

Handwritten mark or signature in the top right corner of the right page.

遠西奇器圖說錄最

奇器圖說乃遠西諸儒携來彼
中圖書此其七千餘部中之一
支就一支中此特其千百之什
一耳余不敏竊嘗仰窺制器尚
象之旨而深有味乎璇璣玉衡

黃惟敬刻

黃惟敬刻

29-8146
8147

之作一器也。規天條地，七政咸
在，萬禩不磨，奇哉！蔑以尚已。考
工指南，而後代不乏宗。工哲匠
然自化，人竒肱之外，巧絕弗傳。
而木牛流馬，遂擅千古絕響。余
甚慕之，愛之間，嘗不揣固陋，妄

製虹吸鶴飲輪壺代耕及自轉
磨自行車諸器。見之者亦頗稱
竒。然于余心殊未甚快也。偶讀
職方外紀所載竒人竒事，未易
更僕數。其中一二竒器，絕非此
中見聞所及。如云多勒多城在

山巔取山下之水，以供山上運之，甚艱。近百年內，有巧者製一水器，能盤水直至山城，絕不賴人力，其器自能晝夜轉運也。又云，亞而幾墨得者，天文師也。承國王命，造一航海極大之船舶。

成將下之海，計雖傾一國之力，用牛馬駱駝千萬，莫能運也。幾墨得營作巧法，茅令王一舉手引之，舶如山岳，轉動須臾，卽下海矣。又造一自動渾天儀，其七政各有本動，凡列宿運行之遲。

無下所脫
丁未年庚

疾一一與天無二其儀以玻璃
為之悉可透視真希世珍也職
方外紀西儒艾先生所作其言
當不得妄余蓋爽然自失而私
竊嚮徃日嗟平此等奇器何緣
得當吾世而一觀之哉丙寅冬

平恐乎
綠忘緣

鈴

銓

余補鈴如都會龍精華鄧函璞
湯道未三先生以候
旨修曆寓舊邸中余得朝夕晤
請教益甚謹也暇日因述外紀
所載質之三先生笑而唯唯且
曰諸器甚多悉著圖說見在可

覽也。奚敢妄余丞索觀簡帙不
一第專屬奇器之圖之說者不
下千百餘種其器多用小力轉
大重或使升高或令行遠或資
修築或運芻餉或使池注或上
下舫舶或預防災禍或潛禦物

害或自舂自解或生響生風諸
奇妙器無不備其有用人力物
力者有用風力木力者有用輪
盤有用關袂有用空虛有即用
重爲力者種種妙用令人心花
開爽間有數製頗與愚見相合

閱其圖繪精工無比。然有物有
像，猶可覽而想像之。乃其說則
屬西文西字，雖余嚮在里中，得
金四表先生為余指授西文字
母字父二十五號，刻有西儒耳
目資一書，亦畧知其音響乎。顧

全文全義則茫然其莫測也。於
是丞請譯以中字，鄧先生則曰：
譯是不難，第比道，雖屬力藝之
小枝，然必先攷度數之學，而後
可蓋。凡器用之微，須先有度有
數，因度而生測量，因數而生計

漢譯有同文
算指書

算因測量計算而有比例因比
例而後可以窮物之理理得而
後法可立也不曉測量計算則
必不得比例不得比例則此器
圖說必不能通曉測量另有專
書算指其在同文比例亦大都

見幾何原本中先生為余指
餘習之數日頗亦曉其梗槩於
是取諸器圖說全帙分類而口
授焉余輒信等筆疾書不次不文
總則簡明易曉以便人人覽圖
然圖說之中巧器極多茅或不

甚關切民生日用，如飛鳶水琴等類，又或非國家工作之所急，需則不錄，時錄其最切要者。器誠切矣，乃其作法或難，如一器而螺絲轉大多，工匠不能如法，文或器之工值甚鉅，則不錄。特

錄其最簡便者，器俱切俱便矣。而一法多種，一種多器，如水法一器有百十多類，或重或繁，則不錄。特錄其最精妙。有錄既成，輒名之為遠西奇器圖說。錄最

有恐者

云恐誤

云容有愛余者，顧而言曰：吾子

嚮刻西儒耳目資，猶可謂文人。
學工所不廢也。今茲所錄，特工
匠、枝藝、流耳。君子不器，子何敬
敬焉於斯？矧西儒寓我中華，我
輩深交，固真知其賢矣。第其人
越在遐荒萬里外，不過西鄙一

而
儒焉耳。奚為偏嗜篤好之若此？
余應之曰：學原不問精麤，總期
有濟於世。人亦不問中西，總期
不違於天。茲所錄者，雖屬枝藝，
末務，面實有益於民生日用。國
家興作甚急也。儻執不器之說

而鄙之則尼父繫易胡以又云
備物制用立成器以為天下利
莫大乎聖人且夫畸人罕遘紀
學希聞遇合最難歲月不待明
睹其奇而不錄以傳之余心不
能已也故嚮求耳目之資今更

求為手足之資已耳他何計焉
夫西儒在茲多年士大夫與之
遊者靡不心醉神怡彼且不驕
不吝柰何當吾世而覲而失之
古之好學者裹糧負笈不遠數
千里往訪人諸賢從絕徼數萬

里外。齋。此圖書以傳我輩。我輩
反忍拒而不納。歟。諸賢寥々。數
輩昏皆有道之儒。來賓來王。視
昔越裳肅慎。不啻遠之遠矣。正
可服我明聖德。來遠千古罕儷
之盛。邇來余省新從地中掘出

一碑。額題景教流行中國碑。碩
乃唐郭子儀時所鑄。千載如新。
與今日諸賢所傳敬。之教。
一一若合符節。所載自唐太宗
以後。凡六帝。遞相崇敬。甚篤也。
在昔已然。今又何嫌忌之與有。

客又笑謂余曰，是固然矣。第就子言，耳目有資，手足有資，而心獨可無資乎哉？西儒縹緲盈室，資心之書必多，子不之譯，而獨譯此器書，何也？余俯而唯唯曰：有迹之器，具麤醜，可指陳，無形之

理，譚粹難究。竟余小子不敏，聊以辨此足矣。若夫西儒義理全書，非本天石渠諸大乎筆弔克譯也。此固余小子折夕所深願，而力不逮者。其尚俟之異日。客遂頷然而去。余因併錄其言以

識歲

省

天啓七年丁卯孟春關中涇邑
了一道人王徵謹識

印同草書小序

奇器圖說小序

余自燥髮時聞有虞氏之璇璣
玉衡周公之指南車諸葛之木
牛流馬以為集千古而獨出越
萬禩而無偏其為靈心異巧有
非後人所敢彷彿者及讀考工

記一書其聖人之制作工巧之
述守凡所以飭五材以辨民器
老莫不臚列畢載以照以無道周
知備物利用立成器以為天下
利者聖人之心亦良勤萬失後
客遊廣陵得郡司理關中王公

老

老

莫不臚

列畢載

以照

以無

道周

知備

物利用

立成

器以

為天

編
蓋

授以面像御函璞奇器圖說一
編蓋函璞之所指授而王公之

所譯註者也圖說所載不啻數
十萬種其資民用為最切其費
二刀為又煩眠吾聖人制器尚
象之旨不既有妙契懸解也耶

至若圖繪之精、語言之妙、又不
待言矣。如張平子所稱心倅
造化、思協神契者歟。噫、亦天奇
矣。予懼是錄傳布弗廣、命剞劂
氏重刻之、俾寓內好事君子、師
而甲之、其濟世利物者、詎淺鮮

哉。若曰形而下者謂之器、則奇
器雖精、亦一藝爾、而與奇肱之
風車、梓慶之削鑿、公輸之飛鳶、
偃師之巧隅、宋人之葉玉、燕士東
棘猴同類、而等視之、則淺、乎
知此錄矣。

新安後學玄玄一杓汪物河應魁題

新製諸器園小序

甕波控操駑核渾

帝化人奇竒巧絕

弗傳禮送竭來人

心之幻耳然人心之幻
造步弥雜方物初不
粵殘破斷之如而瓦
生日用之者漸多種

捷者便之法既多滯
泥四通水於子古為象
制器之者亦無少拘
睨彼大圓輪、運轉

正一輯以自輯疇
象之更結而為是
拘、者解亦指困隨
妾身以作兒之去教

謂祈益氏生且用焉
已告而引之者有未
告而後至必可行者
彖集為困為說曰

為之歎自舒至嘲而後
之為法在天地自為風
要之係根本此地乎
及用小力身說重之思

為多、多種為其心矣
民生之末甚急如斯
不具哉 時

天祚六年為善人

日了
一
卷
人
王
徽
額

原本遼州字畫

不正今仍舊臨寫

他日當得善本校

之云爾壬寅季秋

既望澹園居士識



屬下吏武位中頓首書



不知居士何人壬寅秋寫
之云云之書雖非前年
壬寅年天時二年則享
保七年今偶得善本
而雙鉤聊答居士之志
因存舊版焉天保發
印冬綠船道人識

遠西奇器圖說錄最凡例

一正用

重學

借資

窮理格物之學

度學

數學

視學

呂律學

一引取

勾股法義

圖容較義

益憲通考

泰西水法

幾何原本

坤輿全圖

簡十儀

渾天儀

圖

平

天問畧

同文算指

天主實義

畸人十篇

七克

自鳴鐘說

望遠鏡說

職方外紀

西學或問

西學凡

一 制器器

度數尺

驗地平尺

合用分方分圓尺

兩端即兩規矩

鑿關分方分圓各由一分起至十分尺

規矩

兩足規矩

三足規矩

畫

畫

兩螺絲轉鑿關定用規矩

單螺絲轉鑿關仕用規矩

畫銅鐵規矩

畫紙規矩

作雞蛋形規矩

作螺絲轉形規矩

移遠畫近規矩

寫字以大作小以小作大規矩

螺絲轉母

畫

螺

沽鋸

雙翼鑽

螺絲轉鐵鉗

一記號

號必用西字者，西字號初似難記，然正因其難記，欲覽者怪而尋索，必得其求耳。况號止二十，形象各異，又不甚煩，不甚難字，今將西字總列于左，即以中字並列釋之，以便觀覽。且欲知西字，止二十號耳，可括萬音萬字之

用。

甲乙丙丁戊己庚辛壬癸子丑寅卯辰巳午未申酉
了額衣阿午則者拾百德日物那額勒麥擲色石黑
以上記號，蓋因圖中諸器多端，須用標記而後說中指其記號一一可詳解耳，用之不盡不論也。圖之簡明易知者，則不用。

一每所用物名目

柱

長柱

軸 立 平 斜 帆 輪 立 攪 平
軸 軸 軸 軸 軸 輪 輪 輪 輪

短 梁 橫 側 架 高 方 短 槓
柱 梁 梁 梁 架 架 架 架 杆

斜輪 飛輪 行輪 星輪 鼓輪 齒輪 輻輪 觚輪 燈輪

水輪 風輪 十字立輪 十字平輪 半規斜輪 木板立輪 木板平輪 鋸齒輪 半規鋸齒輪

上下相錯鋸齒輪

左右相錯鋸齒輪

曲柄

左右對轉曲柄

上下立轉曲柄

單轆轤

雙轆轤

滑車

推車

曳車

駕車

玉衡車

龍尾車

恒升車

索

曳索

垂索

轉索

一諸器所用
活桔槔
用器
用人
用馬
用風
用水
用空
用重

纏索
水戽
水杓
連珠戽
鶴膝轉軸
風蓬
風扇
活輓木
活地平

用數器
用一器
用大刀
用小刀
用搥
用薦
用墜
用揭
用棧

用推
用轉
用橈
用滑車
用秤杆
用螺絲
用龍尾
用輪
用槓

用相等之器
用相勝之器
用相通之器
用相輔之器

一 諸器能力

能以小力勝大重
能使重者升高
能使重者行遠
能使在下者遍上而不窮

能使不動者常動而不息
能使不鳴者自鳴
能使不吹者自吹
能使大者小
能使小者大
能使近者遠
能使遠者近

一 諸器利益

省大力

免大勞

解大苦

釋大難

節大費

長大識

增大智

致一切難致之物平易而無危險

一全器圖說

起重圖說

引重圖說

轉重圖說

取水圖說

輔磨圖說

解木圖說

解石圖說

轉碓圖說

轉書輪圖說

水轉日晷圖說

代耕圖說
水鏡圖說
取力水圖說
書架圖說
人飛圖說

遠西奇器圖說錄最卷第一

七
恐
士

西海

鄧王函

口授

關西景教後學王徵

譯繪

新安後學吳懷古校

奇器圖說譯西庠文字而作者也。西庠凡學各有本名。此學本名原是力藝。力藝之學西庠首有表性言。且有解。所以表此學之內美好。次有表德言。所以表此學之外美好。今悉譯其原文本義。兩列於左。

力藝原名

表性言

力藝重學也

力是氣力力量如人力馬力水力風力之類又用力加力之謂如用人力用馬力用水風之力之類藝則用力之巧法巧器所以善用其力輕省其力之總名也重學者學乃公稱重則私號若文學理學算學之類俱以學稱故曰公而以力藝之學其取義本專屬重故獨私号之曰重學云

原解表性言

蓋以重學其總司維一曰運重

凡學各有所司如醫學所司者治人病疾算學所司者計數多寡而此力藝之學其所司不論土水木石等物則總在運重而已

其分所有二一本所在內曰明悟一借所在外曰圖藉

人之神有三司一明悟二記含三愛欲凡學者所取外物外事皆從明悟而入藏於記含之內

戊四成

借所忘倒置

異日明悟愛之而欲用之直從記會中取之是
矣此學之本所在內者也至古人已戊之器之
法載在圖籍則又吾學之借所也故曰在外
其造詣有三一由師傳一由式樣一由着多想多
做多

凡學皆由以三者而成而以力藝之學賴以
三者更亟不得師傳不會做不有式樣亦不能
憑空自做兩者皆有矣而眼看不熟心想不細
手做不勤終亦不能精以學蓋大匠能與人規

geborende markt de natuur

1. oorsprong
2. oorsprong
3. beweging
4. doel

矩不能使人巧巧必從習熟而後得也故曰習
慣如自然三者並重而第三尤為切近何也師
傳易明但師不克常在則難或樣最便然亦有
有或樣而不能使惺然者故自己看多想多做
多尤切近也

其作用有四一為物理二為權度三為運動四為
致物

理如木之有根本也木有根本則千枝萬葉皆
從此是故人能窮物之理則自能明物之性

理通而衆理可通一法得而萬法悉得矣窮理
原為學者之急務而於此力藝之學尤為當務
之首理既窮兵假如兩理不知誰重誰輕則必
權之度之理因相比而較然其自分也故權度
次之夫理窮而權度亦既審兵夫然後遇物之
重者舉人力所不能運所不能動者以此力藝
學之法之器而運動之無難也故運動又次之
顧運動何為總欲致其物耳假如人生有飢有
寒則思致飲食致衣服諸物避風避雨則思致

城郭致宮室諸物防物害防敵攻則又思致干
戈致火器諸物凡此諸物非此力藝之學莫能
致之故以致物終之者正以明此學大用之終
竟耳曲用似有先後而實皆相連假如欲致物
不得運動法則不能致欲運動不得權度則運
動無法而權度不根諸窮理則將孰權孰度焉
故四者相須總為此學之大用

其所傳授因起則有五即仁禮忠信一始祖遞傳其窘迫生心三
觸物起見四偶悟而得五思極而通

相接之原，後人之始祖。亞當受之造物主，以後
遞想傳於子孫，然得傳其耕作器耳。至後將迥
四千年，有一大人，名亞希默得，新造龍尾車，小
螺絲轉等器，又能記萬器之所以然。今時巧人
之最能明萬器所以然之理者，一名未多，一名
西門，又有繪圖列傳者，一名耕田，一名刺墨里，
此皆力藝學中傳授之人也。其之窘迫生心者，
如因饑寒所迫，則思作飲食作衣服，因風雨所
迫，則思作城郭作宮室，因物害敵攻所迫，則思

作干戈作大器之類是也。觸物起見者，如觸於
魚之搖尾水中，則因之作柁，觸於魚之以翅左
右，則因之作櫓，觸於松鼠之伏板，豎尾渡水，則
因之作帆之類是也。偶悟而得者，如一國王以
純金命一匠作器，匠潛以銀雜之，王欲廉其弊，
弗得也。亞希默得因浴而偶悟焉，謂金與銀分
兩等，而體段大小不等，金重而小，銀重而大，以
器入水，驗其所留之水，誰多誰寡，則金與銀辨
矣。遂明其弊，而匠自眼乘之類是也。思極而通

者人能常思常慮則心機自然細密明悟自然
開發所謂思之思之又重思之思之不得鬼神
將通之者是也此數者雖不由傳授然有因而
起故統系傳授之下而另別之為因起云

論其料曰理曰法縱千百其無盡

料者力藝學中之材料也如一重物難起或用
人力或用馬力或用關候或用輪盤一法不足
百法助之其機種二不同其材料不越理法兩
端隨人明悟相度取用可千變萬化而不窮也

核其模有體有制實次序而相承

模即體制蓋有材料而不有體制作模則必不
能成一器然體制雖或千百不同而其實則各
各次第相承而不紊譬如自鳴鐘大輪小輪其
中名目甚多必一二次序相聯而後可以自鳴
也一紊其序則不成其用矣

所資正而常不相離諸度數之學

造物主生物有數有度有重物二皆照數即算
學度乃測量學重則此力藝之重學也重有重

之性理以此重較彼重之多寡則資算學以此重之形體較彼重之形體大小則資測量學故數學度學^正重學之所必須蓋三學均從性理而生如兄弟內親不可相離者也

所借資而間可相輔者視學及律呂之學

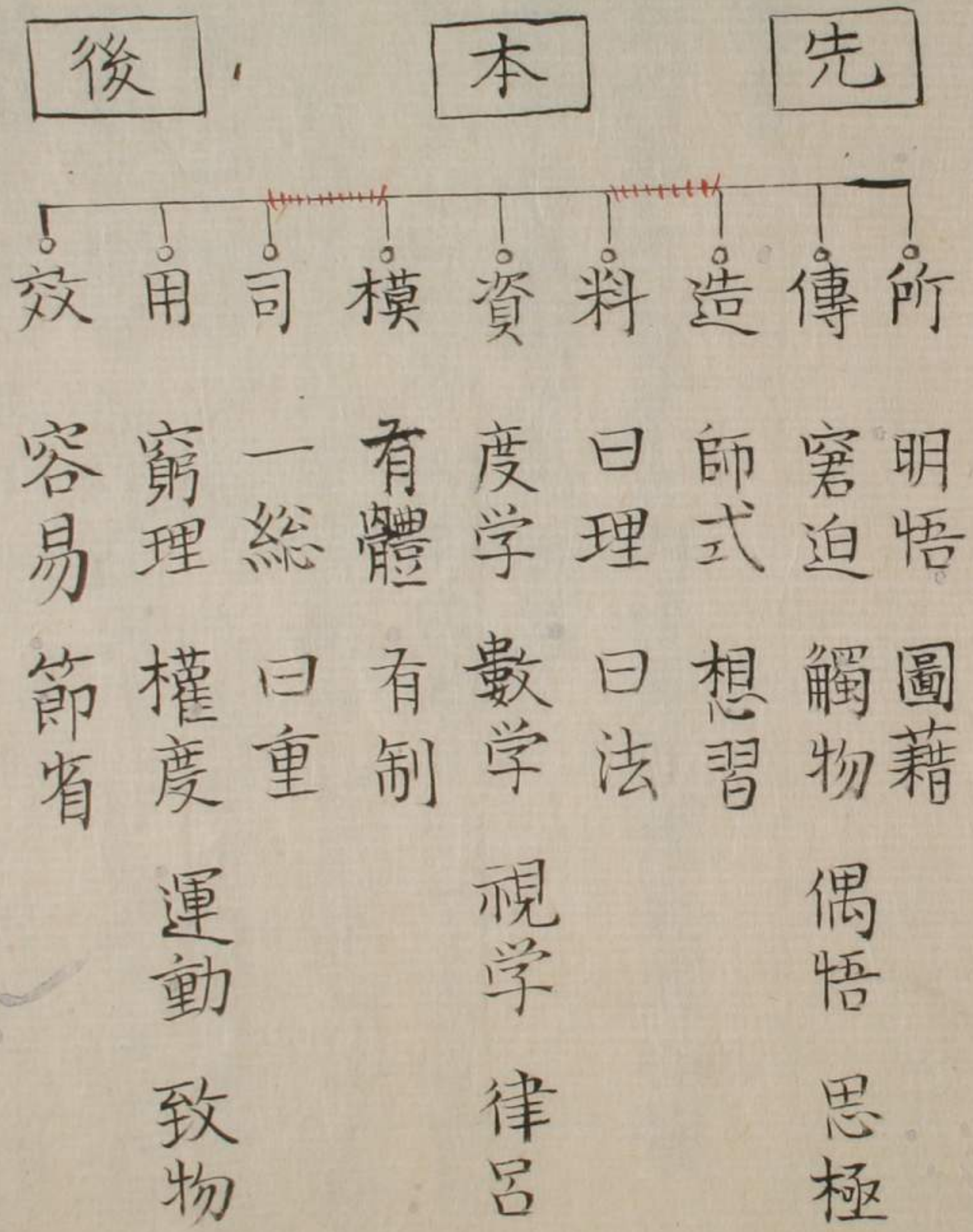
夫重學本用在手足而視學則目司之律呂學則耳司之似若不甚關切者然離視學則方圓平直不可作離律呂學則輕重疾徐甘苦高下之節不易協况夫生風生吹自鳴等器皆借之

律呂故兩學於重學雖非內親乎而實益友可相輔而不可少也

此其取精也既厚則其奏效也必弘故能力甚大其所裨益於人世者良多^也命曰重學學者其可忽諸

夫此重學既總度數諸學而來其學可謂博而約矣原非一蹴而成功^自可隨恭而輒效只就起重一節言之假如有重於此數百千人方能起或猶不能起而精以學者止用二三人即能

力 藝 內 性 圖



起之此其能力何如也既有多力又節大費且平實而不致險危其裨益於人世也又何如故名以重學雖等為運重而立名亦以見此學關繫至重有志於經世務者不宜輕視之耳或問表性言一句耳而解奚為如此之支曰此學最奇亦最深不詳解不能遽曉以中之如之法之性理故解已詳而余復為詳註之者總難人人之易曉也

力藝

表德言

前所表者，重學之內性耳。總彼表其外德^外

是重學也。最確當而無^美差。

天下之學，或有全^美善，或有半美，不善者固多。差之者亦不少也。惟算數測量毫無^美差，謬而此^美。藝之學，根於度數之學，悉從測量算數而作。種二皆有理有法，故最確當而毫無^美差。謬者，惟此學為然。非如他學，或以為可，彼或以為否。此

或見以為是彼復駁以為非者比蓋人同具明
悟知其所以然自不得不是之非強也間有差
亦非此學之差則器之材質或有差則人之
所作如法與不如法耳

至易簡而可作

蓋器之公者止有一器之所以然亦止有一且
至為明白不依賴於多體况其體其聯不多如
通一體則他體可以相推但一留心自可通曉
不似他學費盡心力而猶成不易曉也其理易

明其法有迹而易見其器又悉有成式而可擬
故此學至易至簡而人可作

然奇古可怪聞者似多驚託為非常

人多勝多或人多而勝寡不怪也人寡能勝人
多則可怪如以大力運大重奚足怪今用小
機器軌能舉大重使之升高使之行遠有不驚
託為非常者鮮矣然能通此學知機器之所以
然則怪亦平常事也試觀千鈞之弩惟用一寸
之機萬斛之舟祇憑一尋之柁豈不可怪而世

輒

因常常用之則亦視為日用家常物耳
而精妙難言見之自當喜慰無量耳

饑得餐渴得漿則自生喜慰而此精妙之器乃
吾人明悟之美味也同其明悟者寧能不喜况
有大重於此用大力多力不能起者一旦用小
力而大重自起見之有不喜慰者乎故器之精
妙筆舌難盡形容但人一見器之精妙未有不
歡欣慰悅者也昔亞希默得欲辨金與銀雜之
故不得偶因沐浴而悟得其故則歡慰之極至

於忘其衣著亦身報王是一證也
堪為工作之督府

操

凡工匠皆有二等一在上一在下下者奉上之
命躬作諸務有同僕役上者指示方畧而不親
操斧鑿者也自有此學總百工之在上者亦皆
在下而此學獨在其上蓋百工之在上者非以
宗工無所取法無所稟承其尊貴有五一能授
諸器於百工二能顯諸器之用三能明示諸器
之所以然四能於從來無器者自創新器五能

宗工學

以成法輔助工作之所不及故曰督府云

可開利益之美源

民生日用飲食衣服宮室種_二利益為人世急需之物無一不為諸器所致如耕田求食必用代耕等器如乾_水田乾水田必用恒升龍尾轆轤等器如榨酒榨油必用螺絲轉等器如織裁衣服必用機車剪刀等器如從遠方運取衣食諸貨物必用舟車等器如欲作宮室所需金石土木諸物必用起重引重等器人世急需之

榨榨

物何者不徒此力藝之學而得故即稱為眾美之源可也不寧惟是即故大災捍大患如防水害則運大石以築堤防大災則用吹筒_筒以灑水遇猛獸則用弓弩刀鎗遇大敵則用拂_即大銃就中以寡勝眾之妙不能盡述則夫通此學者寧非濬開萬用之美源也哉推而廣之如鑿礦砂采取金鐵資貿易兵甲之賈製風琴自奏音鄉音佐清廟明堂之盛自鳴鐘自報時刻濟日_日暗陰之窮諸般奇器不但裕民間日用之常徑

晴

抑可禪國家政治之大務其利益無窮學者當
自識取之耳

公用則萬國攸同

夫文物之邦無器不用固矣乃窮荒絕徼如綠
頭國人在北極出地七十多度之下無城郭明
懸可謂至僻之地至野之國矣亦知用皮船取
水族用弓矢取鳥獸然則器用之公會大地無
不同然何其廣耶

創垂則千古不異

造物主造有天地以後至洪水時人民衆多有
一國王是女王名塞密刺密造一大府名巴必
暖其城周六萬步高二丈廣厚五丈周造城
樓二百五十坐用役一百三十萬人一年造完
彼時無器不有無器不用傳至於今新不已
豈不千古如常也哉

制器之初本於人祖

造物主造有天地即造有人之始祖名亞當者
與其妻名厄穢者置之地堂良和之處其初人

無病疾亦無老死五穀果木等類皆天地自然
生成不勞人力其中一切鳥獸聽命於人無有
毒害自亞當與厄機不小遵主命犯誡得罪以後
遂爾五穀雜生鳥獸毒害有饑有寒有病有死
男子則罰其耕田勞苦女子則罰其生育艱辛
於是亞當始作耕田等器自求衣食故器用皆
從始祖創制蓋亦繼天而立極半從人力半從
天巧而作之者也
立法之妙合乎天然

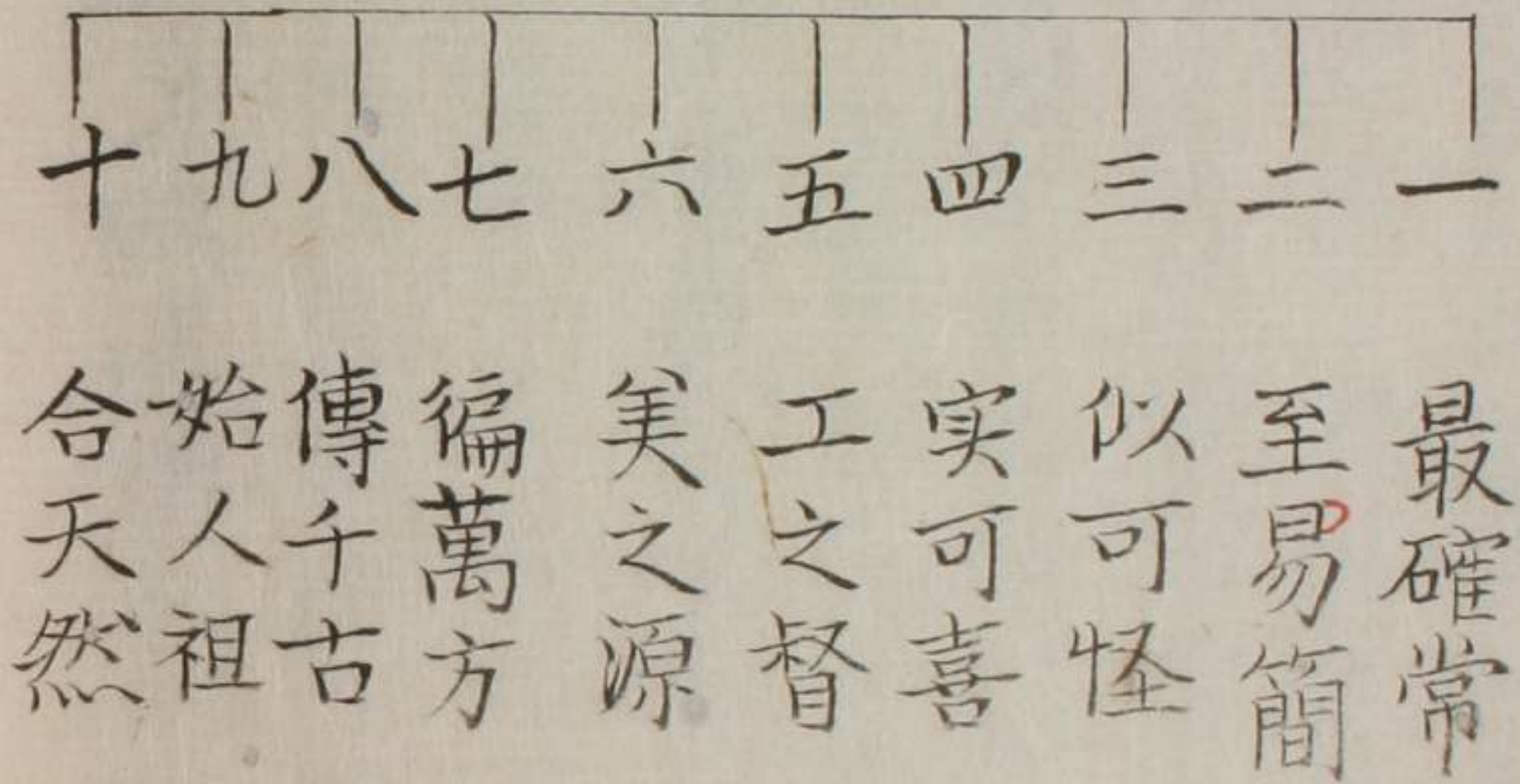
天下之物皆天然自生自成而此器之法乃因
物理而生而成所謂有物必有則者此也然法
雖由於造作而比於生成之物則或有相似有
相幫有相勝有相笑者非一端也譬如大體晝
夜自行運旋而器之自轉磨自行車自鳴鐘等
類輒能一一與天相似人之耳目手足自視自
聽自行自持而器之製成人像者輒又手能自
持自起足能自行自止目能自閉自張一與
人相似不謂巧擬化工兵乎間有物力人力不

能疾者^及或以螺絲龍尾輓驢輪盤或用風用水
用空皆可使之助其不及是為相幫所云參贊
輔相始亦此義歟至於以小力起大重運大重
轉大重雖至重之物悉足勝之無難是天地間
無有勝過此器者矣且重之性原在下而此器
不特勝之更能使重者自上而^不覺如龍尾取
水水止知其^具已下也而不知其已上也豈不可
笑也哉有此數端故云立法之妙合乎天然詎
曰小道之可觀實為大學之急務然此特撮其

一本無方字

梗既下文細為^方激

力 藝 外 外 德 圖



力 藝

四 解

前內性外德特總括此學之大畧耳其詳解更有四端列為四卷如左

第一卷重解

此學總為運重而設儻無重何必運且將何運故重之解列為一卷

第二卷器解

重不待起須用器而起器不一而足也器之中

又求最巧之器故器之解列為一卷

第三卷力解

凡器用以起重引重轉重固矣然器必借力而
運或人力馬力或風力水力或即借重物之力
故力之解列為一卷

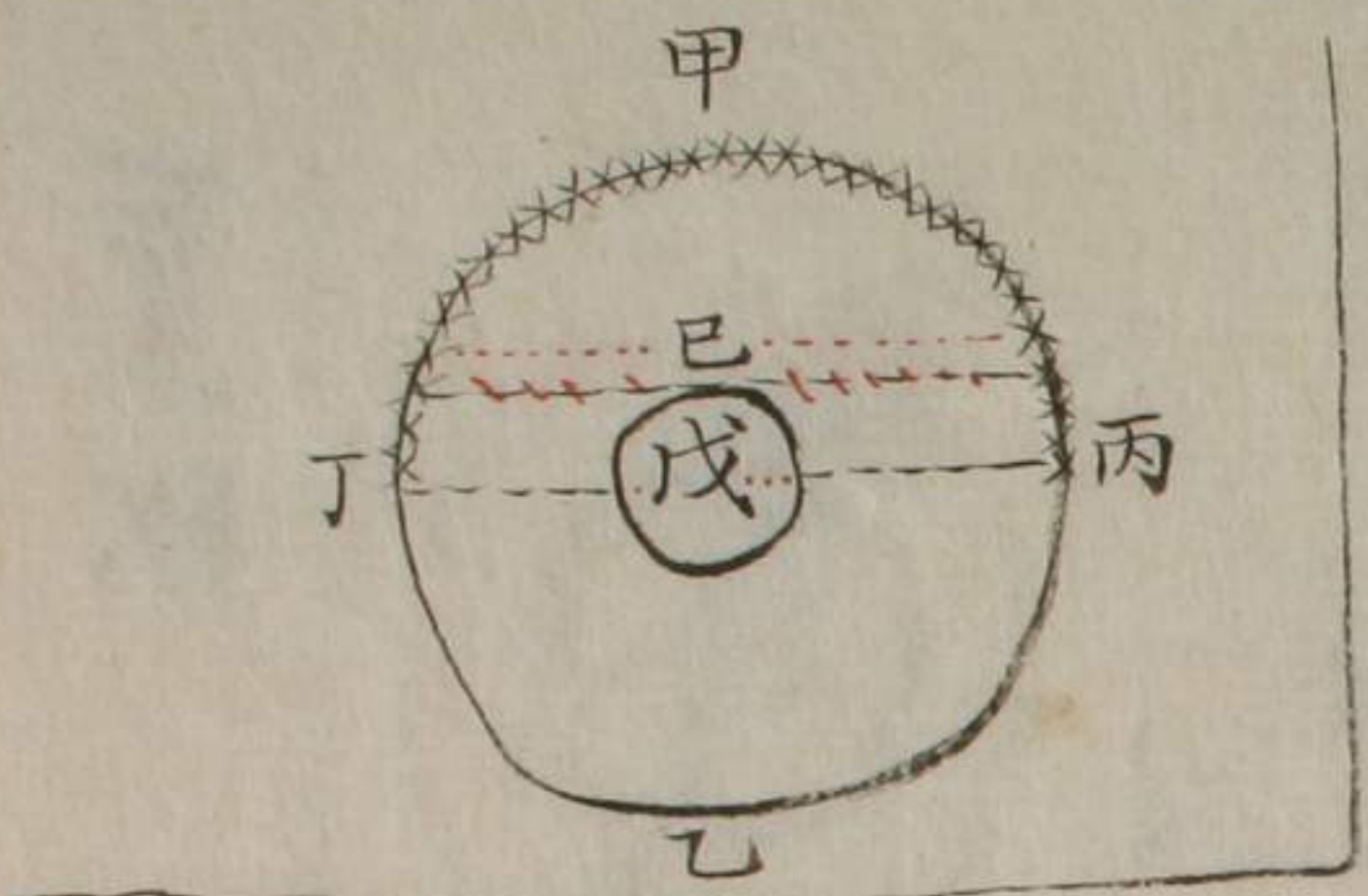
第四卷動解

有重於此或欲升之高或欲致之遠或欲令其
轉旋往來而不已此皆運動法也或薦或揭或
推或曳或手轉足躡種不同故動之解列為
一卷

遠西奇器圖說重解卷第一

款凡六十一

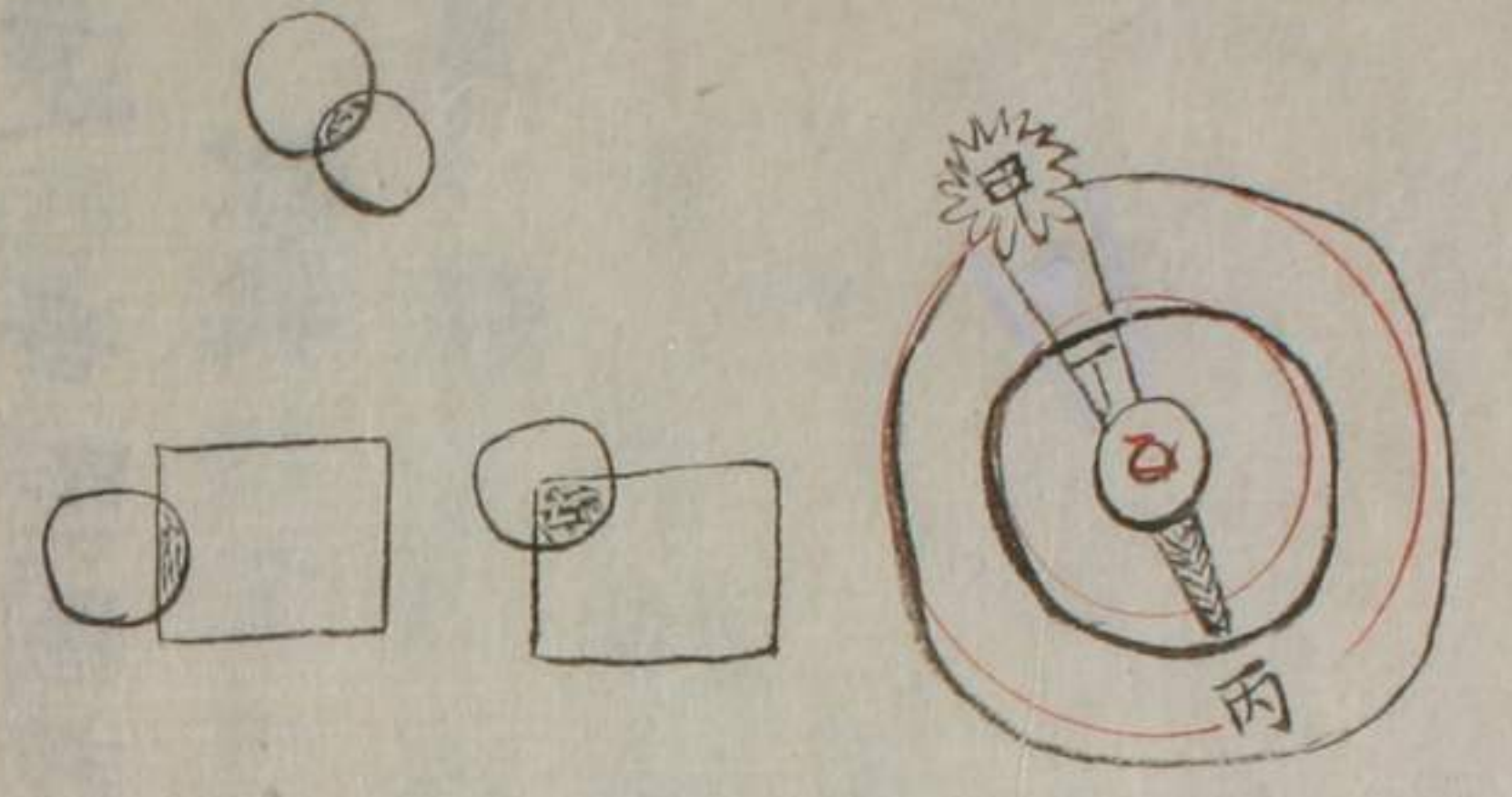
第一款



最重無過於地地在天之下必在中
心

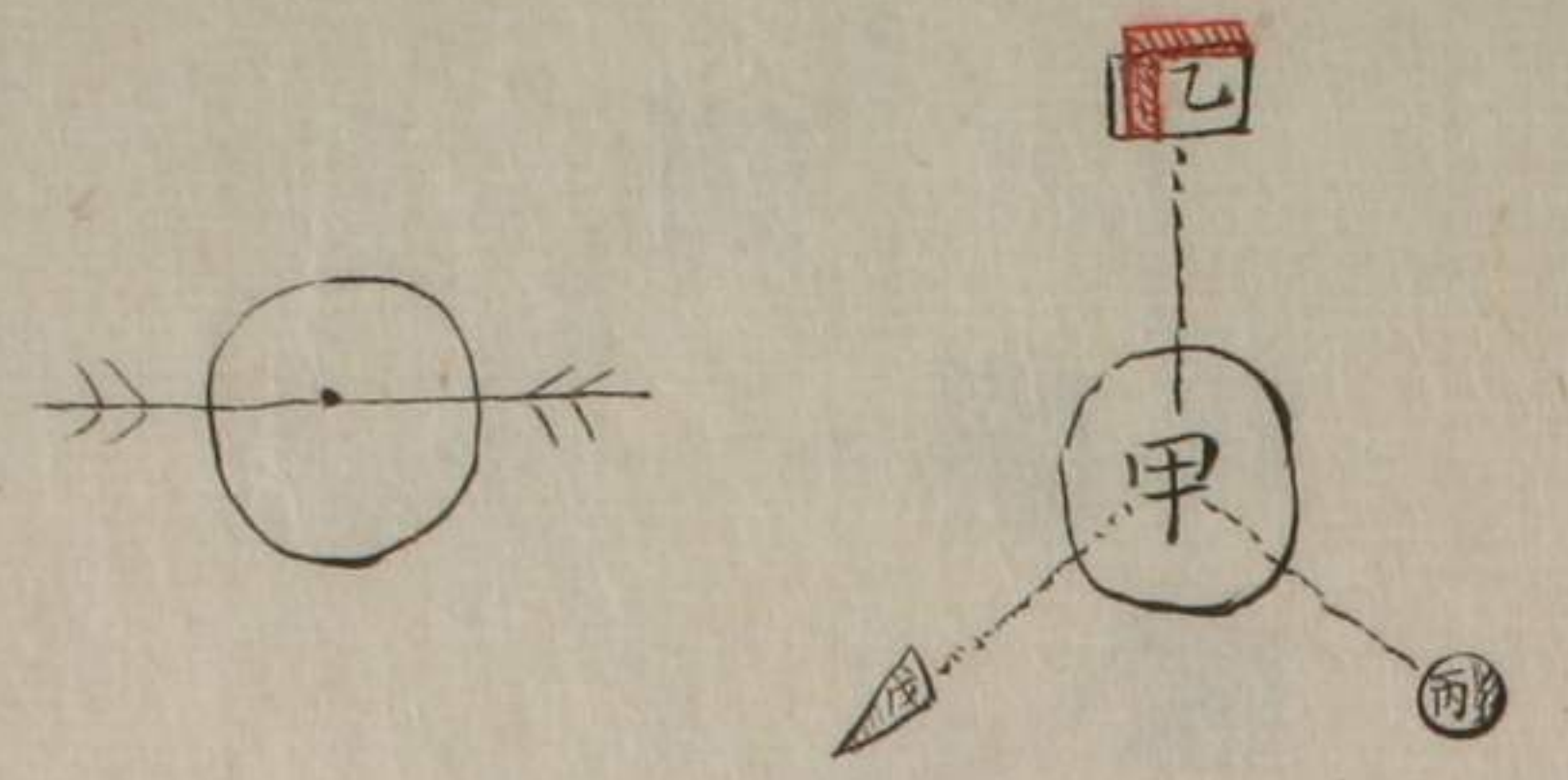
試觀上圖甲乙丙丁為星天戊為大
地丁丙為地平人常見者自丁至甲
至丙為半天故知地在天之下中心
也僅使地或在已則其徑特為少半
而星在丁丙上者不得見矣

第一款



次重無過於海，海附於地，合為一球。試觀上圖，甲為日輪，乙為地海，丙為月，丁為日影。日在地下，月在上，日過地則有影，影遇月則為月食。惟地與海合為圓球，其影亦圓，故月食漸漸如半規也。觀第二圖，自見儻地形是方，則其影亦方。月食當截然如直線之形，不作半規形。詳具天文書中。

第四款



重何物，每體直下，必欲到地心者，是也。試觀上圖，圓為地球，甲為地球中心，乙丙戊皆重物，各體各欲直下至地心方止。蓋重性就下，而地心乃其本所故耳。譬如磁石吸鐵，鐵性就石，不論石之在上在下，在左在右，而鐵必就之者，其推然也。重物有二，一本性就下，一體有介兩。

第五款

物之本重

Specific Gravity

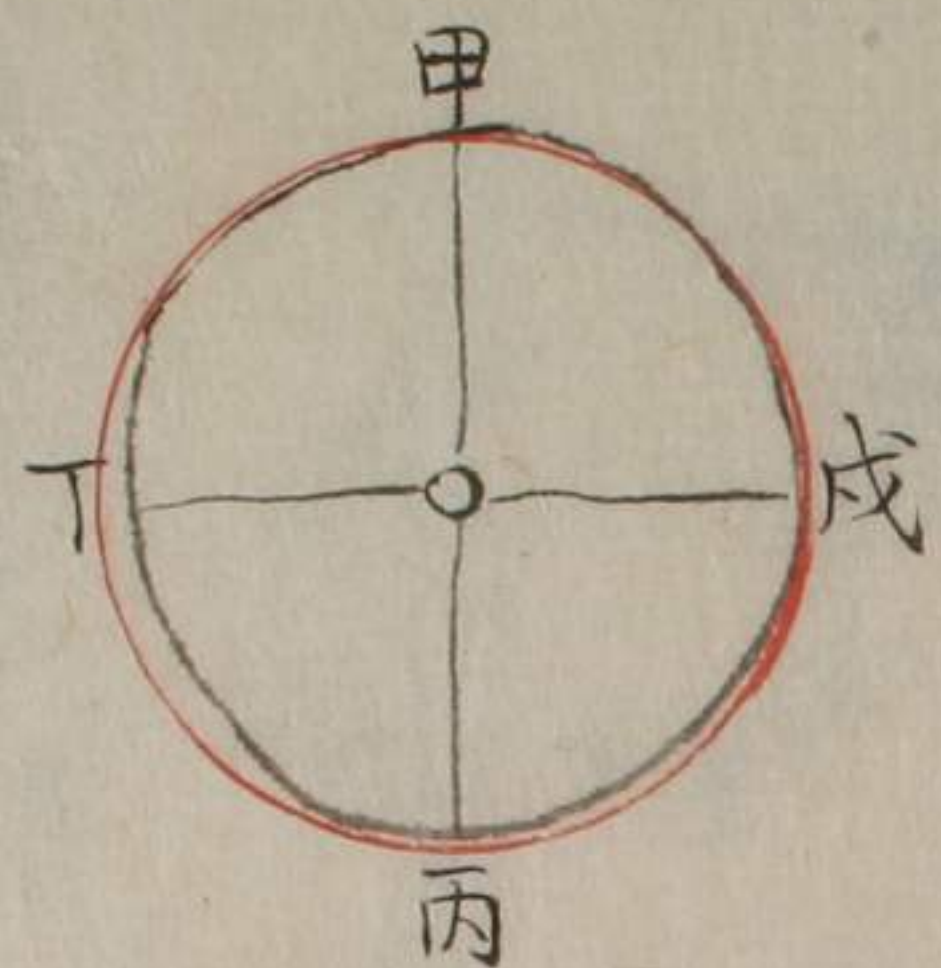
本重者如金重於銀銀重於鐵之類
是也蓋金與銀體段一樣而金重銀
輕是金之質原本重於銀也非以一
兩金與十兩銀相較之重故曰本重
云

金

銀

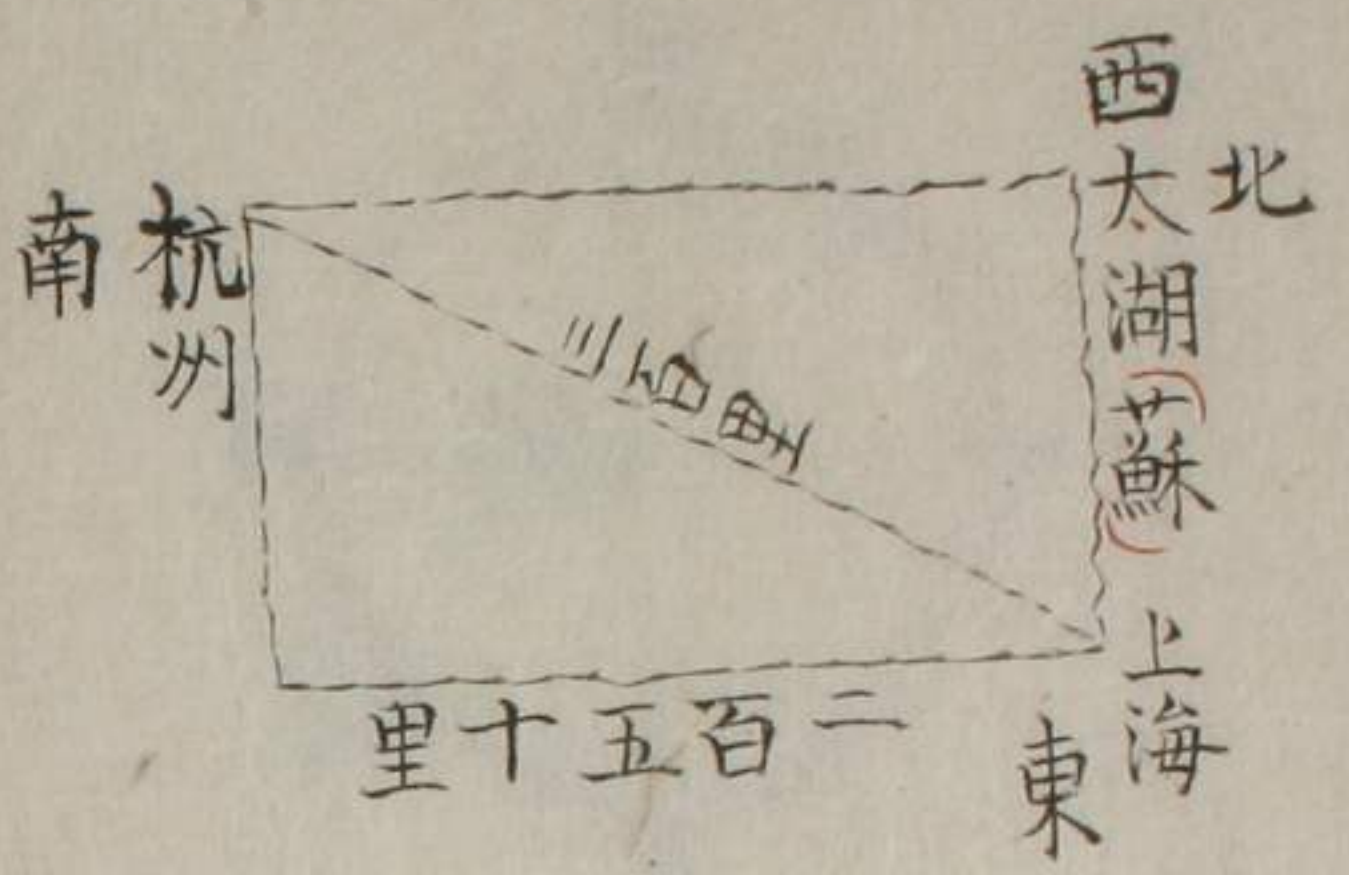
鐵

第三款



重之廣大無過地球其面與其心相
距一萬餘里

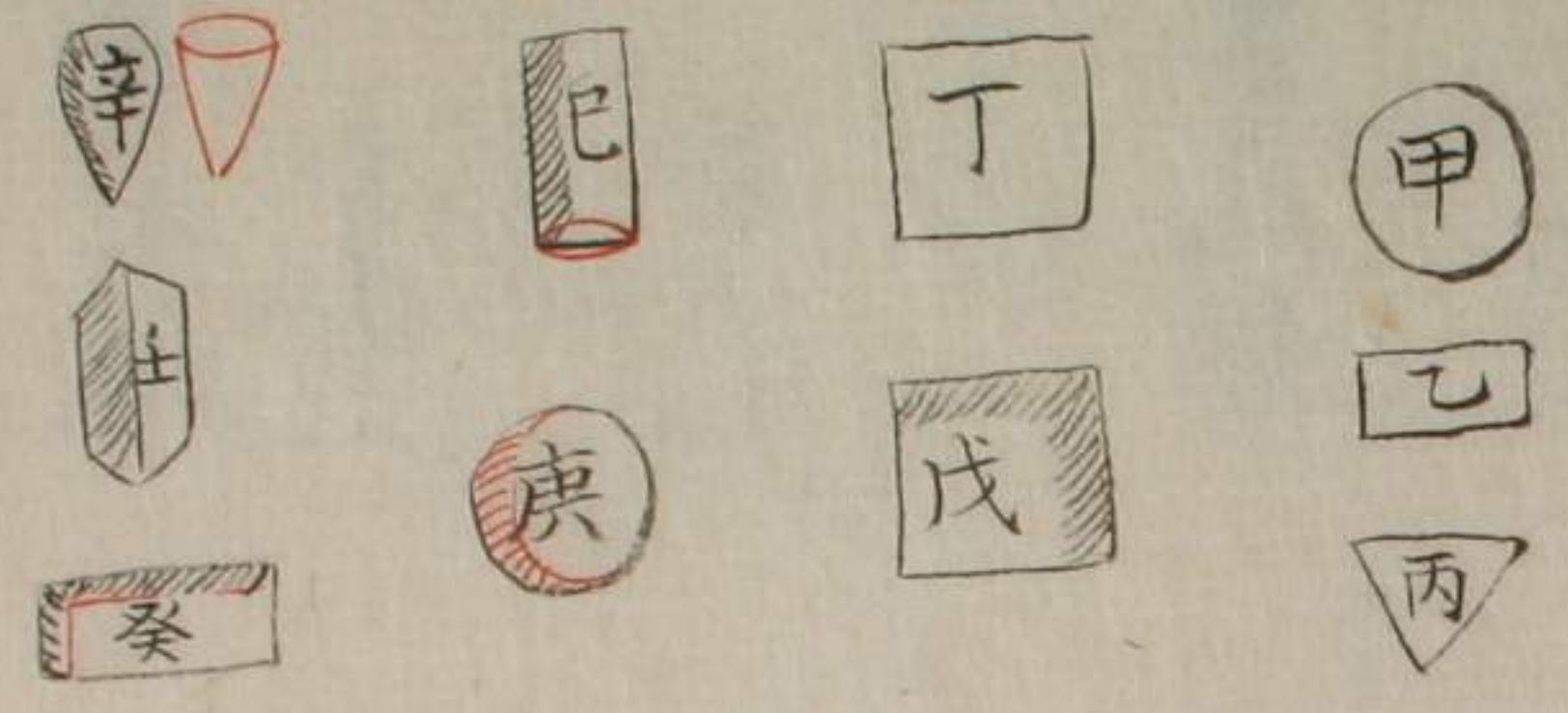
每圖界三百六十度所以地球圖界
亦有三百六十度每度有二百五十
里所以相乘得九萬里因圖界甲丙
丁戊有九萬里所以甲至丙徑用二
十二與七比例得二萬八千六百三
十三里自甲至乙半之得一萬四千
三百十六里餘故云地球之面與其



心相距一萬餘里也。何以知一度有二百五十里耶。假如杭州北極出地三十度十三分。上海北極出地三十一度十三分。是相距為一度矣。上海雖在東北。但與蘇州太湖東西相對。所以南北同度。計曲路三百餘里。正路則止有二百五十里耳。茅二圖自明。

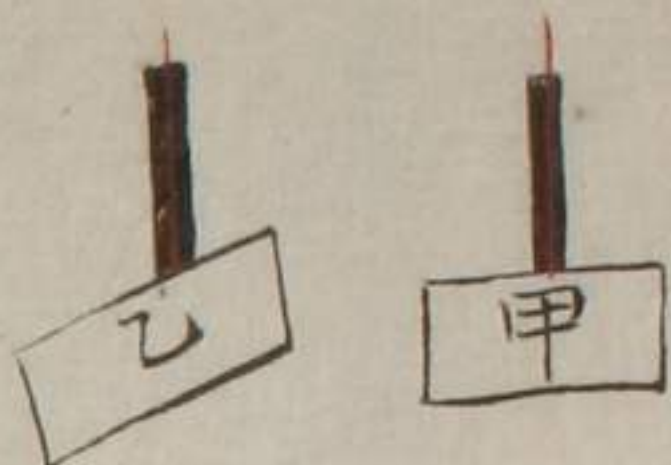
緯綫

茅六款



重之體。必定自有點。綫。面。形。內有容。外有限。曰形。其中點為形心。有直綫過心。兩邊不出限者。為徑綫。形有二。一面形。一體形。假如上圖。點綫之外。甲平圓。乙長形。丙三角。丁方形等。俱是面形。體形有三。度。或長。或濶。或厚。如上。戊。巳。等體。是也。

茅七款



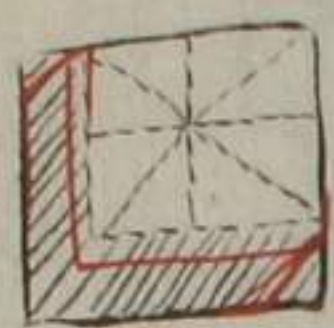
重之心重繫於心則不動
假如有重於此以線繫之果在其心
如甲則不偏不動僅不在心如乙則
必偏且墜無下矣

茅八款



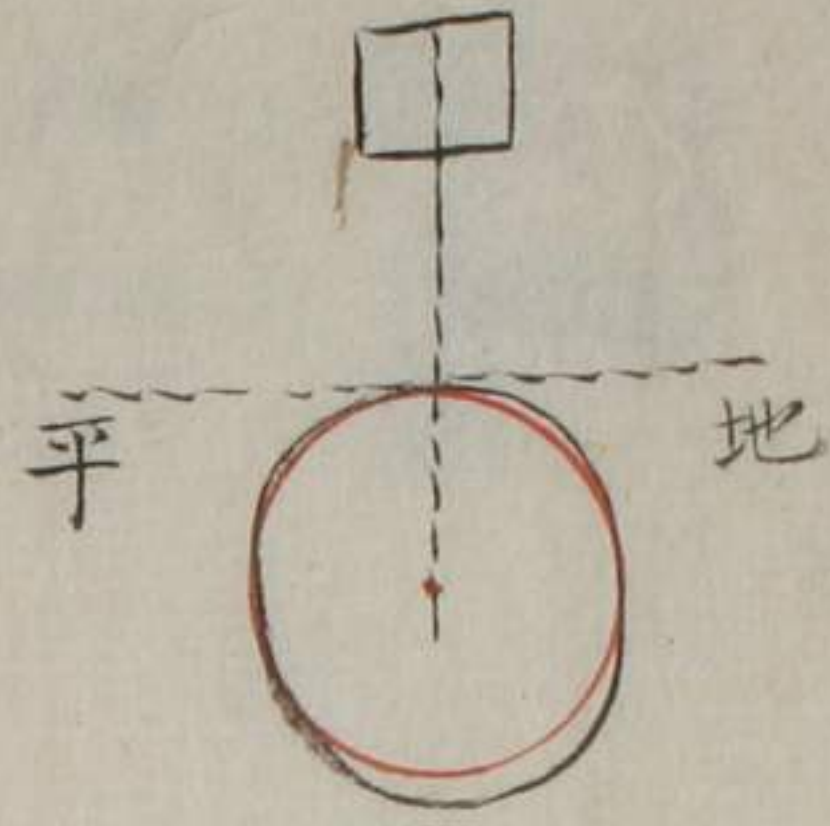
每重各有其心
假如有重於此兩是邊重相等則重心必
在其中無疑也每重但有一重心

茅九款



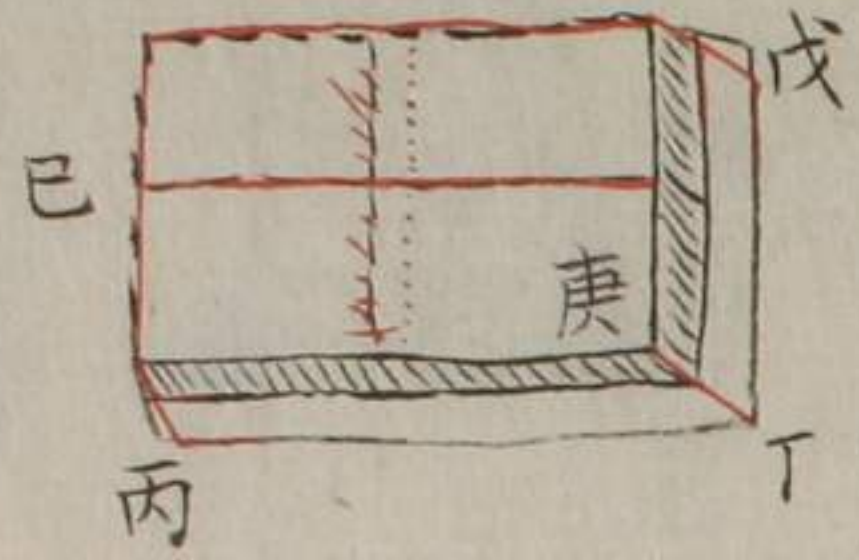
有直線過重心不出兩限者為重之
徑
假如甲三角形重之心在中點直線
從乙至丙過中心則為重之徑也諸
重皆然如上立方圖三徑皆從重心
直過故重之徑無窮盡也

茅十款



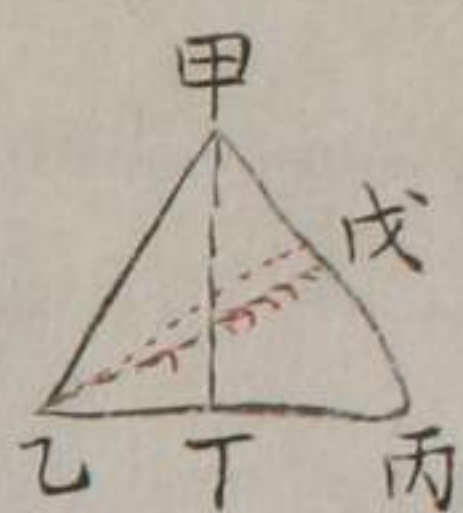
有重線過地心交於地平作兩直角者為重之垂徑
假如上圖圓為地球中有地心橫有地平線上有方重其線過地心交於地平線作兩直角故其立線為重之垂線

茅十二款



有重體不論正斜皆有徑線從徑線分破其側面即為重之徑面
假如上圖圓徑線甲乙從徑線開之即作兩半球球半球球平面即重之徑面也又如上方圖丙丁戊為外周徑線分之則兩半方形其分開之內兩平面即重之徑面也如徑己庚徑線開之則兩側面即重之徑面也因徑面常過重心所以兩分相等

第廿二款



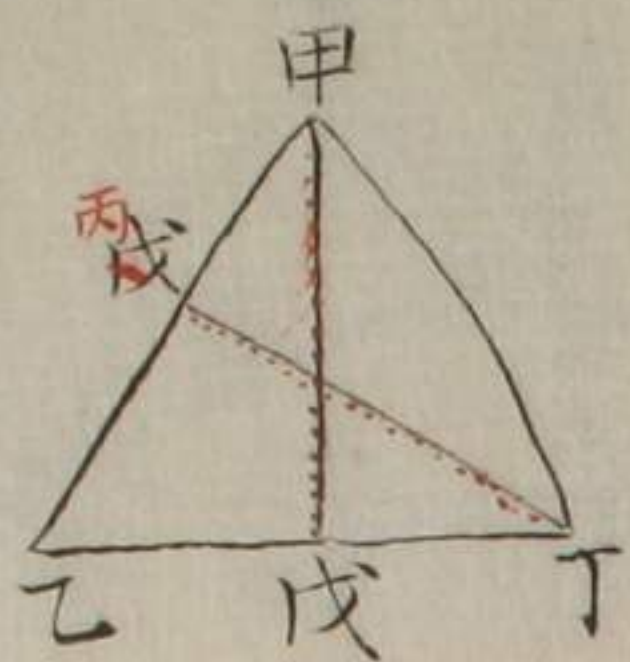
有三角形從角至對線於中作一直線直線內有重心
假如從角至乙丙對線作一直線於丁分兩平分必定甲丁之內有重心也乙至戊亦然

第廿三款



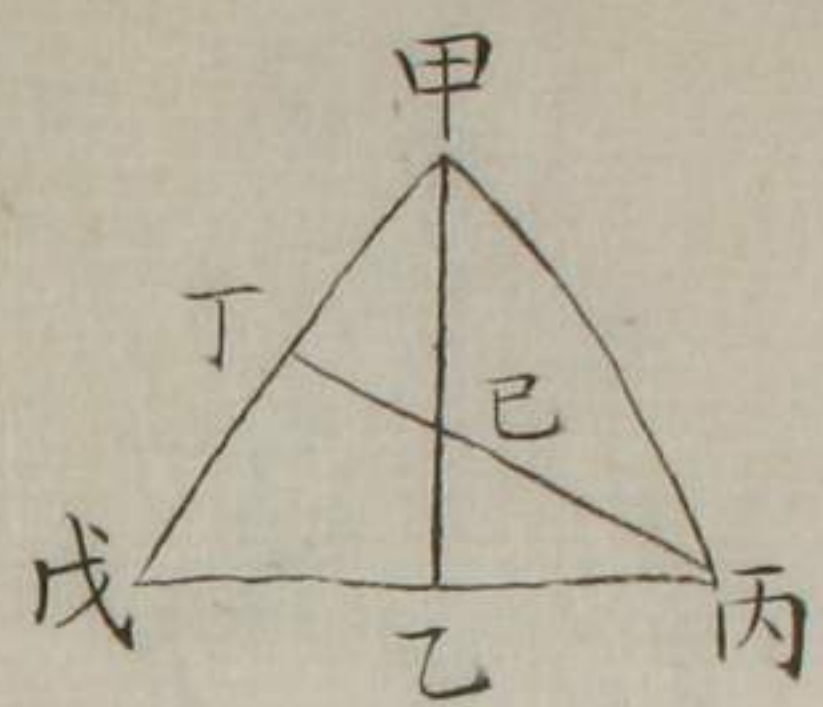
有三角形其重心與形心同所
假如上三角形甲為形心亦為重心

第廿四款



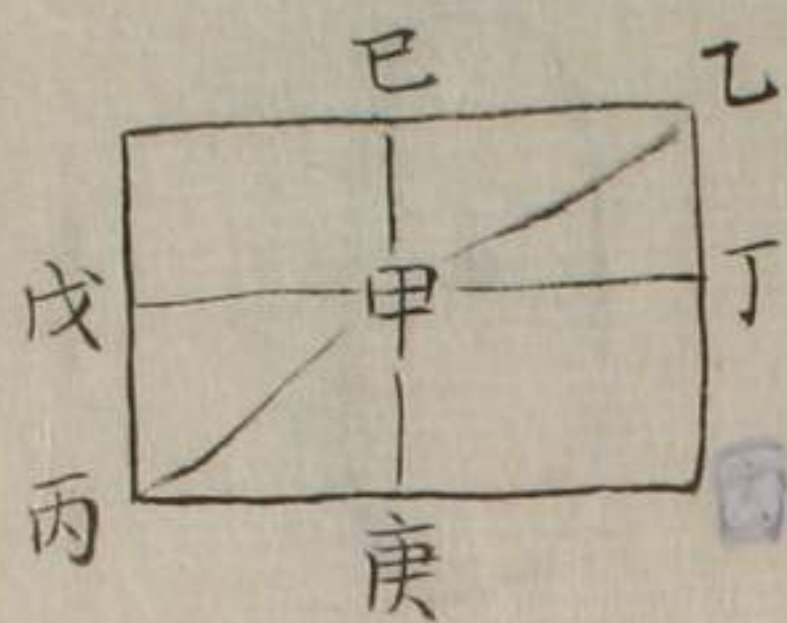
求三角形重心
法曰有三角形各分兩分起線各至角為一直線相遇十字交處便是重心假如上甲與乙中分有丙丙至丁為一直線次丁與乙中分有戊戊至甲為一直線兩直線相遇十字於心即得所求

第^五款



有三角形每直線從角^{邊過}重心到對線其分不等為二倍比例
 假如上圖甲乙從角過心列戊丙對線為兩分甲己線大於己乙線二倍其丙己線亦二倍大於己丁線

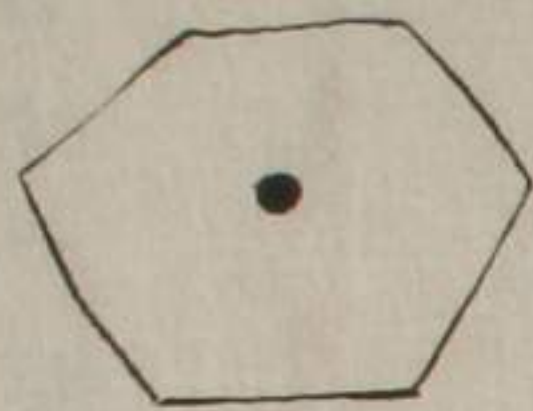
第^六款



有法四邊形其重心分兩平分為徑假如上圖四邊有法長方形其重心是甲其徑乙丙為一線丁戊己庚各一綿各線每徑長短不同俱兩平分

綿細線

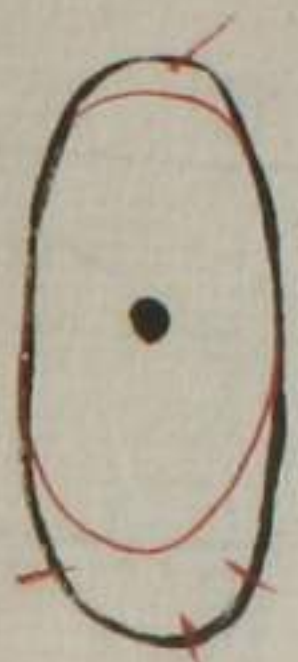
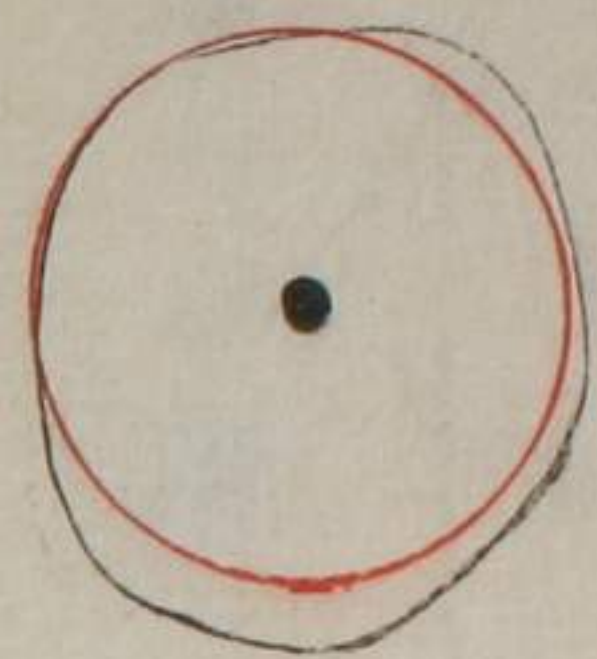
第^七款



有法多邊形其重心形心同所假如上六角形其角等其邊亦等是名有法多邊^其重心與形心總是一心

第十八款

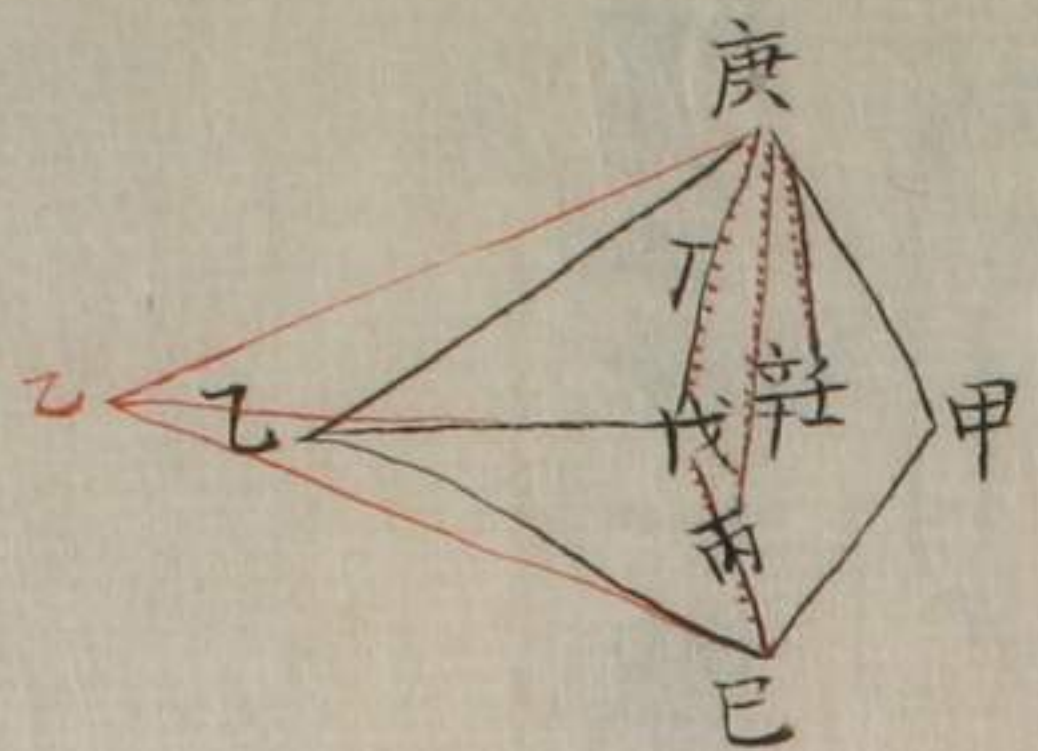
千圓與



平圓與雞子圓形其重心形心亦同
所
圓界千多邊形相似故其心皆同其
雞子形與平圓形亦相似故其心亦
同

第十九款

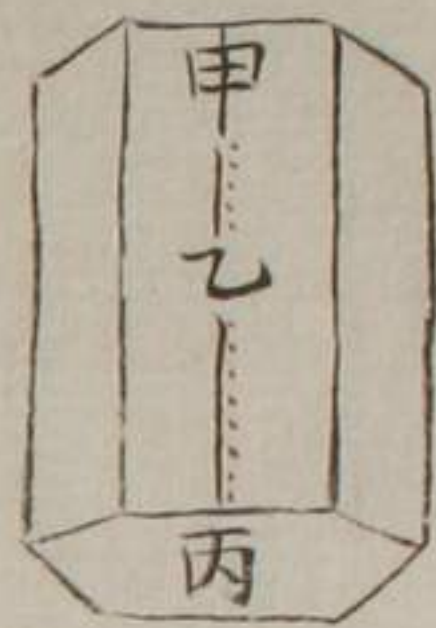
丙勝兩



求五線平形之重心
直
假如上無法四邊形先分作丙三角
形從對角打兩垂線到分線上甲與
乙分既成兩三角形用前十四款求
三角形重心法即得丙丁兩心丙與
丁作直線次用比例法戊巳大垂線
與庚壬小垂線比例等於丙辛與辛
丁比例辛乃所求之重心也

校榘稜

第廿款



每多校有法柱其重心在內徑中。假如上曰方六稜柱其重心在方徑內心甲乙丙為內徑就是其輪乙之內心乃其重心也。

曰恐圖
原本作

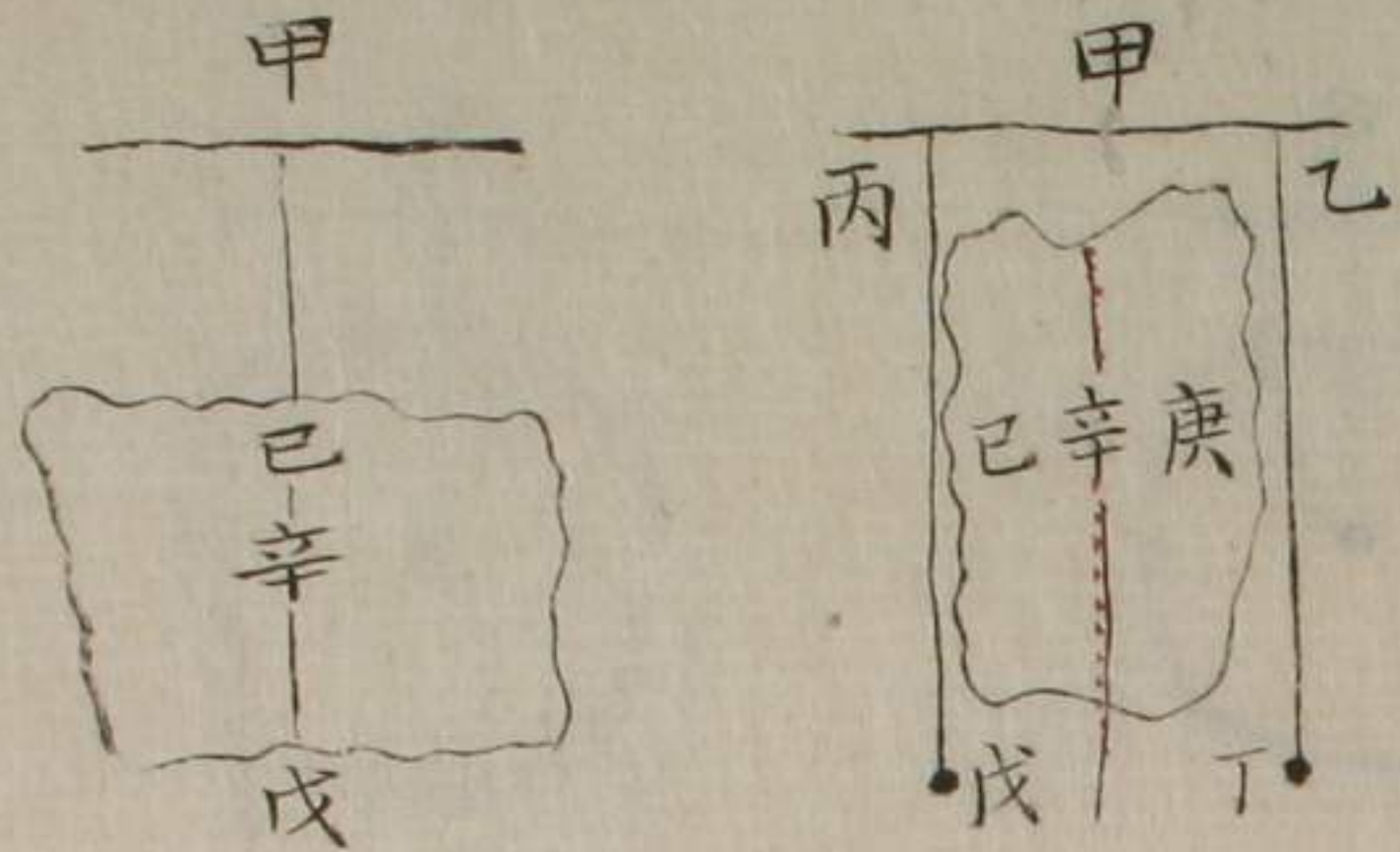
第廿一款



每多稜有法體其重心形心俱同所。假如上八稜有法柱甲乙丙是其內袖乙即其重心形心是也。

袖原恐
本作徑

第廿二款



有體求其重心

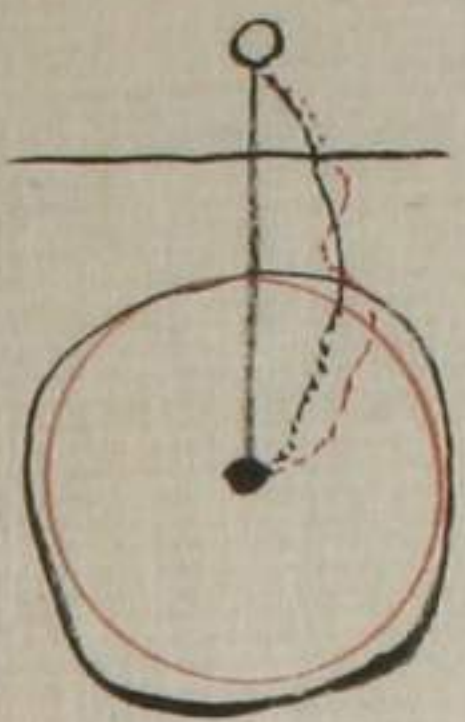
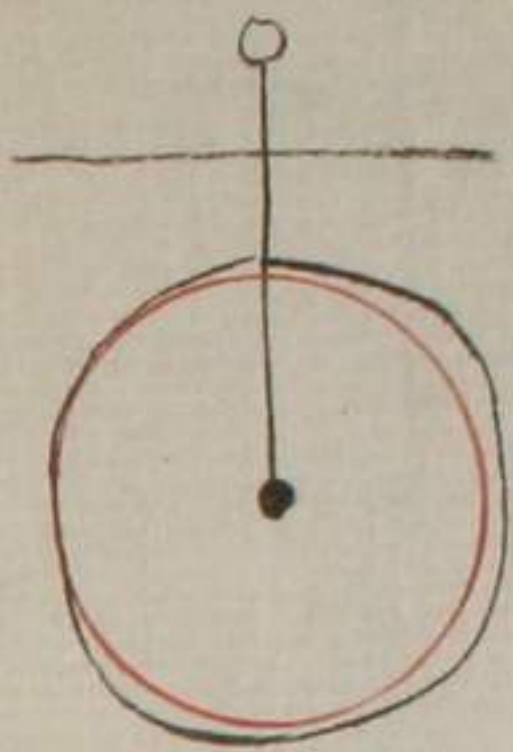
假如上無法之面欲求重心先於上作平線繫甲次於乙垂一直線繫靠一邊又次於丙示作一垂線繫靠一邊即徑甲上往下以墨直點作線乙至丁丙至戊丙線是徑之面復轉繫體再如乙丁丙戊作兩線如前就得第廿二徑之面即向上端下端看兩線十字交處即得重之徑也又將繫體橫轉從己處繫於甲上求徑線至庚亦向十字交處者之則得辛是重心也。

下內恐兩

者恐求

第二十三款

每重不在其所則必下俯地心作正垂線



捷

旨心肯

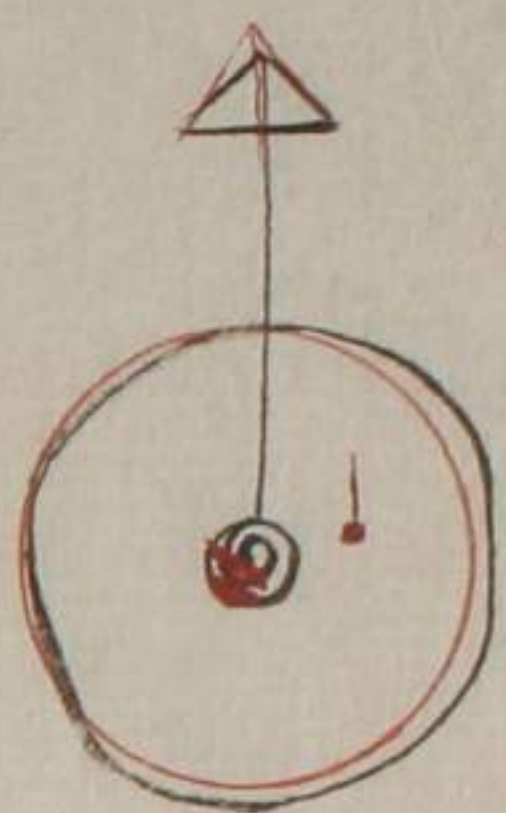
天下之物各有本所物之性亦各喜得本所每物不在其所則必與性相反且別物得以攻之故舍就本所乃各物之所喜向也假如火本炎上使之入水則非本所便就滅息重之性下水土其本所也且物性直捷重之垂下不作迂曲况天下之物性最巧直線之途必短迂曲之線其途甚長物喜短捷之便故不旨拂性迂曲也

第二十四款

每體重之更重必在重之心

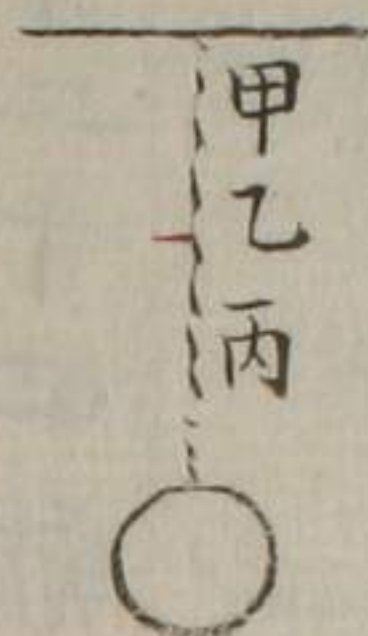
假如重物長短厚薄方圓為體不一而每體必有更重者為重之心譬人身之內有心一家之內有長為一體中之主故也

第二十五款



重下墜其心常在垂線
如上圖三角形心墜下必在直線不
然必左傾右倒不能直下矣所以重
物在空更重者雖在上亦必先轉向
下

第二十六款



有重繫空或高或低其重常等
如上圖或在甲在乙在丙其重之所
兩常等

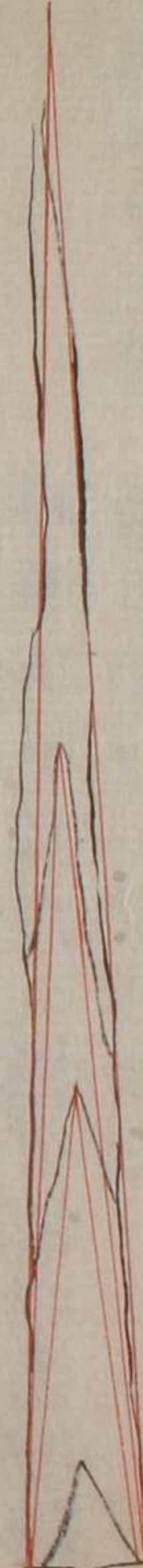
第二十七款



丙四兩

令之必合

每垂線相距似常相等
每重垂線引長必到地心所以每垂
線之末必與地心相合前第三款之
圖已明此垂線非平行線也但如後
旁圖長短四樣三角形最迫則丙直
線之尖相合亦最大最遠則兩直線
之尖相合最小而直線初令分祇覺其
平行不見其末之相合故以為相距
似也

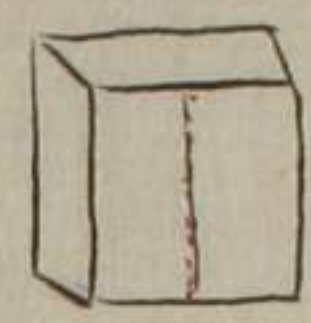


以上止明一重之理今又以兩重相
^比此言之

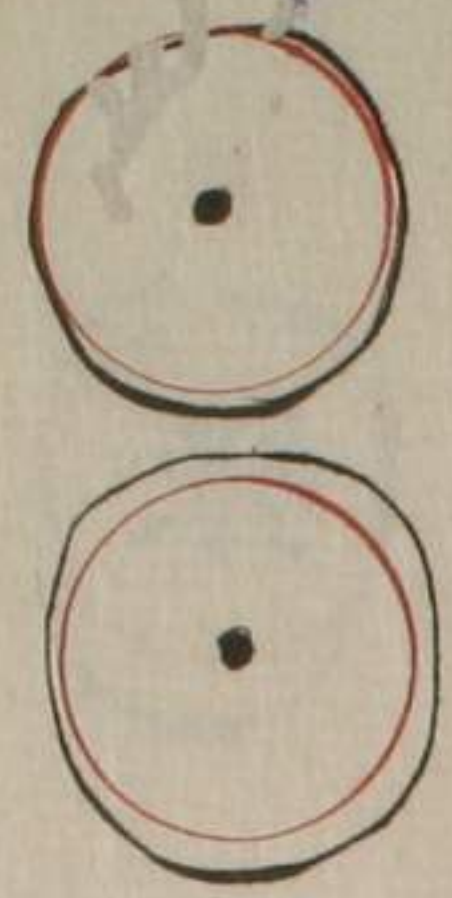
第二十八款

每重徑面分兩平分

兩平分者既從重心之徑而分自然
兩重相等為兩平分也



第二十九款



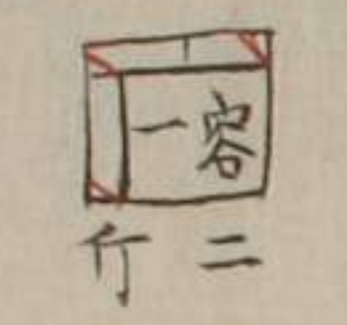
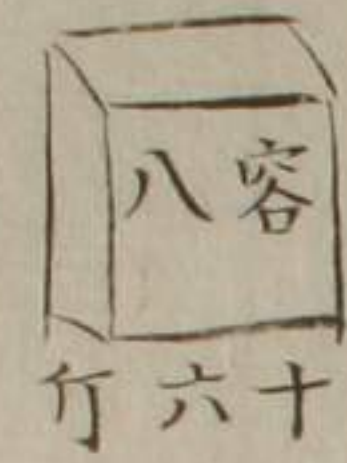
有兩體其重等其容亦等為同類之
重

假如上兩圓珠其體俱是鉛其大等
其重自等所以各為同類之重

第三十款

同類之重有重容之比例等

假如上大方圖八倍於小方圖其重
為十六斤則小方圖之容自八倍小
於大方圖之容其重當為二斤也



第三十一款

有兩重其容等其重不等為^異重類之



假如上有兩體形相等但一是金一
是銀其重自不相等何也金之體殆
將二倍於銀所以名為異類之重或
^問曰金何以重於銀將近二倍也曰金
之體最密而稠試觀作金箔者一兩
金可作數萬張銀則不及故耳

第三十二款

重之類者二曰就^乾曰溼

乾如金石土水之類不流者是溼如
水油酒漿或銀水之類但能流者是
也

第三十三款

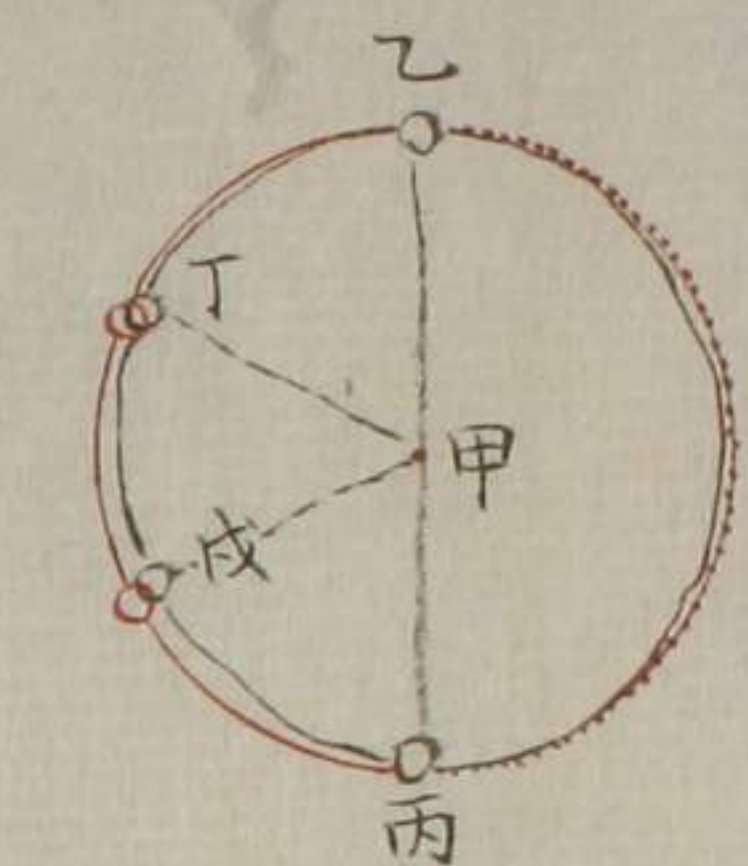
每乾重繫於直線而想直線有兩德
一無重一不破

想者未有直線而先有無形直線之
想也故無重故不破



第三十四款

有重插於直線或在上或在下但在
垂線中者不動動則必動而轉下



假如上圖甲為直線不動之一端重
在乙是正在垂線之上而居中者也
不動重在丙是正在垂線之下而居
中者也不動或丁或戊則必動而轉
下作圓觚線

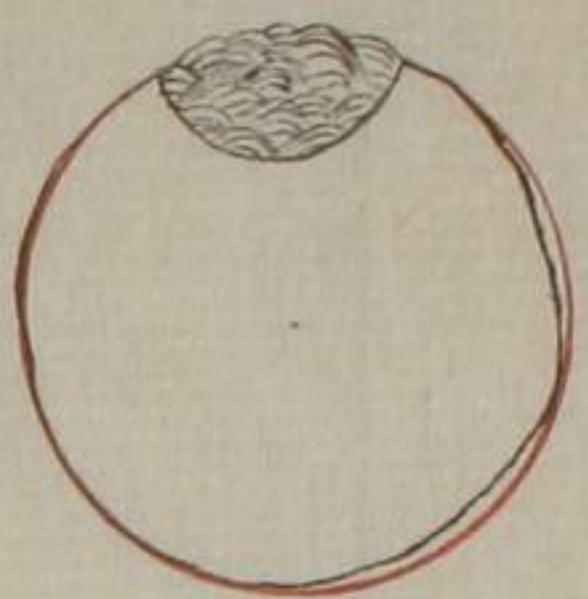
第三十五款

水搏不得

假如有銅球於此水已滿其中矣欲
再強加別水必不得雖銅末分裂亦
必不能再如何也水體最密最稠再
搏不去故也

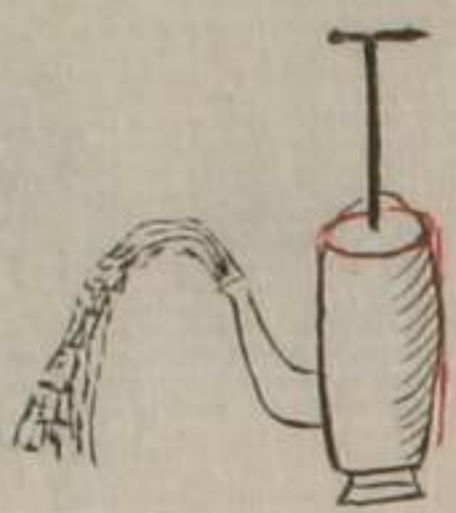
第三十六款 水面平

水隨地流，地為大圓，水附於地，其面亦圓。



前身二款已言之矣，而茲復云水面平者何？蓋大圓不見其圓，祇見其長，故亦祇見其平面耳。假如地平，之上有低凹處，四周水來必滿凹處，與地相平，而後流焉。故水隨地而圓，亦隨地而平也。

第三十七款



有在器，被^水迫則必旁去。其所以然，已見三十五款。水搏不得之下，以又明其所不容兩體，故地體一入，以體被迫而必旁溢去也。

第三十八款

天下水皆同類。

江河溪海水性無不同者，但水之鹹者，其體微為重耳。

第三十九款

有水之重求其大

假如壺中有水，下三斤，不知其大為幾斗，或幾升，或幾合也。

法曰：一尺立法容水六十五斤，今用

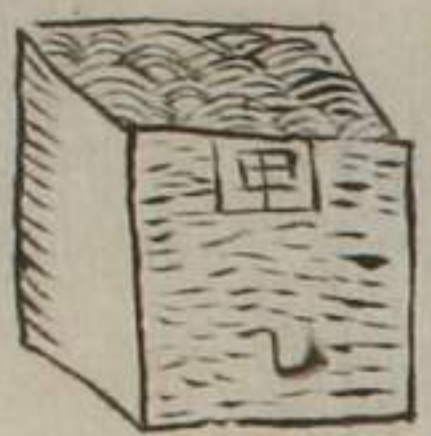
三率法

- 一 六十五斤 一尺壺中容水
- 二 十寸 就如一尺之容
- 三 十三斤 壺中有水
- 四 二寸 原壺之大

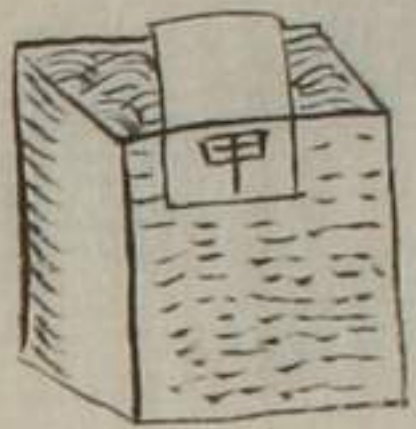


第四十款

有定體其本重與水重等，則其在水不浮不沈。上端與水面平。如上圖乙為水庫之容，甲為定體之重。定體與水重既等，則定體上端必平，與水面相準也。

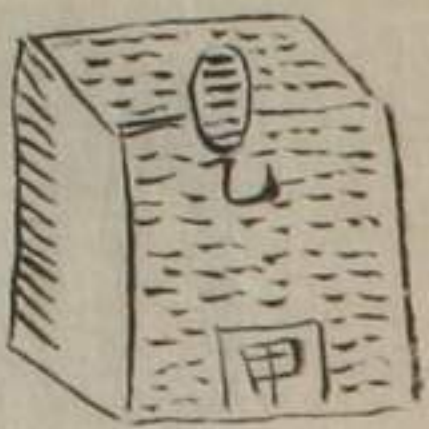


第四十一款



有定體其本重輕于水則其在水不
全沈一在水面之上一在水面之下
如上圖乙為水庫之容甲為定體之
重定體既輕于水則半沈半浮蓋因
水更重所以驅定體而少上焉耳

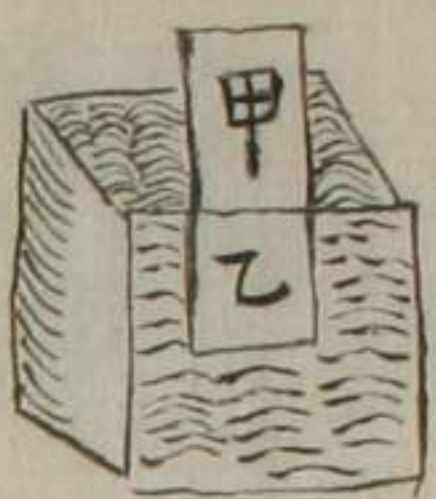
第四十二款



半沈矣

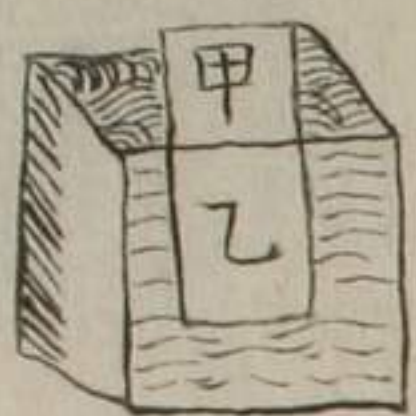
有定體其本重重于水則其在水必
沈至底而後止
如上圖自明或有乾板薄而寬大或
是金或是鉛但半平徐置水面則亦
不沈何也薄而寬大則板上之氣與
板體相合氣與水面相遇故雖金鉛
本重而不致沈也但有小隙上水則
必沈矣

第四十三款



有定體本輕于水其全體之重與本體在水之內者所容水同重
假如上水內立方是水甲浮水外乙沈水內甲乙全重只以沈水多半體為則多半體所占是水重即是本體重

第四十四款

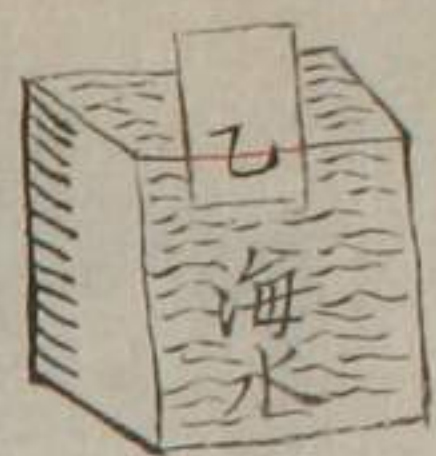


有定體在水即其沈入之大求其全體之重
假如甲乙是全體在水內外但知乙在水內之容為一萬尺求其兩體甲乙之重用三率法一尺容當六十五斤則知全體該六十五萬斤重也

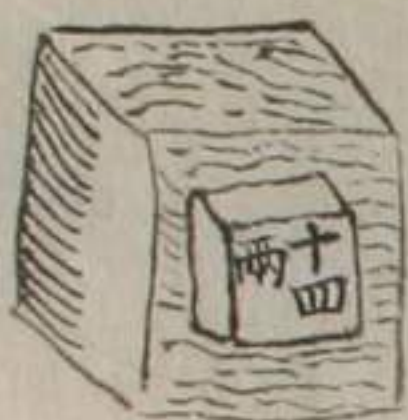
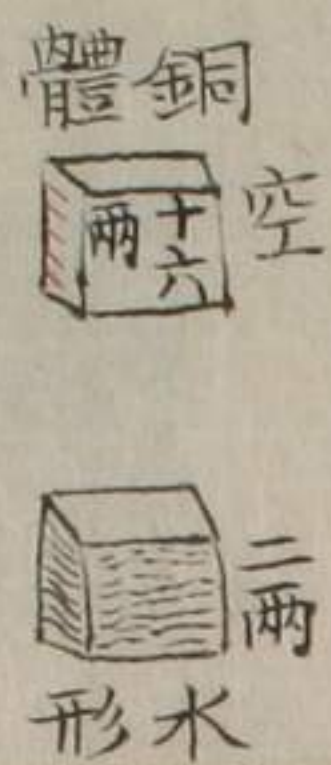
第四十五款

兩水或重或輕，有兩體同類相等，其重水與輕水之比例，即兩體沈多沈少相反之比例。

假如一是海水，一是河水，每水自重于河水，但首上兩體俱同，而甲沈入之少，與乙沈入之少，則輕重之比例見矣。如甲入水視乙之入水為二倍，則海水必重于河水二倍也。

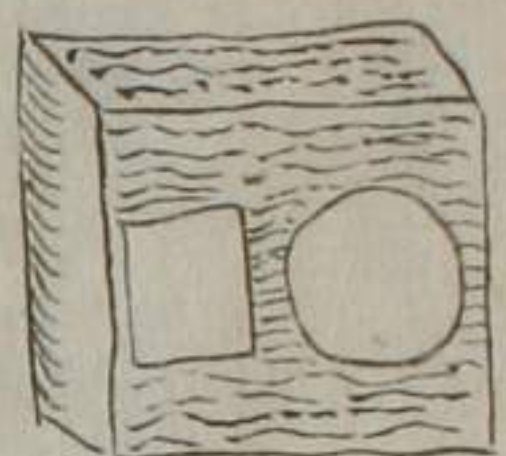


第四十六款



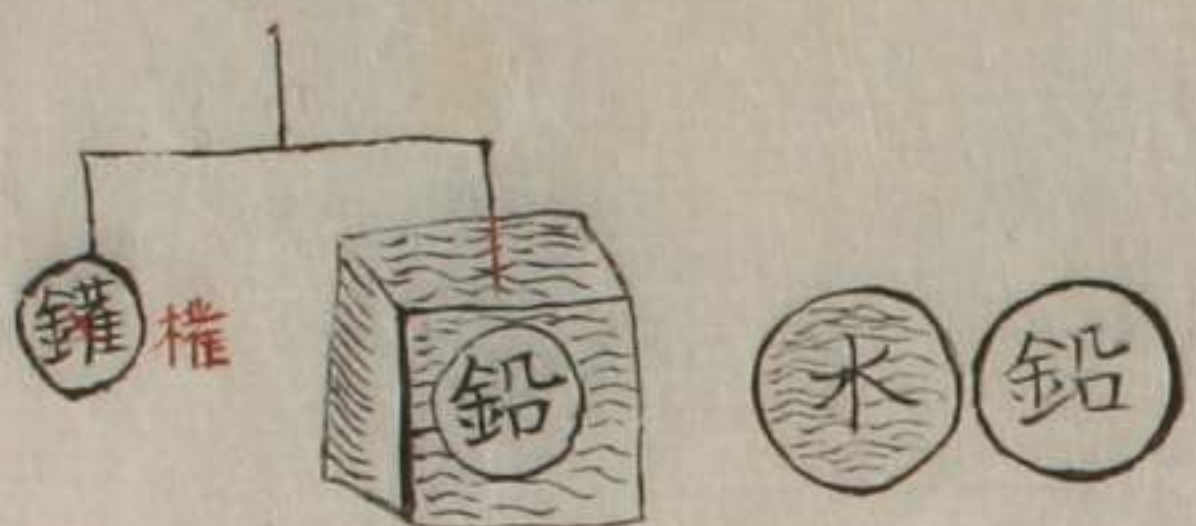
凝體在水，輕於在空，視所占之水多少，即其所減之輕多少。假如上空中立方銅體，重十六兩，即以同大有水立方形較之，水可二兩，則在水立方銅體，十六減二，輕於在空之體，為十四兩重也。

第四十七款



兩體同類同重。但不同形。在水其重恒等。其輕水之比例。即兩體沈多沈。假如上圓球。與立方。其體皆銅。其重皆五兩。則其沉水之重。常相等也。于河水。但者。上兩體俱同。而甲沈入之多。與乙沈入之少。則輕重之比例。見矣。如甲入水。視乙之入水。為二倍。則海入心。重于河水二倍也。

第四十八款



有兩體。其大等。但一是凝體。一是流體。已有凝重。求流重。假如有鉛球二十三斤。水球等於鉛球。該重若干。

法曰。將鉛球以馬尾線。繫於天平一端。沈之水中。於天平一端。加權度。至平準而止。則鉛球止得二十一斤。以二十三斤。在空之重。減在水之重。二十一。留二斤。即為水。球之重也。其證見前四十六款。

第四十九款

有凝體流體相等，已有流重，求凝重。假如流體是水，為一百斤，求鉛體相等之重。



法曰：將鉛體其重二十三斤，用水與

鉛體同等，其重得二斤，就用比例法，

二與二十三比例，即為一百與一千

一百五十斤比例，則得鉛體之重一

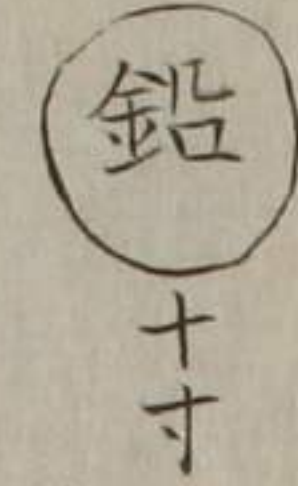
千一百五十斤。

鉛



第五十款

有凝流兩體之重相等，已有凝容，求流容。



假如鉛球大十寸，水球重與鉛球相等，求其大若干。

法曰：將鉛體二十三斤，與水體大等，得

水重二斤，就用比例法，二與二十三，就

是十與一百十五比例，得流容一百十

五寸也。



第五十一款

有凝流兩體之重相等已有流容求凝容

假如求容為一百十五寸鉛重與水容同大求鉛容若干



百寸

法曰將鉛體二十三斤得水二斤就用比例法二十三與二為一百十五寸與十寸比例得鉛容十寸也

第五十二款

鉛

一千百五十斤

有兩凝體相等已有彼重求此重假如鉛球其重一千一百五十斤求錫球同等之重若干

法曰將鉛錫兩體同重者相較又將

兩水體重相等於鉛一筒等於錫一

球水重七十四斤一球水重一百十

斤用比例法一百十五與七十四

為一千一百五十與七百四十斤比

例就得錫體之重七百四十斤也

錫

該七百四十斤

第五十三款

兩凝體重相等，已有彼容，求此容。
假如鉛體容為七百四十寸，錫體等重，求容若干。

鉛 七百四十寸

錫 該千一百五十寸

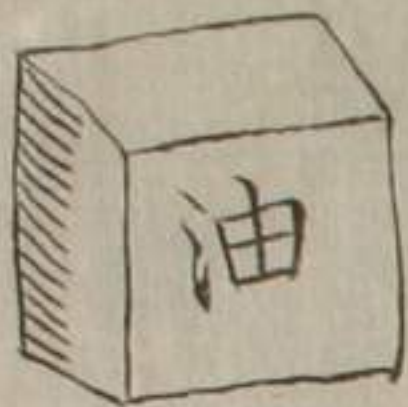
法曰：將鉛體重一百十五斤，以錫體相等重，得七十四斤，用比例法，七十四與一百十五比例，為七百四十與一千一百五十比例，則得錫容一千一百五十寸也。

第五十四款

兩流體相等，已有彼重，求此重。
假如油體重五百五十斤，水體與油



該六百斤



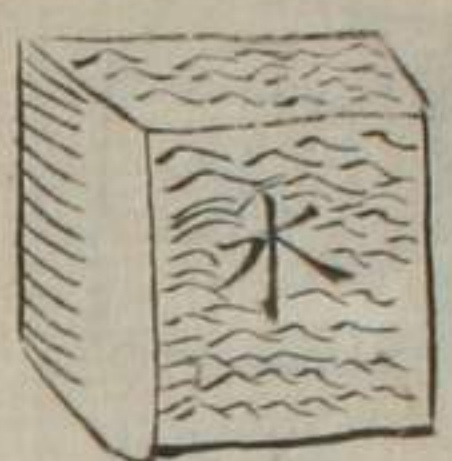
五百五十斤

體相等，求重若干。
法曰：取鉛體與水體等大者，得水之重，或是十二斤，亦取鉛體與油體等大者，得其重為十一斤，就用比例法，十一與十二，則為五百五十與六百，則得水重為六百斤也。

第五十五款



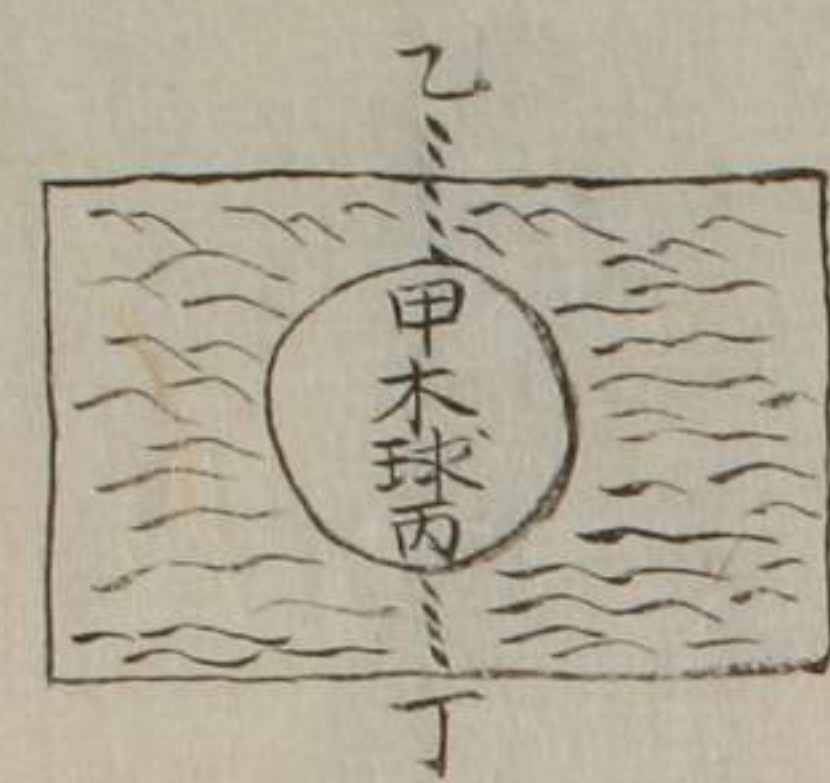
容六百寸



五百五十寸

兩流體相等，已有彼容求此容。假如油容為六百寸，水之體與油體同大，求其容若干。法曰：將鉛體與水體相等，得水重十二斤，將鉛體與油容等，得其重為十一斤，用比例法，十二與十一為六百與五百五十比例，則得水容為五百五十寸也。

第五十六款

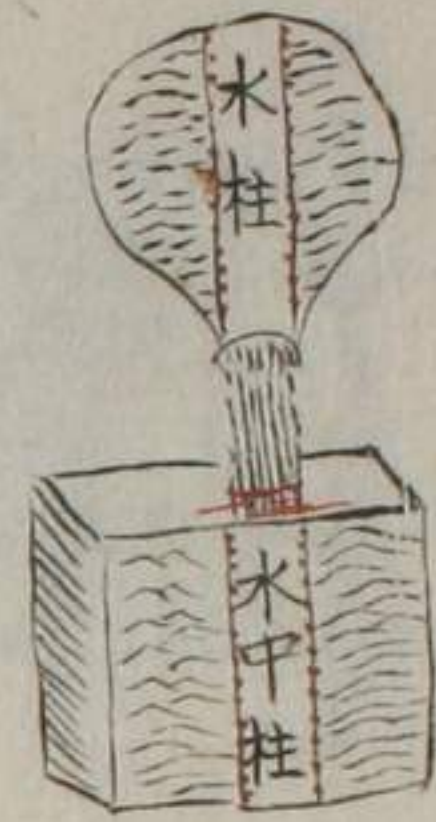


球分本輕，浮於水，其底在上，球之軸必在垂線中。假如有木球如上，其平底在水中，必在上，必不偏倚，其軸甲丙必在垂線之中，如甲丙之在乙丁也，僅強斜之，彼必自反正矣。

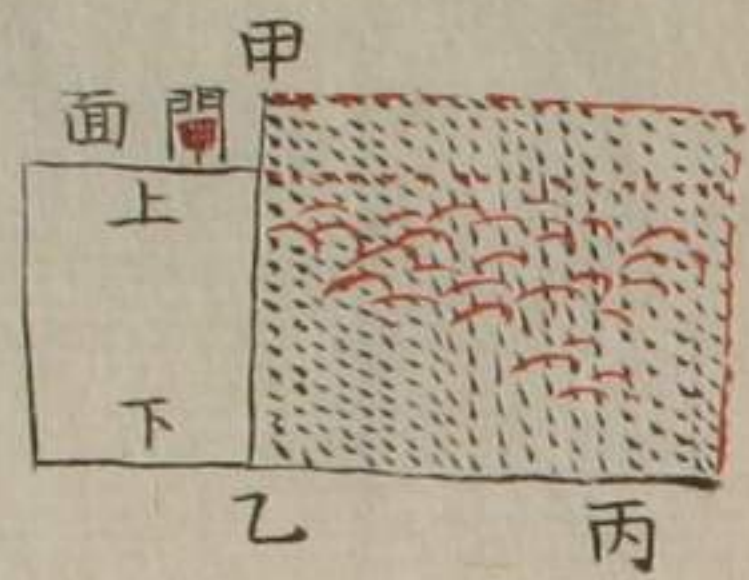
第五十七款

水力壓物其重止是木柱餘在旁多水皆非壓重

末水壓物重處止於所壓物底之平面末周圍垂線於水上面如水中之柱柱乃壓物之重如上水中柱圖下面口底甚小從底口垂線直至上面中相水柱為重餘水皆無干也



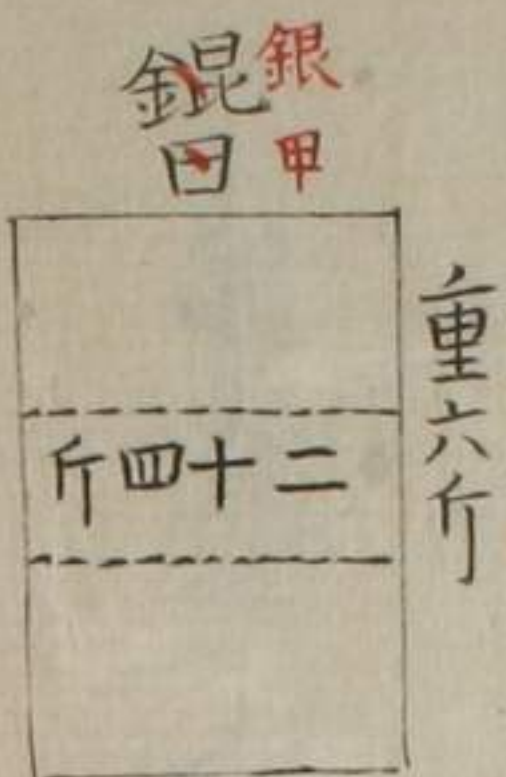
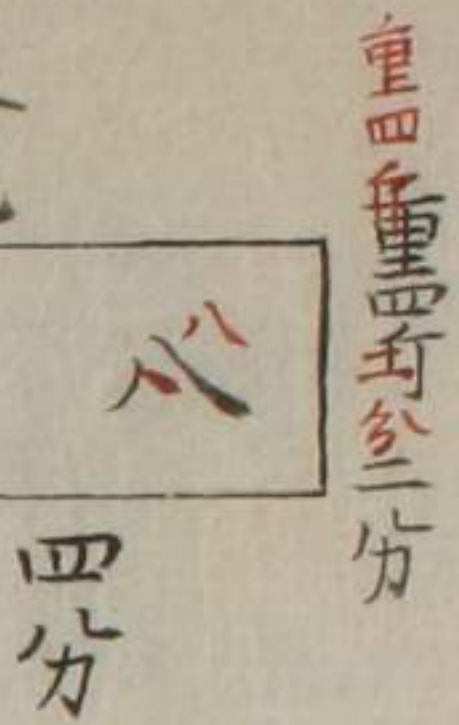
第五十八款



水來平衡於閘末其衝勢之重若何如上末水柱法止以所衝閘面高低作甲乙垂線垂線平行至丙相等即從垂線上而之甲斜行至丙則是水衝半柱之重其餘多水俱無干也

第五十九款

有兩體容之比例本重之比例已有此重求彼重



假如甲乙兩容其比例甲三倍於乙本重甲為銀乙為金其比例為一與二已得甲重六斤求乙重若干

法曰以銀三分之一等與乙銀三分金為六斤三分之一為二斤用比例法一與二比例就是二斤與四斤比例則得乙為四斤重也

第六十款

有兩體已有本重之比例已有其重已有此容求彼容

- 一三為比率之大數
- 二一為地率之小數
- 三三十四為甲之所容之數
- 四八為乙之所求之容

假如甲重六斤大二十四尺乙重四斤其本比例為一與二今欲求乙之大為若干

法曰先要甲乙所容之比率而後方可得乙之所容其六斤與四斤比率乘於甲乙本重之比率此比率乃是

一與二也則用十字架法乘之却不

用正乘法也。六與二乘得十二，其四與一乘得四，所以新來之比率十二與四，即是約而為三倍之比率也。所以甲三倍於乙，今則三率法。

第六十一款

有兩體，已有其重，已有其大之比率，求本重之比率。

假如甲乙兩重，為六與四，其大比率為三倍，要求銀與金之比率。

法曰：以兩所所有之數，用人字架相乘，則兩者之比率，為本重之比率。六一相乘，得六；其四三相乘，為十二。所以有六與十一之比率，約之則為二分之一也。故銀體之輕，與金體相比。

自然差一半矣

