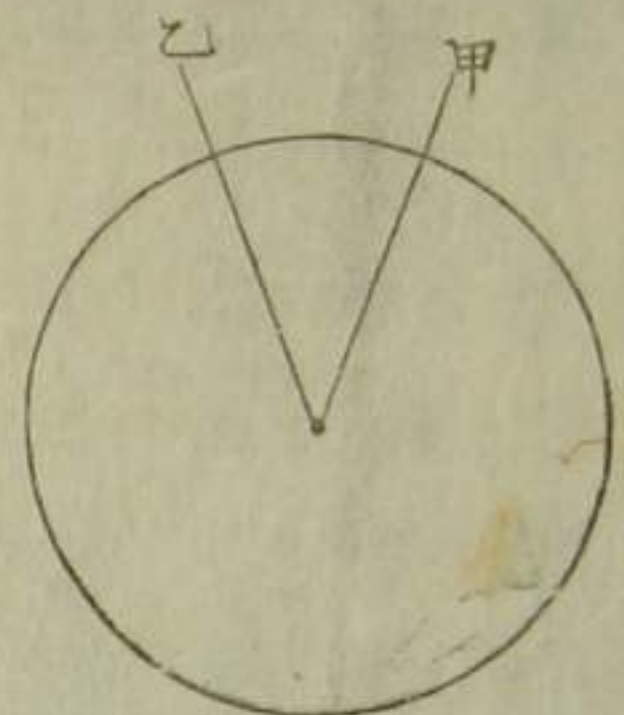


カノ大小ニ關ス乃チ一體アリ手ヲ以テ撞テハ之ヲ撼動スベシ銃丸之ヲ過レハ却テ靜止ス又タ第三圖ノ如ク骨牌上貨幣ヲ置キ指彈スレハ骨牌ハ地ニ墜チ貨幣ハ止ルカ如シ重力凡ソ物體支柱ナケレハ皆地ニ墜下ス是レ地球ノ引力ニ由ル但シ引力ハ帝ニ地球ノミナラス萬物亦タ皆相引クノ力アリ然レ物體ノ大小ニ關係ス乃チ諸物ヲ以テ地球ニ比スルモ大小懸力ニ殊ニ其力分明ナラス且ツ重力ハ地心ノ諸體



ヲ引ク力ニ其方向ハ鉛線ヲ以テ之ヲ檢知ス今

第四



二鉛線ヲ縋下スルニ距離近ケレ

ハ鉛線平行ス但シ隔絶スルコト日

本ト英國ノ如キハ第四圖甲乙ノ

差異ヲ爲スナリ更ニ茲ニ二體ア

リ其物重ニ倍ナルモノハ二倍ノ引カアリ故ニ引

力ハ物體ノ大小ニ比例ス然レ相距ルコト二倍ナレ

ハ引カ減スルコト四分ノ一ナリ故ニ引カハ距離ノ

自乘ニ反比ス此レ引カハ地心ヨリ其周圍ノ諸

點ヲ引クト雖モ距離ニ倍スレハ面積ハ四倍ス故

ニ引カハ四分ノ一ト爲ル

第二回

既説ノ如ク萬物支柱ナケレハ皆地心引カニ由テ

地ニ墜下ス已ニ支柱アレハ多少其麗ヲ受ク之ヲ

重ト云フ是レ其體質ノ分量ニ由テ差異アリ故ニ

先ツ其分量ヲ比定セナルヘカラス之ヲ爲スノ器

ハ秤ナリ今體ノ重量ヲ取リ其輕重ヲ定ムルニ左

右兩盤上ニ置クハ宜キ所ニ非ス是レ其輕重ハ比

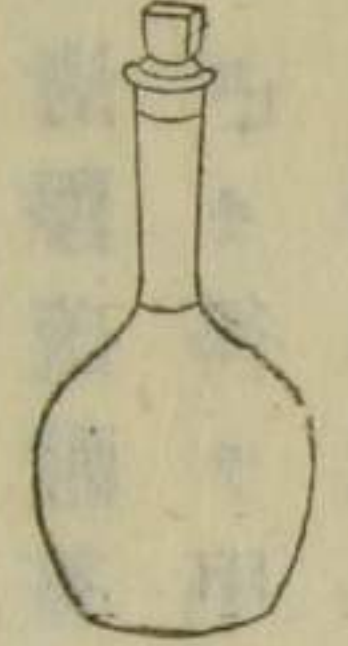
ス可シト雖モ其差異ノ定量ヲ詳知スル能ハサル

ナリ故ニ一定ノ基本ヲ立テ之ヲ率トスヘシ然レ



此基本亦タ尺度ト同シク各國差異アリ佛朗西ハ  
 用ラハ用ユ一用ラハ四度ノ水一用シテメト  
 此立方ナリ此以下量名亦タ尺度ノ如ク羅甸語ヲ  
 前置ス乃チ一用ラハ十分一ヲ用シガラハ百分一  
 ヲ用シチガラハ千分ノ一ヲ用リガラハトス又タ  
 用ラハ以上ノ量ハ希臘語ヲ用ヒ十用ラハ十ヲ用カ  
 ガラハ百用ラハ千トガラハ千用ラハ千ヲ用カ  
 ガラハト曰フ用ロガラハ大量ヲ秤ルノ基本ト  
 ス乃チ用シトナリ又タ千用ラハ千用シトナメ  
 ト此立方ノ水ヲ用ト曰フ乃チ一用シメト此

第五



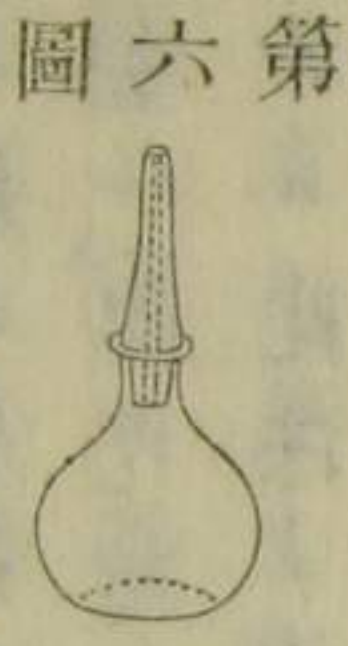
立方ノ量ニテ第五圖瓶是レナリ此  
 ノ如ク尺度ニ適合スルヲ以テ大ニ  
 簡便トス茲ニ之ヲ詳説スルハ緊要

ニ今ヨリ以後屢々用ルコトアレハナリ  
 比重凡ノ物ノ實重アルハ既説ノ如ク其分子ノ  
 多少ニ關ス今動靜相變ス其抗抵ハ其體ノ實重ニ  
 關ス故ニ其重ヲ知ルハ二物同速力ヲ與ヘ其抗抵  
 ニ由テ其量ヲ定ムヘシ然レ之ヲ爲ス甚タ難シ是  
 レ與フル所ノ速力ハ測知スヘシト雖レ其物得ル  
 所ノ速ヲ知ルコト易カラサルナリ故ニ別ニ簡便ノ



法アリ乃チ秤量ナリ之ヲ用ヒテ得ル所ノ量數ハ  
 其實重ニ比ス何ナレハ物壓力ノ大小ハ其實質ノ  
 量ニ關スルナリ今同積異重ノ體アリ鉛ト木片ト  
 ノ如シ乃チ同積ノ水ヲ以テ本トシ之ヲ比較スヘ  
 シ其得ル所ノ重ヲ比重ト曰フ是レ同容ノ水積ヲ  
 以テ其正重ヲ約スルキハ容易ニ知ルヲ得ヘキナ  
 リ今硫酸ノ比重ヲ知ラント欲セハ一リト此壘中  
 ニ清淨硫酸ヲ納レ其重ヲ秤ルニ千八百四十八ガ  
 ラハヲ得テ甲トス又ター一リト此ノ水ハ千ガラハ  
 ナリ是ヲ乙トシ甲ヲ約スレハ硫酸ノ比重ヲ得ル

乃チ一八四八ナリ又タ小數ヲ知ルアリ乃チ五十  
 センチメートルノ壘アリ乃チ五十ヲ以テ率トス然  
 レ液体ノ量甚タ少ク此壘ニ盈タサルアリ之ヲ量  
 ルニ粗ナレハ大差ヲ生シ易ク其異大ナリ故ニ更



第六圖ノ如キ壘クノメト此ヲ用ユ  
 乃チ小玻璃瓶ニ管栓ヲ備フルモノナ  
 リ先ッ此瓶ヲ乾カシ秤リ更ニ水ヲ滿

テ栓ヲ挿メハ餘水ハ管頭ヨリ溢レ出ツ乃チ之ヲ  
 拭ヒ再ヒ之ヲ秤リ其量ヲ知ル今乾瓶ヲ八ガラハ  
 三二一ト爲シ水ヲ滿テ十六ガラハ五四一ト爲シ



以テ相減スレハ水重八ガラハ二二ヲ得ル又タ更ニ硝酸ヲ滿テ之ヲ秤レハ二十ガラハ六五一ヲ得ル内ニ就テ瓶重ヲ減スレハ十二ガラハ三三トナル是ニ於テ水重ヲ法トシ硝酸重ヲ約スレハ其比重一四九九不盡ヲ得ルナリ又タ固體ノ比重ヲ量ルハ此法ヲ用ユルヲ得ス乃チ尺度ヲ以テ其積ヲ測リ水重ヲ以テ約スルナリ今示シメト此立方ノ木アリ其重ハ四千八百六十二ガラハナリ之ヲ千ガラハ乃チ一ガト此立方ノ水ニテ約スレハ則チ零四八六二ヲ得ル然レ固體ハ其積ヲ精測スルコ

頗ル難シ若シ毫差アレハ大誤ヲ生ス故ニ其積ヲ精測スル能ハサレハ實重ニ因リ其積ヲ明ニスルヲ得ル例ヘハ細砂ノ如シ之ヲ測ルニ同クノメト此ヲ用ユ先ツ其空瓶ヲ秤リ別ニ砂重ヲ秤リ此器ニ水ヲ盛り此砂ヲ抄入スルニ瓶水溢出ス爾後栓塞ノ復タ之ヲ秤量ス尙精密ニ之ヲ爲サント欲セハ宜ク煮沸スヘシ是レ固體ハ其外面ニ大氣粘着スレハナリ今同クノメト此ト水重ヲ合シ十六ガラハ二五二ニメ砂重六ガラハ一五零ヲ合スレハ二十二ガラハ四零二トナル溢出ノ後其合重九ガ



ラハ九四ヲ得ル乃チ其溢水ハ二知ラハ四六零ナ  
 リ之ヲ以テ砂積ニ比スヘシ砂ノ比重ヲ知ラント  
 欲セハ其正重六一五零ヲ實トシ溢水ノ量ニ四六  
 零ヲ以テ約スレハ二五トナルナリ其他固液二體  
 ノ比重ヲ秤ルノ法ハ他日詳示ス可シ又タ氣體ハ  
 全ク他法ニ據ラナルヲ得ス凡ソ諸列ハモ亦タ皆  
 地球ノ引力ニ關係セサルナシ故ニ其詳カナルハ  
 後説ニ附ス其比重ヲ知ルハ先ツ空瓶ヲ乾燥ノ之  
 ヲ秤リ更ニ内氣ヲ抽キ出シテ之ヲ秤リ前重ト相  
 減スル所ハ瓶内ノ氣重ヲ知ル以テ率トシ更ニ他

ガハヲ滿テ秤リ比約スルナリ又タ之ヲ水ニ比セ  
 ント欲セハ直チニ其積ヲ以テ知ルヘシ然レ大抵  
 氣體ハ大氣ヲ以テ率トス今更ニ固液二體ノ比重  
 表ノ概ヲ揭示スルヲ左ノ如シ

○固體

白金	二一、五
リチオン	零、五九
黄金	一九、三
白銀	一零、四七

○液體

水銀	一三、五九六
硫酸	一、八四八
オリブ油	零、九一五
亞兒箇兒	零、七一五



鉛	一一三	亞的兒	零七一五
銅	八八	ブァリール	零六九四
柔鐵	七八		
銑	七二一		
玻瓈 <small>者中等</small>	二六		
氷	零九三		
乾松	零四五		
厚浮皮 <small>キユルグ</small>	零二四		

諸鑛皆鍛鑄ノ粗密ニ因テ其比重ヲ異ニス今其中

ヲ取り之ヲ定ム但シ鐵ハ二種ヲ各掲ケルナリ又  
 タ諸瓦斯ハ寂モ輕キモノナリ例ハハ大氣ハ零零  
 零一二九三ニメ水素ハ零零零零八九四ナルカ  
 如シ故ニ水素瓦斯積百萬ハ水積八百九十四ヨリ  
 尙輕キナリ

第三回

夫レ比重ハ物體同積ノ水ヲ以テ其正重ヲ約スル  
 モノナリ故ニ比重ヲ以テ正重ヲ約スレハ其積知  
 ルベシ例ハハ強硫酸三千六百九十六ガラハアリ  
 其比重ハ一八四八ナリ之ヲ以テ三千六百九十六



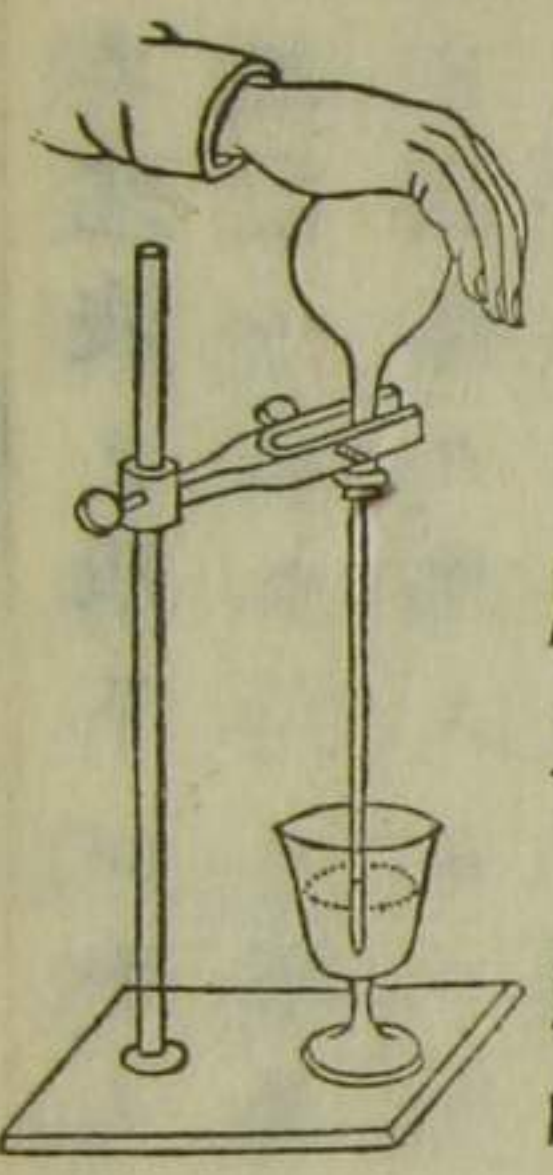
ヲ約スレハ其積二千ヲ得ルカ如シ前日砂重ヲ檢  
 スルニ瓶水ニ投スルハ亦タ其積ヲ知ルカ爲ノナ  
 リ既ニ物體ノ積ト比重ヲ知り以テ相乘スレハ其  
 正重ヲ得ルナリ此法ヲ用ユレハ物體ノ正重皆測  
 定スヘカヲサルナシ例ヘハ巨大ノ銚器ヲ作り其  
 重ヲ知ラシト欲セハ木ヲ以テ其形ヲ摸シ水ニ投  
 シ其積ヲ知り更ニ比重ヲ乘スレハ銚ノ正重ヲ得  
 ルカ如シ此法粗略ナルカ如シト雖モ百工日用ノ  
 最要方ナリ又タ比重ハ物體ノ疎密ニ關係ス故ニ  
 比重ノ別名ヲ稱ノ疎密ト爲スモ亦タ可ナリ

分性 凡ソ萬物分割ス可ラサルハナシ實試ニ據  
 ルニ物體ノ分割ハ殆ント定塚ナシ今鑪屑モ亦タ  
 延板トナス可シ若シ其面粗鬆ナレハ手觸レテ其  
 分子ヲ知ルヘシ猶瓦ヲ摩ノ其粗糲ヲ知ルカ如シ  
 但シ磨澤最巧ナルモノハ其分子ヲ見ル可ラサレ  
 ハ其細微知ルベシ凡ソ諸鑛皆薄板若クハ細線ト  
 爲スヘシ假令ハ黄金ハ銚延ノ其箔一萬一千二百  
 五十枚ヲ合セテ一ヨリメト此ノ厚ナト爲シ白金  
 ノ如キ牽張ノ細綫一ヨリメト此ノ厚ナト爲シ爲  
 スニ至ル此レ常法ヲ以テ爲スヘカラスヴオルラス



トビ氏乃チ先ツ白金ヲ牽張ノ一ミリメートル百分  
 一ノ厚ト爲シ熔銀ヲ以テ被包シ更ニ牽テ細綫ト  
 爲シ硝酸ニ投シ銀ヲ溶除ス其纖細ナルコト肉眼視  
 ルベカラナルニ至ル其他麝香ヲ室内ニ置クコト數  
 年常ニ其分子散布シ其香ヲ聞クト雖モ其量著シ  
 ク減セス流體ハ其面平坦ニノ顯微鏡ヲ以テ之ヲ  
 窺フモ其凸凹ヲ視ル可ラス其分子ノ微細ナルコ  
 知ルヘシ化學上化合物銀朱ノ如キハ硫黃ト水銀  
 ヨリ成ル故ニ亦之ヲ分拆スルヲ得ル然モ顯微  
 鏡其分子ヲ別ツ能ハス凡ソ物體ノ離剖ニ定境ヲ

ルノ說諸家一定セスト雖モ之ヲ熟考スルニ必ス  
 定限ナキ能ハス故ニ分拆ス可ラナルノ分子モ亦  
 タ考窮セサルヲ得ス是レ化合物ヲ以テ證スヘシ  
 夫レ化合物ハ毎ニ同對稱ヲ爲シ細分子聚合ノ成  
 ルトス之ヲアトハト曰フ尙後日詳示ス可シ  
 膨縮二性 夫レ諸體ハ壓搾寒冷ニ由テ縮小シ之  
 ニ反スレハ膨大ス就中大氣ハ最モ能ク膨縮ス今  
 第七圖ノ如ク長管ヲ玻璃  
 =接シ洋藍液中ニ倒挿シ  
 瓶底ヲ手握スレハ内氣膨



第七圖ノ如ク長管ヲ玻璃  
 =接シ洋藍液中ニ倒挿シ  
 瓶底ヲ手握スレハ内氣膨



大ノ此液ヲ排下シ手ヲ放テハ上湧ス液體ノ膨縮亦タ之ニ次ク乃チ寒暑表ヲ熱スレハ水銀上外ス但シ氣體ニ比スレハ少キノミ故ニ寒暑表ハ氣製ヲ精密トス但シ液體ハ之ヲ壓スルモ縮小甚タ少シ故ニ古人壓縮スベカラストナセリ今一モンチメト此平方ノ箱ニ水ヲ盛り一モロガラハノ壓力ヲ施スキハ唯其二萬分一ヲ縮小スルヲ得ルノミ但シ氣體ハ同壓ヲ以テ其半ヲ減縮スルヲ得ヘシ固體モ亦タ壓縮スルヲ得ル乃チ貨幣ヲ造ルニ鋼鐵ノ壓機ヲ以テ模型ヲ印スルカ如シ但シ壓縮ヲ

受ルノ鑛ハ必ス縮小ノ比重ヲ増スナリ又タ第八

圖ノ器械ヲ以テ鑛屬ノ膨大ヲ示ス乃チ銅丸ヲ以

テ鐵環ヲ貫過シ更ニ之ヲ熱スレハ復

タ過クル能ハス凡ソ諸物皆熱ニ由テ

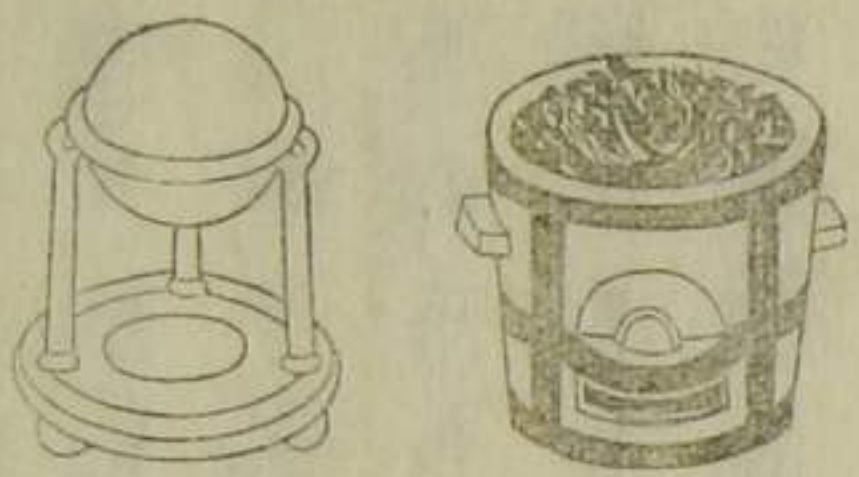
膨大セナルハナシ其之ニ反スルモノ

ハ水ナリ水ハ零以上四度ヲ最密ノ極

ト爲ス故ニ高熱ノ水ヲ冷セハ縮小ノ

度ニ至リ又タ下レハ更ニ膨大ス固體ハ樹膠亦

タ熱ヲ與フレハ縮小ス  
三態逸變 凡ソ諸體概シ異體ヲ爲スヲ得ヘシ乃





子固氣液三體ノ逸變ナリ例ヘハ水ハ零以下ニテ  
 固體トナリ零以上百度ニ至ルマテ液體トナリ之  
 ヲ過レハ氣體トナルカ如シ但シ氣體中變スベカ  
 ラナルモノハ酸窒水諸素ニ其濃縮スベキモノ  
 ハ炭酸瓦斯亞硫酸瓦斯等是レナリ又々固體ニメ  
 變セサルモノハ炭素ナリ夫レ固體ハ各個ノ原態  
 ヲ失ハサルモノナリ液體モ亦々膨脹不變ナリト  
 雖<sub>レ</sub>其態ヲ取ル<sub>レ</sub>定マラス唯其受容ノ器形ニ從  
 フ故ニ他物ヲ入レ分排セシムヘシ氣體ハ既ニ一  
 定ノ態積ナシ其積ハ壓力ニ由テ變ス倍壓ナレハ

半縮シ歷ヲ除ケハ之ニ反ス以上ノ三態ハ刃トハ  
 說ヲ以テ辨論ス可シ固體ハ分子各其位置ヲ定メ  
 常ニ同距離ヲナス液體ハ分子ノ距離同シト雖<sub>レ</sub>  
 位置一定ナラス氣體ハ位置及ヒ距離皆定度ナク  
 常ニ廓大ナラントスルナリ凡ソ化學上諸物ハ各  
 種ノ刃トハ<sub>レ</sub>聚合メ成ル宇宙ノ萬物槩<sub>シテ</sub>此ノ如ク  
 同種ノ刃トハ<sub>レ</sub>ヨリ成ルモノチ原質ト爲シ復々分  
 割ス可カラストス方今六十餘種アリ然<sub>レ</sub>定數ト  
 爲シ難シ後世復々此原質ヲ分割スルアルモ知ル  
 可ラス何ナレハ四箇ノ新原質ヲ發明セシモ今ヨ



リ十年前ニ過ギザレハナリ

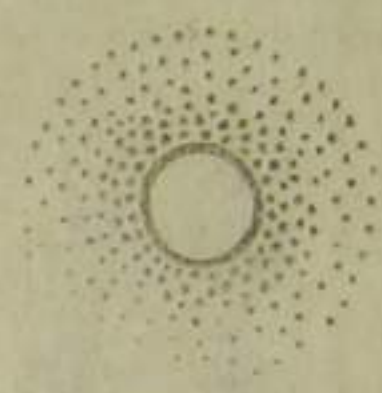
第四回

彈性 固氣液ノ三體皆彈性アラサルハナシ此力  
 ハ原ト各體ノ分子力ヨリ起ル故ニ先ツ分子力ヲ  
 詳説ス夫レ諸體各互ノ關係ヲナスモノハ力ナリ  
 其發現常ニ其相反スルノ對稱ニ由テ起ル一體中  
 分子亦タ然リ然レ目撃スル能ハス徒ニ其發象ヲ  
 以テ之ヲ斷決スルノミ故ニ力ノ本性ニ於テハ確  
 認スルモノナシ後世推闡セハ前説ノ非ヲ悟ルモ  
 亦タ知ル可ラス方今ノ説ニ據レハ力ニニアリ一

ハ電磁重等諸力ニ其起ル遠距離ニ於テシーハ  
 其生スル至近ノ間ニアリ乃チ分子力ニ凝粘及  
 ヒ化合ノ諸力皆之ニ屬ス之ヲ概スレハ乃チ牽引  
 拒彈ノ二力ナリ前説ノ如ク諸體ハ皆微小ノアト  
 込聚合ノ成ルナリ其罅隙ニ充滿シ諸分子包覆ス  
 ルモノアリハ一セト名ツク然レ此ノハ一セト  
 亦タ小分子ヨリ成ル但シ體分子ニ比スルニ微小  
 ナルノモ今定メテ引力ハ體分子ニ因リ彈力ハ  
 一セト分子ニ因ルトス且ツ體分子ハ互ニ相引ク  
 ノミナラス亦タ一セト分子ヲ引ク故ニ體分子

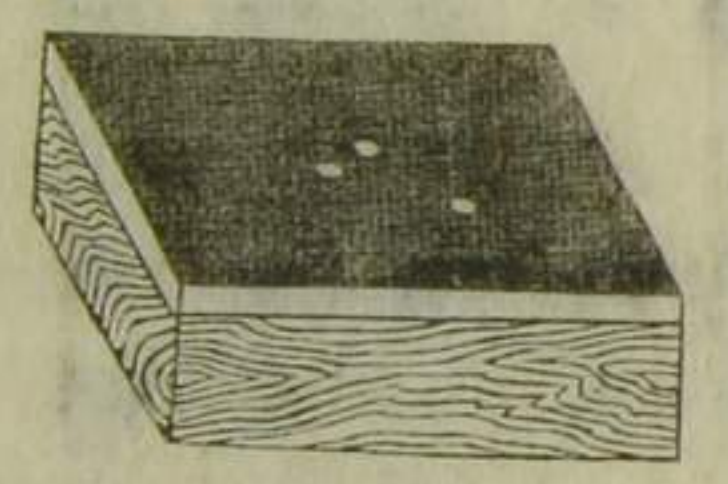


第九圖



ノ表面ハハ<sup>レ</sup>セ<sup>ル</sup>必ス濃聚ス漸々遠  
 サカレハ之ニ反ス今之ヲ説明ス乃チ  
 第九圖ノ如ク中圈ヲ體分子トシ周點  
 ナ<sup>レ</sup>ハ<sup>レ</sup>セ<sup>ル</sup>分子トス凡ソ體分子ノ引力彈力ヨリ  
 強キキハ物體拆チ難シ之ヲ凝力ト曰ヒ既ニ離レ  
 テ二面相引クヲ粘カト曰フ此二カ皆至近ノ間ニ  
 在リ又タハ<sup>レ</sup>セ<sup>ル</sup>拒彈甚シク分子既ニ遠レハ殆  
 ント其引カアルヲ知ル可ラナルニ至ル之ニ反シ  
 體分子益々近ケハ引力益々強クハ<sup>レ</sup>セ<sup>ル</sup>分子益  
 ヲ近キ彈力亦タ益々強キヲナス凡ソ固體ハ分子

第十圖



互ニ平均靜停ス故ニ之ヲ妨ルハ多力ヲ要ス且ツ  
 上說ノ如クハ<sup>レ</sup>セ<sup>ル</sup>分子益々近ケハ拒彈增強ス  
 ル<sup>レ</sup>引カヨリ速カナリ故ニ務テ故形ニ復セント  
 ス又タ他力ヲ以テ固體ヲ延大スレハハ<sup>レ</sup>セ<sup>ル</sup>分  
 子力減スト雖<sup>レ</sup>引カ減スル  
 速カナラス故ニ亦タ務テ  
 復故セシトス其復故ノ狀ヲ  
 名テ彈力ト云フ百物皆然ラ  
 ナルナシ但シ多少ノ異アル  
 ノミ就中鋼鐵象牙樹膠最モ甚タシ今第十圖ノ如



ク大理石板ニ脂油ヲ塗リ象牙球ヲ墜セハ圓痕ヲ遺ス以テ象牙球ノ變スルヲ知ルヘシ然レ多力ヲ要セナレハ體ヲ變スル能ハサルアリ之ヲ硬體ト曰ヒ反スルヲ軟體ト曰フ彈性強クノ硬ナルモノハ銅鐵象牙ニ軟ナルハ樹膠ナリ又々軟ニシテ彈性ナキアリ鉛是レナリ又々固液中間ノ體乃チ粘土等ノ如キハ彈性アルモ僅々ナリ凡ソ彈性ノ方向ハ體ノ變形ニ從テ區別ノ三トス延長、屈曲、撓換ナリ今體ノ長ニ遵ヒ之ヲ牽ケハ延長ス例ヘハ纖維ヲ繫キ重物ヲ縋スルカ如シ其物輕ケレハ故ニ

復ス又々可ハ大ニ延ヒ易ク玻璃ハ難シ然レ

第十圖

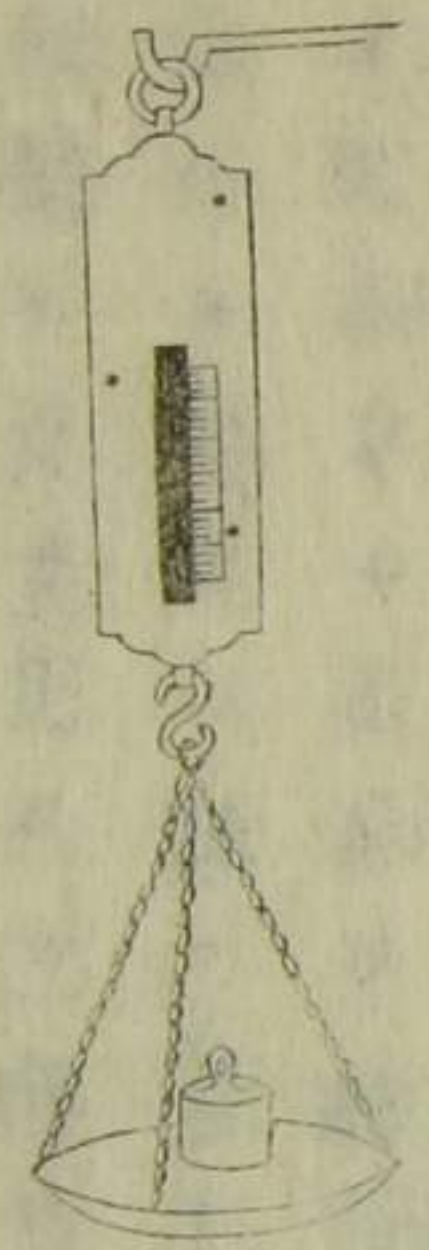


第十一圖ノ如ク試管ヲ螺狀ニ切り兩端ヲ取リ引ケハ烈

第十圖

際隔離ス此管亦タ螺秤應用スヘシ夫レ體ノ延長ハ重ノ輕重ニ關ス故ニ延長

第二十圖



ハ多少ヲ以テ物重ヲ秤スヘシ第十二圖ノ如シ螺線益々密ナレハ益々

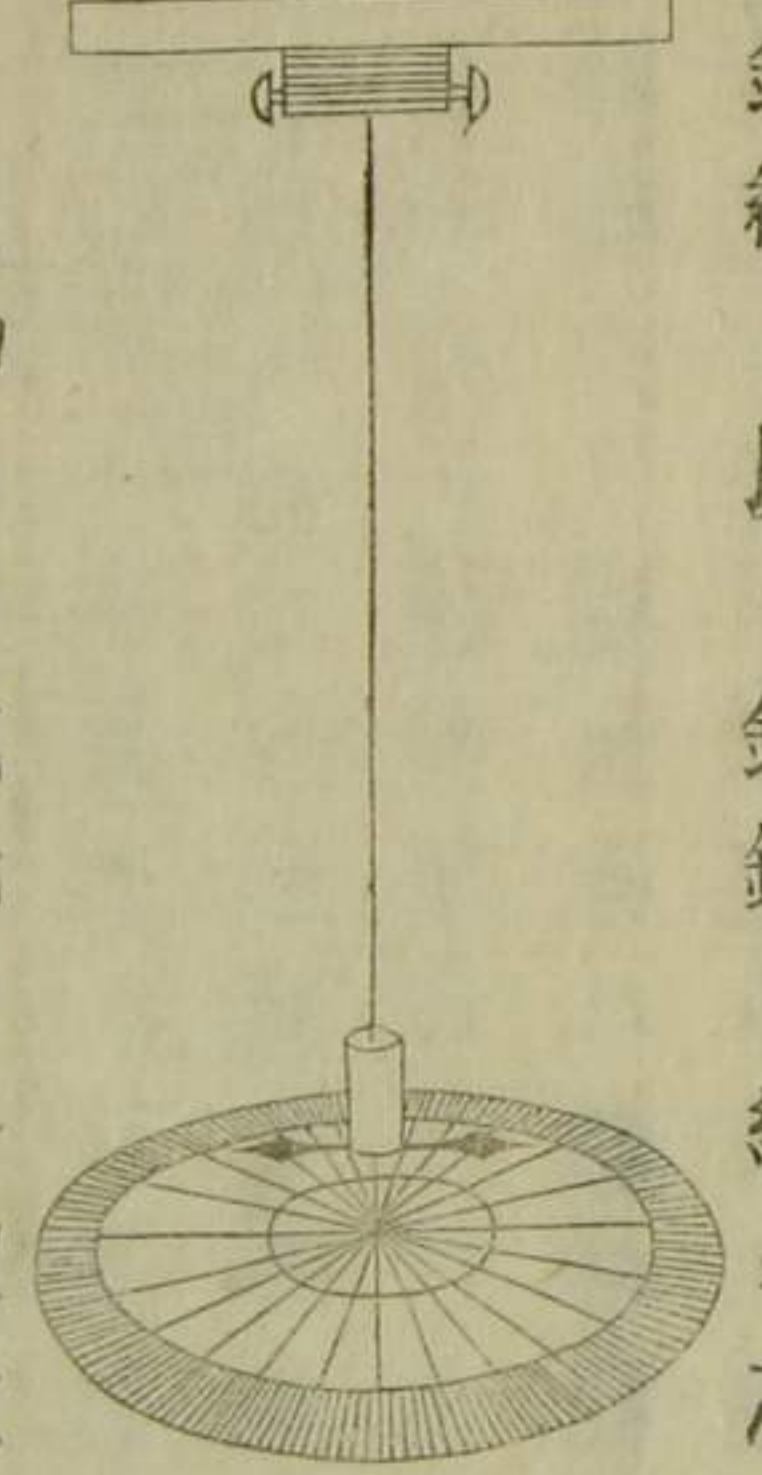
精ナリ然レ他ノ善秤ニ比スルヲ得ス是レ彈性ハ熱度ニ由テ變異スレハナリ又々體積ハ延長ニ從



増加ス但シ必ス正比例ヲナスニ非ス是レ體ノ  
 横徑大ナレハ延長シ難ケレハナリ故ニ延長ハ體  
 ノ横徑ニ反比ス今二物アリ中徑倍大ナレハ延長  
 必ス半ス故ニ中徑三四五倍ヲナセハ延長ハ三四  
 五分ノ一ヲナスナリ第二屈曲即チ物ヲ曲クルニ  
 用ル力ハ物體横徑ノ大小ニ正比ス然レ體高ニ比  
 スルハ大ニ異ナリ乃チ益々高ケレハ用力ハ其自  
 乘彙ニ反比ス例ヘハ一力ヲ以テ一體ヲ曲ケ同力  
 ヲ以テ倍高ノ體ヲ曲レハ僅ニ四分ノ一ヲナスカ  
 如シ第三拗揅ハ物ヲ揅ルニ用ユ今第十三圖ノ如

ク鐵線ヲ以テ鉛錘ヲ縊シ之ヲ拗揅シ手ヲ放テハ

第三十圖



故處ニ復ラント欲シ  
 其故位ヲ過ク其復故  
 ノカハ彈性ニ過ル  
 モノハ惰性動ニ因ル

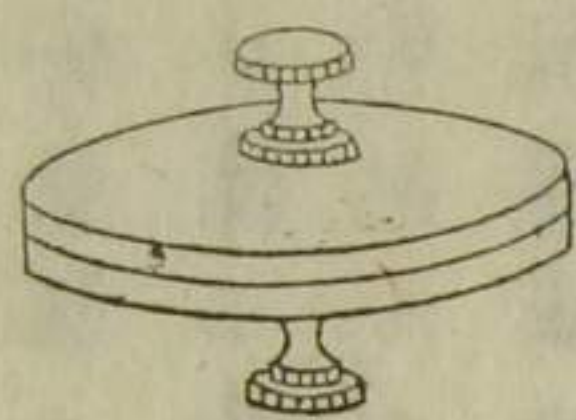
ナリ此拗力ニ抗抵スル彈性ハ其線徑ノ再乗ニ比  
 シ長サニ反比ス故ニ線ヲ短クシ揅レハ抵抗力必ス  
 倍ス然レ力ヲ用ユルコ強キニ過レハ故質ニ復ス  
 ル能ハサルアリ今一體ヲ揅リ定點ヲ過レハ毀折  
 ス之ヲ脆體ト曰フ例ヘハ玻璃管ヲ直ニセント欲シ



多カヲ用ヒ若シクハ鈍打スレハ破碎シ或ハ其延  
 長ヲ欲シ之ヲ牽クコ強ケレハ亦タ然ルカ如シ白  
 金、鉛、錫ノ如キ延長メ故體ニ復スヘカラナルアリ  
 之ヲ鈍延體ト曰フ其復故スル能ハサル點ヲ彈界  
 ト曰フ大率物體縮長ニ論ナク復故セント其故形  
 二萬分ノ一ヲ差スルモノ是レナリ又タ諸體原形  
 ヲ固持シ他力ニ抗抵スルヲ堅性ト曰フ是レ體ノ  
 凝力ニ由テ起ルナリ  
 凝粘ニ力 凝力ハ一體中同分子相引クヲ曰フ液  
 體ハ寂モ弱ク固體ハ甚ク強シ且ツ其力分子ニ起

ル故ニ分子疎鬆ニ過ルモノハ見ル能ハヌ又タ同  
 質ニ物アリ相接スレハ粘力起ル乃チ平鏡ノ如キ

第十四圖



磨澤最巧ナレハ二板相密接シ毀折ス  
 ルニ非レハ離レサルアリ故ニ鏡板ヲ  
 重疊セント欲セハ紙片ヲ挟ミ之ヲ障  
 隔スヘシ鉛板ノ如キ亦然リ茲ニ磨澤  
 ノ玻板ニアリ第十四圖ノ如シ相合メ上板ヲ舉ク  
 ルニ下板粘着ノ墜下スルナキナリ

第五回

前日二玻板ヲ合セ粘性ヲ詳示スト雖モ異質ノ二



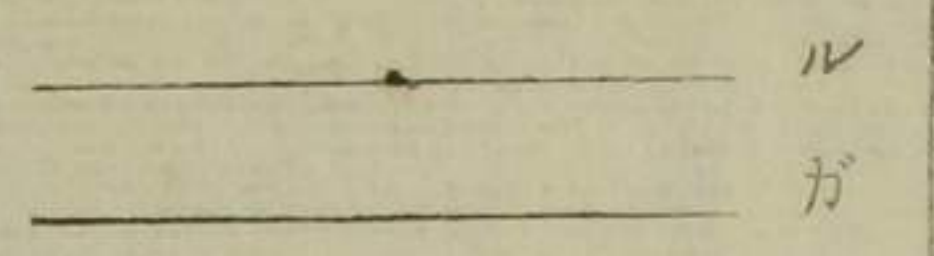
物モ亦タ滑澤ナレハ粘カヲ生ス假令ハ銅玻二板  
 ヲ密接シ甲ヲ舉レハ乙隨テ上ルカ如シ此例學上  
 ノ應用甚タ多シ古ヘ渡銀術ヲ爲スニ銀銅二板ヲ  
 延長シ互ニ密接ス亦タ粘カノ適應觀ルヘシ但シ  
 方今他法ヲ用ユ其他ガルハニ鍍金及ヒ鏡鑑ハ錫  
 ト水銀ノ合膏ヲ塗抹スルナリ皆以テ粘カノ強キ  
 ヲ知ルヘシ固體ト液體ハ其カ殊ニ明カナリ乃チ  
 鑛類鐸着木片糊着ト同シ時トハ此力自體ノ凝  
 カニ勝ツアリ假令ハ玻板ヲ蠟着ノ之ヲ判タント  
 スレハ他部ヨリ破碎スルカ如シ

結晶 此レ凝粘ニカノ奇象ナリ字内ノ無機物多  
 クハ各殊一定ノ形ヲ具ヘ其狀百般ナリト雖モ之  
 ヲ考窮ノ數種ニ區分スベシ其精キハ結晶學ニ  
 礦石學ニ屬シ幾何學ヲ知ルニ非レハ詳解シ難シ  
 故ニ茲ニ詳說セス  
 固體平均 夫レ靜體ハ力ヲ用ヒサレハ動クナク  
 動體亦タ抗抵ナケレハ靜止スルナシ若シ衆力同  
 時一體ニ施シ互ニ平均スレハ亦タ動クナシ之ヲ  
 體ノ平均ト曰フ例ヘハ糸ヲ以テ鉛錘ヲ垂ルハニ  
 地心ノ引ク所ナリト雖モ懸糸之ヲ妨ク故ニ平均

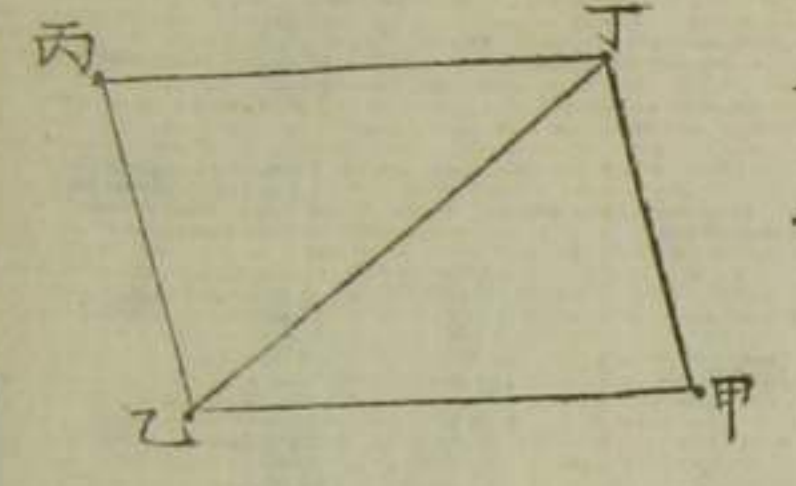


ノ動クナキカ如シ又タ同大ノ二カ反向ニ施スモ  
 亦ク同シ猶滑車ノ兩端ニ二鉛錘ヲ懸ケ其カ同シ  
 ケレハ動クコナキカ如シ若シ二カ同向ナレハ其  
 總カハ相加フ量ナリ然レ反向ニ施スハ其差ヲ  
 以テ總カトス又タ二カ互ニ角度ヲナシ一點ニ施  
 スハ必ス一カ一向ノモノト同シキヲ得ヘシ故  
 ニ其一カハ二小力ニ歛ス之ヲ總カト曰ヒ二小力  
 ヲ分カト曰フ例ハ八船アリ風潮櫓ノ三力ニ由テ  
 一向ニ動クカ如シ但シ此三力ニ應シ一カヲ反向  
 ニ施セハ其動止ム乃チ前進ノ船ヲ繫纜スレハ止

第五十圖



第六十圖

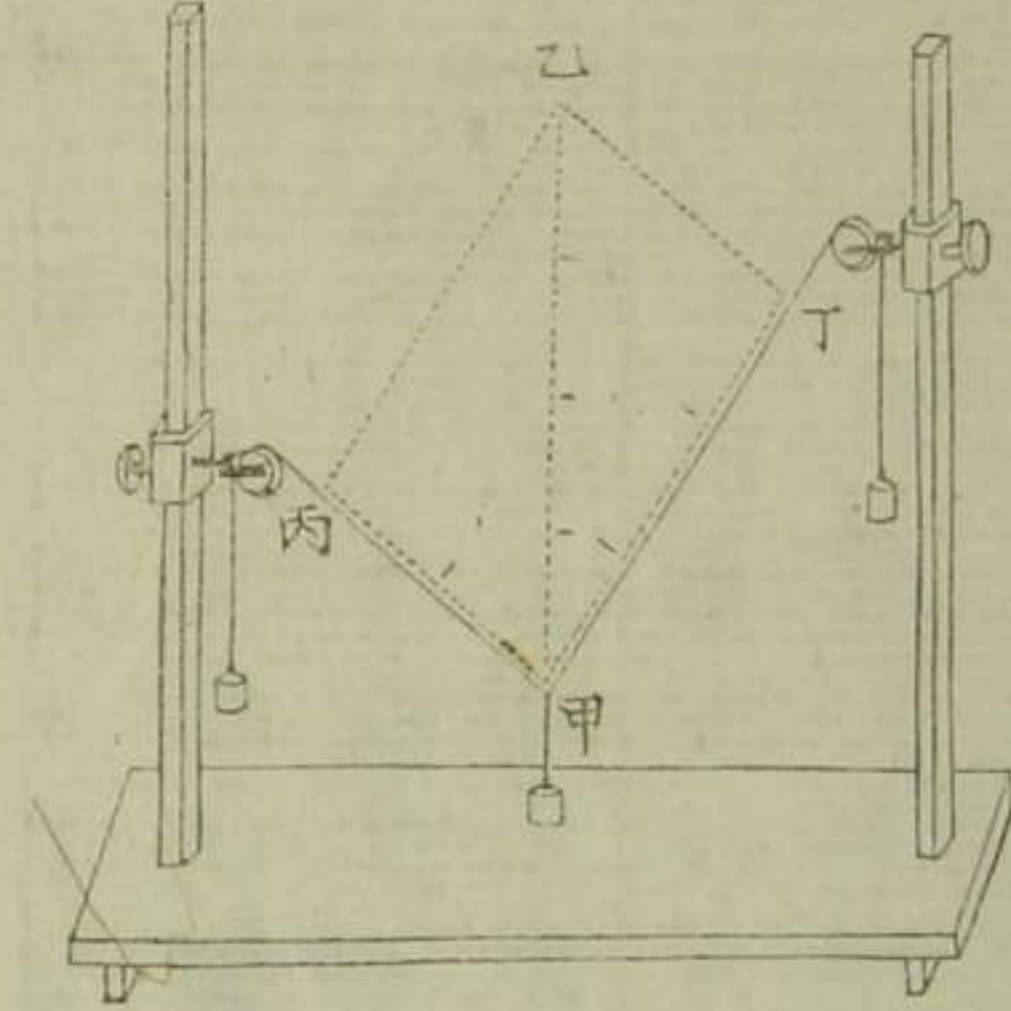


マルガ如シ凡ソ二カ互ニ角ヲナシ一點ニ施スハ  
 ハ第十六圖ノ如ク其二邊平行ノ線ヲ引  
 キ平行方形ヲ畫キ以テ其總カヲ求ムル  
 ナリ凡ソ平行線ハ如何ニ延長スルモ互  
 ニ相交ルナシ平行方形トハ四邊平行ノ  
 線形ヲ曰フナリ例ハ八船流潮ニ從ヒ  
 第十六圖ノ如ク甲乙ノ線ヲ過ク又タ  
 風向ハ乙丙ヲナス是ニ於テ二カ平均  
 ノ更ニ丁線ニ遵テ前行スルカ如シ其  
 網要ハ乃チ二カ角度ヲナシ物體ノ一



處ニ施セハ其總力ハ平行方形ノ對角線ヲナス其  
位置大小皆然リ又々物體ヲ投擲スルニ二力交絶  
スレハ此法ヲ以テ其總力ヲ求メ得ヘシ乃チ二方

圖七十第

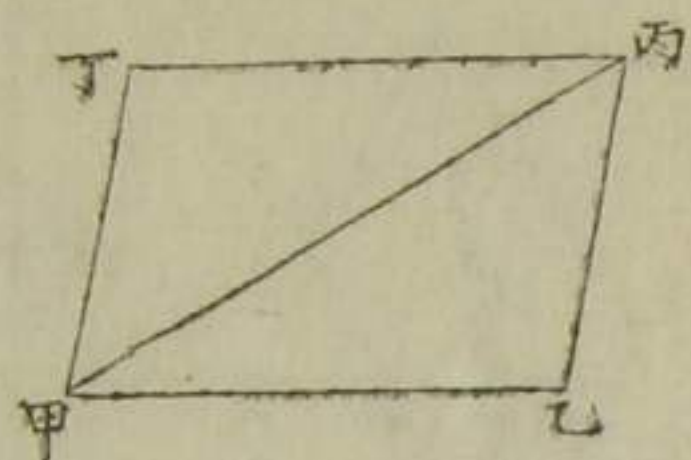


向ニ二線ヲ引キ平行方形ノ  
對角線ヲナス是レ其總力ナ  
リ今第十七圖ノ裝置ヲ以テ  
更ニ之ヲ詳明ニス甲乙ハ四  
角ノガラムノ重ヲ懸ケ甲丙  
ニ二角ノガラム甲乙ニ三  
角ノガラムヲ懸クニ小力中央

ノ總四ニ應ス二分力不同アリ故ニ角度稍偏倚スルナリ

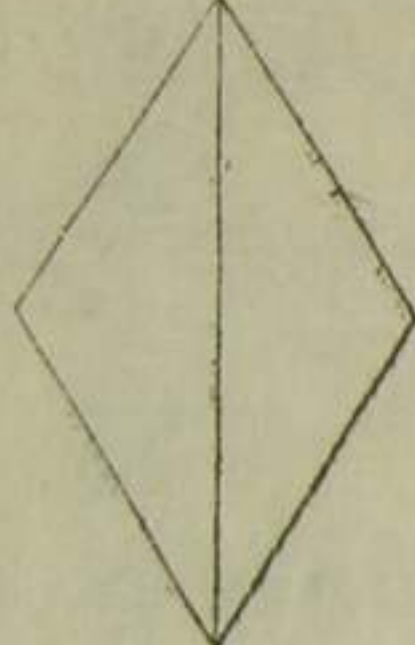
第六回

圖八十第



前日平行方形ノ大綱ヲ説ケリ今之ヲ  
反覆ス乃チ第十八圖ノ如ク二力同ク  
重點ニ施スアリ其大小方向ヲ示スニ  
甲乙甲乙ノ二線ヲ以テシ之ニ並行ノ

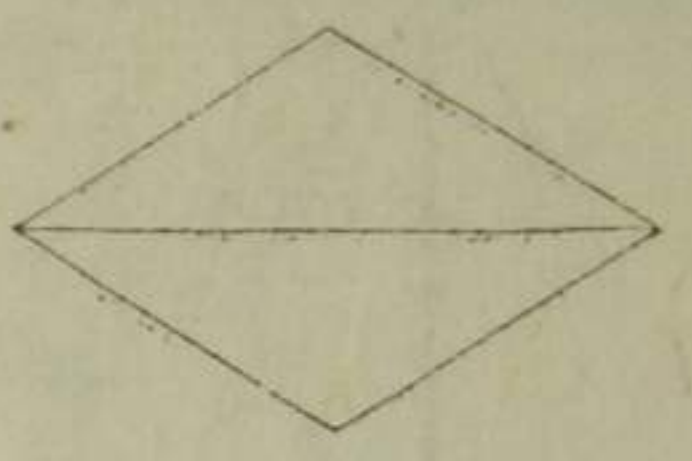
圖九十第



丁丙ノ二線ヲ畫クキハ甲丙ノ對角  
線ハ乃チ其總力ナリ若シ第十九圖  
ノ如ク邊角益々小ナレハ對角線益  
々長ク之ニ反スレハ益々短ナリ第

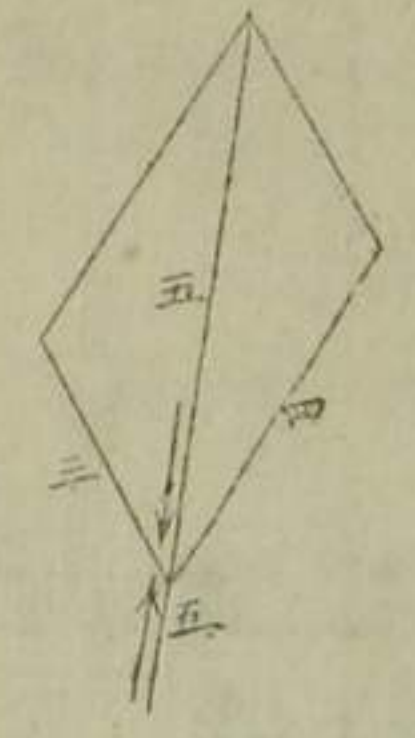


第二十圖



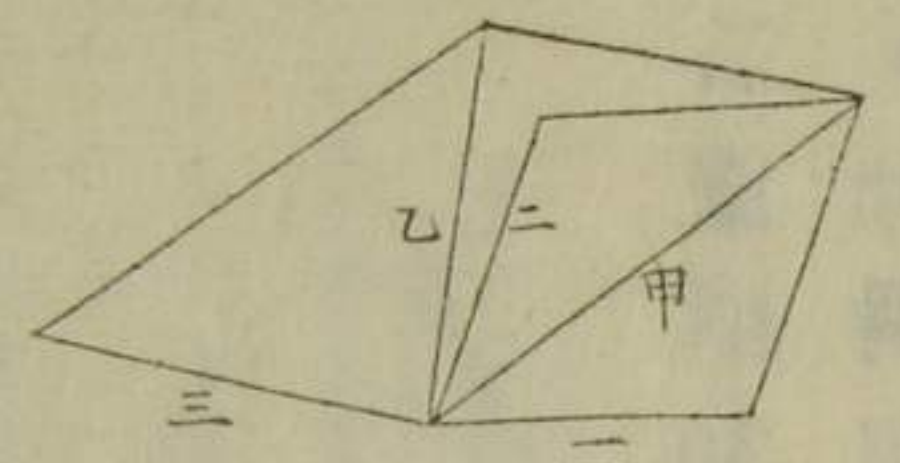
二十圖ノ如シ又タ角度零ニノ互ニ平  
行スルキハ總力ハ二カノ相加ナリ若  
シ之ニ反ノ對向百八十度ノ角ヲナセ  
ハ總力ハ其二線ノ差トナル又タ二カ  
同一ナレハ中線ハ必ス其角半ニアリ  
チ二角同角ヲナス然レニ二カ強弱  
アレハ中線必ス強カノ方ニ偏倚  
メ角度大小ヲナス第二十一圖中

第二十一圖



五ノ如シ但シ更ニ第三カ五ヲ反向ニ施ス  
ニ平均ノ靜止ス此ノ如ク一カヲ分チ數カトナス

第二十二圖



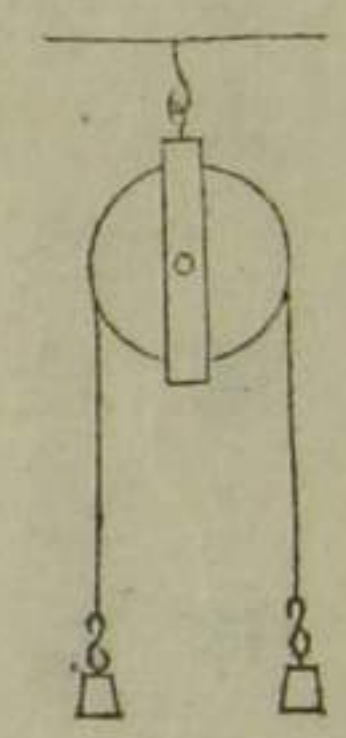
コ意ノ如クナルヘシ又タ數力ヲ合シ  
一トナスヘシ例ヘハ第二十二圖ノ如  
ク第一第二第三ノ三カ一點ニ施ス  
ハ先ツ第一ト第二ノ總力ヲ求メ第  
三カト相算シ乙ノ全總ヲ得ルカ如シ  
此事器械學上ニ應用スルコ最モ多シ

其單ナルモノハ滑車ナリ

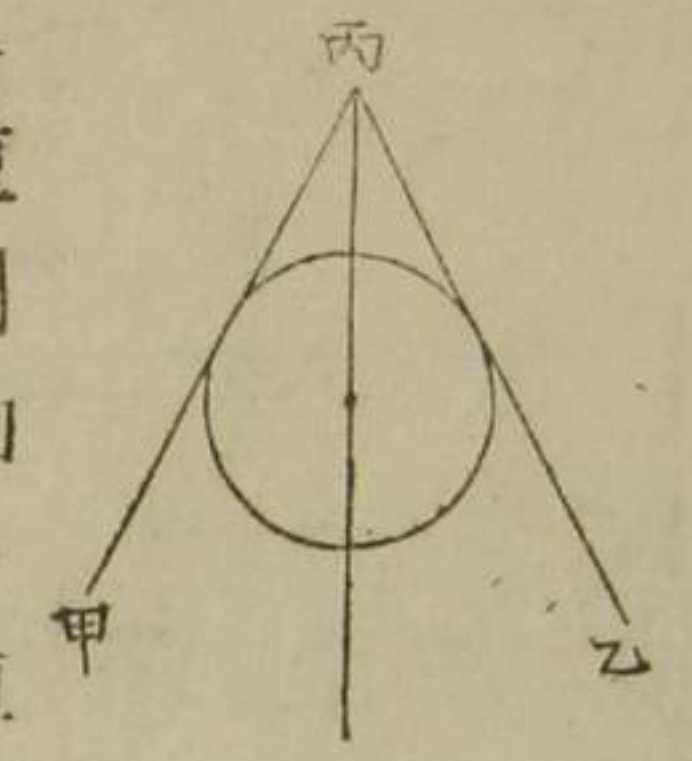
滑車 此レ圓輪ニノ周圍ニ溝アリテ網ヲ繞テス  
今第廿三圖ノ如ク二重ヲ縋メ彼是轉セサレハ二  
重平均スルナリ此レ平行方形ノ網ヲ以テ證明ス



第廿三圖



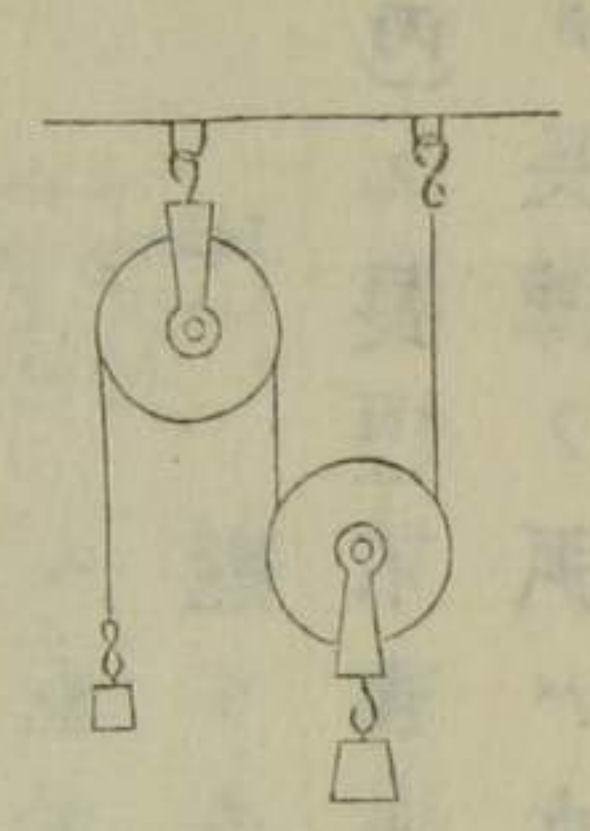
第廿四圖



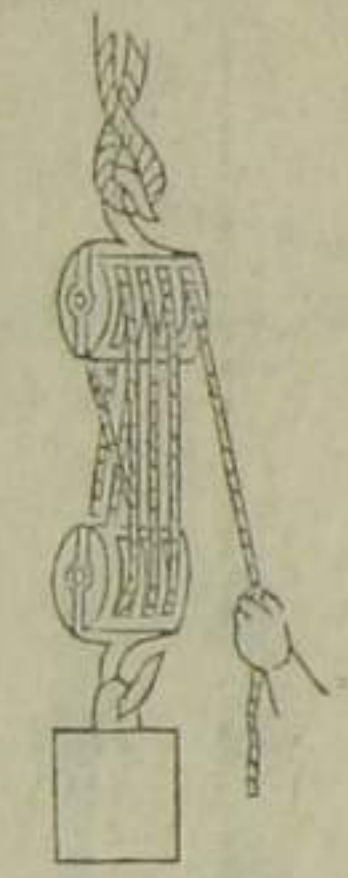
ハ二重相加ニ車重ヲ加フルナリ然レ第廿五圖ノ如キ動滑車ハ二網ヲ以テ支柱ス故ニ一重能ク倍

ヘシ滑車溝渠ニ二同力ヲ施ス  
第廿四圖甲乙ノ如シ二線ヲ  
延長ノ相接スルニ至リ丙ヨリ  
對角線ヲ引ケハ輪軸ヲ貫クカ  
故ニ輪軸之ヲ撐ヘ平均ナルナ  
リ若シ二力不同アレハ對角線  
必ス偏倚ノ輪轉ヲ起ス其轉移  
セスノ輪軸支撐スル所ノ總力

第廿五圖



第廿六圖



車ノ重及ヒ摩擦等ノ妨碍ニ由リ其力亦タ多少減

重ニ歛スルヲ得ル但シ車重ハ  
措ヒテ論セサルナリ複雑ノ滑  
車亦タ皆此理ニ據ル例ヘハ第  
二十六圖ノ如ク上下六車ヲ相  
連レハ能ク一キロガラムノ力  
ヲ以テ六キロガラムノ重ヲ舉  
クルカ如シ但シ上三車ハ移動  
セス省力ノ原ハ蓋シ下三車ニ  
在ルナリ夫レ實試ニ據レハ糸

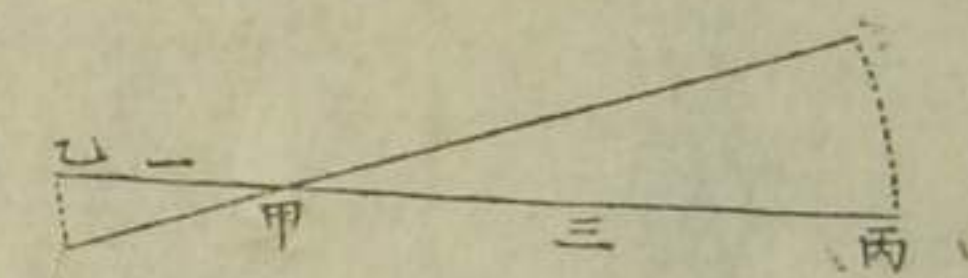


スルモノナリ

損桿 此レ曲屈スヘカラサル長挺木ナリ乃チ第

二十七圖如ク一ノ支點ニアリ乙丙ニ  
ニ力ヲ施シ互ニ平均スレハニ力ノ大  
小ハ必ス二臂ノ長短ニ反比ス此理亦  
タ平行方形ノ綱ヲ以テ説明スルヲ得  
ヘシト雖モ幾何學ニ通セナレハ解シ  
難シ今運動學上ニ據リ之ヲ論スルニ

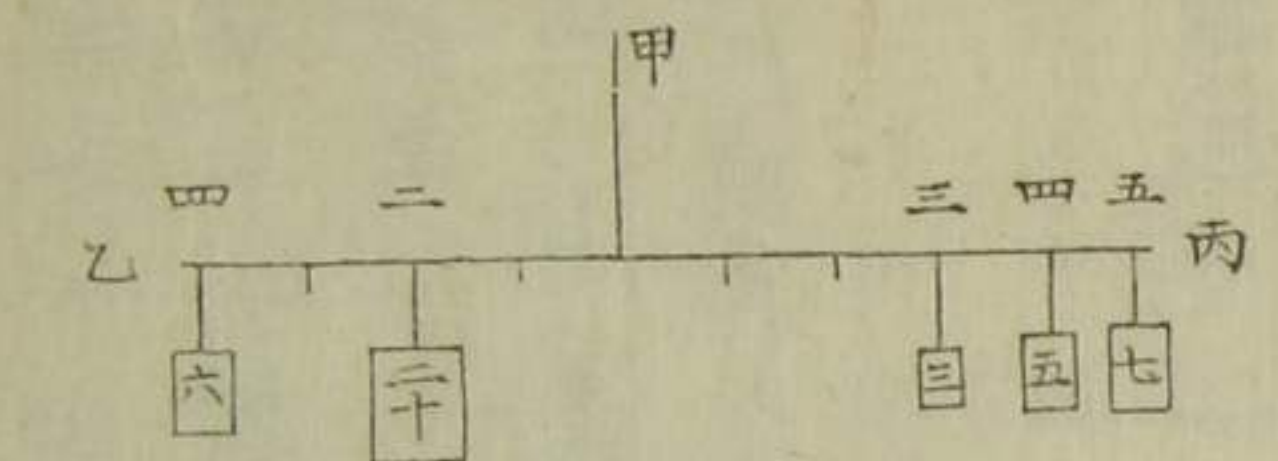
第二十七圖



乙丙ノ長短不齊ナレハ必ス傾倚ノ虚線弧ヲナス  
乃チ長臂ノ弧ハ大ニ短臂ハ小ナリ今長短三ト

一トノ如クナレハ弧亦タ三ト一トヲナス故ニ短  
臂ニ三倍ノ力ヲ用ユルニ非レハ長臂ノ一力ニ平

第二十八圖



均スル克ハヌ例ヘハ乙百五十重ハ丙  
ノ五十重ニ敵スルカ如シ乃チ臂長ト  
鍾重ノ相乗ハ二方互ニ同シキナリ二  
力以上ノ平均其理亦タ同シ第廿八圖  
ノ如ク重ハ懸點ニノ乃チ支點ナリ乙  
方ニ距離ニ二十重四距離ニ六重ヲ懸  
ケ丙方三四五ノ三距離ニ三五七ノ三  
重ヲ懸ケ各其距離ト重ト相乗シ相

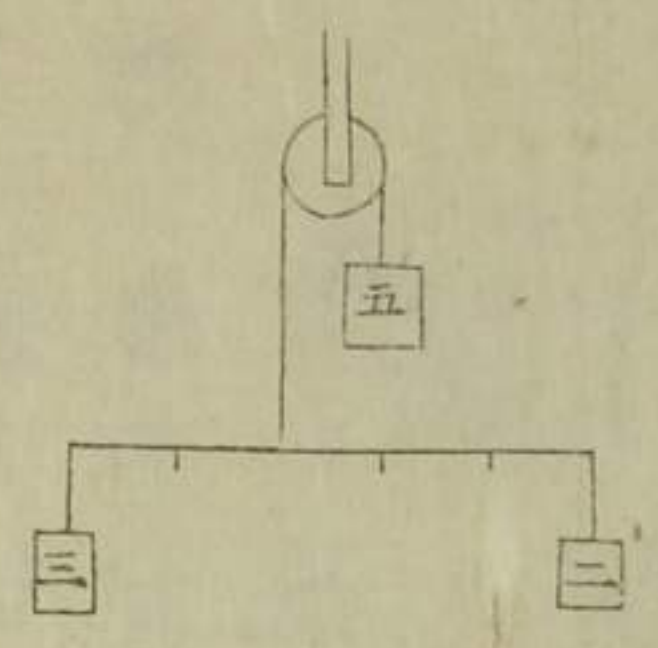


比スレハ左右各六十四ヲナス故ニ互ニ均適ノ動  
カサルナリ衡秤諸多ノ器械悉ク皆此理ニ據ラマ  
ルハナシ

第七回

夫レ槓桿ノ理ハ各臂ノ長短ニ各重ヲ維乘スルニ

第九圖

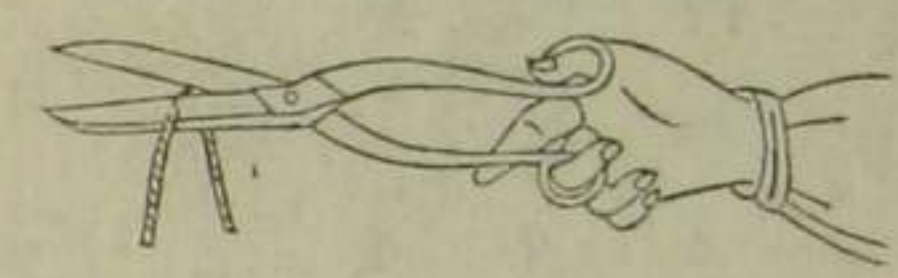


左リ此レヲ平均運動量ト曰フ故  
ニ一挺ノ支點其全長ノ三分ノ二  
ニアルキハ短臂ニ三キロガラハ  
長臂ニ二キロガラハ懸クルニ  
非レハ平均スル能ハス但シ支點

受クル所ノ重ハ五キロガラハナリ故ニ滑車ヲ以  
テ五キロガラハ重ヲ懸レハ平均ス第九圖ノ如  
シ此レヲ二臂ノ桿ト曰フ又タ左臂三キロガラハ  
ニ代フルニ支點ヲ以テスルモ亦タ平均ヲ失ハス  
此レヲ一臂ノ桿ト曰フ乃チ右方ハ二キロガラハ  
ニ臂長五ヲ乘シ十トナリ左方ハ五キロガラハニ  
臂長二ヲ乘シ十トナレハナリ以上二種ノ桿日常  
適用甚々多シ例ヘハ第三十圖ノ如ク剪刀ハ二臂  
ノ桿ニ其交處ハ支點ナリ物ヲ以テ此レニ近レ  
ハ快剪スルヲ得ル是レ物ノ抗抵ヲ臂長ニ乗スル



第三十圖

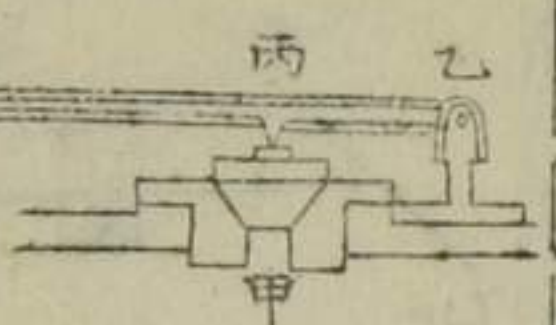


第一圖

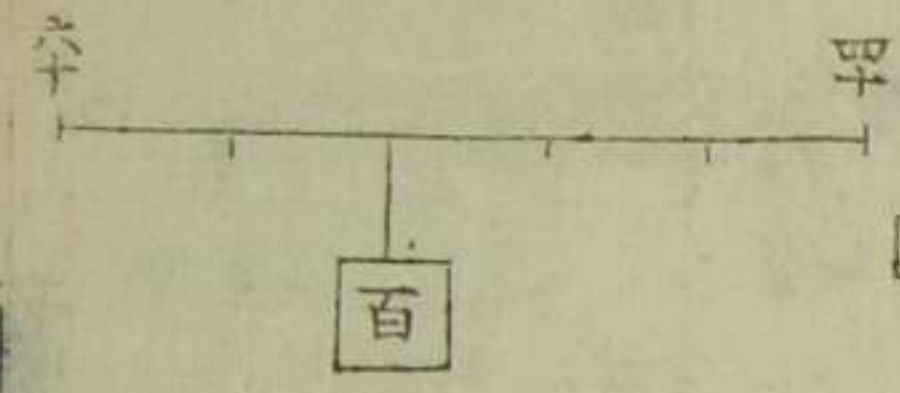


モノト手力ヲ又長ニ乗スルモノト同シ  
 ケレハ其理知ルヘキナリ又タ第卅一圖  
 ノ如キ搾栓子ハ一臂ノ桿ナリ今厚浮皮  
 ナ入レ支點ニ近ケカ臂ニ比スルニ五分  
 ノ一トス人重ハ殆ント七十五ヨロガラ  
 ムナリ故ニ其五倍三百七十五ヨロガラ  
 ムノ力ヲ出スヲ得ルナリ蒸氣機用ユル  
 所ノ安辨亦タ一臂ノ桿ナリ第卅二圖ノ  
 如ク匣ハ蒸氣罐ナリ上口水柱狀ノ辨ヲ  
 出入セシム其面ヲ十平方ヨシメトシ

第二圖



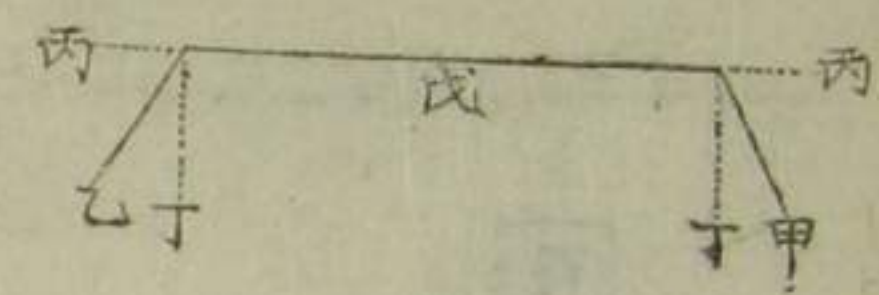
第三圖



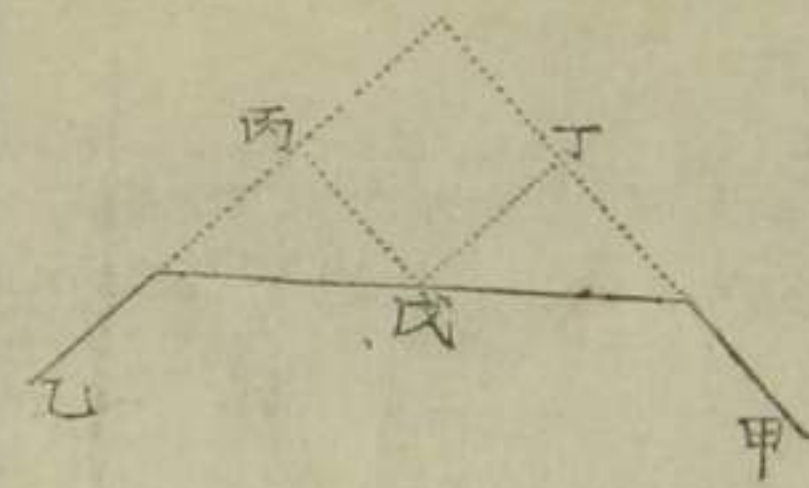
トシ五氣歴ヲ與フルトス但シ一氣歴  
 ハ一ヨロガラム零三ナリ故ニ之ヲ十  
 倍シ更ニ五乗スレハ五十一ヨロガラ  
 ム五ナリ乙ハ支點ニノ二臂ノ對稱ハ  
 十二ト二ノ如シ故ニ丁ニ五十一ヨロ  
 ガラム五ノ六分一重ヲ懸クレハ恰モ  
 五氣歴ニ敵ス又タ二人重物ヲ荷フキ  
 ハ百重中央ニ在レハ二人力ヲ用ユル  
 ヲ同シ若シ第卅三圖ノ如ク偏ク二ト  
 三ノ間ニアレハ左方六十右方四十ナ



第卅四圖

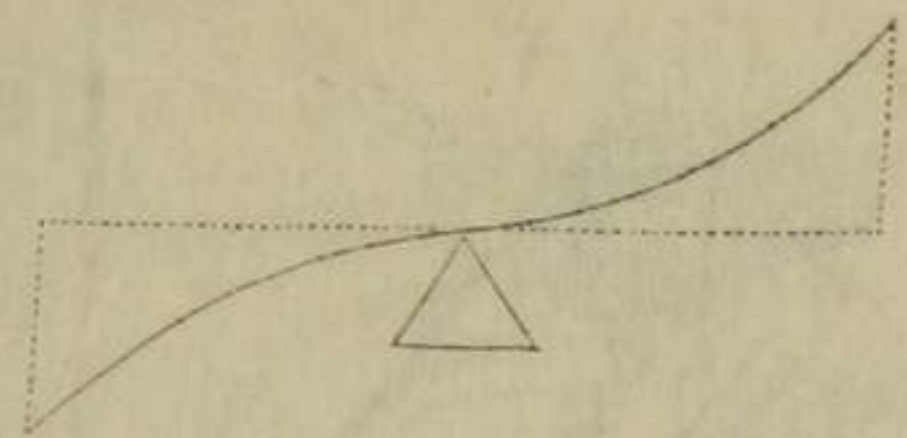


第卅五圖



リ又タ桿上ニ角度ヲナシニ力ヲ施スアリ此レ平行方形ノ網ヲ以テ説諭スヘシ第卅四圖ノ如ク甲乙二力ヲ二分ノ丙丁丙丁トス二丙ハ桿位ニ施ス故ニ相消シ唯二丁ノミ之ヲ以テ臂長ノ反比對稱ヲ知ルヘシ又第卅五圖ノ如ク甲乙ノ線ヲ延長シ支點丙ヨリ丙乙丙丁二線ヲ引テ直角ヲナサシメ以テ其臂トナシ比例ヲ設クヘシ又タ曲桿アリ第卅六

第三十六圖

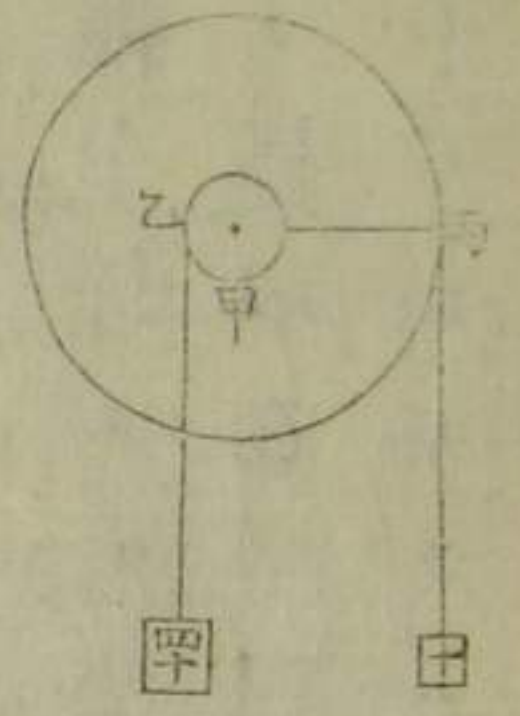


圖ノ如ク其臂ハ支點ヲ過ル所ノ一直線ト直角ヲナスモノナリ前説ノ如ク桿ヲ用ユレハ力ヲ省キ重ヲ扛クト雖モ力ヲ生ズルニ非ス其速ヲ失フナリ故ニ速ヲ失フコ益々多クレハ力ヲ省クコ益々多シ

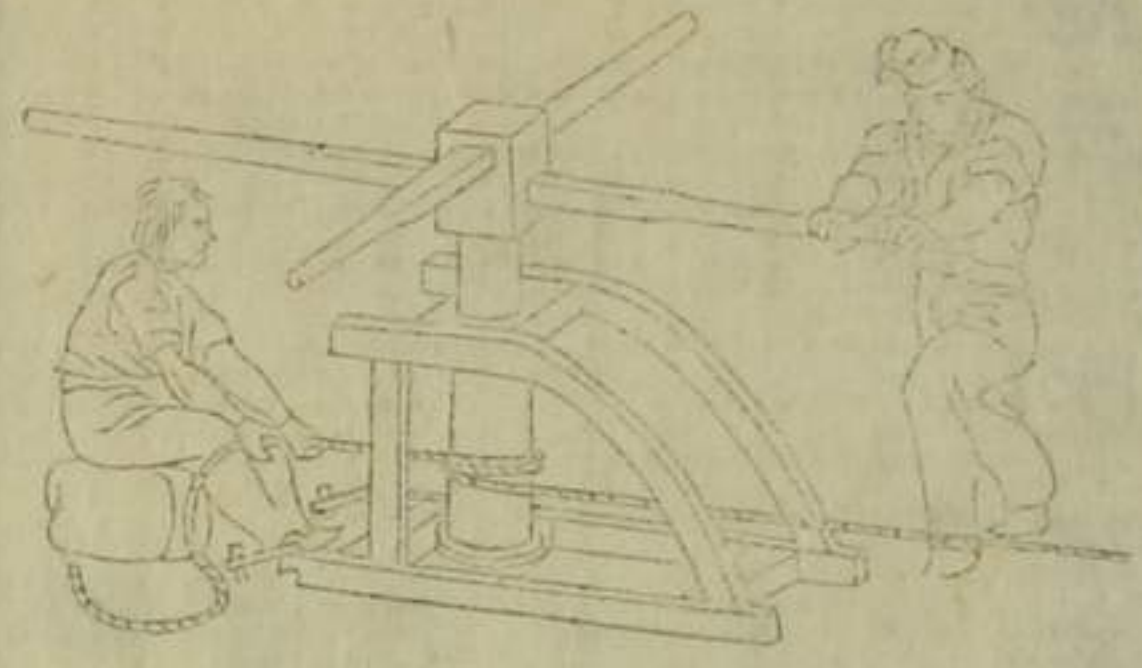
起重器 此レ亦タ槓桿ノ一種ナリ其力ハ大輪ト輪軸半徑ノ大小ニ關ス例ヘハ第卅七圖ノ如ク甲丙ノ長甲乙ノ四倍ナレハ十ギロガラハ力ヲ以テ四十ギロガラハ力ヲ擧クルカ如シ又タ輪軸ヲ平置



第卅七圖

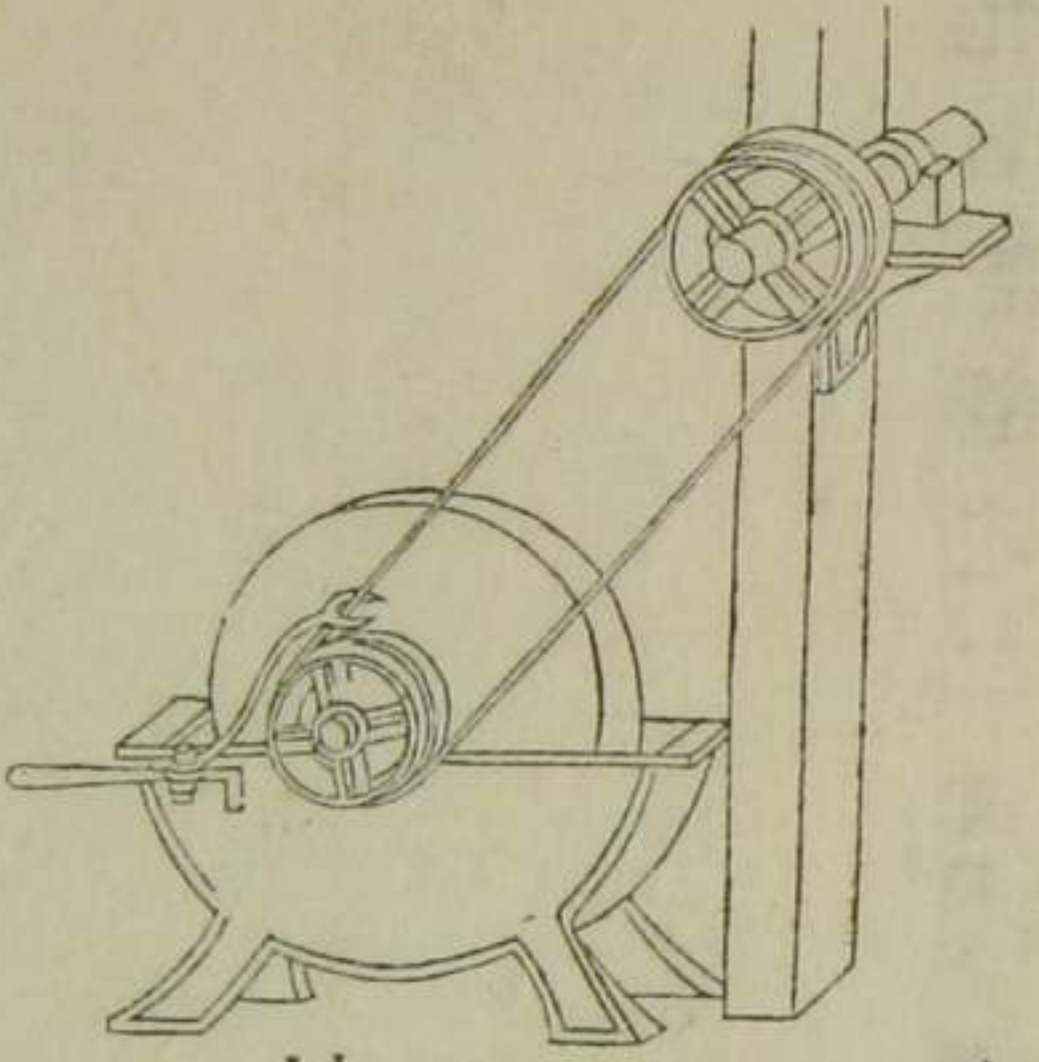


第三十八圖



スルアリ第卅八圖ノ如シ軸頭周  
 圍ニ孔アリ槓桿ヲ挿入シ衆人之  
 ヲ推轉シ繩ヲ以テ軸ニ纏ヒ起錨  
 運舟等ニ用ユ又タ大小二齒車相  
 接スルモ其理前ト同シ例ヘハ小  
 車六齒大車三十齒相接スレハ小  
 車五分ノ一カヲ以テ平均ス其他  
 種々ノ器アリ今一々圖說セス其  
 理皆省力愈々多ケレハ速力愈々  
 失フニ據ル然レ又タ力ヲ失フコ

第卅九圖



比ヲ以テ大輪亦タ隨  
 是レナリ

多ク速力ヲ快クスルアリ乃  
 チ水車徐轉ノ磨臼急轉スル  
 ガ如シ爲メニ重大ノ車ヲ附  
 ケ其速力ヲ節シ小車皆之ニ  
 接スルナリ又タ第三十九圖  
 ノ如ク皮帶ヲ以テ動ヲ移ス  
 アリ小輪轉スレハ其大小ノ  
 テ轉ス乃チ西洋砥石ノ如キ



理化日記卷之二 理學之部 畢



明治三庚午冬季發兌

日耳曼リッテル氏口授

第二

官版  
理化日記

每月  
梓行  
大阪  
開成  
學校



庚登本

新  
大  
開  
和  
學  
館

南

日  
早  
學  
館  
和  
學  
館



