

37

351



二  
共四本

東

浙

一

一

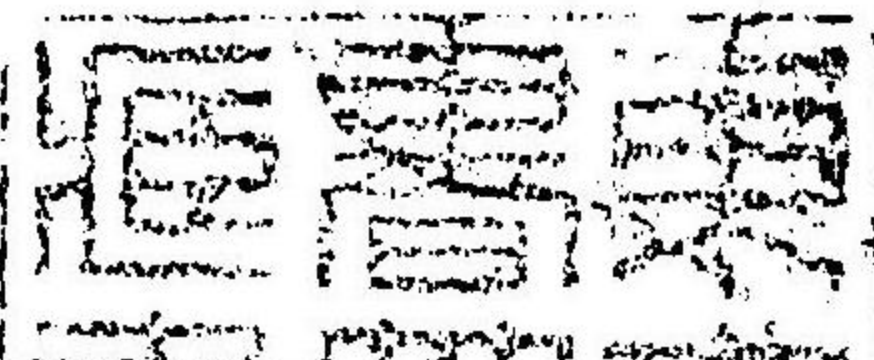
大	木	教	台	書	館
第	三	空			
五	五	四	三		
函	架	号	册		

十三

格物入門和解

算學之部  
塚原宗策解

四



格物入門和解第七編卷四

美國

日本

明治九年圖書寮交付

丁 健良 著

塚原宗策和解

第四章測算力學

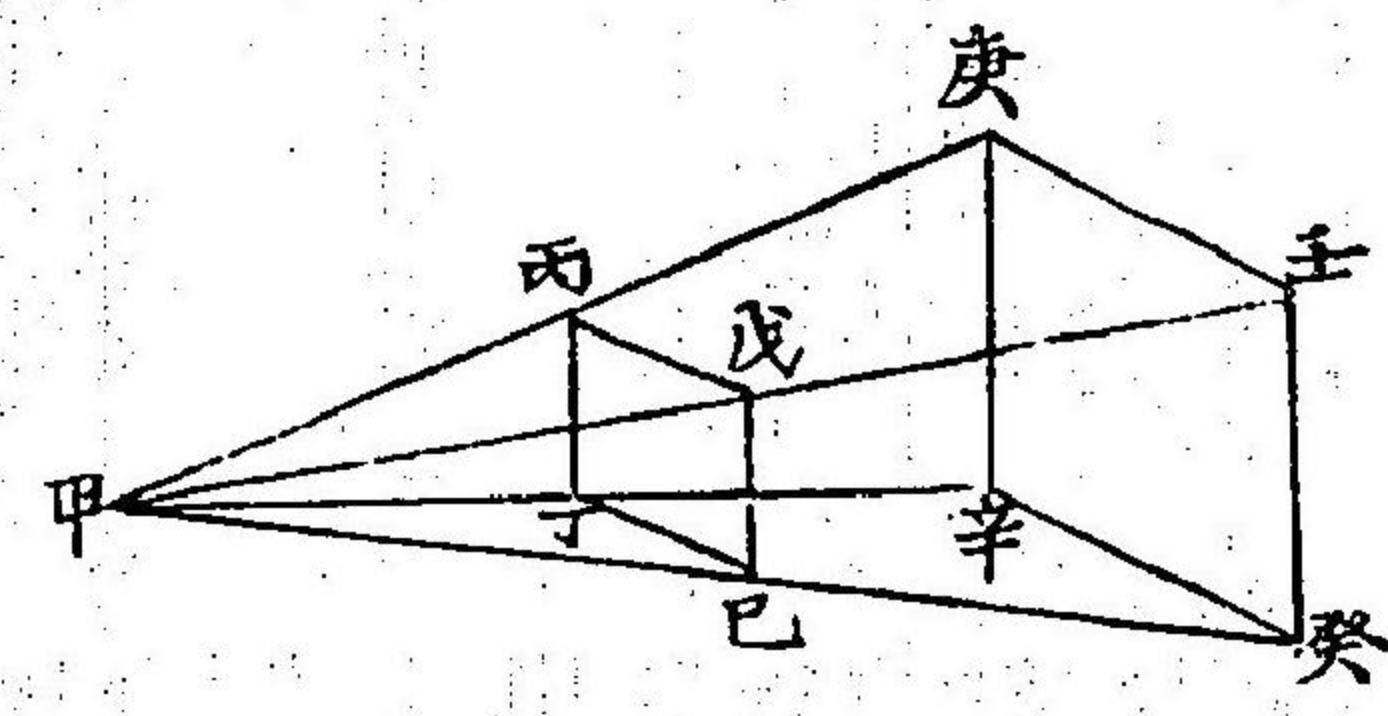
地球ノ吸力遠近ヲ按フルニ等差ハ若何  
 一處ノ吸力ノ相比ハ即チ二處ノ地心ヲ距  
 方ノ如ク反比スルナリ其故ハ地ハ既ニ球  
 テ其外物ヲ吸ハ正ニ一球ノ體ノ如ク盡  
 ク地中ニ在リ故ニ吸力ヲ測算ルニ必ズ地心ヨ  
 リンテ起ル夫吸力既ニ地心ニ本ヅキテ六面ニ

格物入門

第七編

卷四

七月上



ハ其力甲ヨリシテ發ル正ニ甲戌壬ト甲己癸ノ各線ノ如シ而ルニ丙己ト癸庚トノ二方受ル所ノ力相等シ光ヲ以テ之ヲ比ブルニ光アリテ甲ヨリ發ル片ハ丙己ノ方小クシテ其光濃ク癸

散布其地心ヲ離開テ愈速ケレバ力愈少キナリ其漸ニ速キハ漸ニ致ル必ズ遠近成方ノ反比ノ例ヲ按フ設如地心甲ニ在テ其力四週ニ散布リ光ノ普照が如クナリ己癸ニ處ニ於テ二面ヲ以テ相平ニシテ之ヲ接ル片

庚ノ方大ニシテ其光濃シニ方受ル所ノ光終ニ差ナキヲ覺ユ其故ハ丙己以テ癸庚ヲ遮ルニ足ル吸力モ亦然ナリ丙己受ルノ力癸庚ニ散布テ二方受ル所ノ力殊ナルヲ無シ然ルニ各方一寸ヲ舉ルニ其喫力正ニ二方ノ大小ト相反ク其遠者ノ如キハ受ル所ノ力ヲ春トシ其近者受ル所ノ力然ルニ甲戌

類トノ二形相スレバ

戊己: 壬癸: 甲己: 甲癸

戊己: 壬癸: 甲己: 甲癸

ニ 故ニ

春: 秋: 甲己: 甲癸

ル 相 比 吸 力 是 二 處

ル即チ二處地心ヲ距ノ成方ノ如ク反比スルナ  
 リ設如物アリ地ヲ離ル一月ノ高  
 ノ如キ其重サ地上ニ較ブレバ  
 $\frac{3600}{60}$  其エ  
 $\frac{3600}{60}$  半徑

則チ

春:秋:(-):(60)

春=秋 $\times$ 三六〇〇

故ニ三千六百  
 觔ノ物重サ一  
 觔ニ抵ル

二

問フ高キニ外ルヲ若子物輕キヲ若子ニ較ブレ  
 ルニ何法カ計算フル

答フ亦其地心ヲ離ルノ遠近成方ノ反比ノ例ヲ  
 按フルナリ其地心ヲ離ル地面數倍ニ較ブレ

ハ算ヘ易ク一倍ニ足ザルガ如ク  
 キハ奇零アリテ之ヲ計フルニ稍

煩ハシ故如地心甲ニ在地面已  
 二在物已ニ於ル分兩ヲ秋トシ

癸ニ於ル分兩ヲ春トスレバ  
 春:秋::甲己:(甲己ニ己癸)ニ

地ノ半徑ヲ  
 以テ子トシ  
 其物外ル所  
 ノ路ヲ丑ト  
 スレバ

秋:春::(子+丑):子

::子+二子丑+丑::子

丑子ニ較ブレ  
 ハ極小キガ  
 キハ丑必ズ小  
 ケレバ計ラズ  
 シテ可ナリ則

秋:春::子+二子丑+子

::子+二丑:子

秋:秋:春::子+二丑:子+二丑+子

::子+二丑::二丑

秋:春=子+二丑 $\times$ 二丑

カノシロキ

二編卷之四

三

七月上段

假ニ丑ヲ洋  
里之半トス  
ルガ如キハ

秋<sup>二</sup>春<sup>一</sup> = 四〇〇〇 = X<sup>一</sup>

二四〇〇二

是升ル<sup>一</sup>三百丈ノ高キニ  
至ルヲ知ル其物重キヲ減  
ス<sup>一</sup>四十分之一ニ過ズ

則チ

三問フ設如地ヲ空球トナシ物ヲ空中ニ置テ其

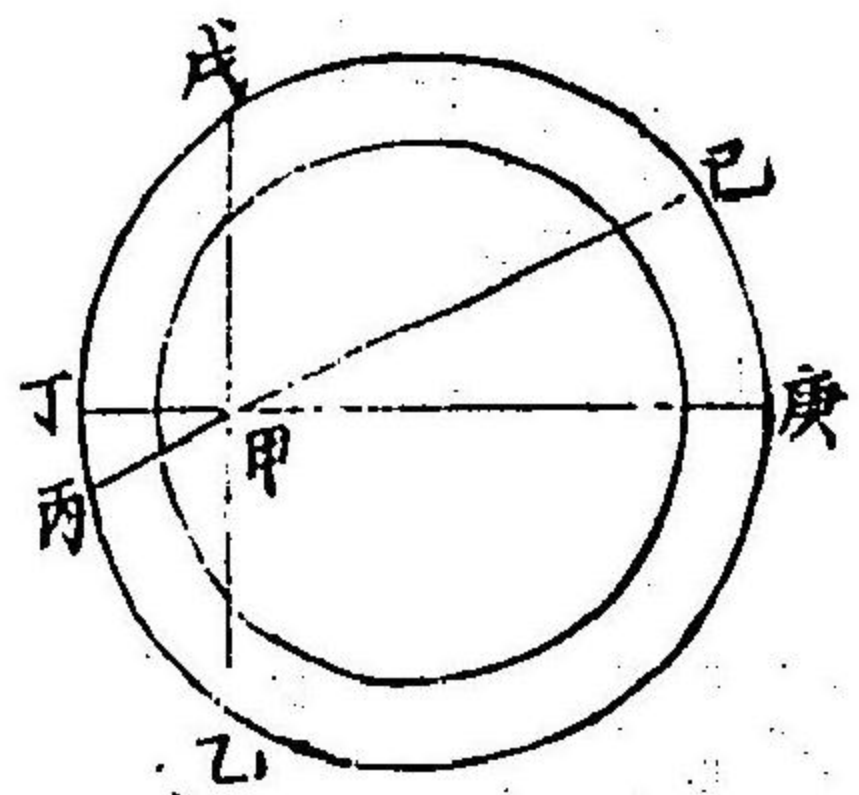
吸ル<sup>一</sup>一若何

答フ其正中ニ居リ或ハ偏衆ニ居ラ論ズル<sup>一</sup>母ナ

ク其吸ル<sup>一</sup>ノ力必ズ均<sup>一</sup>トス故ニ定リテ移ラ

ガルナリ設如戊丙庚己ヲ空球トシ物ヲ甲ニ置

キ平面ヲ以テ甲ニ於テ球ヲ分テ兩段トスレバ

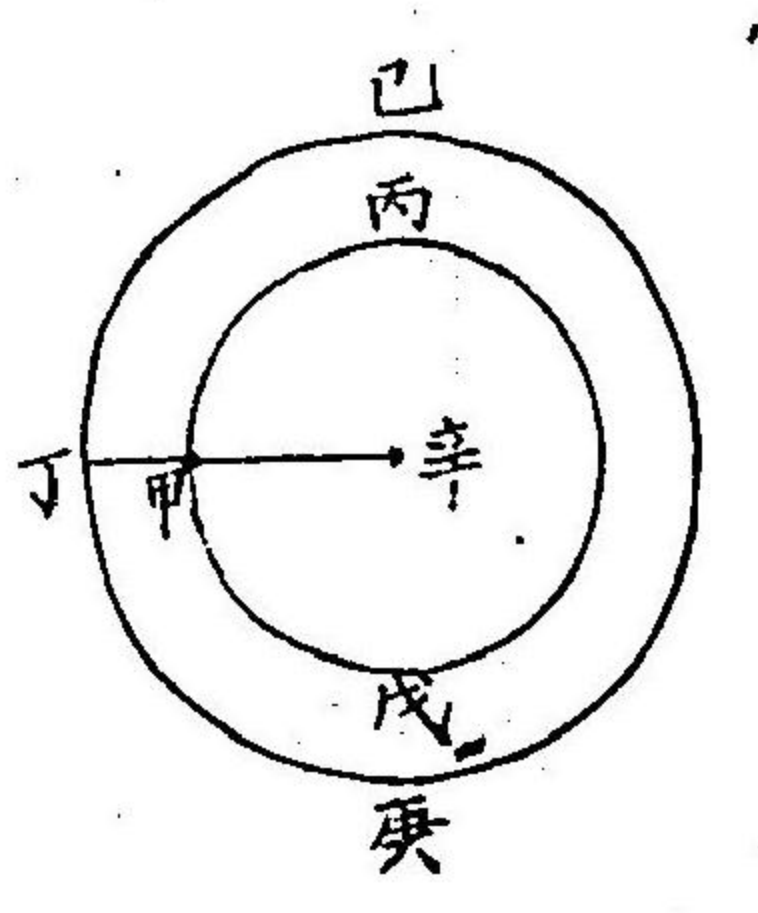
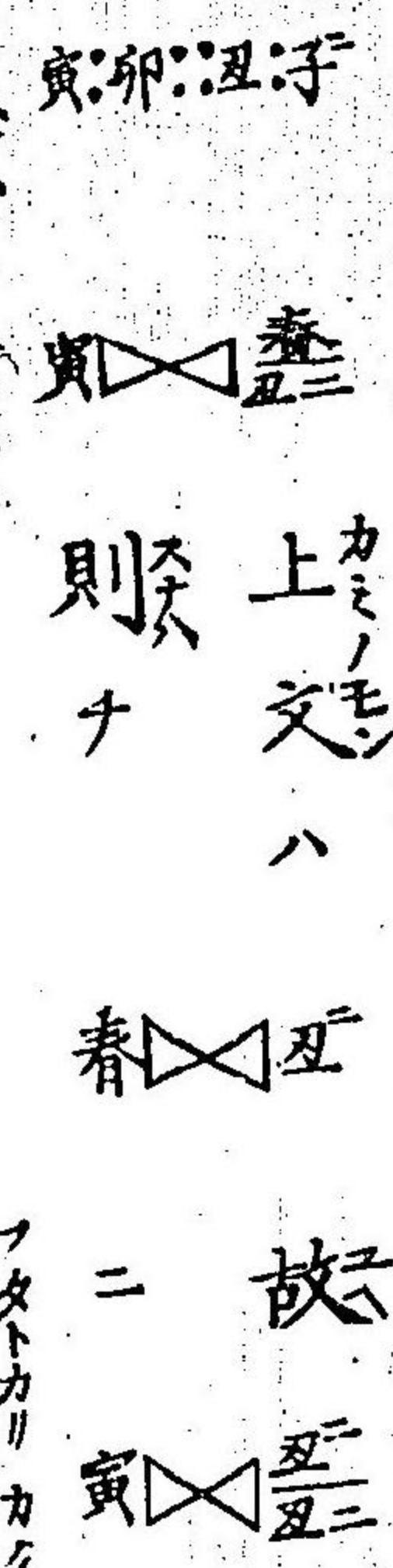


各段無數ノ圓錐ト為<sup>一</sup>甲ニ於テ顛倒  
相合テ成正ニ丙甲丁ト己甲庚トノ  
如ク甲ヲ頂ニシ球面ヲ底ニ  
ス其底既ニ甚小トスルハ  
吸力既ニ其質

ヲ以テ甲ノ左右ニ  
角既ニ均カル可<sup>一</sup>ハ  
ハ丙甲丁ト己甲庚  
トニ形相類ス故ニ  
甲丙ヲ以テ丑トスレバ  
二形ノ  
吸力ハ寅卯タルガ若シ則チ

寅卯<sup>一</sup>春夏  
寅卯<sup>一</sup>春

復遠近成方ノ如ク  
 反比ス則チ  
 又ノ大小ヲ論ゼズ  
 即チ異ナルナシ  
 二雖此ノ  
 如ク其餘盡ク然ナリ  
 是物ヲ空中ニ置テ  
 球面ヲ  
 離ル、一遠近ヲ論ズル  
 ナク吸ル、ノ力異ナ  
 ル、一ナク定テ移ラザル  
 ナク知ナリ  
 四問ヲ物地内ニ於テ  
 其吸ル、ノ力何  
 答フ其吸ル、ノ力ハ  
 其地心ヲ距ル遠近ノ  
 如ク  
 正比スルナリ  
 設如其物地心ニ居レバ  
 六面ニ吸ル、一均  
 勻シテ其物定ルナリ  
 若扁旁ニ居レバ



其以外地ノ吸力相消ル故ニ其受ル所ノ力惟内  
 ヲリシテ發リ漸ニ地心ニ近ヅク  
 外ハ力ヲ受ル、一漸ニ少シ故ニ物  
 外ニ入テ地心ニ向フガ  
 若キハ愈近テレバ愈輕キナリ地  
 心ニ至ルハ分兩全ク無シ假ニ其物甲ニ在  
 スルガ如キハ上節ニ論ズル所ヲ按フルニ已  
 庚ノ一層ハ正ニ空球ノ皮ノ如ク吸フ力對消  
 其物惟丙甲戊一球ノ力ヲ受テ正比スルハ質  
 ノ多寡ヲ按ヘ反比スルトキハ遠近ノ成方ヲ按

フ故ニ 加 $\times$ 半径 然ルニ 一 $\times$ 球ノ質ハ即チ其 $\times$ 故ニ  
 ニ 加 $\times$ 半径 $\times$ 質 半徑ノ立方ヲ按フレバ 質 $\times$ 半径 $\times$ 二 故ニ  
 是 $\times$ 其 $\times$ 吸力 $\times$ ハ正ニ其 $\times$ 中 $\times$ ヲ離ル、遠近ヲ  
 加 $\times$ 半径 按 $\times$ 若シ能ク孔ヲ鑽テ地心ニ通シ物ヲ  
 其中ニ置キ下ニ移ス一 $\times$ 半ナレバ較ブルニ輕  
 キ一 $\times$ 倍其高キニ升レバ反テ分兩ヲ加 $\times$ 復此  
 ノ如シ  
 五問 $\times$ 設 $\times$ 如 $\times$ バ物 $\times$ 平 $\times$ ニ速 $\times$ シテ動 $\times$ ク其 $\times$ 路 $\times$ 若 $\times$ 于  
 答 $\times$ フ其 $\times$ 路 $\times$ 必 $\times$ ズ時 $\times$ ノ速 $\times$ ヲ按 $\times$ ヘテ相 $\times$ 乘 $\times$ ス其 $\times$ 故 $\times$ ハ速  
 一抄ノ内ニ行所ハ抄數愈多ケレバ其路モ亦愈

多 $\times$ レ故 $\times$ ニ二 $\times$ ノ者 $\times$ ヲ以 $\times$ テ相 $\times$ 乘 $\times$ セテ之 $\times$ ヲ得 $\times$ ル即 $\times$ チ  
 一抄毎ニ物四丈ヲ行ガ如キハ則チ十抄ニ必ス  
 四丈ヲ行其 $\times$ 路 $\times$ 時 $\times$ 速 $\times$ 片ハスル此 $\times$ ノ如ク則チ  
 恒式ハ即チナ $\times$ 路 $\times$ 時 $\times$ 速 $\times$ 片ハスル此 $\times$ ノ如ク則チ  
 他物ノ時 $\times$ 點 $\times$ ヲ加 $\times$ ル  
 速 $\times$ ト路 $\times$ ト $\times$ ハ $\times$ テ之 $\times$ ニ $\times$ 故 $\times$ ニ  
 亦然ナリ $\times$ 路 $\times$ 時 $\times$ 速 $\times$ ニ $\times$ 故 $\times$ ニ  
 故ニ $\times$ 片 $\times$ ハ $\times$ 路 $\times$ 時 $\times$ 速 $\times$ ニ $\times$ 故 $\times$ ニ  
 ハ $\times$ 速 $\times$ ニ $\times$ 時 $\times$ ニ $\times$ 行 $\times$ 者 $\times$ ハ其 $\times$ 速 $\times$ 其 $\times$ 路 $\times$ 此 $\times$ ニ準 $\times$ テ計 $\times$ ラレガ  
 即チ時速ノ反比例ナリ凡ソ平速シテ  
 行 $\times$ 者 $\times$ ハ其 $\times$ 速 $\times$ 其 $\times$ 路 $\times$ 此 $\times$ ニ準 $\times$ テ計 $\times$ ラレガ

ル一莫シ

六問ノ物ノ動力何法カ計算フル

答フ質ト速トノ相乘ニ由テ得ナリ其故ハ微質

二點均大ニシテ其力或ハ異ナル一アリ惟其行

ニ遅速ノ分チアルニ因ル其衆點共合モ亦然ナ

リ故ニ設如彼物ノ質速故ニ

ニ故ニ此ト同シカラカニ

若質ニ定數ニ若定速ア

速アルトキハカニ若シ質ト速

ト反比スレ

バ其力計ベシ凡動物ノ力速ト質ト互ニ相連渉

レバ此ニ準フテ計ラレザル一チシ

七問フ物ノ動クヤカラ施シテ己ザル其理若何

答フ若阻疑モノナケレバ必ス漸ニ速ヲ加ナリ

其故ハカラ用テ物ヲ動サシムル者ニアリ徒力

ト恒カト是ナリ力ノ物ヲ徒施ハ一霎ノ間ト雖

モ亦必バ之ヲ平速シテ行シム若シ物ヲ恒施片

ハ陡力ヲ以テ時々相繼ガ如キハ其行一自然ニ

速ヲ加ナリ其速ヲ加一若何ヲ計ラント欲スル

片ハ其時ヲ以テ分テ秒忽トナシ其力ノ恒施一



秒毎忽毎ニ於テ之ヲ施スト異ナルヲ無ナリ設  
 如二物均重ナル者アリテカヲ受ルヲ同時ナル  
 トモシキ力同フシ故  
 キテ其時等シカ  
 ハ速速ラザルトキハ速速ニ是  
 五勛ノカヲ以テ推テ十秒ニ至リ一車十八勛ノ  
 カヲ以テ七秒ニ至ルガ如キハ末秒ニ及テ二車  
 ノ速即チ二百五十ト一百二十六トノ如ク相比  
 ス此則チ彼ニ加倍ナルニ幾キナリ  
 八問ノ物ノ平速ヲ以テ動者面積ヲ以テ之ヲ度

ルヲ如何  
 答フ其過ル所ノ路ハ即チ四邊形ヲ以テ之ヲ度  
 ルベシ然ルニ圖中ノ四邊形ヲ以テ速  
 其故ハ路ニ時×速  
 邊形其方積ハ  
 一甲×一壬  
 率トシ甲壬ヲ  
 甲丙戌庚壬  
 時率トシ其等數ハ即チ上ト同  
 シ其物甲ヨリ壬ニ至ルガ如ハ  
 四秒アリトシ其第一秒ハ即チ  
 二其三四モ皆  
 然リ之ヲ合ス  
 路ニ主癸×甲壬  
 路ニ甲乙×甲丙  
 二秒ニ  
 丙丁×丙戌  
 然リ之ヲ合ス  
 路ニ主癸×甲壬

格物入門新編  
 七編卷之四  
 八  
 北門社藏

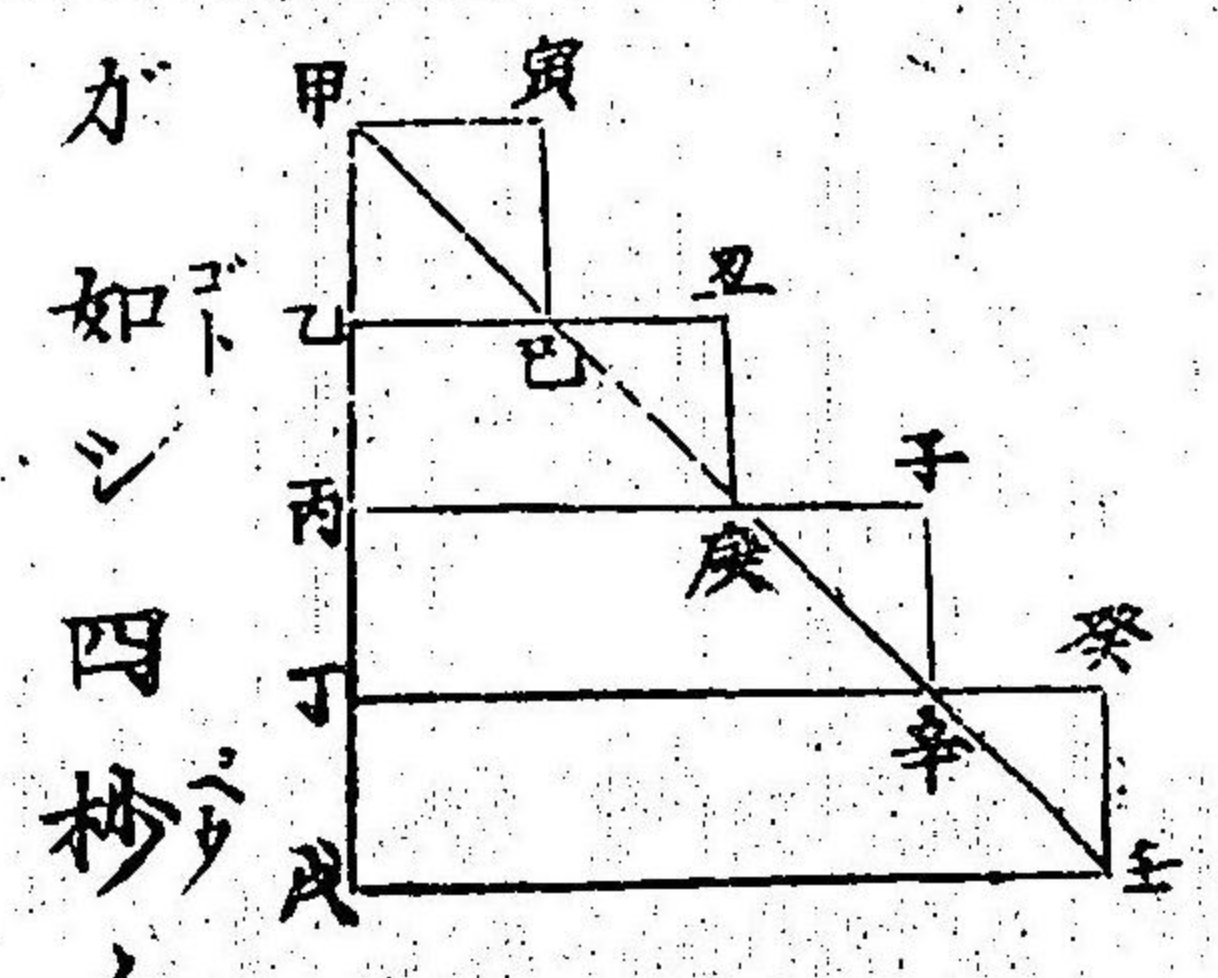
九問ト物行ノ速サ次速加ヲ按ヘ面積ヲ以テ之

ヲ度ルト如何

答フ三邊形ヲ以テ之ヲ度ルナリ設如物アリ甲

ヨリ行テ戊ニ至リテ四抄アリテ一抄毎ニ加速

均等第一抄時ヲ甲乙トシ速ヲ乙己トスレバ



路ニ甲乙丙丁戊己各抄ノ路相比ス即チ乙寅丙  
 且ト丁子戊己各形ノ積ノ如  
 シ其故ハ抄毎ニ速ヲ加テ且  
 己ト子庚ト癸辛ト各線ノ長ヲ加  
 ガ如シ四抄ノ路統計ルニ四形共合トス即チ甲

戊壬癸寅ノ形ナリ然ルニ此五箇三邊形合成ト

シ抄毎ニ忽ヲ分チ其速忽毎ニ速加ガ若キハ甲

壬以外ノ四形極小其速ノ速加ト間チキガ若シ

甲壬以外ノ各形小ヲ収レバ殆盡テ惟甲戌壬ノ

三邊形ヲ是物ノ速漸加ガ若キヲ知ル其路

速スノ速即チ三邊形ヲ以テ之ヲ度ルバシ

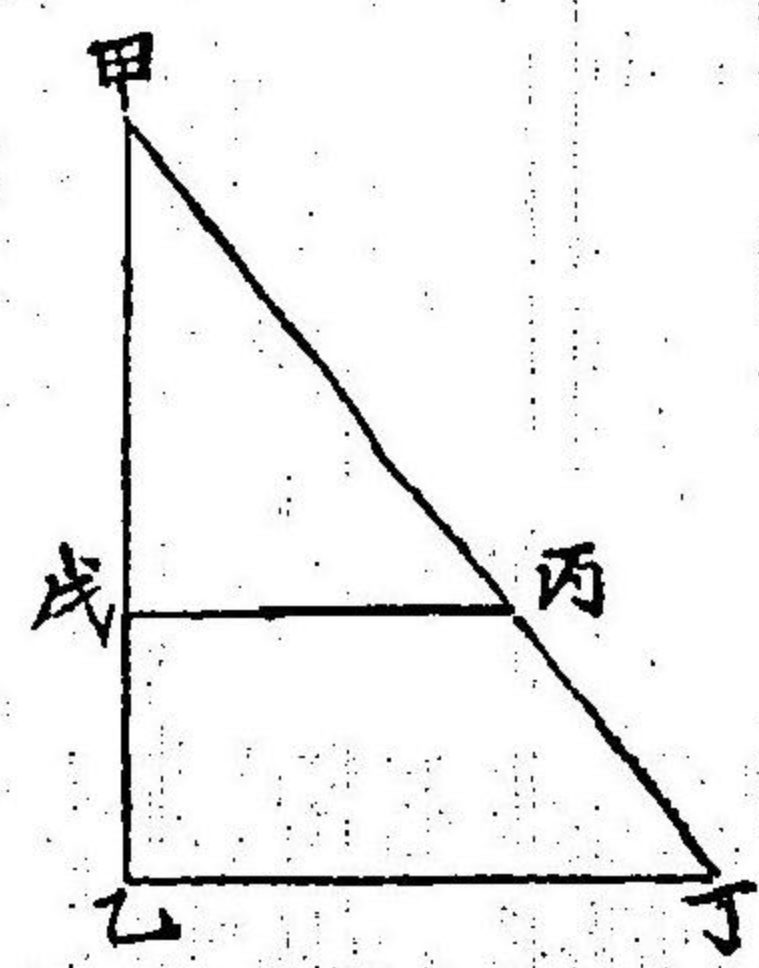
未速ヲ以テ行時ヲ等フスルガ若キハ其路必ズ

前ニ加倍ナリ

十問ト物ノ地ニ墜ル其速次速加其理如何

答フ其路即チ時ノ成方ヲ按ヘ或ハ未速ノ成方

ヲ按ヘ或ハ未速ト時ノ相乘ヲ按フ設如物甲ヨ



リ墜ルガ若キハ甲戌ヲ以テ其時  
ニ比ブ地ノ吸力既ニ間斷ナク其  
過ル所ノ路ハ即チ甲戌丙ノ三邊  
形ノ如シ墜ル所ノ時ヲ甲乙過ル

所ノ路トスルガ如キハ即チ甲乙丁ノ三邊形ナ

リ甲戌甲乙ノ其時トス

ルガ若キハ戌丙乙丁ヲ

即チ其未速トス其面積

ニ比ブルガ若キハ則チ

甲戌×丙乙::甲乙×乙丁  
又  
::戌丙::乙丁  
ハ  
甲戌×戌丙::甲乙×乙丁  
ニシノ故テ如ド

速:速:時:時:路:路

此ニ由

各線ニ較

既

其時加法

テ比例

比ブルニ

ニ

ヲ按ヘテ

スルト

速

亦此ノ如

然

時

速加ガ若

キハ

速

シ其故ハ

リ

路

キハ一二

三四ノ各時ノ如シ未速ハ即チ乗法ヲ按ヘ速加

テ一四九十六トス其路モ亦此ノ如ク其次過ル

所ノ路ハ即チ一三

五七ヲ按フ其故ハ

答フ物ノ下墜ト相反ナリ故ニ其路其時其速皆

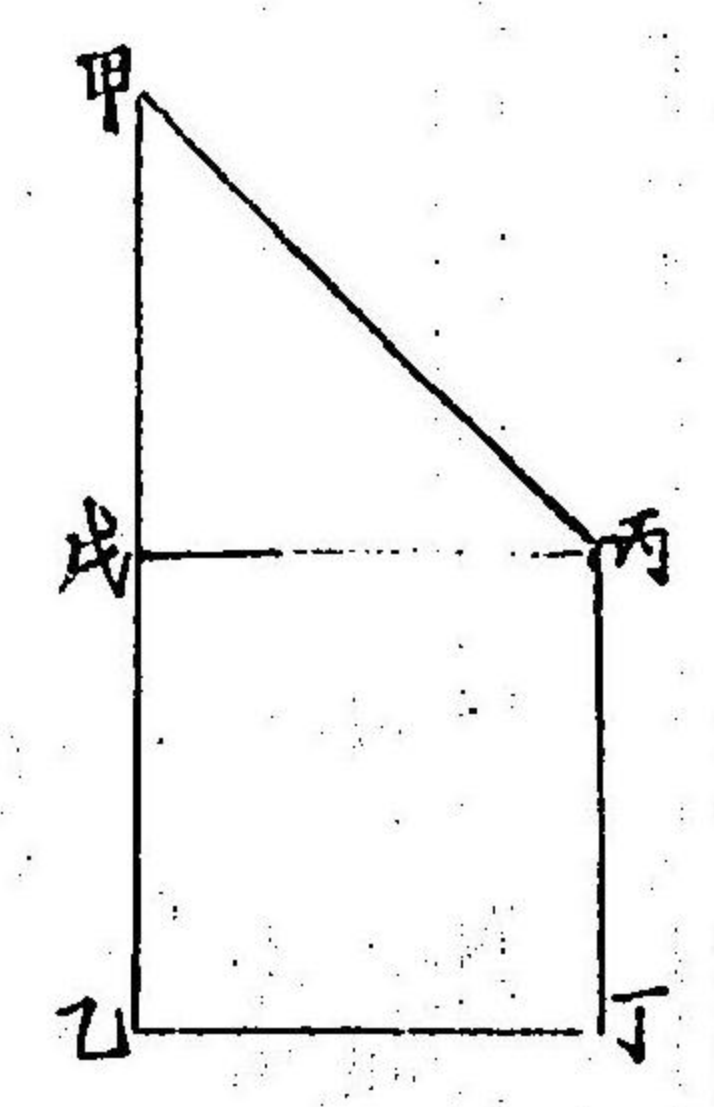
問フ物ノ上行其速遞減ハ如何

上節ノ數ト相反ナリ

問ノ物ノ下墜ト若キ時末速ヲ以テ平行ト若  
于時ノ若キ其後ノ路ト前ノ路ト相比スルト  
如何

如何

答ノ必ズ加倍ナリ甲戌ヲ以テ其下墜ノ時ニ比  
べ戌乙ヲ以テ其平行ノ時ニ比べ戌丙ヲ以テ其  
下墜末速トスルキハ其漸速ノ路ハ甲戌丙ノ三



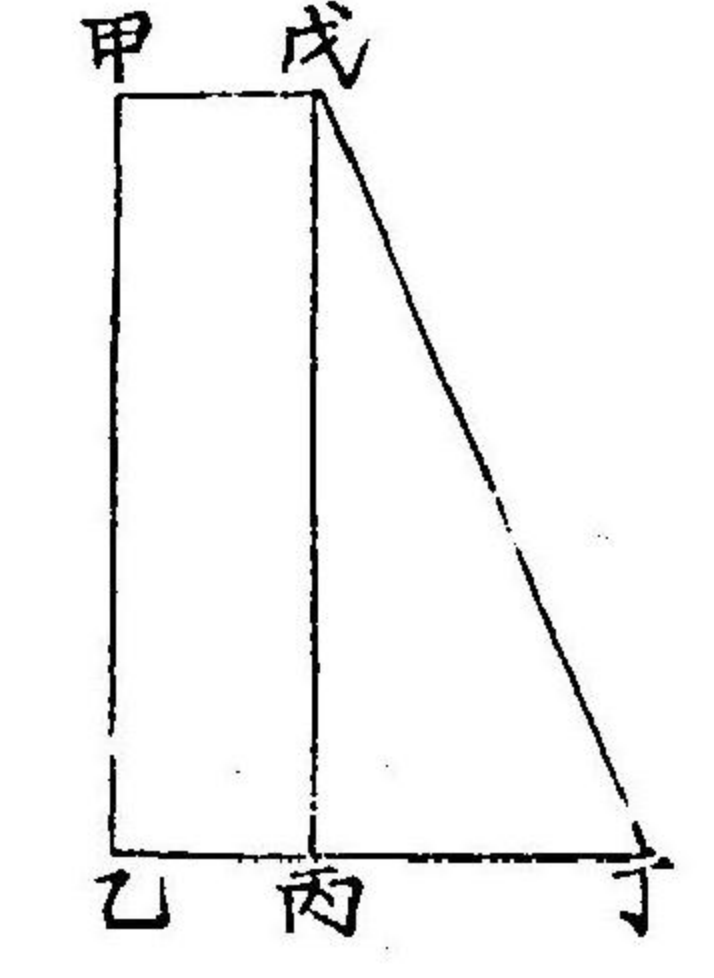
邊形ヲ以テ之ヲ度ルベシ然ル  
ニ二形均底等高ナレバ此面積  
即チ彼ニ加倍ナリ代數ヲ以テ

之ヲ彰スルニ平ニ之  
ハ漸ニ之ヲ速ム

亦加倍ナリ

問ノ物ノ下擲ハ何法カ之ヲ度ル  
答ノ物某速某時ヲ以テ下擲其行所ノ路ヲ計ラ

ント欲セバ即チ平速ク行ベキノ路ヲシテ復其  
自カラ墜ノ路ヲ加ナリ其時ヲ甲乙トシ初速ヲ



乙丙トスルガ若キハ其平速ク  
行所ノ路ハ即チ甲乙丙戌ノ四邊  
形ヲ以テ之ヲ度ルベシ然ルニ其

地ニ吸レテ漸ニ速ク如所丙丁ノ如キハ其漸ニ  
 速キニ因ヨル加ノ路ハ戊丙丁ノ三邊形ナリ其共  
 路ハ即チ二形共合ヲ以テ之ヲ度ルベシ其之ヲ  
 平速ニ共之ヲ  
 トス 漸速ト  
 レバ 路ニ  

$$\text{路} = \text{甲乙} \times \text{丙} + \text{戊丙} \times \text{丁}$$

$$\text{路} = \text{戊丙} \times \text{丁}$$

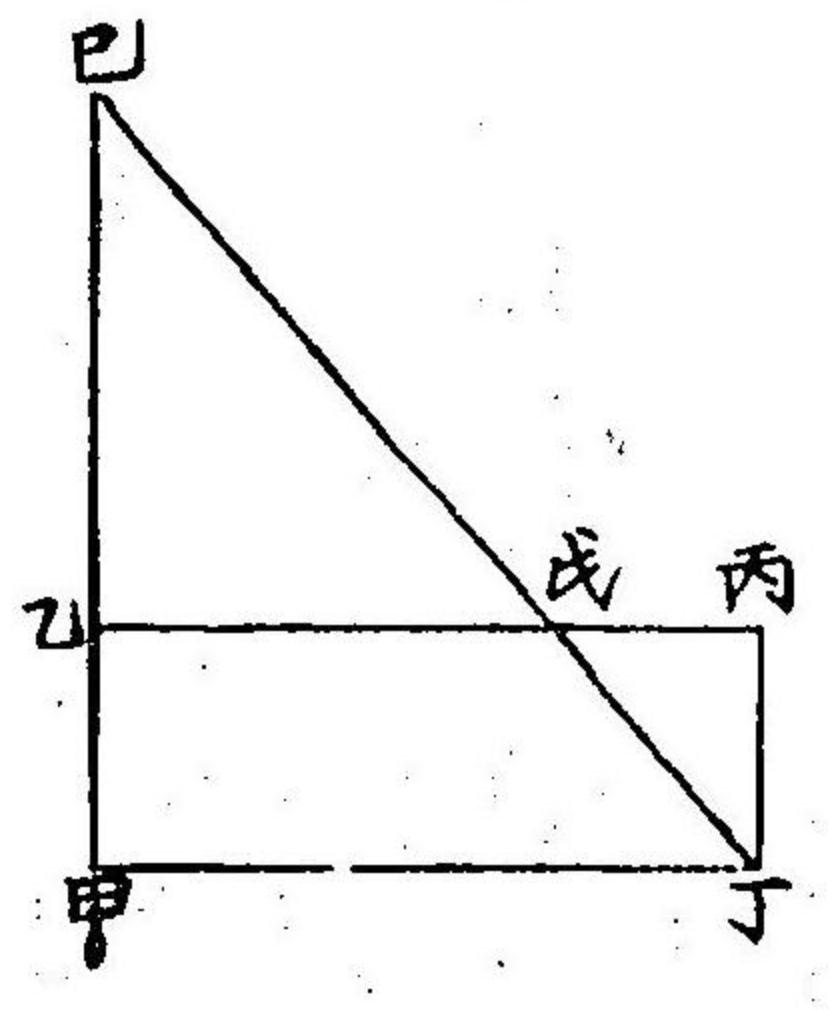
$$\text{路} = \text{甲乙} \times \text{丙} + \text{戊丙} \times \text{丁}$$

問ト 物其速ヲ以テ上擲ハ何法力之ヲ度ル  
 答ト 其初速行ベキ所ノ路ヲ以テ復其自カラ墜

ベキ所ノ路ヲ減スニ數ノ較ハ即チ其上行ノ路  
 ナリ其初速ヲ甲丁トシテ甲乙ヲ其墜ベキノ時  
 トスルガ若キハ始テ此速ヲ得ル  
 片丙丁ノ時 其丙丁ノ時  
 其初速ヲ以テ 有所自カラ  
 テ能之ニ過 之ヲ墜ス  

$$\text{路} = \text{甲乙} \times \text{丙}$$

$$\text{路} = \text{丙丁} \times \text{戊}$$



此ヲ除キテ即チ甲乙戊丁ノ四邊形ヲ購ス初速  
 以テ行甲乙ノ時ノ若キハ路自カラ墜ルニ加  
 倍ナルベシ  
 問ト 物ノ上擲下墜ヲ計ラント欲スルニ何  
 五

以テ則トス

答フ其初抄ニ墜ル所ノ路乃シ丈ニ四稍差ノ其

初抄ニ落ル所ヲ以テ寅トスルガ如キハ其末速

ヲ二

寅ト

ス

此比例ヲ按フルニ墜物ノ路ト速ト皆計ル

ベキナリ其時定數アル片ハ其末抄ニ行所ノ路

ハ上文第十問ヲ按ヘテ查スベシ時定數ナキガ

若キハ其末ニ隔ハ數抄ノ路ヲ計ラント欲スル

路:寅:時:(-)

路=寅X時

路:寅::速:(-寅)

路=四速

速=四寅X路

速=二寅X路

-:時::二寅:速

速=二寅X時

時=寅速

片ハ卯ヲ以テ

テ抄數トナ

シテ之ヲ除

ク即チ

所ニ之ヲ上擲ガ

ハキハ其之ヲ共

ニスル所ナリ

一カ並テ一物ニ用ユレバ其物ノ行

問フ

何

答フ二カノ多寡ト方向ト四邊形ノ相連ルニ邊

路=時X速丁寅X時

路=寅X時丁卯

レ=卯之

路=寅X時丁寅X時

ハ其共ニスル

下擲ガ若キ

ニト欲シテ之

其共路ヲ計ラ

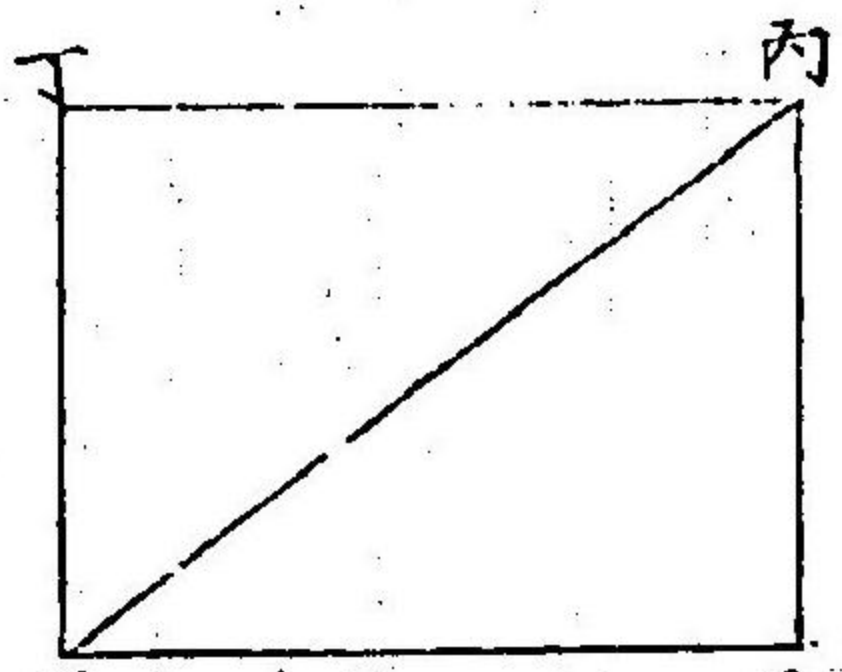
夫問フ

一カ並テ一物ニ用ユレバ其物ノ行

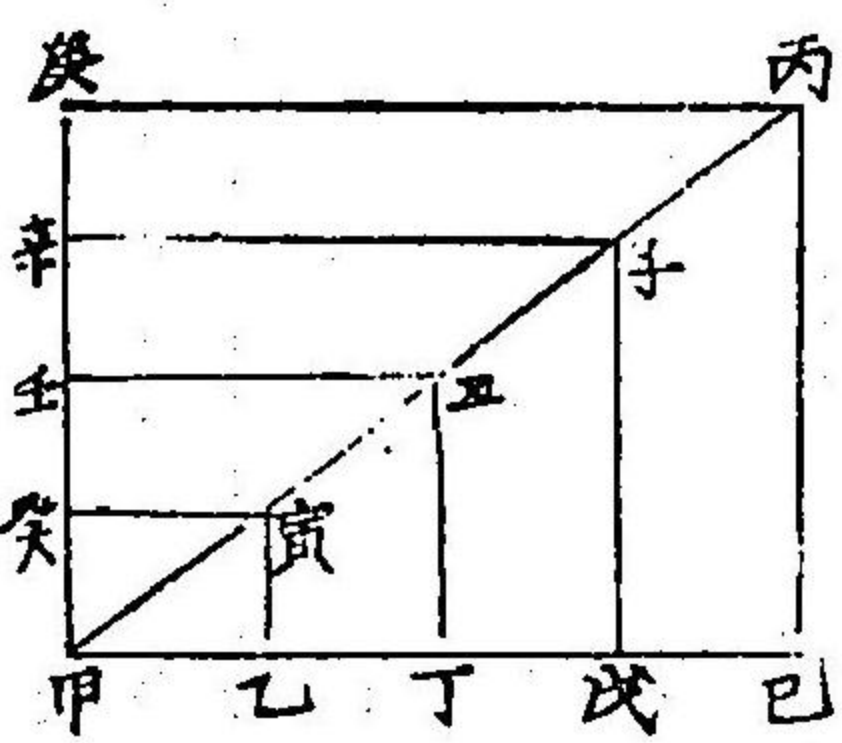
如

答フ二カノ多寡ト方向ト四邊形ノ相連ルニ邊

ト之ヲ比ブルカ若キハ其物行所ノ路ハ必ず對  
 角線トスルナリ設如其物甲ニ於テ彼一カ北ニ  
 行テ丁ニ至ラ令ルニ足ル此一カ東ニ行テ乙ニ  
 至ラ令ルニ足ル五編ニ論ズル所  
 按ヘテ皆功效アリ其物必ず北ニ行  
 テ甲丁ト等ク必ず東ニ行バ甲乙ト  
 等シ即チ對角線ヲ循テ行丙ニ至ル  
 ナリ此乃チ二カ一ニ合ス其故ハ一カ甲丙ノ如  
 キ者ハ其功效ヲ順ニ施スト此二カノ交用ル者  
 ト異ナルナシ



其問フ其物ノ丙ニ至ル丁已ニ明ニ其路必ず甲  
 ヲ經ル丙ノ線ハ何ヲ以テ之ノ言ヤ  
 答フ其四邊形ヲ以テ分テ同類ノ小形無數トナ  
 シ其物必ず各形ノ對角ヲ經ル即チ甲丙ノ線ヲ  
 循テ行是ナリ其故ハ  
 各形既ニ相類ストス  
 物必ず癸寅ト寅乙ノ二線相交處ヲ  
 經ル其各形ト皆然ナリ既ニ皆類ヲ  
 同フス其相交ノ處即チ甲丙ノ線ニ在リ故ニ其  
 物對角線ヲ循テ行ナリ



大問トフニカ一物ニ施スニ各力單用ヒ之ヲシテ

三邊形ノ一邊ヲ行過サシムルニ足ル若シ併

用エレバ其物將ニ行テ如何セン

答フ必ズ其三邊ニ遵テ行ナリ其故ハ前圖甲乙

ノ力單用テ其行一已ニ至ルニ足ル甲庚ノ力之

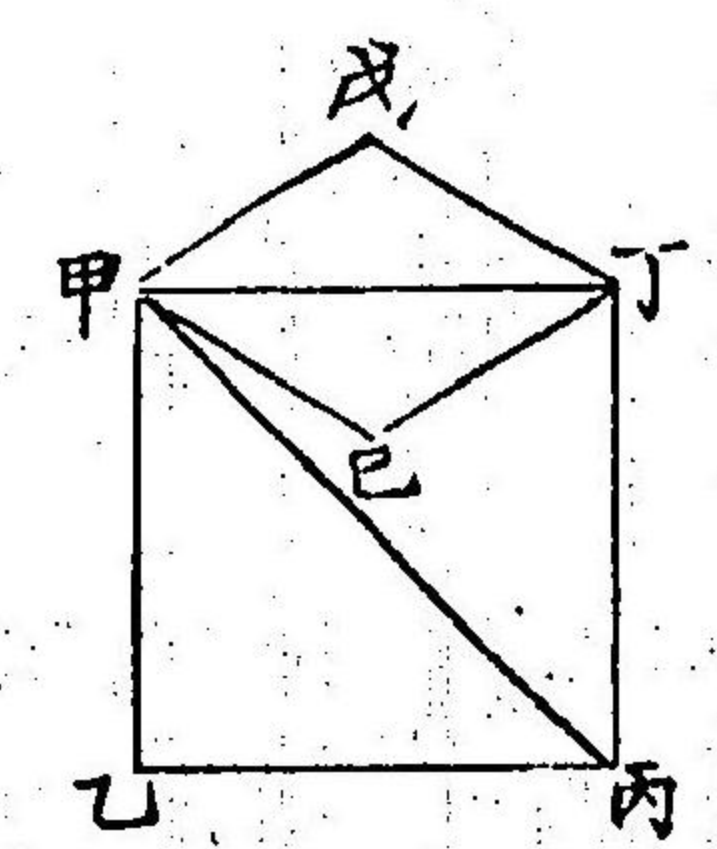
ヲシテ行テ庚ニ至ラ令ルニ足ル上文ニ已ニ見

ユニカ併用レバ其物行テ丙ニ至ル是其驗ナリ

九問トフ三カ並施ス其相合ト若何

答フ物甲ニ在ガ如キ甲戊ト甲乙ト甲乙トノ三

カ並施セバ其物必ズ甲丙ヲ循テ行其故ハ甲戊



ト甲乙トノ二カハ甲丁ニ合成ル

甲丁ト甲乙トハ復甲丙ニ合成ル

然ルニ丙丁ト甲乙ト等ク戊丁復

甲乙ト等ク甲戊丁丙ノ四邊其三

ハ乃チ三カトス餘所ノ一邊ハ即チ三カ合成者

ナリ

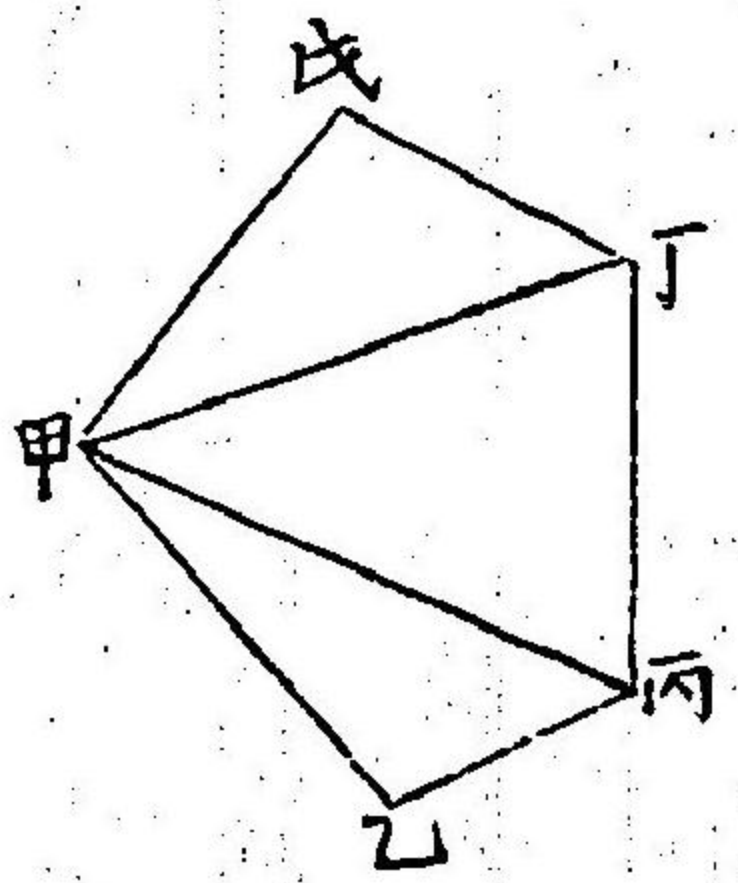
辛問トフ數カ並施ス其相合ノ理ハ若何

答フ各力ヲ按フルナリ多邊ヲ以テ之ヲ比ブル

カ若キハ邊數ト力數ト較ベテ一數多キハ其

數カ相合フ其一邊ニ即テ之ヲ比ブベキナリ其





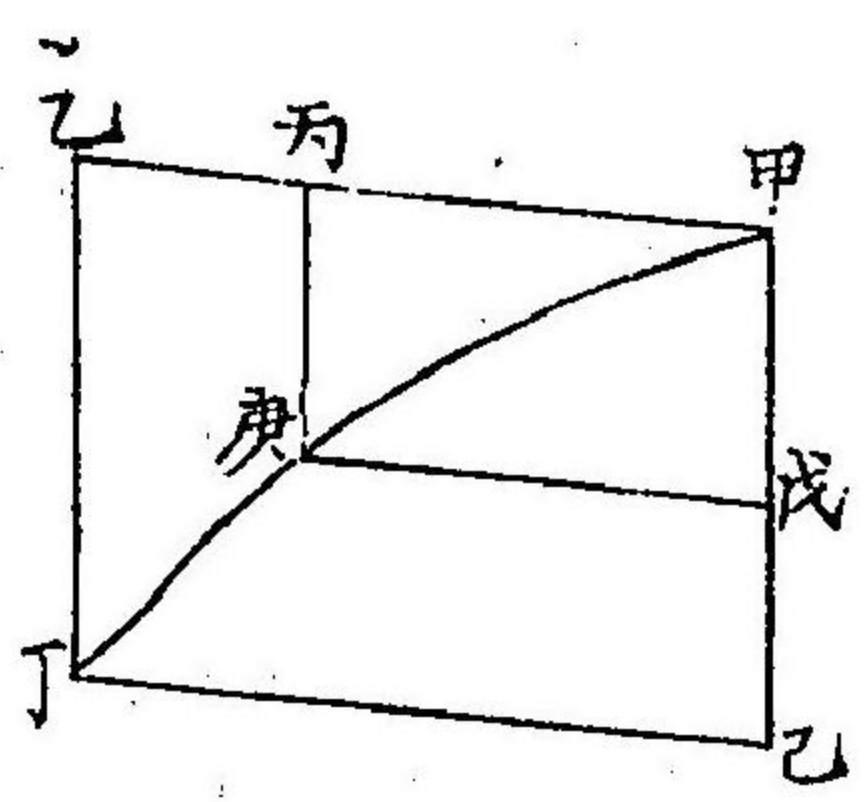
故ハ上文ノ理ヲ以テ推テ之ヲ廣  
 フス甲戊戊丁ノ二カハ甲丁ニ合  
 成リ甲丁丁丙ハ甲丙ニ合成リ甲  
 丙丙乙ハ甲乙ニ合成ル此四カ一  
 ニ合テ五邊形ヲ以テ之ヲ度ルナリ之ヲ總ルニ  
 ソノチカラ多オホキニキ  
 其力數多少ヲ論ゼズ多邊形ヲ以テ之ヲ比ブベ  
 シ其故ハ多邊形ヲ分テ三邊形トナスベキナリ  
 何角ヨリシテ起ル一フ論ゼズ一邊ヲ以テ一力  
 ノ多寡方向ヲ比ブレバ其餘諸ノ邊必ズ其總力  
 ノ多寡方向ニ比ブ各邊ノ長短ハ物行ノ疾徐ニ

比ブルモ亦然ナリ

三問

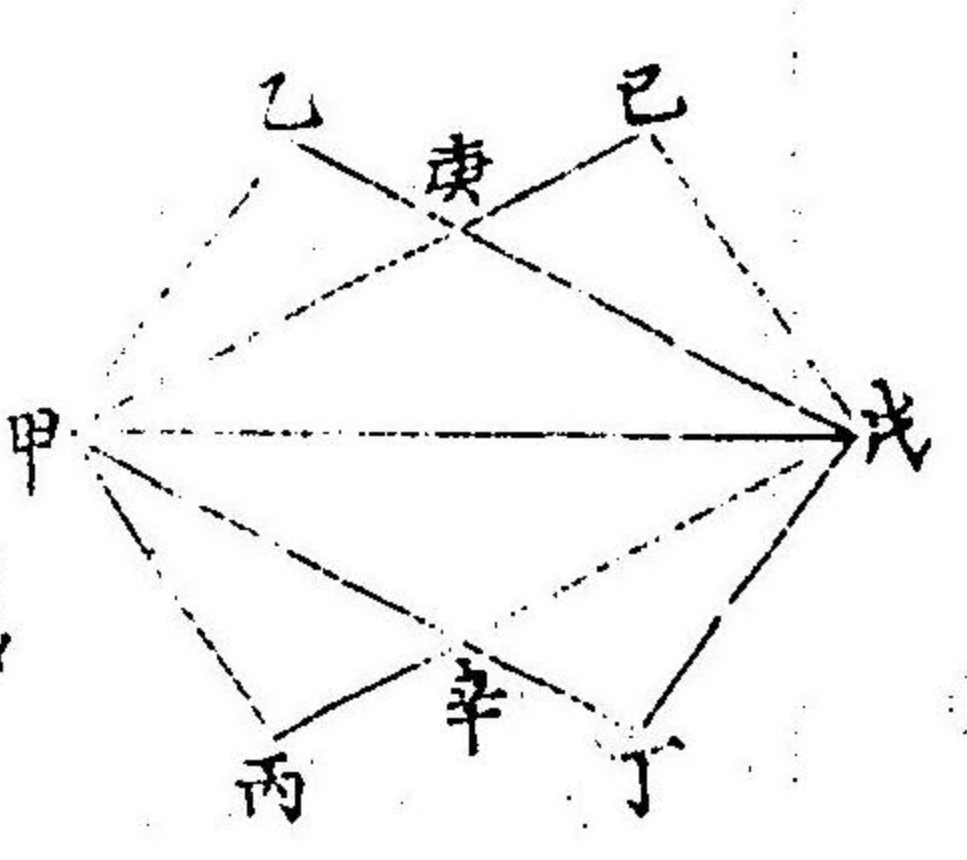
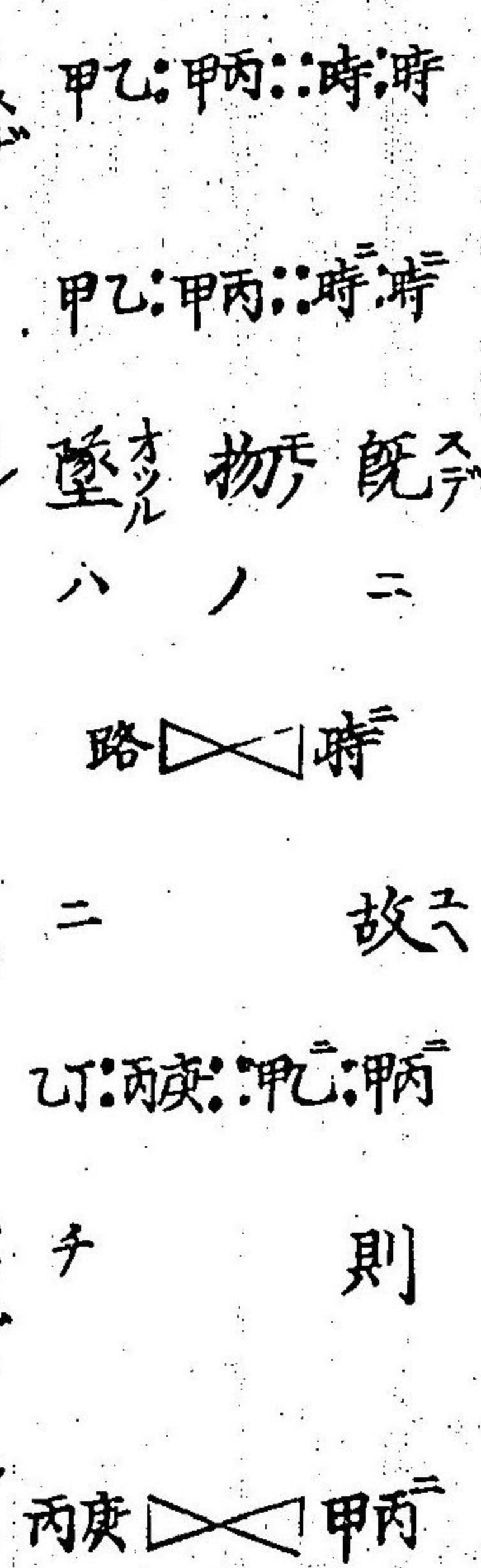
物ニ力ヲ被フテ動ク所惟一カ漸増テ物  
 ヲ行シメントスル一若何

答フ必ズ曲線ヲ循テ行ナリ然ルニ曲線其類一  
 カラズ故ニ其線若何シテ究ン其力ノ加増一若  
 何ヲ視テ定ムベシ即チ物ヲ空中ニ擲ガ如ク必



ズ曲線ヲ循テ行ナリ其故ハ甲乙ヲ  
 以テ擲ノ力ニ比ベ甲已ヲ地ノ吸力  
 トシ其物必ズ甲庚丁ノ曲線ヲ循ル  
 ナリ其故ハ丙庚戊庚ノ各線交校ノ

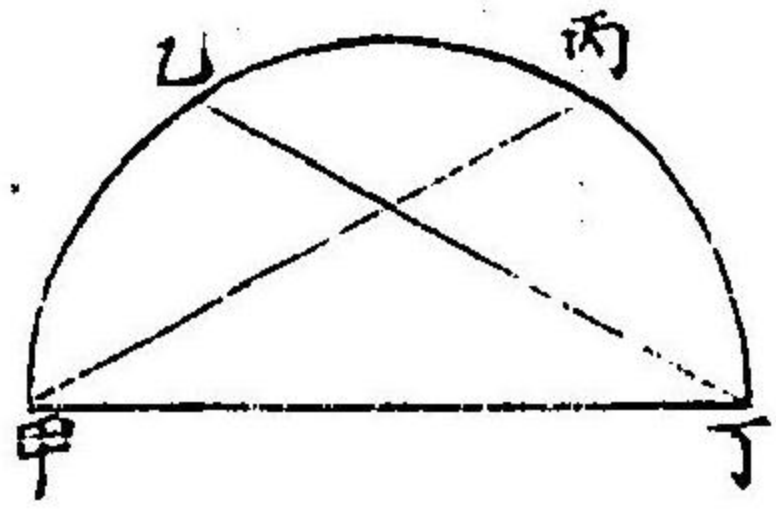
處ヲ經過ルガ故ノミ上カニモシノ物ニカラ受テ對角  
 線ヲ循ルノ論ノ如ク同ジキナリ其ヒニ向テ擲  
 ハ本ヨリ平ニ既ニ故ニ則  
 速クシテ行テ  
 ベシ則チ  
 圓錐ノ割所ニ線アリ此ト理ヲ同フス拋物線ト  
 名ク其故ハ物ヲ空中ニ擲テ風氣ノ阻礙ルヲ無  
 が若キハ之ヲ循テ行ガルヲ莫ナリ  
 三問フ一カラヲ以テ分テ數カトナス其理若何  
 答フ數カヲ一ニ合スルト相反ナリ假ニ甲戌ヲ



一カトナシ之ニ就テ三邊形ヲ畫  
 成ガ如キハ若テ論ズルヲ勿此  
 一カ分テ二トナスベシ各邊ノ  
 對ノ成者ノ如キハ又分析テ窮リ  
 ナキニ至ルベシ故ニ一カ若テニ任分テ何ノ方  
 向ヲ任モ皆可ナリ  
 問フ一カラヲ以テ二分チ方向定度アリテ大  
 小定北アラシムル其法如何  
 答フ其法一カラバシテ理ハ俱ニ同ジ即チ下文  
 ニ數種ヲ表明ニス

三問フ其ノカヲ以テ分チテ二直角相交ル者ハ  
其法如何

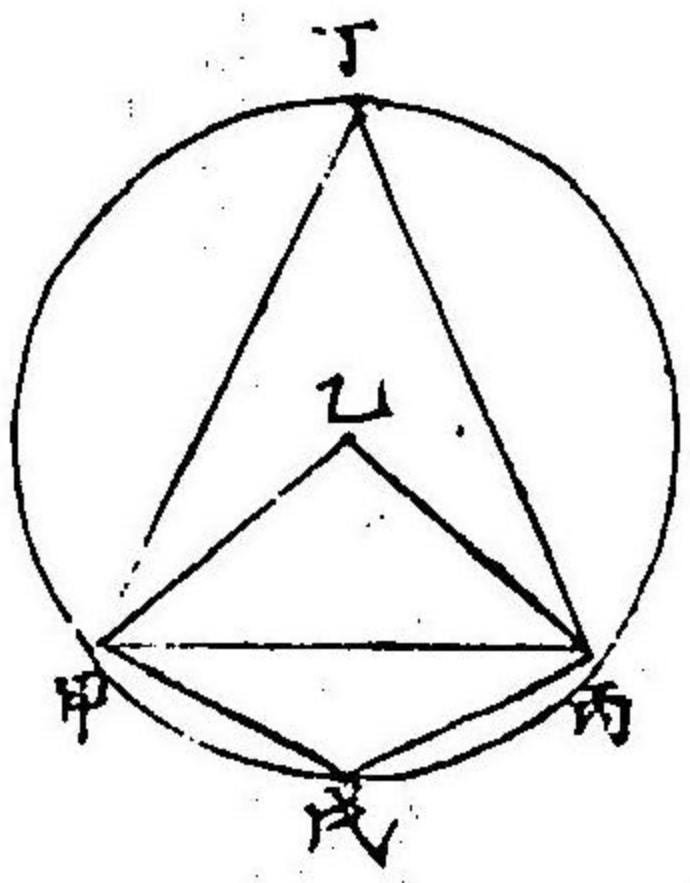
答フ其カヲ以テ徑トシテ圓線ヲ畫キ以テ其末  
ムル所ノニカヲ度ルベキナリ假ニ甲丁ヲ其カ  
トシ之ヲ以テ徑トシテ甲乙丙丁ノ圓線ヲ畫ク



ガ如キハ線ノ一點丙ト乙トノ如キ者  
ヲ以テ甲丁二端ト之ヲ連子テ即チ其  
ニカヲ得ベシ其故ハ其成所ノ角既ニ  
半圓ノ半所度トシ即チ直角トス是半  
圓ノ内各對スルノ線式ニ合ガルナキナリ

四問フ一カヲ以テニ二分チ其角ヲ成シム其法  
如何

答ラ其一カヲ以テ弦トナシテ圓線ヲ畫キ其角  
ヲ負モノヲ容ベシ此線ノ點ト二端ト之ヲ連ヌ  
ル是ナリ假ニ甲丙ヲ其カトスルガ如キハ分テ



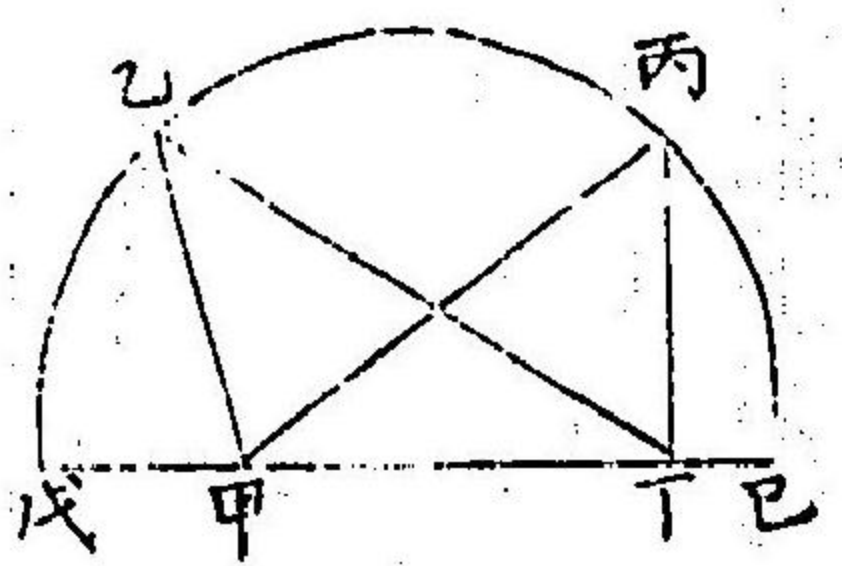
二トシ一百三十五度相交ル者ニ  
依リ其角ヲ負テ即チ四十五度ト  
ナス則チ甲丙ヲ以テ弦トナシテ  
圓線ヲ畫キ甲丁丙ノ角ヲ容ルベ  
ク復圓線ノ中心ヲ以テ丙ノ端ト相連スル片ハ

$\text{甲丙} = \text{甲乙}$  故  $\text{甲丙}$  此即チ其圓ノ半徑ナリ此ヲ按  
 $\text{甲乙} = \text{甲丙}$  必ズ求ル所ノニカナリ其故ハ  
 $\text{甲乙} = \text{甲丙}$

其正角一百三十五度ナリ

**五** 問フ一カヲ以テニニ分チニノ者恒ニ定數ニ  
 合シムル其法如何

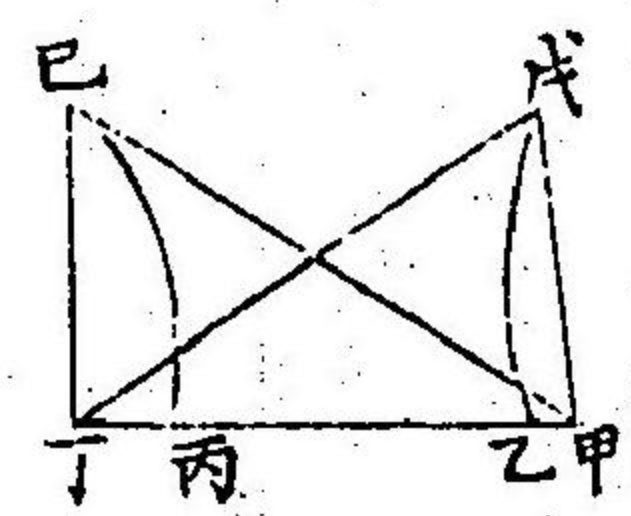
答フ某カヲ以テニ心ノ距所トシ某數ヲ長徑ト  
 シテ橢圓ヲ畫成片ハ橢圓ヲ以テ何點トニ心ト  
 相連ルヲ論ズルヲナク其二線即チ求ル所ノ  
 ニカトナスナリ假ニ甲丁ヲ某カトシ戊己ヲ某



數トスルガ如キ片ハ戊己ヲ以テ長徑  
 トナシテ橢圓ヲ畫キ甲丁乙丁或ハ甲  
 丙丙丁各對ノ線ヲ論ズルヲ勿求ル  
 所ノニカトナシテ皆能戊己ヲ合成故

**六** 問フ一カヲ以テニニ分チニカヲシテ差フ所  
 恒ニ定數ヲナサシムル其法如何

答フ某カヲ以テ雙線ノ軸ニ心ニ連ル者トシ某  
 數ヲ雙線ノ相距トシ此畫ヲ按フルニ雙線ヲナ  
 ス片ハ何點ヲ論ズルヲ勿ニ線ト相連ル各對ノ

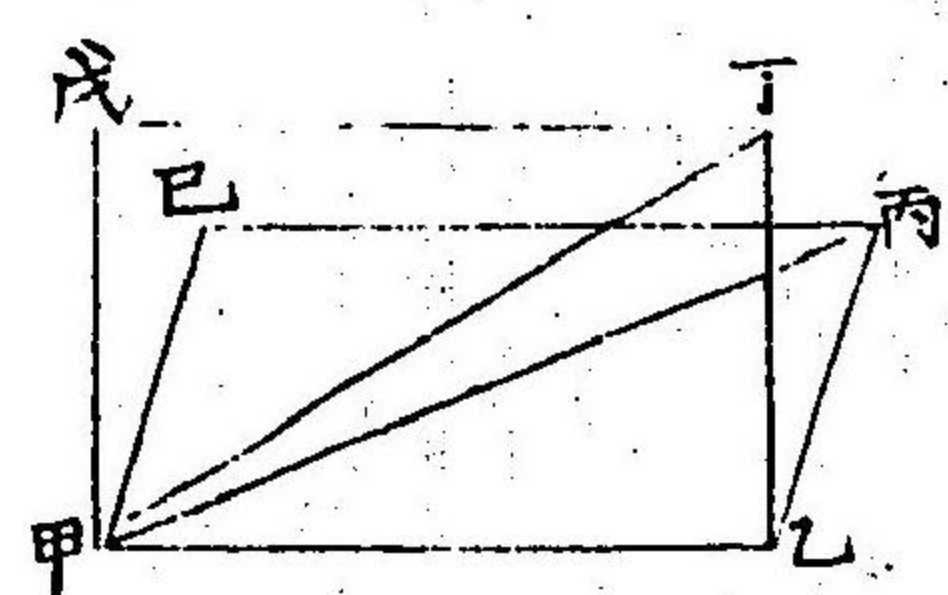


線皆求ル所ノニカトスルナリ其故ハ  
 甲巳ト丁巳トノ較恒ニ甲乙トナス此  
 雙線ノ理ナリ

問フ數力並施ス其方向ト其功效ト相渉ルヤ

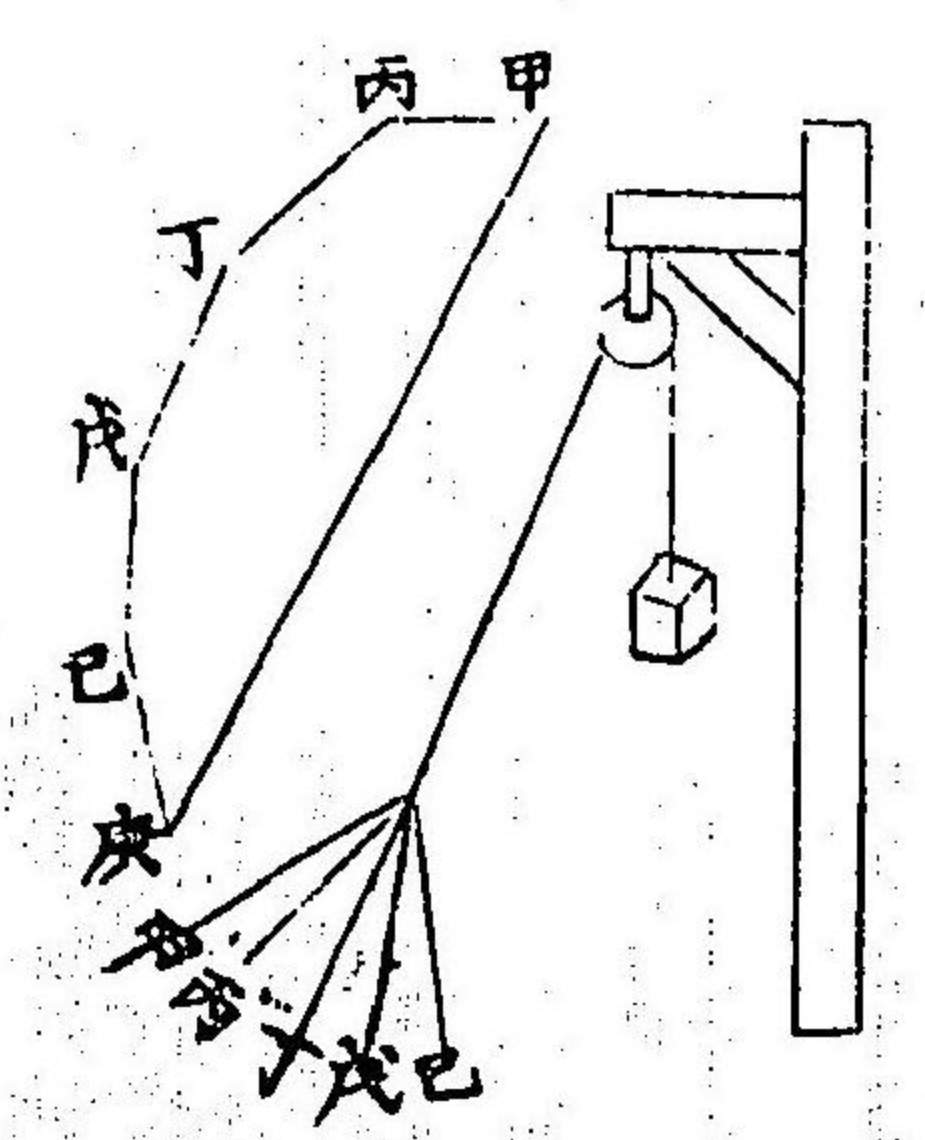
否ヤ

答フ同向ト順ニ施スガ若キハ其功效即チ數  
 力共合ガ如ク同向トテ逆施スガ若キ

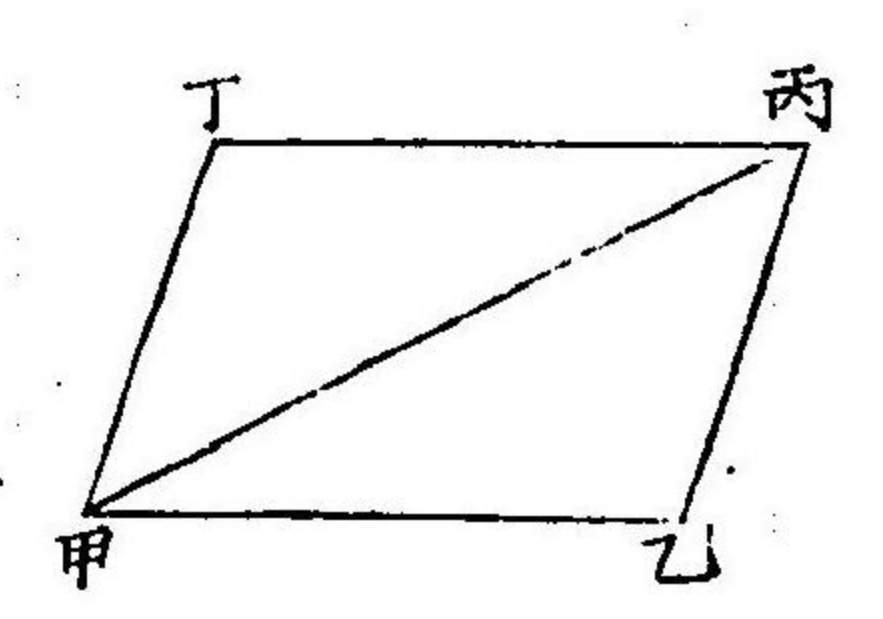


片ハ其功效即チ其數力ノ較ノ如クナ  
 リ若鏡角相交片ハ仍リ相助ルナリ  
 若直角相交片ハ阻ナク助ナシ若鈍角

相交片ハ抵テ阻アリ設如甲乙ノ力アリ復甲乙  
 甲巳ノニ力相等キアリテ甲乙並施スガ若  
 キハ其功效甲乙ニ比ベテ更ニ大ナリ其故  
 ハ甲丙ノ對角線甲丁ノ對角線ニ比ベテ稍長キ  
 ガ故ナリ其角愈小ク其線愈長シ及ビ其角既ニ  
 盡ルニ其角若シ大ニ餘ハ皆二數  
 至ルトシテ一百八十ノ間ニ在テ  
 キハ 兩 = 甲乙 = 甲乙  
 或ハ減シテ皆其角銳トナリ鈍トナルノ別ヲ視  
 ナリ



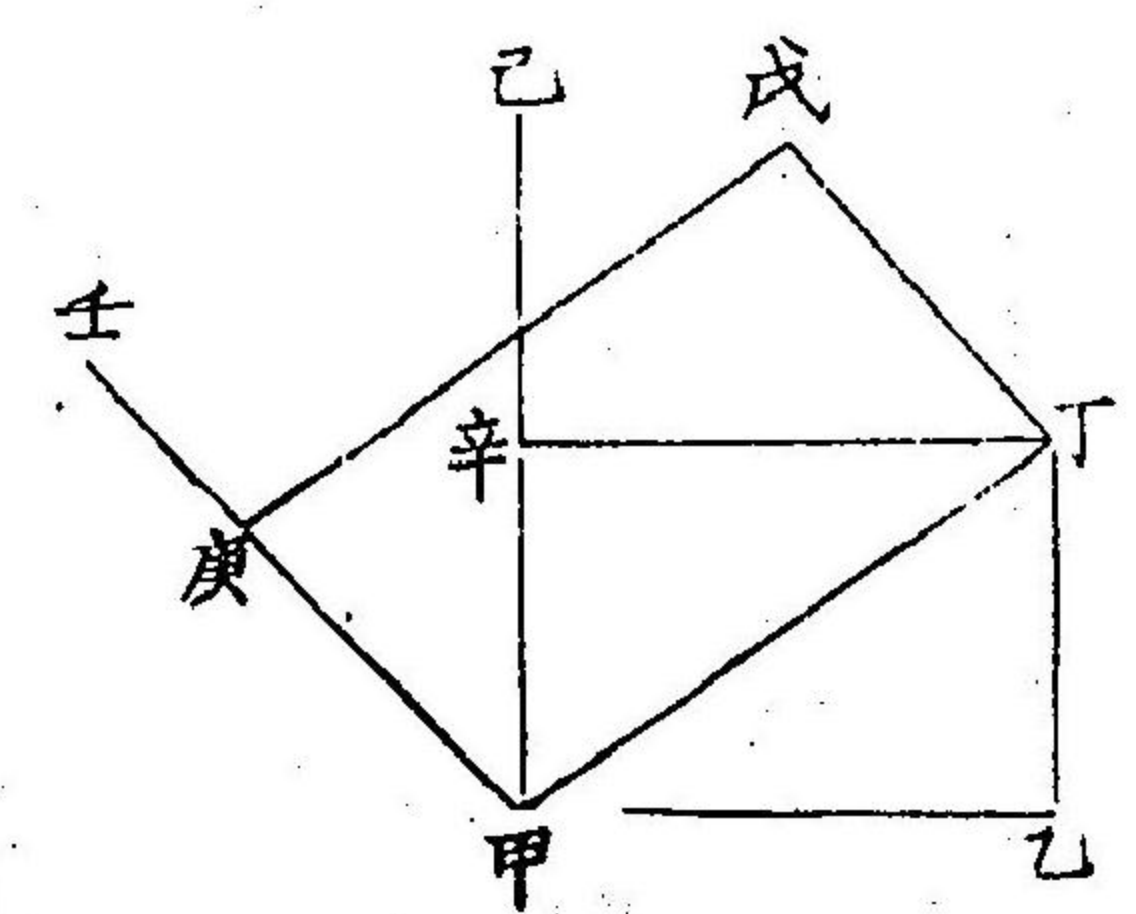
六問 甲丙丁戊己ノ五人アリ滑車ヲ以テ物ヲ起スニ各一繩ヲ牽テ其方向甲ト丙トノ差二十一度半戊ト己トノ差二十五度其共力如何答フ次第ヲ按ヘ各繩ノ方向ヲ以テ相繼テ線ヲ畫キ其線ノ長短各カト相稱ノ兩端之ヲ連レハ即チ其共力ナリ假ニ圖中ノ甲丙丁戊己ヲ五繩トスルガ如キハ即チ各繩ト相平ニ甲丙丙丁等ノ線ヲ畫キ之ヲ合スレバ甲庚ト成乃チ其共力ナリ庚甲丙ノ角四十六度三



十三分十抄ナリ五人共力ノ方向ハ即チ丁戊二繩ノ間ニ在テ費ス所ノカハ二百三十三問ノ設如三カアリ其大小ノ次序ハ三邊形ノ各邊ノ如キ者一物ニ並施セバ其物行リ如何セシヤ答フ其物定リテ移ラズトスルナリ其故ハ甲乙甲丁既ニ其物丙ニアラシムルニ足ル丙甲ノ力適足相抵ル故ニ三カノ甲丁丁丙丙甲ノ如キ者一物ニ並施セバ其物必ず定リテ移ラザルナリ然ルニ丙

甲ノカ丙ニ向フテ施スガ若キハ助テ抵ラズ其  
 物動<sup>モウ</sup>加倍<sup>バイマン</sup>ナリ風箏ノ空中ニ定マルヤ其故ハ  
 ミツク<sup>ミツク</sup>チ<sup>チ</sup>地ノ吸力<sup>スツク</sup>風ノ吹力<sup>フク</sup>繩ノ牽<sup>ヒキ</sup>  
 三力相抵ニ縁ル即チ地ノ吸力<sup>スツク</sup>風ノ吹力<sup>フク</sup>繩ノ牽<sup>ヒキ</sup>  
 カナリ此理ヲ以テ擴テ之ヲ充マル中ハ數力大  
 小ト次序トノ若シ多邊形ノ各邊ノ如キ者一物  
 ニ並施バ其物亦定テ移ラザルナリ其故ハ其多  
 邊形能分テ三邊形トナシテ其數力總合テ三ト  
 ナスナリ

問フ數力面ヲ同フセズシテ一物ニ並施其分  
 合<sup>アヒ</sup>如何<sup>イカン</sup>



答フ其力ノ數ト方向ト若テ論ズル一勿皆能  
 合テ三カトシ五ニ相正ク交者ナリ設如甲戊ヲ  
 其カトシ甲乙甲丙ノ二線ヲ畫ガ  
 若キハ直角相交ル復庚甲ト丙甲  
 乙トノ面ヲ畫キテ正交ヘ其必ス  
 二線ト正交ル戊ヨリ戊丁ノ直線  
 ヲ垂テ甲丁戊庚ノ四邊形並ニ甲  
 乙丁辛ノ四邊形ヲ成ス甲戊ノ力即チ分テ甲庚  
 甲丁ヲナスバク甲丁ハ復能分テ甲乙乙丁ヲナ  
 シテ既ニ甲辛ト等シ是甲戊一カ分テ甲乙甲辛

甲庚ノ三カトナシ互ニ相正ク交者ナリ某點各  
 面總テハ個ノ直角ヲ分ツ其力ハ其一角ニ於テ  
 既ニ能分テ三向トナス其力數何角ヲ論ズル  
 ナク皆此ノ如ク分合ナリ

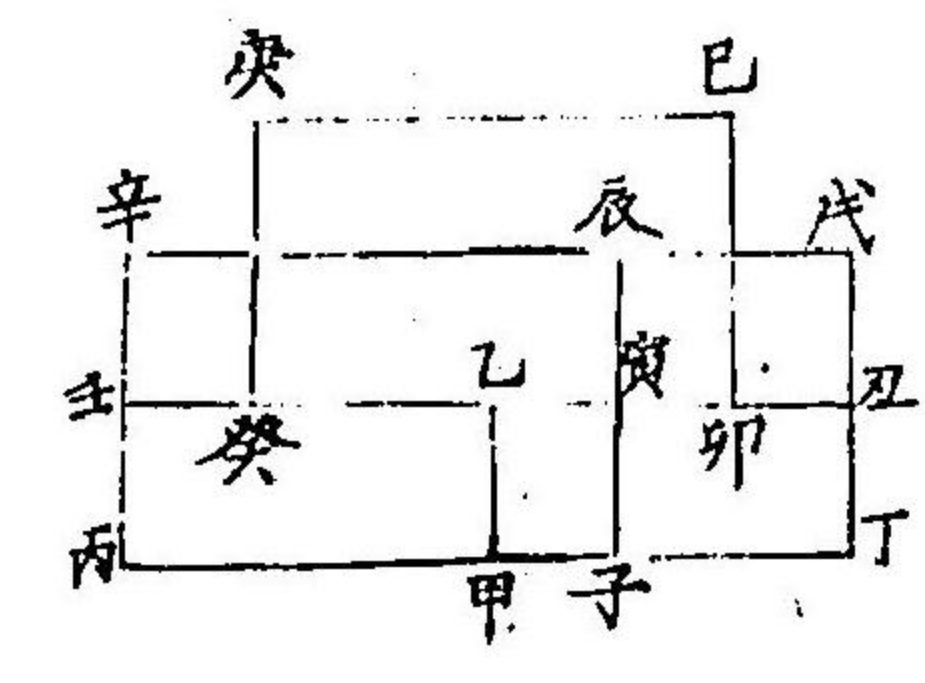
三問ト物ノ重心ニ倚者ハ正ニ其分兩盡ク重心

ニ聚ルハ何ゾヤ

答フ其形體大小ヲ論ズルナク其重心ニ倚ニ  
 因ナリ仍テ能平ニ定マル假ニ丙丁ヲ二  
 枚ノ鐵丸トシ其重サ均等ク重カラザル  
 直竿ヲ横ニ貫キ相連スルガ如キハ竿ノ  
 丙 甲 丁

中必ズ其重心タルナリ其故ハ二丸之ニ倚テ定  
 ル片ハ甲受ル所ノ力即チ丙ト丁ト相合ノ分兩  
 盡ク甲ニ聚ト殊ナルナシ

三問ト二物直竿ニ相連レバ其重心安ニカ在ヤ  
 答フ其重心必ズ二物ノ距其分兩ノ如ク反比ス  
 ルナリ假ニ丙丁戊辛ヲ管トシ辰子ニ於テ分テ



兩段トシ卯癸ヲ各段ノ重心トナシ  
 繩索ヲ繫ギ懸定ノ二段ヲ設ケ復合  
 テ一トスル片ハ各重心契カト涉  
 ナシ既ニ合テ一トスレハ其重心即



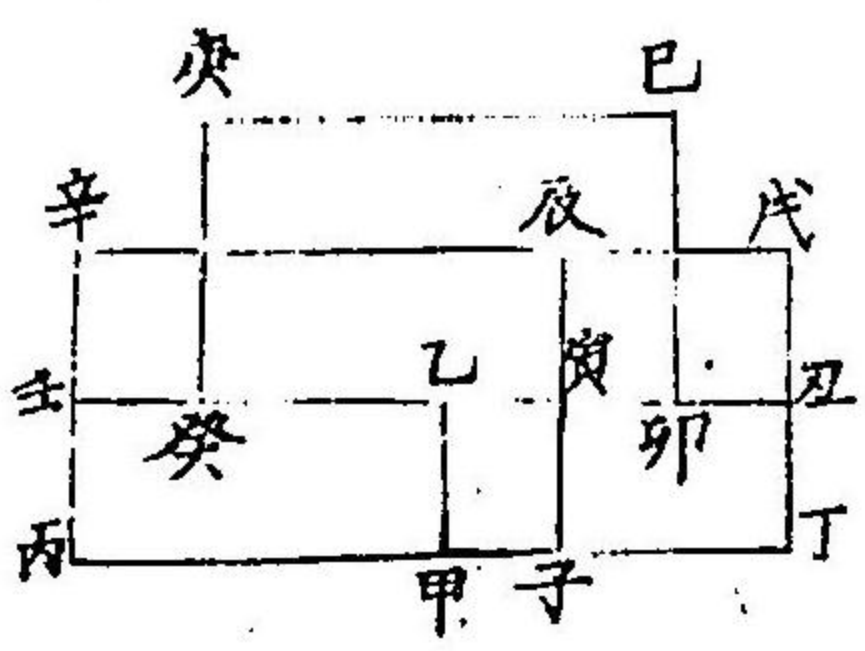
甲庚ノ三カトナシ互ニ相正ク交者ナリ其點各  
 面總テハ個ノ直角ヲ分ツ其力ハ其一角ニ於テ  
 既ニ能分テ三向トナス其力數何角ヲ論ズル  
 ナク皆此ノ如ク分合ナリ

三問フ物ノ重心ニ倚者ハ正ニ其分兩盡ク重心

ニ聚ルハ何ゾヤ

答フ其形體大小ヲ論ズルナク其重心ニ倚ニ

因ナリ仍テ能平ニ定マル假ニ丙丁ヲ二  
 枚ノ鐵丸トシ其重サ均等ク重カラザル  
 直竿ヲ横ニ貫キ相連スルガ如キハ竿ノ



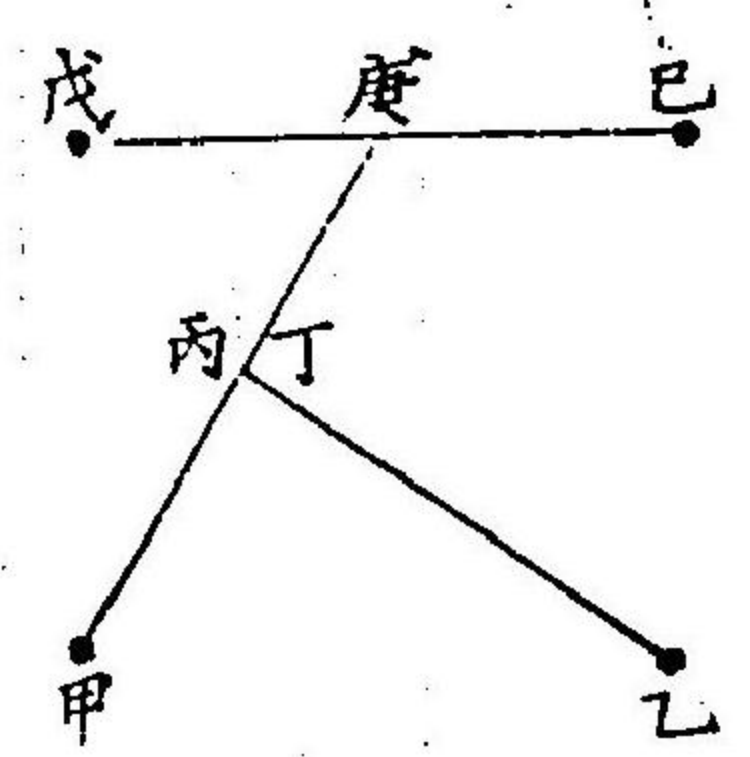
中必ズ其重心タルナリ其故ハ二九之ニ倚テ定  
 ル片ハ甲受ル所ノ力即チ丙ト丁ト相合ノ分兩  
 盡ク甲ニ聚ト殊ナルナシ

三問フ二物直竿ニ相連レバ其重心安ニカ在ヤ

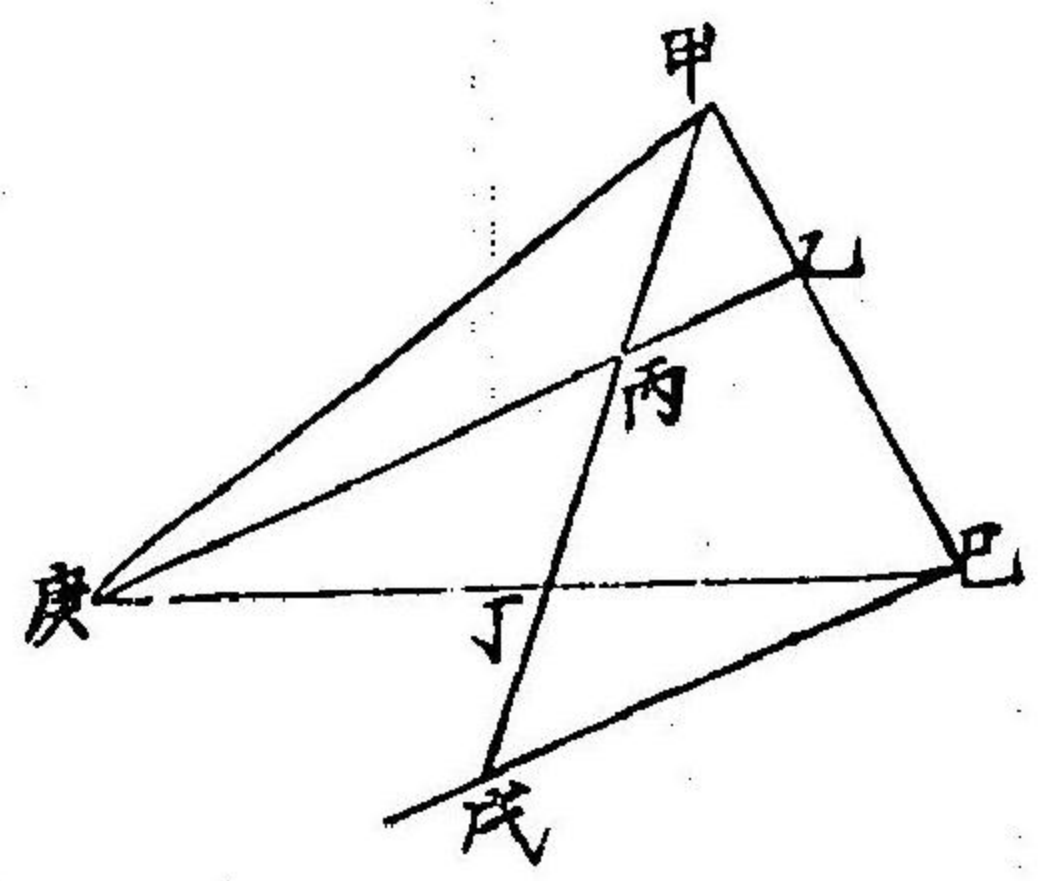
答フ其重心必ズ二物ノ距其分兩ノ如ク反比ス  
 ルナリ假ニ丙丁戌辛ヲ管トレ辰子ニ於テ分テ

兩段トシ卯癸ヲ各段ノ重心トナシ  
 繩索ヲ繫キ懸定メ二段ヲ設ケ復合  
 テ一トスル片ハ各重心契カト涉  
 ナシ既ニ合テ一トスレハ其重心即

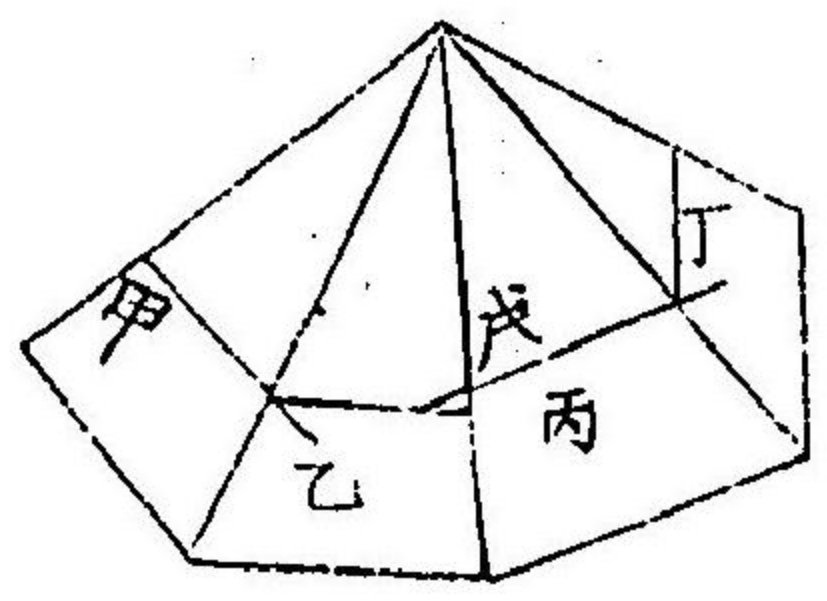
チ乙居中ノ處ニアリ二繩ヲ以テ二重心ヲ繫ギ  
 テ之ヲ懸或ハ一竿ヲ以テ大重心ニ於テ之ヲ托  
 ト殊ニ少モ正ニ分兩盡ク卯癸ニ處ニ  
 異ナルヲナ大段 小段聚ル故ニ重心ニ物ヲ距其  
 キナリ然ニ卯癸 卯癸 卯癸 卯癸分兩ノ如ク反比スルナリ  
 三問ノ數物アリ重カラザル直竿ヲ以テ之ヲ貫  
 クニ其重心何法ヲ察得ル  
 答フ祇數物ヲ以テ兩々之ノ比ベテ各對スルノ  
 重心ヲ得ル復各重心ヲ以テ兩々相比テ一ニ歸  
 ナリ即チ戊己二物ノ如キハ分兩ヲ按ヘテ反比



シテ其重心庚ニ在テ計ル復之ヲ以  
 テ甲ト相連ネ亦反比ノ例ヲ按ヘ之  
 ヲ計ル片ハ甲庚ノ重心即チ丙ニ在  
 更ニ丙乙ヲ以テ相連ネ反比ヲ按ヘ  
 テ其重心ヲ計ルニ即チ丁ニ在故ニ丁ヲ諸物公  
 共ノ重心トナス  
 問フ三邊形ノ重心ハ何ニカ在  
 答フ線ヲ引頂ヨリ底ニ至リ底ヲ分テ兩半トス  
 レバ其重心即チ此線ニ在頂ヲ離ルハ底ヲ離  
 ルニ較ブレバ加倍ナリ其故ハ丁ハ庚己ノ中ト



ナス即チ此線ノ重心ナリ若子線  
ヲ論ズル勿此ト相平ナル者ハ  
皆甲丁均分ツトス甲庚己ノ三邊  
形即チ均分タレテ其重心此線ニ  
在リ明ナリ乙ハ甲己ノ中三邊形  
ノ重心トスルガ若キハ必ス甲庚ノ線ニ在テ丙  
ヲ重心トスル所以ナリ其故ハ二線相交ノ處ナ  
リ既ニ其重心ヲ得テ其高低ヲ得ント欲セバ便  
チ戊己ト庚乙ト相平ニシテ甲  
丁ヲ引テ戊ニ至ル既ニ然レバ  
甲=乙 則  
乙=丙 則  
丙=丁

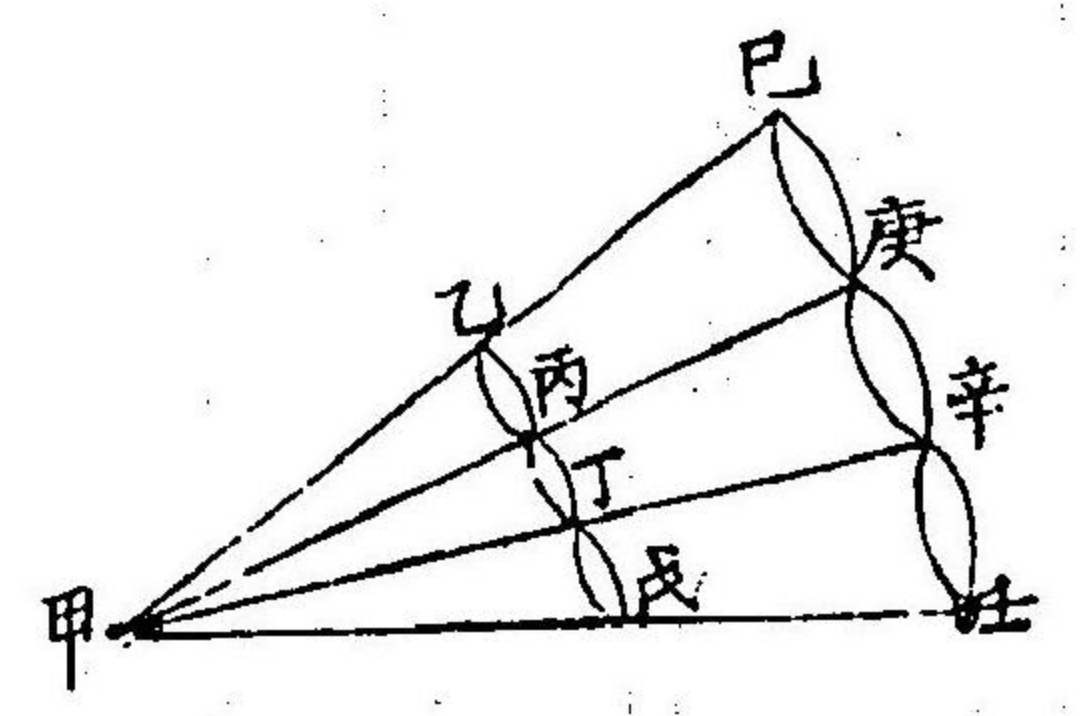


庚丙丁ト戊丁己トノ二形復相等シ  
其故ハ其一邊二角皆等キナリ故ニ 丙丁=丁戊  
即チ重心ノ頂ヲ離ルハ其底ヲ離ルニ加倍ナリ  
三問ノ多邊形ノ重心ハ何法カ得ベシ  
答フ之ヲ分テ三邊形トスルト既ニ上節ヲ按ヘ  
テ各形ノ重心ヲ察得ル復第二十三問ヲ按ヘテ  
其公共ノ重心ヲ察ナリ即チ甲乙丙丁  
ヲ各三邊形ノ重心トスルガ如キハ直  
線ヲ以テ兩々相連テ反比ノ例ヲ按ヘ  
其重心ノ在所ヲ度ル片ハ總テ戊ニ歸

クナリ  
 問フニ物直線ヲ循ルガ若キハ離界ヲ論ズル  
 ナフシテ其速輕重ノ反比ヲ按ヘテ其重心  
 必ズ動カザルハ何ゾヤ

答フ丙丁ノ二物ハ重心甲ニ在テ甲ニ向テ行其  
 速輕重ト反比スル片ハ動力均ク此行テ庚ニ

至リ彼ノ行テ  
 戊ニ至ル片ハ  
 如シ故ニ重心定テ移ラザルナリ  
 問フ設如二物アリテ一ハ静ニ一ハ動ク其動



者圍繞テ行其動心遷移ト如何  
 答フ動物何線ヲ循テ行ハ其重心モ亦必ズ同類  
 ノ線ヲ循テ行ナリ設如甲壬二物ノ如キハ其重  
 心戊ニ在テ甲ノ定ムル所ニ居テ移  
 ラズ壬行テ辛ニ至ル片ハ其重心必  
 ズ行テ丁ニ至ル其故ハ其  
 重心ニ物ヲ離ルト既ニ輕  
 重ノ反比ヲ按フルトキハ  
 其物行テ庚己ニ至ルガ若キモ亦復此ノ如シ戊  
 丁丙ノ線即チ壬辛庚ノ線ト同類ナリ

問フ二物同向ヒテ相觸レテ後其動ル如何  
 答フ其物躍力ナキガ若キハ必ズ相附テ行其速  
 ヲ知ント欲スルモハニ物ノ動カヲ以テ之ヲ合  
 セ復ニ物ノ質ヲ以テ之ヲ約スル是ナリ設如丙  
 丁ノ二物アリ其速ヲ子丑トス既ニ觸レ  
 シ其動力ヲ相合スレバ即チ後其動力ヲ

$$(丙+丁) \times 速$$

$$= 丙子+丁丑$$

ニ故ス

$$速 = \frac{丙+丁}{丙子+丁丑}$$

若ハ静ナ本

$$速 = \frac{丙+丁}{丙子}$$

減ズル所ノ二物皆動カ

$$速 = \frac{丙+丁}{丙子+丁丑}$$

$$= 丙+丁 \times 丁$$

丁得ル所ノト  
 速ハ即チ  
 問フ二物逆行テ相觸レテ後其速ト如何  
 答フ二物ノ動力差フ所復ニ物ノ質ヲ以テ之ヲ  
 約シテ即チ得ベキナリ其故ハ觸レ後其動力ハ  
 即チ二物未ダ曾テ相觸ザル其本ノ動力ノ較ナ  
 リ此ヲ  
 以テ彼  
 ヲ減ス  
 トキハ

$$= (丙+丁) \times 速$$

ニ故ス

$$速 = \frac{丙+丁}{丙子+丁丑}$$

ハ即チ

$$速 = \frac{丙+丁}{丙子+丁丑}$$

$$= \frac{丙+丁}{(子+丑) \times 丁}$$

得ル所ト  
 速ハ

トス二物質速皆等キガ  
 若キハ則チ上式ニ由ル  
 速ニ無ニ物皆  
 静ナリ

且シテ  
 故ニ二物逆觸ル其速輕重ト反比  
 スルガ若キハ其動力必ズ相消テ

二物皆静ナリ  
 早間フ二物皆躍カアリテ相觸ルガ若キハ其速

ヲ得其速ヲ失フ如何  
 答フ其得所失フ所皆躍カナキ物ニ加倍ナリ其  
 故ハ物ノ躍カアル者ハ既ニ觸テ縮カ若テアリ  
 其漲カモ亦之ト等シ其躍カナキ者ハ上文ノ丙

ヲ接カ  

$$\frac{速}{(子+丑)} \times 丁$$
 其躍カ  

$$\frac{速}{(子+丑)} \times 丁$$
 其後テ觸  

$$\frac{速}{(子+丑)} = 丁$$
 ス丁之  

$$\frac{速}{(子+丑)} \times 丁 = 丙子$$

二物躍カナフ  
 シテ逆觸ルガ  
 若キトキハ丙  
 速ニ無  
 速ニ無

四問フ躍カノ相等シキ物アリ觸テ後其速互ニ  
 答フ既ニ相等シト曰フハ  
 丙丁ニ無  
 丁丙ニ無

格物入門和辨 七編卷之四 廿八 地門社藏

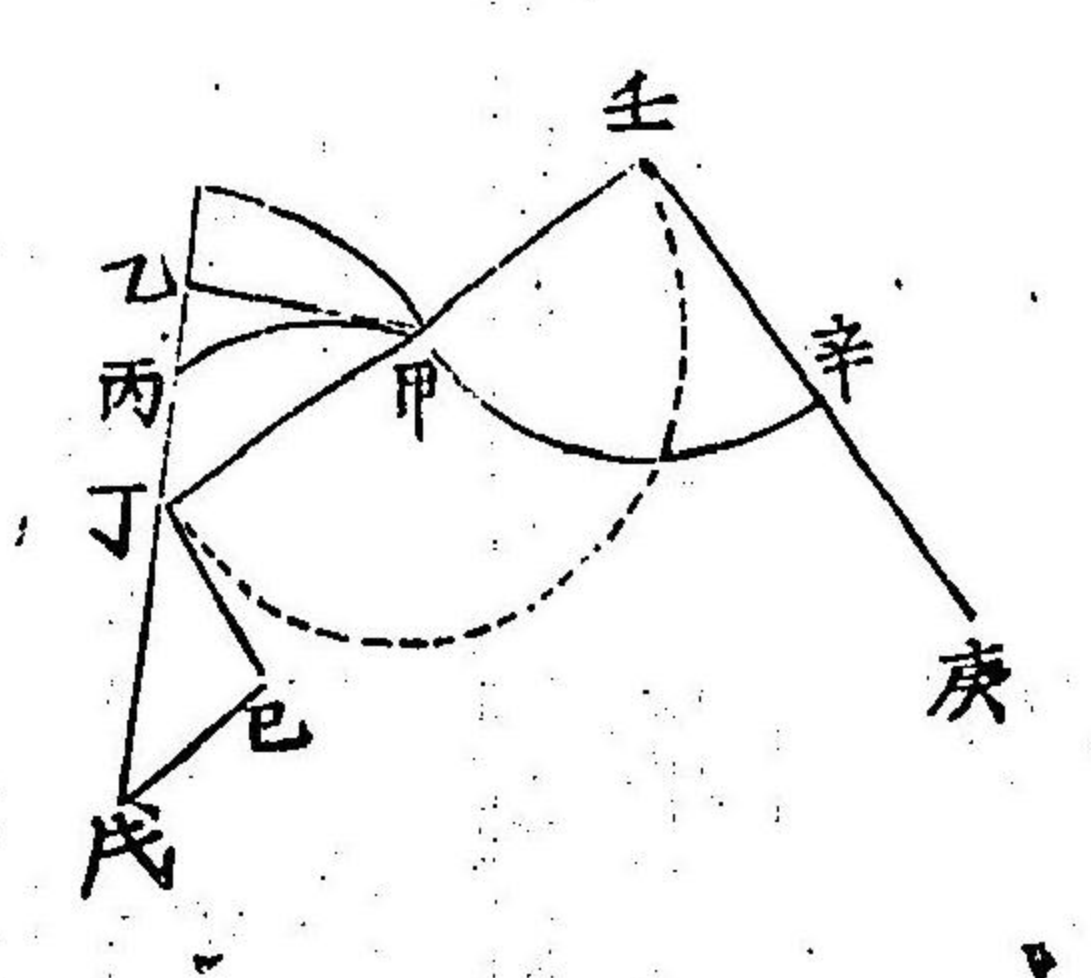


レニ在<sup>レ</sup>テ論<sup>ル</sup>ブル<sup>ク</sup>皆<sup>キ</sup>此<sup>レ</sup>例<sup>ニ</sup>歸<sup>ル</sup>故<sup>ニ</sup>損<sup>サ</sup>桿<sup>ノ</sup>  
 ノ三種<sup>ニ</sup>其實<sup>ハ</sup>皆<sup>同</sup>ジ數<sup>損</sup>相<sup>連</sup>ニ至<sup>ル</sup>其<sup>理</sup>モ亦<sup>同</sup>ジ  
 同<sup>ジ</sup>此<sup>損</sup>ノ力<sup>ニ</sup>過<sup>ザ</sup>ル所<sup>ハ</sup>彼<sup>損</sup>ノ重<sup>物</sup>トス故<sup>ニ</sup>  
 ニ合<sup>セ</sup>テ之<sup>ヲ</sup>計<sup>ル</sup>

問<sup>フ</sup>損<sup>桿</sup>ト正<sup>交</sup>ル<sup>ニ</sup>アラザル<sup>ガ</sup>若<sup>キ</sup>ハ何<sup>法</sup>  
 計<sup>算</sup>アル

答<sup>フ</sup>其<sup>方</sup>向<sup>ヲ</sup>按<sup>ヘ</sup>線<sup>ヲ</sup>畫<sup>キ</sup>テ倚<sup>所</sup>ヨリ復<sup>ニ</sup>線<sup>ノ</sup>  
 之<sup>ト</sup>正<sup>交</sup>者<sup>ヲ</sup>畫<sup>キ</sup>ニ力<sup>ノ</sup>相<sup>比</sup>スル<sup>ガ</sup>若<sup>キ</sup>ハ二<sup>ノ</sup>  
 線<sup>ノ</sup>反<sup>比</sup>スル<sup>ガ</sup>如<sup>ク</sup>其<sup>損</sup>即<sup>チ</sup>平<sup>定</sup>ル<sup>假</sup>ニ甲<sup>丙</sup>  
 甲<sup>辛</sup>ヲ損<sup>ノ</sup>二<sup>臂</sup>トシ戊<sup>丙</sup>庚<sup>辛</sup>ノ二<sup>繩</sup>ニ牽<sup>ル</sup>

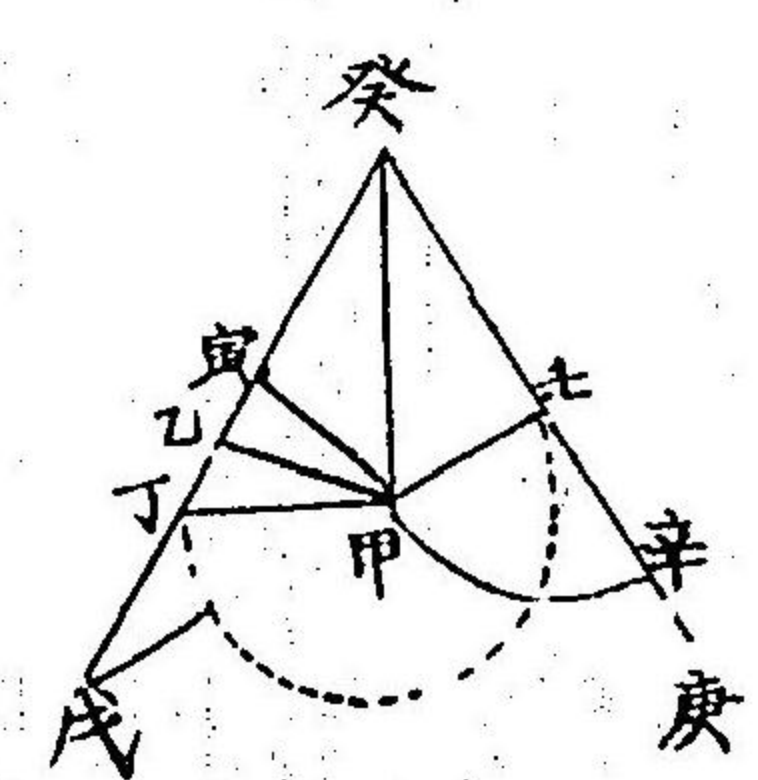
カ計<sup>算</sup>アル  
 答<sup>フ</sup>其<sup>方</sup>向<sup>ヲ</sup>按<sup>ヘ</sup>線<sup>ヲ</sup>畫<sup>キ</sup>テ倚<sup>所</sup>ヨリ復<sup>ニ</sup>線<sup>ノ</sup>  
 之<sup>ト</sup>正<sup>交</sup>者<sup>ヲ</sup>畫<sup>キ</sup>ニ力<sup>ノ</sup>相<sup>比</sup>スル<sup>ガ</sup>若<sup>キ</sup>ハ二<sup>ノ</sup>  
 線<sup>ノ</sup>反<sup>比</sup>スル<sup>ガ</sup>如<sup>ク</sup>其<sup>損</sup>即<sup>チ</sup>平<sup>定</sup>ル<sup>假</sup>ニ甲<sup>丙</sup>  
 甲<sup>辛</sup>ヲ損<sup>ノ</sup>二<sup>臂</sup>トシ戊<sup>丙</sup>庚<sup>辛</sup>ノ二<sup>繩</sup>ニ牽<sup>ル</sup>



ガ若<sup>キ</sup>ハ甲<sup>乙</sup>甲<sup>壬</sup>ヲ畫<sup>キ</sup>ニ繩<sup>ト</sup>  
 方<sup>向</sup>正<sup>交</sup>ル復<sup>之</sup>ヲ分<sup>テ</sup>戊<sup>己</sup>己<sup>丁</sup>  
 ノ二<sup>カ</sup>トスル<sup>ハ</sup>戊<sup>己</sup>既<sup>ニ</sup>丁<sup>壬</sup>  
 ト相<sup>平</sup>ニシテ損<sup>桿</sup>ヲ轉<sup>運</sup>サ使<sup>ル</sup>  
 丁<sup>能</sup>ハズ惟<sup>旁</sup>ノ倚<sup>所</sup>ニ施<sup>シ</sup>テ其<sup>損</sup>  
 轉<sup>運</sup>ノ力<sup>只</sup>己<sup>丁</sup>ヲ勝<sup>ス</sup>然<sup>ル</sup>ニ彼<sup>臂</sup>均<sup>力</sup>アル<sup>ガ</sup>  
 若<sup>キ</sup>ハ壬<sup>ニ</sup>於<sup>テ</sup>然<sup>ル</sup>故<sup>ニ</sup>則<sup>チ</sup>ニ力<sup>ノ</sup>  
 相<sup>抵</sup>リ其<sup>損</sup>即<sup>チ</sup>ニ力<sup>ノ</sup>相<sup>比</sup>ハ即<sup>チ</sup>  
 定<sup>テ</sup>轉<sup>カ</sup>ス則<sup>チ</sup>ニ力<sup>ノ</sup>相<sup>比</sup>ハ即<sup>チ</sup>  
 所<sup>ヲ</sup>距<sup>ガ</sup>如<sup>ク</sup>反<sup>比</sup>ナリ



問ト其倚所受ル所ノ力何法カ之ヲ計ル  
 答ト其力方向相交ルノ處倚所ヲ距離近  
 按フ是ナリ其故ハ壬乙ヨリ二線ヲ引癸ニ至テ



甲寅ヲ畫キ壬癸ト相平ナレバ寅甲  
 癸ト甲癸壬トノ二角等シ甲癸ヲ斜  
 徑トシテ圓線ヲ畫クガ若キハ甲乙  
 即チ甲癸乙ノ正弦トシ甲壬即チ甲

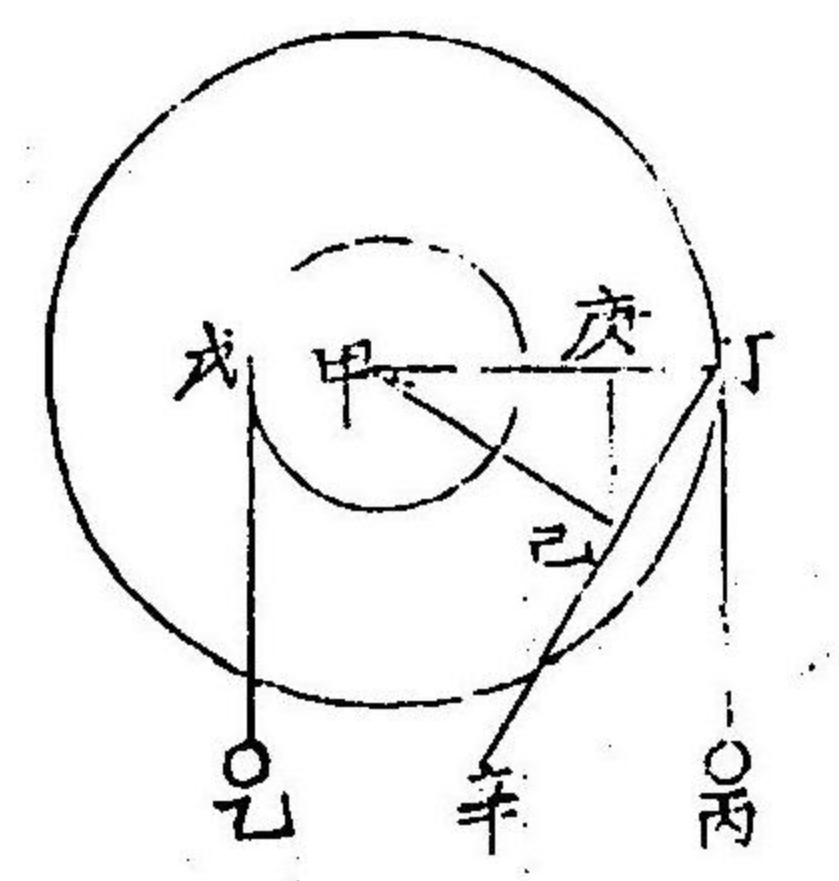
癸壬或ハ寅  
 甲癸ノ正弦  
 寅癸:甲寅  
 ::  
 寅甲癸:寅癸:甲寅  
 ::  
 甲壬:甲乙  
 = 故  
 力カ:寅癸:甲寅  
 カトス甲  
 甲寅寅癸  
 八即チ二

癸ハ即チ二力合成ナリ故ニ受ル所ノ力倚所ト

距方向ト相交ノ所ヲ按フルナリ

問ト其力ト物ト輪軸ノ力何法カ計算フル

答ト其力ト物ト輪軸ノ如ク及比シテ平足  
 ベシ其故ハ軸ハ甲ヲ心トシカハ丁ニ用ヘ重キ



テ即チ平定マルベキナリ  
 甲戌甲丁  
 甲丁ヲ儼キ槓桿ト  
 是カト重ト  
 輪軸ニ輻ノ  
 如ク及比シ

問フカヲ用ユル方向ト輪輻ト斜ナル者ハ何

法カ計算フル

答フニ力相比ス即チ其方向ヲ軸心ヲ距カ如ク反

比スルナリ其故ハ上文第四十三問ノ力積桿ト

斜ニ用ユルモ亦此比例ナリ即チ丁辛ヲ繩トシ

テ之ヲ牽ガ如キハ則チ力重物ニ較ブレバ甲戌

ノ如キハ甲己ニ比ブ即チ軸輻ノ如キハ力ヲ用

ユル方向ノ距中ト相比スルナリ

答フ滑車ノ力何法カ計算フル

答フ滑車ハ既ニ式ヲ同フセズ即チ例ヲ同フセ

ズ惟同キ所ノ者ハ繩索ヲ繞リ以テ力ヲ通

スナリ

只死滑車ノ力ハ何法カ計算フル

答フ力ヲ省ル所ナキナリ惟力ヲ施スノ方向ノ

便ニ較ブルノミ設如滑車ヲ丁ニ於キ以テ物ヲ

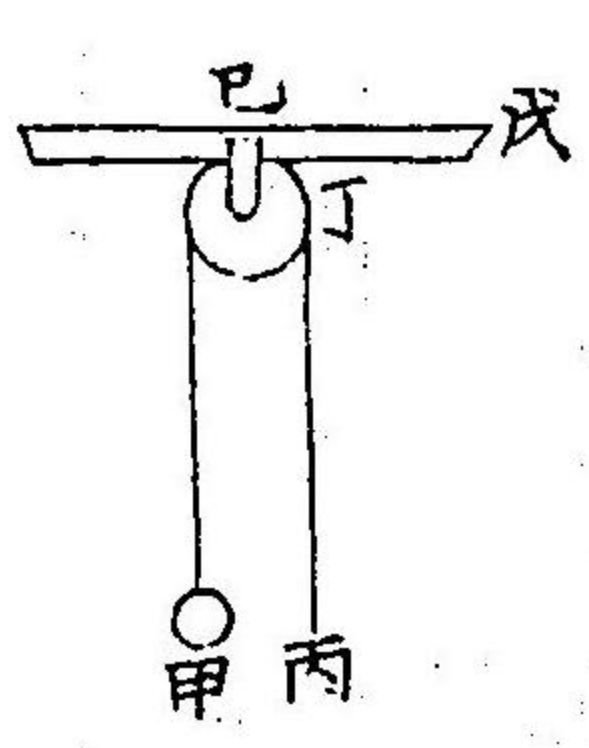
起スルハ丙甲一索ニ憑ル兩端均緊

シク喫力殊ナルナリ故ニ力省ル

所ナキナリカト重サト皆既ニ索ニ

倚キハ滑車何式ヲ論ズルナク繩索ニ隨テ其

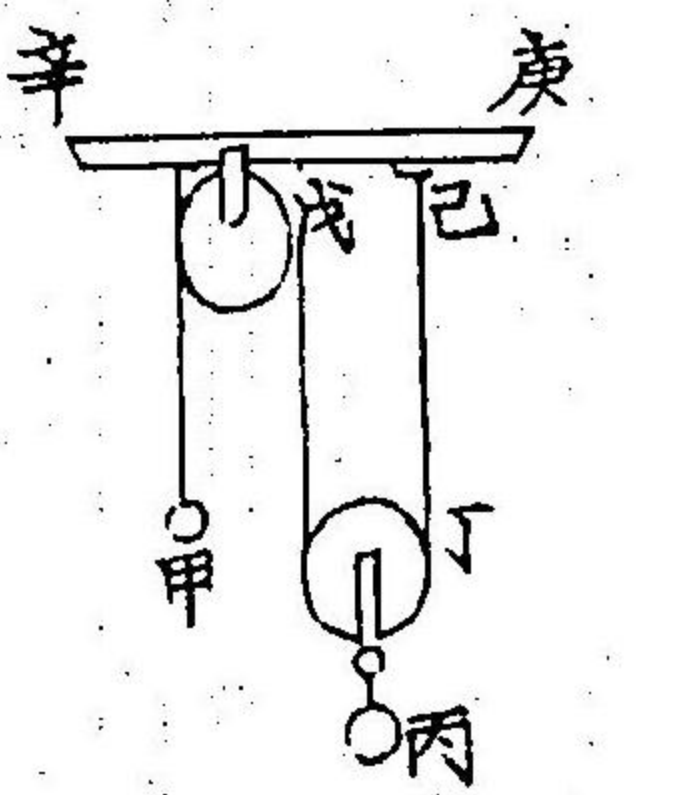
鬆緊ヲ檢ク其力即チ計算ルニ難キナキナリ



兎

活滑車ノ力ヲ省ル一如何

答フ其滑車數索ニ倚ル重物ノ分兩モ亦分テ數  
索ニ倚ナリ假ニ丁ヲ滑車トシ丙ヲ重物トシ力



ヲ甲ニ用ユルガ如キ片ハ丙ハ丁ニ  
隨テ上リ分テ左右ノ二繩ニ倚故ニ  
力ヲ省ル一一半アルナリ數具相連

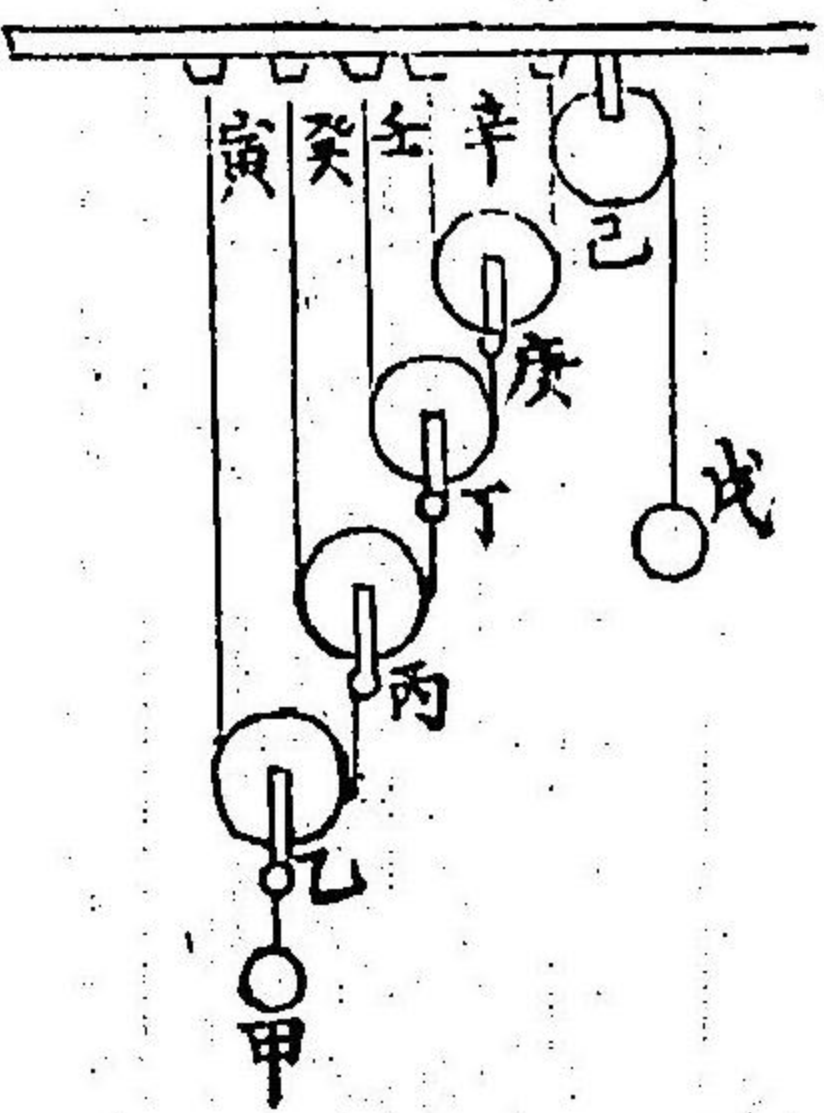
リ同ク一繩ヲ貫ク片ハ滑車以上ノ繩索若于条

ヲ分テ是其力增加一若

于倍ヲナスナリ即

問ト滑車數具相連ネ各一索ヲ懸繩ヲ以テ之

ヲ貫クガ若キハ其力何法カ計算フル  
答フ其一具ヲ除ク餘賸若于ニ自乘若于次ヲ  
以テ其力ニ乘ルナリ假ニ乙丙丁庚ノ四具ヲ各



横梁ニ懸之ヲ一索ニ貫キ力ヲ  
戊ニ用ユルガ如キ片ハ庚索ノ  
契力ハ已ニ加倍ス丁ノ契力ハ  
復庚ニ加倍ス丙ハ丁ニ加倍シ

乙ハ丙ニ加倍ス故ニ戊ニ一筋ナレバ甲ニ十六  
筋ヲ起スベシ之ヲ總ルニ  
卯ヲ數具トスルガ若キハ  
重ニカX(=卯)

五問 問フ 數具相連リ 各別繩索アリテ 下ニ 重物ヲ

繫クガ 若キハ 其力何法カ 計算スル

答フ 數具若于ハ 二自乘若于次ニ 其數ノ一ヲ 減

スヲ 以テ 其力ニ 乘ルナリ 假ニ 丙丁各一繩ヲ 繞

ラシ 重物ヲ 繫ギ 錘ヲ 寅ニ 懸ルカ 如キハ 丙

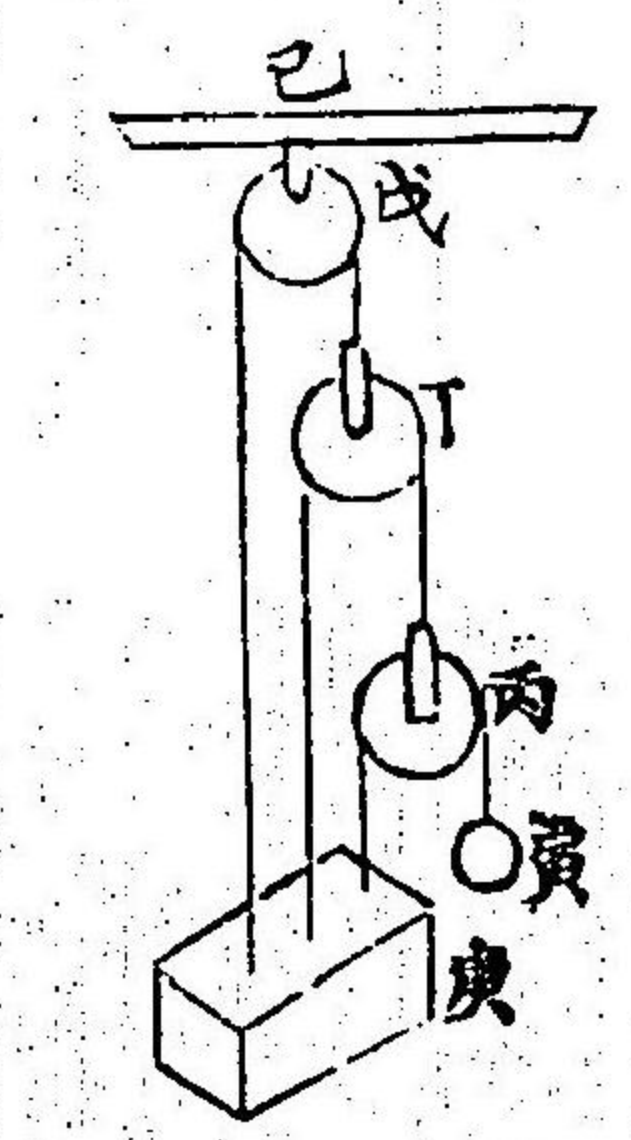
ノ 勝カヲ 二寅トシ 丁ノ 勝カヲ 四寅トス 若

于ヲ 論ズルノ 勿ク 皆此例ヲ 以テ 逸加片ハ

之ヲ 總ル

ニ 索數ヲ

卯トス



重 = 寅 x (卯 - 1) ヲ 得ル

五問 問フ 繩索左右ノ 方向均斜ナルハ 其力何法カ

計算スル

答フ 其力 重物ニ 較ブレバ 斜角ノ 餘

弦 加倍ニ 比ブルナリ 即チ 索ヲ 以テ 丙ヨリ 辰ヲ

繞リテ 庚ニ 繫キ 丙辰庚辰ノ 二線ヲ 引テ 卯ニ 至

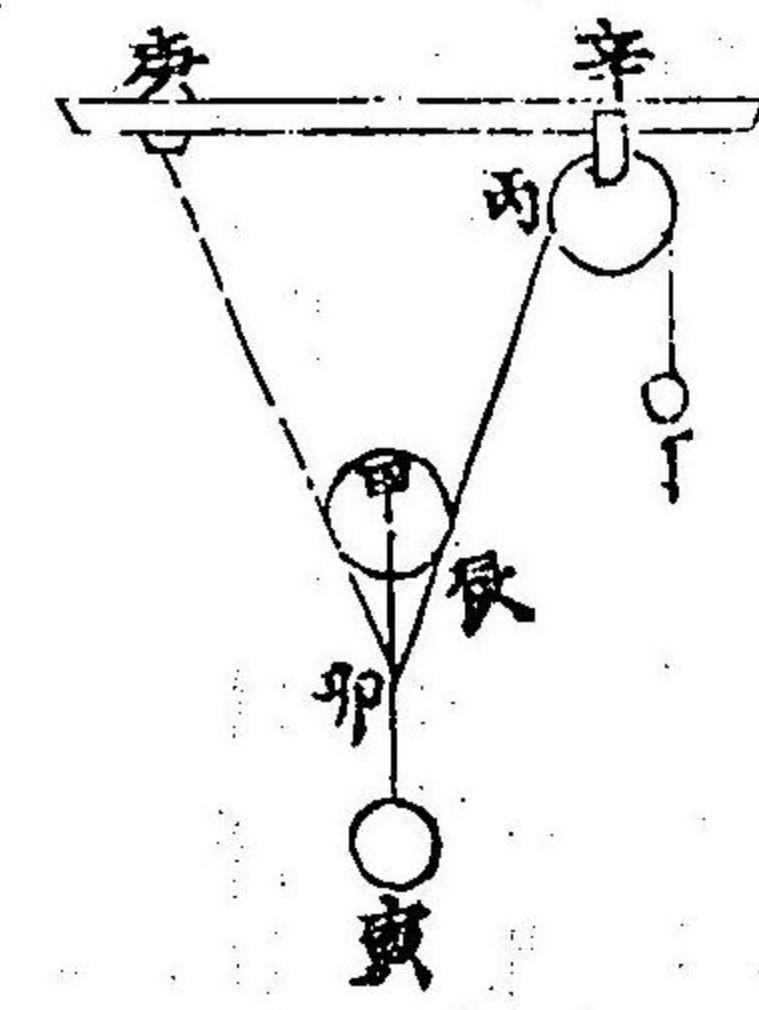
リ 辰卯ヲ 以テ 其力ヲ 度ルガ 如

キハ 即チ 分テ 甲卯甲辰ノ 二力

トナス 甲辰ハ 既ニ 地ト 相平ニ

シテ 無用トナス 惟甲卯ヲ 瞻シ

以テ 物ヲ 起スベシ 庚辰ノ 索分力モ 亦然ナリ 實



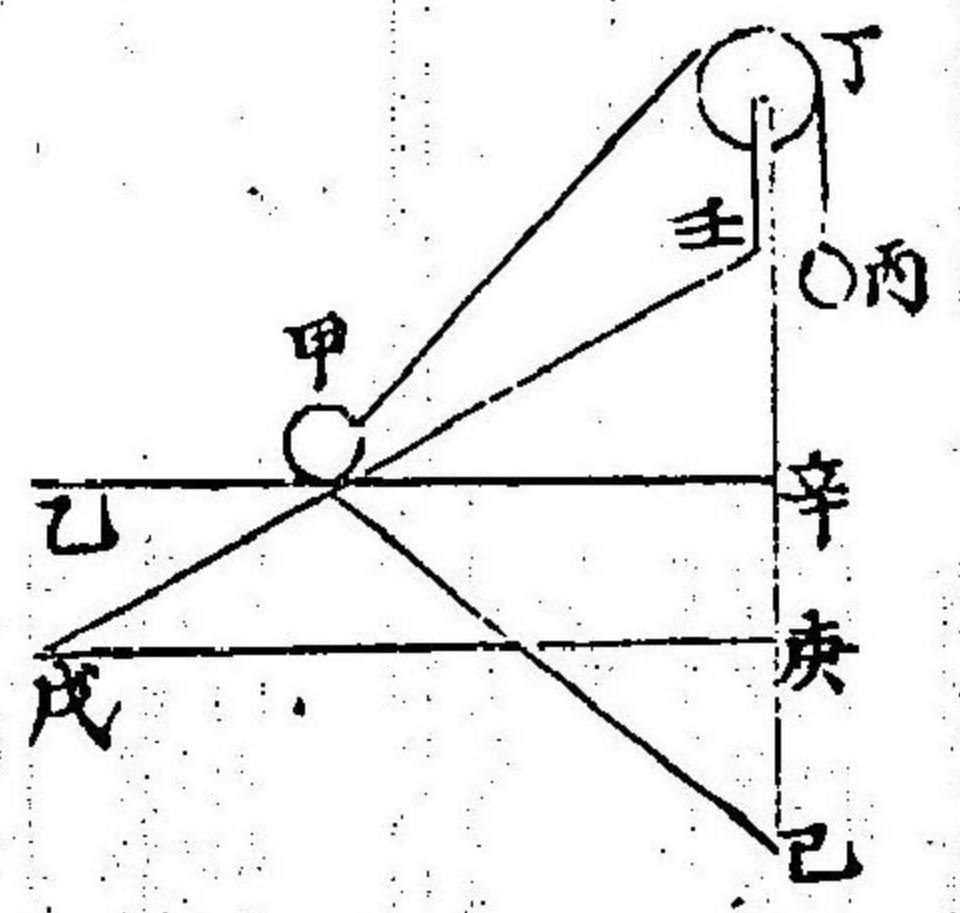
效ハ惟甲卯ニアリ故ニ二索其效ニ  
 甲卯ナリ卯辰ヲ以テ半徑トスルキ  
 ハ甲卯ハ即チ甲卯辰ノ餘弦トス故

カ:重  
 ::

半徑ニ×甲卯辰

問ノ斜面ノ力何法カ計算フル

答ノ其力重ノ相比ハ面ト地ト力ト倚處ノ垂線  
 成所ノ二角正弦トノ如クナリ故如バ戊壬ヲ斜



面トシ甲丙ノ二物繩ヲ以テ相  
 連テ定ムル力若キノ能定ムル  
 所以ハ惟三力ノ相抵ルニ因ル  
 即チ二物ノ重カト斜面ノ抵力

ト是ナリ其物既ニ定テ移ラザレハ三力必ス成  
 テ三角形ヲナス各力ハ各邊ノ如ク相比ス故ニ

カ:重::甲丁:己

片ハ弦ノ如キ

カ:重::甲丁:己

カ:重::甲丁:己

甲丁:己

ルニ然方如

甲丁=庚丁

ノ角己甲  
 庚戊丁ハ  
 即チ面ト  
 地ト成所

丁ハ即チ力ト倚處ト垂線成所ノ角ナリ

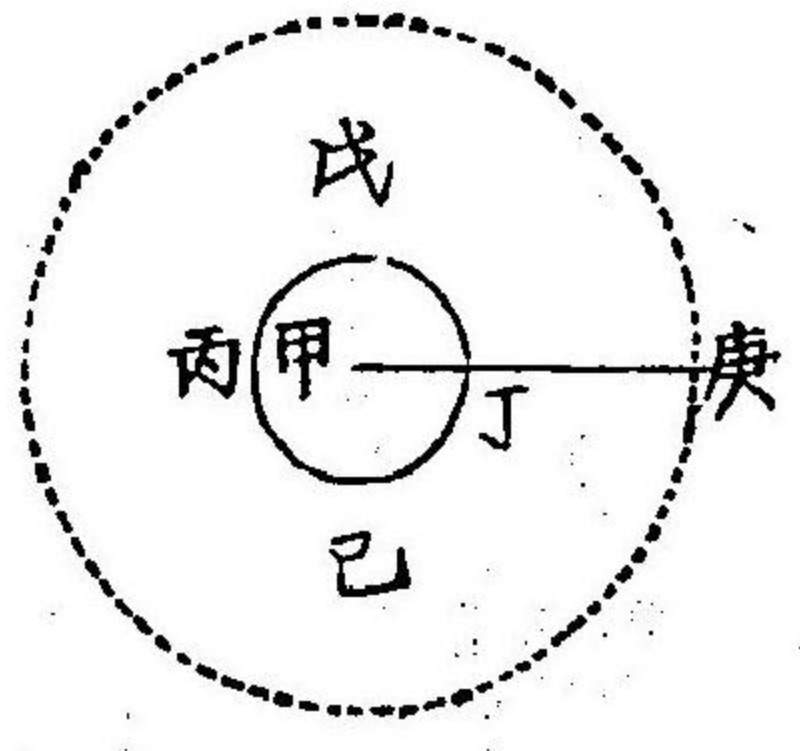
問ノ用エル力ト斜面ト相平ナルガ若キハ其

力何法カ計算フル

答ノ只斜面ノ長サ高サヲ以テ相比シテ之ヲ得

ル其故ハ三カ悉ク  
 丙戌庚ノ三邊  
 形ノ如シ故ニ  
 カト斜面ノ抵力ト復面ノ高サ底ノ長サノ如ク  
 相比スルナリカト面ト相平ナルガ若キハ其力  
 最省クカト底ト平ナルガ如キハ其面ノ喫力最  
 多キナリ

**五**問フ螺絲ノ力ハ何法カ計算ブル  
 答フ其螺絲ノ疎密ト螺絲ノ週遭尺寸ト相乘ス  
 是ナリ其故ハ螺絲ノ儼キ一斜面ト同理ニシテ

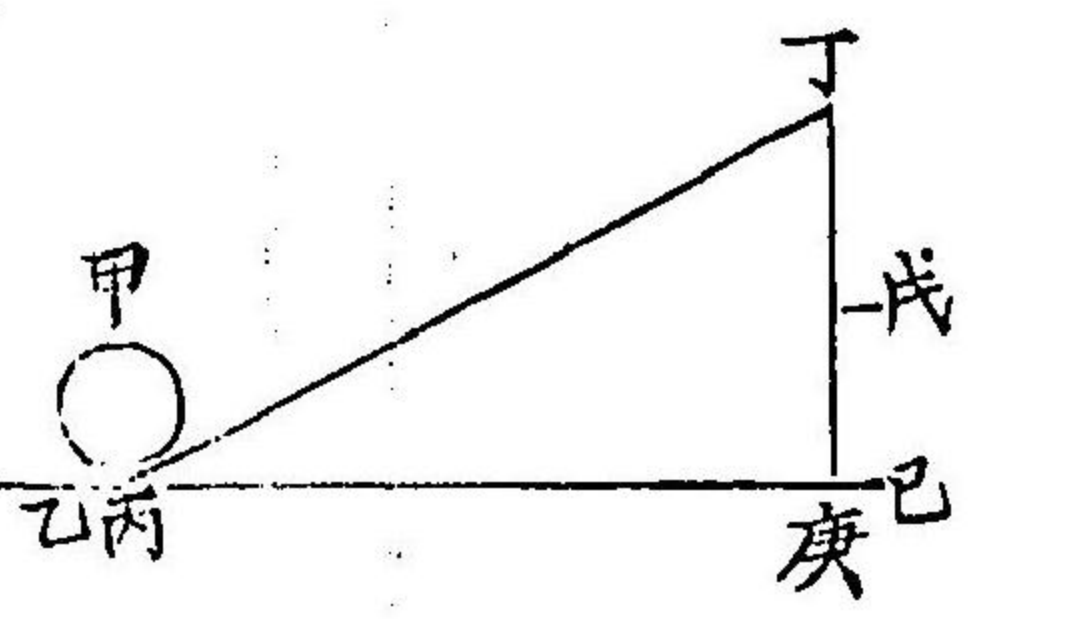


螺紋軸ヲ選ル一斜ニ旋テ上リ一  
 週圍繞ヨリ多ク匝リテ正ニ斜面  
 數具ヲ相繼ガ如クナリ紙ヲ剪テ  
 斜面式樣ニ成シ筆管ヲ纏繞セバ  
 卽チ變テ螺絲ノ形復之ニ加フルニ  
 像ヲ為ベシ螺絲單柄ヲ以テ力ヲ庚  
 用ユルガ若キ片ハニ用ユルトキハガ  
 柄路ニ恒式ナリカ柄路ニ重X故距  
 柄路ニ重X故距ガニ得ベシ之ヲ以テ上

螺週柄路ニ恒式ナリカ柄路ニ重X故距  
 柄路ニ重X故距ガニ得ベシ之ヲ以テ上

起シ下壓ヲ論ズルコトナク得所ノカヲ用ユル所  
 ノカニ比ブルハ正ニ柄ノ端過ル所ノ路ノ如ク  
 螺紋ノ相距ニ比ブ故ニ致愈密ニ柄愈長キハ力  
 愈大ナリ

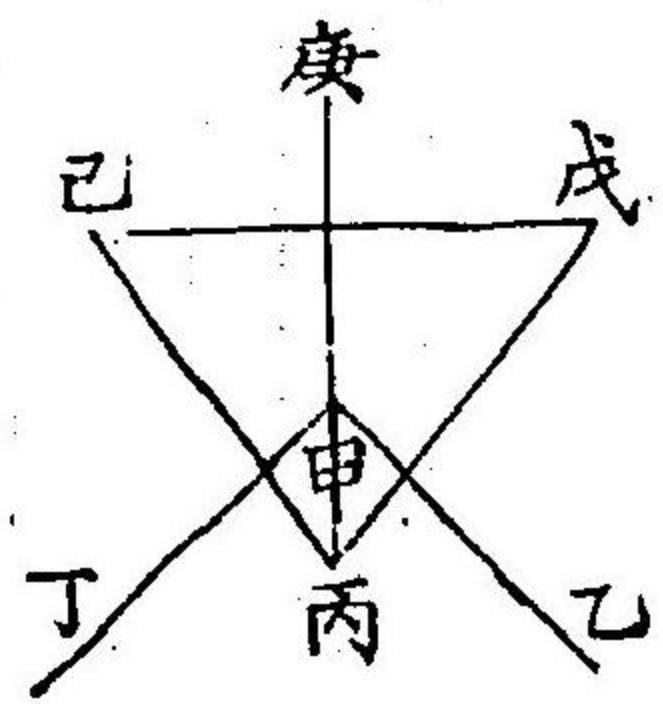
問フ尖臂ノ力ハ何法カ計算フル  
 答フ二面均長キガ若キハ其力重キニ比ブ其厚  
 サノ如キハ長キニ比ブルナリ假如甲ニ重石  
 アリテ劈ノ下ヨリ入ヲシテ之ヲ起スニ儼ク其  
 石ヲ以テ斜面ニ随テ上レバ力重サ相比シテ斜  
 面ト異ナルコト無ナリ然ルニ斜面ノ力底ト相平



ニ重キニ比ブルコト即チ面ノ高サノ如  
 ク底ノ長サニ比ブルナリ雙面劈ニ至  
 テ二面均長キガ若キハ即チ單面ノ二  
 具合成モノトス故ニカト重サト厚サ  
 長サノ如クノ如シ厚長  
 庚丁:庚丙 故ニ 力重

ク相比スルナリ  
 則チ劈愈長キハ其力即チ愈大ナリ  
 問ノ二面均長カラザルガ若キハ何法カ計算  
 フル  
 答フカト阻ト皆一處ニ歸ガ若キハ則チ力阻ニ

比<sup>タラ</sup>ブ其<sup>ソノ</sup>首<sup>カサ</sup>ノ厚<sup>アタリ</sup>サノ如<sup>ト</sup>キハ二面<sup>シ</sup>共<sup>ト</sup>長<sup>ナカ</sup>サニ比<sup>タラ</sup>ブル



ナリ假<sup>カ</sup>ニ用<sup>マ</sup>カ<sup>ラ</sup>庚<sup>ノ</sup>甲<sup>ト</sup>シ抵<sup>ア</sup>力<sup>ヲ</sup>甲<sup>ノ</sup>丁<sup>甲</sup>トシ三<sup>ツ</sup>力<sup>カ</sup>相<sup>ツ</sup>消<sup>ク</sup>ガ如<sup>ト</sup>キハ其<sup>ノ</sup>三<sup>ツ</sup>力<sup>カ</sup>ノ相<sup>ツ</sup>比<sup>ハ</sup>三<sup>ツ</sup>邊<sup>ノ</sup>形<sup>ノ</sup>各<sup>ノ</sup>邊<sup>ノ</sup>如<sup>ク</sup>ナリ

ニ故<sup>ニ</sup>

カ:阻::乙戌:乙丙

カ:阻::乙戌:丙戌

ニ故<sup>ニ</sup>

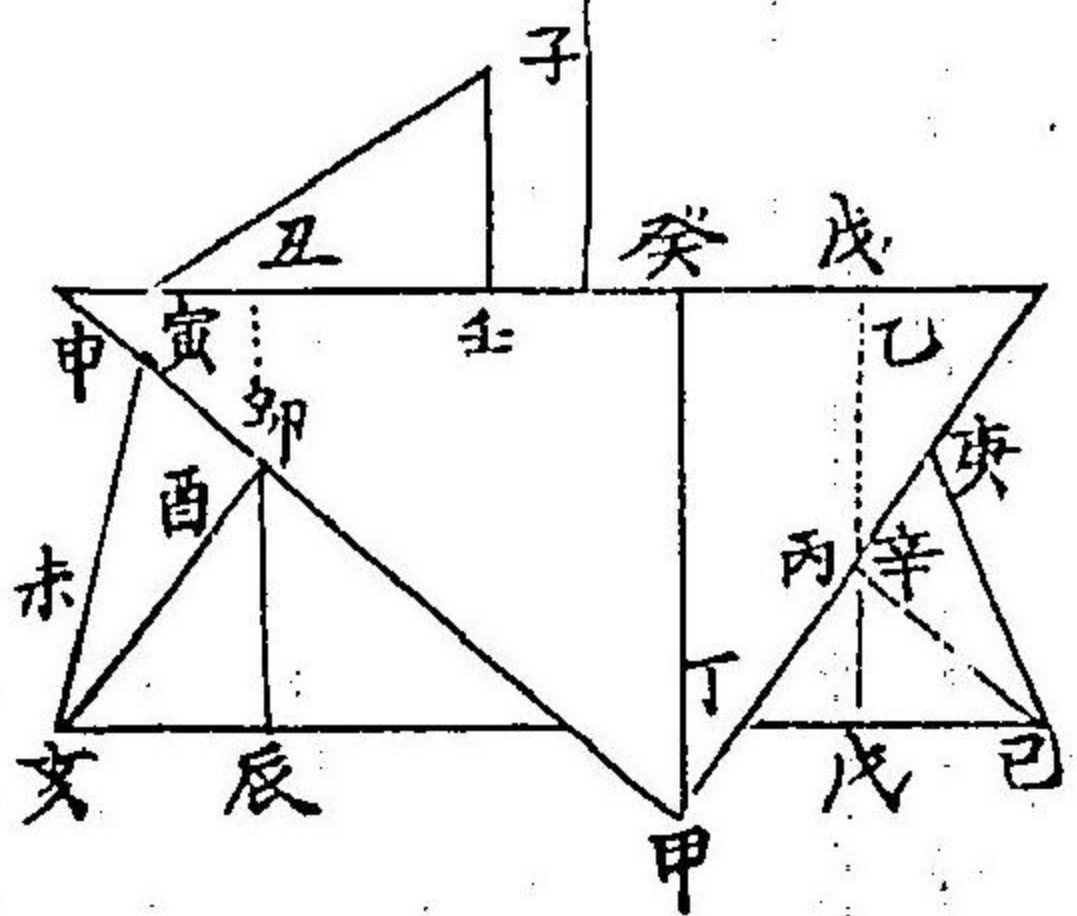
カ:阻::乙戌:乙丙+丙戌

即<sup>チ</sup>其<sup>ノ</sup>首<sup>ノ</sup>厚<sup>サ</sup>ノ如<sup>ク</sup>二面<sup>ノ</sup>共<sup>ト</sup>長<sup>ナカ</sup>サニ比<sup>タラ</sup>ブルナリ二面<sup>ノ</sup>均<sup>ナリ</sup>長<sup>キ</sup>ガ若<sup>ク</sup>キハ力<sup>ノ</sup>阻<sup>ニ</sup>比<sup>タラ</sup>ブル<sup>ル</sup>其<sup>ノ</sup>厚<sup>サ</sup>ノ半<sup>ノ</sup>如<sup>ク</sup>シ其<sup>ノ</sup>一<sup>ノ</sup>面<sup>ノ</sup>長<sup>サ</sup>ニ比<sup>タラ</sup>ブル<sup>ル</sup>明<sup>ナリ</sup>

五問

フカト阻<sup>ト</sup>一<sup>ト</sup>處<sup>ニ</sup>歸<sup>ル</sup>ザルガ若<sup>キ</sup>ハ得<sup>所</sup>ノカ何<sup>レ</sup>法<sup>ヲ</sup>カ計<sup>算</sup>フル

答<sup>フ</sup>三<sup>ツ</sup>力<sup>ヲ</sup>以<sup>テ</sup>各<sup>ノ</sup>分<sup>テ</sup>ニ<sup>ト</sup>ナシ其<sup>ノ</sup>傍<sup>ノ</sup>首<sup>ニ</sup>於<sup>テ</sup>順<sup>テ</sup>施<sup>ス</sup>者<sup>ト</sup>其<sup>ノ</sup>傍<sup>ノ</sup>面<sup>ニ</sup>於<sup>テ</sup>逆<sup>ニ</sup>施<sup>ス</sup>者<sup>ト</sup>等<sup>シ</sup>傍<sup>ノ</sup>即<sup>チ</sup>能<sup>ク</sup>定<sup>ム</sup>テ其<sup>ノ</sup>順<sup>ナル</sup>者<sup>逆<sup>ナル</sup>者<sup>必<sup>ズ</sup>正<sup>ク</sup>傍<sup>ノ</sup>首<sup>ニ</sup>向<sup>ク</sup></sup></sup>



フ其<sup>ノ</sup>逆<sup>ナル</sup>者<sup>多<sup>ク</sup>寡<sup>ク</sup>必<sup>ズ</sup>其<sup>ノ</sup>力<sup>ヲ</sup>用<sup>ユ</sup>ル方<sup>向</sup>ヲ距<sup>ノ</sup>如<sup>ク</sup>反<sup>ス</sup>比<sup>ス</sup>ルナリ假<sup>ニ</sup>子<sup>ヲ</sup>カトシ亥<sup>申</sup>ヲ阻<sup>ト</sup>シ分<sup>テ</sup>亥<sup>卯</sup>申<sup>ト</sup>シ卯<sup>申</sup>ト面<sup>ト</sup>平<sup>ナル</sup>ガ如<sup>キ</sup>ハ即<sup>チ</sup>阻<sup>キ</sup>所<sup>ナ</sup></sup>



シ亥卯復分テ亥辰卯辰ノ一横一縦トスルナリ  
 彼面モ亦然リ子壬ト辰卯戌丙ト等キガ若キハ  
 其劈自カラ定マルナリ然ルニ二阻ノ多寡ノ相  
 比ハ其方向ノ如クカラ用ユル方向ヲ距ノ反比  
 ナルベキナリ  
 否ナル片ハ劈  
 偏テ定マラズ  
 トスルナリ  
 問フ論ズル所ノ器具ノ六種ハ何ニ資テカラ  
 助クルヤ

子壬—辰卯—戌丙  
 シクニ  
 辰卯—戌丙—壬戌—壬丑

其劈即チ能  
 定マル其力  
 復増テ之ヲ  
 進ム可ナリ

答フ惟其カラ通ハセテ能力ヲ生ズルニアラザ  
 ルナリ其能力ノ通フ所以ノ者ハ惟物ノ動クニ  
 因ヨルカ又速其故  
 カハ速其故  
 カハ速其故  
 カハ速其故

速<sup>質</sup>—速<sup>質</sup>  
 テシ  
 速<sup>質</sup>:速<sup>質</sup>:質<sup>質</sup>  
 故ニ二物ノ速ハ其質ノ反比ノ如ク  
 其力即チ等キナリ最小ノ力ニテ至  
 大ノ物ヲ移スベクハ惟其物必ズ行  
 ノ較ヒ慢シ此理六種皆同ジ即チ槓桿ノ能力ヲ  
 増テ數倍ノ若キハ此頭ヲ彼頭過ル所ノ路ニ較  
 ブルモ亦必ズ數倍ナリ輪軸力ヲ増テ若干ハ輪

遠ヲ軸邊ニ較ブルニ速ヲ加フ若于ナリ滑車力  
 ヲ増テ數倍繩索數尺ヲ牽拽テ重物始テ一尺ヲ  
 行ビク斜面モ亦復此ノ如シ其故ハ一錘ヲ墜シ  
 テ以テ重物ヲ牽ニ其物斜面ニ於テ高キニ升ル  
 一尺ナルレバ其錘必ズ下行テ數尺ナリ螺絲ニ  
 至テハ重物ヲ起移テ一層スレバ其柄必ズ運轉  
 一週ス劈尖薄キハ始テ大力アリ然ルニ愈尖  
 薄キハ物ヲ起スニ必ズ愈慢ナリ此皆時ヲ以テ  
 カラ充ス所謂ナリ然ルニ力本限アリ若緩キハ  
 算ヲナシ之ニ繼ニ妙機ヲ以テ洞元カニシ

微ヲ測リ深キヲ鈞リ遠キヲ致ス即チ無窮ヲ増  
 ベキナリ

算學第四章凡五十九問

格物入門和解第七編卷四終

三都書林

京都寺町通松原下

勝村 治右衛門

大坂心齋橋北久太郎町

柳原 喜兵衛

同安土町

石田 和 助

東京日本橋通壹丁目

北畠 茂兵衛

同芝神明前

山中 市兵衛

同日本橋通三丁目

稻田 佐兵衛

