

四庫全書

子部

欽定四庫全書

子部

測圓海鏡卷四至六

詳校官欽天監博士臣張天樞

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官知縣臣繆琪

校對官五管靈臺郎臣陳際新

謄錄監生臣施華

欽定四庫全書

測圓海鏡卷四

元 李冶 撰

底勾一十七間

或問乙出南門東行不知步數而立甲出北門東行二百步見之就乙斜行二百七十二步與乙相會問答
同前

法曰二行差數乘甲東行又四之為平方實得全徑

草曰識別得二行相減餘即乙出南門東行數也以
甲東行減於就乙斜行餘七十二步以乘甲東行步
得一萬四千四百步又四之得五萬七千六百步為
實以平方開之得二百四十步即城徑也合問

或問乙從坤隅南行三百六十步甲出北門東行二百
步見之問答同前

法曰二行步相乘倍之為實乙南行為從一步常法
得城徑

草曰立天元一為城徑以減於二之甲東行步得 100
 100 為兩個小差以乙南行步乘之得 10000 為城徑冪
寄然後以天元冪一 1 與左相消得一 10000 以平方
開之得二百四十步即城徑也合問

又法半之乙南行步乘甲東行為實半乙南行為從一
步常法得半徑

草曰立天元一為半城徑減甲東行得 100 為小差
半乙南行步得一百八十步以乘小差得 18000 為半

徑冪

寄左

然後以天元冪一阮與左相消得下式一阮

卍以平方開之得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙從坤隅東行一百九十二步而止甲出北門東行二百步見乙問答同前

法曰兩行步相乘為實甲東行為從乙為隅得半徑

草曰立天元一為半徑減於乙東行得阮以甲行

步乘之得阮

卍

為半徑冪

寄左

然後以天元冪一阮與

左相消得一卍以平方開之得一百二十步倍之

即城徑也合問

或問乙出南門直行一百三十五步甲出北門東行二百步見乙問答同前

法曰以乙南行步乘甲東行冪又四之為實從空乙行為廉一步常法得城徑

草曰立天元一為城徑加乙南行得 \square 為股率其甲東行即勾率也其乙南行 \square 為小股以勾率乘之得 \square 合以股率除令不除受便以此為小勾

寄股率為母

乃以甲東行步乘之得

$\frac{1}{10000}$

又四之得

$\frac{1}{25000}$

為一段城

徑

寄左

然後以天元城徑自之又以股率分母通之

得

$\frac{1}{10000}$

為同數與左相消得下式

$\frac{1}{10000}$

以立

方開之得

二百四十步即城徑也合問

又法二行相乘又以自乘為實以二行相乘倍之為益

方南行罽為廉八步益隅立方開得小勾七十二

草曰立天元一為小勾以南行為小股以東行二百

步為大勾也置大勾內減天元得底為中勾也以

小股乘之得三〇〇以天元小勾除之得三〇〇為中股

即城徑也以自之得三〇〇為城徑寄又以天

元小勾乘通勾二百步得元又四之得元為同數與

左相消得三〇〇開立方得七十二步即小勾也

以乘通勾二百步為實平方開得一百二十步倍之

即城徑也合問

又法求半徑以南行步乘東行幕為實從空東行步為

廉二步常法得半徑

草曰立天元一為半徑以二之加南行步得 㒹 為
股率以東行 㒹 為勾率以南行為小股也置小股以
勾率乘之得 㒹 以股率除之不受除只寄股率分母
便以此為小勾也又以勾率乘之得下式 㒹 為半徑
冪 寄 再立天元半徑以自之又以分母股率乘之得
 㒹 為同數與左相消得 㒹 㒹 開立方得一
百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出東門南行三十步而止甲出北門東行二百

步望乙與城參相直問答同前

法曰以甲東行步乘乙南行冪為實以乙南行冪為從甲東行內減二之乙南行為益廉一步隅得半徑草曰立天元一為半城徑減於甲東行步得 $\sqrt{100}$ 為小勾以天元加於乙南行步得 $\sqrt{110}$ 為小股乃以天元加東行步得 $\sqrt{110}$ 為大勾置大勾以小股乘之得 $\sqrt{100}$ 合以小勾除之今不受除便以此為大股內帶又置天元半徑以分母小勾乘之得 $\sqrt{100}$ 減於

大股餘1100以乙南行步乘之得10000為半徑

冪

內有小
勾分母

寄左然後以天元為冪又以小勾通之得

卜100為同數與左相消得下式10000以立方

開之得一百二十步倍之即城徑也合問翻法在記

又法乙南行乘甲東行為平實二數相減為法一隅翻

開得半徑

草曰別得二數相併為大勾內少一虛股其二數相

減為小差弦也立天元一為半徑副置之上位減

於二百步得阮為勾圓差即小差下位加三十步

得阮為小差股勾股相乘得阮為一段小差

積寄左再以小差勾減小差股餘阮為一較也又以

此較減於小差弦得下式阮為一個弦較較以天

元一乘之得下式阮為同數與左相消得阮

開平方得一百二十步即半城徑也合問翻法在記

再立此法者蓋從簡也

按此乃以小差勾為平弦上弦較較半徑為平股

故以小差弦上弦較較與半徑相乘等於平弦上
弦較較與小差股相乘為一段小差積也

或問乙出東門南行不知步數而立甲出北門東行二
百步望乙與城參相直復就乙斜行一百七十步與
乙相會問答同前

法曰以二行差乘甲東行為實甲就乙斜行為方一
步常法得半徑

草曰識別得二行相減餘三十步即乙出東門南行

步也

更不須用弦

立天元一以為半城徑加乙南行得阮

卅為小股副置甲東行步上位減天元得下式阮卅

為小勾下位加天元得阮卅為大勾也乃置大勾以

小股乘之得下式一卅卅合以小勾除不受除便以

此為大股

內帶小勾分母

又倍天元以小勾乘之得卅卅以

減於大股得卅卅

阮卅

又倍之得下上

卅卅

為兩個股

圓差合以勾圓差乘之緣為其中已帶小勾分母更

不須乘便以此為黃方冪

更無分母

寄左然後倍天元以

自之得卅元為同數與左相消得卅元上下俱半

之俱半之者得卅元以平方開之得一百二十步

蓋從簡也

倍之即半徑也合問

或問乙出南門直行不知步數而止甲出北門東行二百步見之復就乙斜行四百二十五步與乙相會問

答同前

法曰倍兩行差以乘二之甲東行為實從空四之甲東行於上倍兩行差加上位為隅得半徑

草曰識別得二行差二百二十五步即半徑為勾之
股也立天元一以為半徑便是小勾其二行差便是
小股乃置甲東行步加天元得元為大勾以小股
乘之得下式元又以小勾除之得元為大股又
倍天元以減之得元為股圖差又倍之得元
元為兩個股圖差於上乃以天元減甲東行得元
為勾圓差以乘上位得下式元為城徑寄
然後倍天元一以自之得元為同數與左相消得

法曰併二行以二行差乘之內減二行差冪為實併
二行步及二行相減數按即倍乙斜行為從二步常法得半
徑

草曰識別得斜行六百八十步即大弦也其二行相
減餘四百八十步即乙南行步內減半徑也立天元
一為半城徑副置之上位加二行相減數得阮為
大股也下位加甲東行步得阮為大勾也乃以大
股自增乘得阮為大股冪寄左乃併大勾大弦得

比_三於上又以大勾減大弦得_三比_三為大差以乘上
位得_三比_三為同數與左相消得_三比_三開平方得
一百二十步倍之即城徑也合問

又法求大差

法曰二行差自乘為實置二之二行差於上乃以甲
東行步減二行差又半之以減於上為益方

按三因
斜行步

二因東行步相
減折半亦同 半步常法

草曰立天元一為大差減於二行差得_三比_三為半城

徑以自之得一 〇 為半徑冪寄左乃以半城徑減於

甲東行得下式一 〇 為小差又以天元乘之得一 〇

又以半之得〇 〇 為同數與左相消得下式〇 〇

以平方開之得三百六十步即大差也合問

或問乙出東門不知步數而立甲出北門東行二百步

望乙與城參相直復就乙斜行一百三十六步與乙

相會問答同前

法曰甲東行步內減二之二行差

按倍斜行步內減東行步亦同餘

以乘甲東行為實一步常法得半徑

草曰別得二行相減餘六十四步即半徑為股之勾
立天元一為半城徑就以為股率其二行差即勾率
也乃置甲東行步加天元得凡為大勾以天元股
率乘之得一合以勾率除之不受便以此為大股

內帶勾
率分母

乃倍天元以勾率乘之得凡以減大股得一

此為一个大差於上

內帶勾
率分母

乃以天元減甲東行得

凡為小差以乘上位凡為半段黃方凡

內寄
勾率

為寄左然後以天元自之又以勾率乘之又倍之得
母四 吮為同數與左相消得下式一 吮四 以平方開之
得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出東門直行一十六步而止甲出北門東行二
百步望見乙與城參相直問答同前

法曰二行步相減餘以自乘內減乙東行罫為實二
之甲東行為益從一步隅法得半徑

草曰立天元一以為半城徑加乙行步併以減於甲

行步得長圓為平勾率其天元半徑即平股率也乃

置乙東行一十六步為小勾以股率乘之得既合以

勾率除之令不受除便以此為小股

內帶勾率分母

又置乙

東行加二天元得既止為大勾以股率乘之得既

合以勾率除之令不受除便以此為大股

內奇勾以率為母

此小股大股相乘得既既為半徑冪

內奇勾率冪為母

寄

左然後以勾率冪乘天元冪得既既為相同數

相消得既既開平方得一百二十步倍之即城

徑也合問

按此係得數各降二位然後開平方

或問甲乙二人同出北門向東行至東北十字道口分路乙折南行一百五十步而立甲又向東行甲前後通行了一百步迴望乙恰與城相直問答同前

法曰以二行步相乘於上又以南行步乘之為實二行步相乘於上又以乙南行減於甲東行得數復以乙南行乘之加上位共為法得半徑

草曰立天元一為半城徑副之上位加甲行步得阮

1100 為大勾也下位減於甲行步餘 1200 為小勾也其

乙折南行即小股也置大勾以小股乘之得 1300 內

寄小勾 1400 為母便以為大股也再置天元以母乘

之得 1500 減於大股餘 1600 為半個矮梯底於上

內寄小 再置乙折行步內減天元得 1700 為半個矮

梯頭以乘上位得 1800 為半徑冪 寄左 乃以小勾

分母乘天元冪得下式 1900 為同數與左相消得

2000 上法下實如法而一得一百二十步即城之半

徑也合問

又法 法曰二行步相乘為實倍甲東行內減乙南行為法

草曰立天元一為半圓徑副之上位加甲東行得𠄎𠄎為大勾下位減甲東行得𠄎𠄎為小勾此小勾便是勾圓差也其乙南行即小股也置大勾以小股乘之得下式說內寄小勾𠄎𠄎為母便以為大股也再置天元以二之又以分母乘之得𠄎𠄎為全徑以

減於大股餘得 \parallel 颺 \parallel 為股圓差也合以勾圓差乘
之緣內已有小勾分母故不須再乘便以此為兩段
之半徑冪也更無分母_左再置天元以自之又二之
得 \parallel 颺為同數與左相消得 \parallel 颺 \parallel 上法下實一百二
十步即半城徑也合問

或問見底勾二百步明弦一百五十三步問答同前

法曰半底勾乘明弦為平實併二云數而半之為從
五分常法得明勾

草曰立天元一為明勾加明弦得 $\sqrt{10}$ 為高股也又
以天元減底勾而半之得下式 $\sqrt{10}$ 為平勾也勾股
相乘得 $\sqrt{10}$ 為半徑寄左然後以天元乘底勾得
下式 $\sqrt{10}$ 為同數與左相消得 $\sqrt{10}$ 開平方得七十
二步即明弦也以明弦乘底勾為平方實如法開之
得一百二十步倍之即城徑也合問

或問見底勾二百步重弦三十四步問答同前

法曰底勾重弦相減餘倍之內減去底勾

按倍重弦減底勾亦

同復以底勾乘之於上又以重弦累乘上位為三乘方實倍底勾以重弦累乘之為從二云數相減餘以自之為第一廉二云數相減餘又倍之為第二益廉一步隅法得重股

草曰立天元一為重股加重弦得凡非為平勾以平勾減底勾餘凡非為平弦以倍之得凡非為黃長弦也此弦內却減底勾餘得下式凡非為明勾也復以底勾乘之得凡非於上又重弦自乘得一千一百五

十六為分母以乘上位得

卍

卍

為帶分半徑冪

左寄然

後置黃長弦以天元乘之得卍卍合以重弦除之不

除寄為母便以此為全徑也以半之得卍卍為半徑

內帶重弦分母以自之得卍卍為同數與左相消得卍

卍開三乘方得三十步即重股也餘各依數

求之合問

又法底勾內減二重弦復以底勾乘之復以重弦冪乘之為三乘方實餘廉從並與前同

草曰識別得二數相減餘一百六十六為平勾虛弦
共又為平弦東股共於此餘數內又去半徑即東和
也東和東弦相併即勾圓差也相減則東黃方也又
倍東弦加東黃亦得勾圓差也底勾內減東股餘即
小差弦也立天元一為東股減於云數相減數得
 $\sqrt{10}$ 為平弦以平弦減底勾得 $\sqrt{10}$ 即平勾以平勾
減於云數相減數得 $\sqrt{10}$ 即虛弦以天元又減虛弦
得 $\sqrt{10}$ 即明勾也乃置平弦以天元乘之得 $\sqrt{10}$ 合

草曰立天元為半徑先倍平弦內減底勾餘三為明
勾復以底勾乘之得_四為半徑冪_{寄左}然後以天元冪
為同數與左相消得_一元_四開平方得一百二十步
又倍之即城徑也合問

或問底勾二百步高弦二百五十五步問答同前

法曰底勾冪乘高弦為立實底勾冪為從高弦為廉
一為隅得半徑

草曰識別得高弦即皇極股也立天元一為半徑副

於上以減餘自之減上位為實併云數半之為法得
車股

草曰別得二數相減餘為小差股立天元一為車股
減於小差股得 $\frac{1}{2}$ 即半徑也又以天元減半徑得
 $\frac{1}{2}$ 為虛股於上又以半徑加底勾得 $\frac{1}{2}$ 為通勾
於下上下相乘得 $\frac{1}{2}$ 折半得 $\frac{1}{4}$ 為半徑累
左然後以半徑自之得下式 $\frac{1}{2}$ 為同數與左相
消得 $\frac{1}{2}$ 上法下實得三十步即車股也合問

或問見底勾二百步明股明弦和二百八十八步

問答同前

法曰二數相減又半之得數又減於底勾餘為泛率以泛率自之又倍之於上位又二數相減而半之以乘和步所得減於上位為實倍泛率於上位又半底勾減和步加上位為法得明勾

草曰別得和步得明勾為大差也大差得底勾為二中差立天元一為明勾加和步得凡脚為股圓差

也即大內又加底勾得凡折半得即通勾通股

差也此即置大差減中差得下即小差也大小

差相乘得即為半徑為半段圓徑寄左乃置底勾內減

小差得即為半徑以自之得即倍之得下式

即為同數與左相消得即上法下實得七十

二步即明勾也合問

按此條法草與三卷末以小差邊股共為二中差

者同誤依問另設於後

法曰以底勾乘明股弦和冪為實倍底勾以明股和乘之加入明股弦和冪為從倍明股弦和內減底勾為廉一為隅開帶縱立方得明勾

草曰別得明弦得明勾為高股高勾即半徑也底勾為平勾弦和明勾為平勾弦較平股即半徑也立天

元一為明勾自之得一元應以明股弦和除之不除

便以為明股弦較

內寄明股弦和分母

明股弦和自之得非為

股弦和以加股弦較得一

元

非為倍明弦以分母乘

倍天元得元為倍明勾與倍明弦相加得元為

倍高股置底勾減天元得元為倍平勾與倍高股

相乘得元為城徑內寄明股寄左又倍天

元與倍底勾相乘得元以寄分母乘之得元為相同

數與左相消得元開立方得明勾合問

測圓海鏡卷四

欽定四庫全書

測圓海鏡卷五

元 李冶 撰

大股一十八問

或問乙出南門直行一百三十五步而立甲從乾隅南
行六百步望乙與城叅相直問答同前

法曰倍二行差內減甲南行步復以乘甲南行步為

實

倍二行差減甲南行步即是甲南行步內減二之乙南行也

四之甲南行步內

減二之乙南行為從方四為益隅開平方得半徑

草曰立天元一為半徑以二之加乙南行步得既

為中股以中股又減於甲南行步得既為股率其

天元半徑即勾率也置甲南行為大股以勾率乘之

得100元合以股率除之不受除便以此為大勾內帶股率分母

再置天元以二之以股率乘之得卅減於大勾餘

卅為勾圓差於上內有股率分母又以二之天元減甲南

行得卅為大差以乘上位得卅為半段黃方

冪

內寄股
率分母

然後以天元自之又以股率乘之又倍之

得卅卅

元

為同數與左相消得下式卅卅開平方

得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出南門東行七十二步而止甲從乾隅南行六
百步望乙與城參相直問答同前

法曰云數相乘為平實甲南行為從二益隅得半徑
草曰別得虛勾乘通股得半段圓徑冪此與虛股乘
通勾同立天元一為半徑內減乙東行得元卅為虛

勾以乘甲南行得

上元

卍為半段徑

寄左

再以天元為

冪又倍之得卍元為同數與左相消得卍

上元

卍開平

方得一百二十步即城徑也合問

或問乙出東門直行一十六步甲從乾隅南行六百步

望見乙問答同前

法日以乙東行乘甲南行冪為實二之乙東行乘甲

行為從方廉空二步隅法得半徑

草曰立天元一以為半城徑以二之加於乙東行得

以₁₁為勾率又以天元減甲南行得₁₀₀為股率乃

置乙東行以股率乘之得₁₀₀合以勾率除不除便

以此為小股此小股即半梯之頭也內帶勾率分母又以股

率乘之此股率即半梯之底也得₁₁為半徑內帶勾率分母寄

左然後置天元冪以勾率通之得₁₁為同數與

左相消得₁₁。開立方得一百二十步倍之即

城徑也合問

或問乙出東門南行三十步而立甲從乾隅南行六百

步望見乙問答同前

法曰二行步相乘為竇以南行為從一步常法得半
徑

草曰立天元一為半徑以減於甲南行得 100 為半

梯底以乙南行三十步為半梯頭以乘之得 100 為

半徑寄左乃以天元竅與左相消得 100 開平方

得一百二十步即半城徑也合問

或問乙從艮隅南行一百五十步而立甲從乾隅南行

六百步望見乙問答同前

法曰二行步相乘為實并二行步為法得半徑

草曰立天元一為半徑副置之上以減於乙南行得

辰_上為半梯頭下以減於甲南行得辰_下為半梯底

上下相乘得_一辰_下為半徑冪_{寄左}乃以天元冪與左

相消得下式辰_下上法下實如法而一得一百二十

步倍之即城徑也合問

或問乙從艮隅東行八十步而立甲從乾隅南行六百

步望見乙問答同前

法曰二行步相乘又倍之為實二之乙東行為從一步常法得全徑

草曰別得乙東行八十步即小差也立天元一為城徑減於甲南行步得 100 為大差以乙東行步乘之得 10000 又倍之得 20000 為城徑冪左然後以天元冪與左相消得 10000 開平方得二百四十步即城徑也合問

或問南門東不知遠近有樹甲從乾隅南行六百步望
樹與城參相直復就樹斜行四百八步至樹問答同
前

法曰南行步罫內減兩段兩行相乘數為實二之南
行步為從一步益隅得城徑

草曰別得南行步內減城徑即小股也其斜行步即
小弦也又二行相減即大差為股之勾也立天元一
為圓徑以減南行步得長₁₀₀為股圓差也

合為置南
小股

行步以斜行步乘之得 𠄎 合以小股除之不受除便

以此為大弦

內帶小股分母

再置南行步以小股乘之得 𠄎

𠄎 為大股

亦帶小股分母

以大股減大弦得 𠄎 為小差也

合以大差乘之緣於內帶大差分母更不須乘便以

為半段黃方冪

更無分母

又二之得 𠄎

𠄎

為一段黃方冪

寄左然後以天元冪為同數與左相消得 𠄎 開平

方得二百四十步即城徑也合問

依前問假令乙出南門東行不知步數而立甲從乾南

行六百步望乙與城相直復就乙斜行四百八步

按此

即前問以
明又法

法曰二行差冪乘甲南行為實二之二行差以乘南
行步為益方二之二行差為隅得半徑

草曰識別得二行相減即半城徑與乙東行共也得
此數更不須用斜立天元為半徑減於二行差一百
九十二得半則即半梯頭也又以二天元減甲南行
步得半加為股率又以一百九十二為勾率乃置甲

南行以勾率乘之得 $\frac{100}{100}$ 合股率除不除便以此為大

勾

內寄股
率分母

再置天元以股率乘之得 $\frac{100}{100}$ 以減於大

勾得 $\frac{100}{100}$

元

為半梯底也頭底相乘得下 $\frac{100}{100}$

為半城徑冪

內寄股
率分母

寄左然後以股率乘天元冪得

$\frac{100}{100}$ 元

為同數與左相消得 $\frac{100}{100}$

$\frac{100}{100}$

開平方得一百

二十步倍之即城徑也合問

或問東門南不知遠近有樹甲從乾隅南行六百步見

樹復向樹斜行五百一十步至樹問答同前

法曰二行差步乘甲南行步為實二行之差步併甲

南行步為從二益隅

若欲從簡上
下俱折半

草曰別得二行相減數即虛積之股也立天元一為
半徑內減二行之差步得凡記為梯頭於上又以天
元減於甲之南行步得凡為梯底上下相乘得凡

凡為圓徑冪

寄左然後以天元冪與左相消得凡

凡開平方得一百二十步即城徑也合問

或問乙出東門直行不知步數而立甲從乾隅南行六

百步望見乙復就乙斜行五百四十四步與乙相會

問答同前

法曰以二行步相減乘甲南行步得數又半之南行步以乘之為實以二行差乘南行步於上又以半之南行步乘南行步加於上為從方二之南行步為益廉一步常法得半徑

草曰別得二行相減即半徑上勾股較

此股即半徑也

又別

得是大勾圓差不及平弦數立天元一以為半城徑

以減南行步得 100 為中股其斜行步即中弦也乃

立半城徑以斜步乘之得 100 合以中股除令不受除

便以此為平弦內帶中股分母又以二行步相減餘五十六

步為勾圓差不及平弦數置此數以中股乘之得 100

復以減平弦餘得 100 為小差內帶中股分母乃以二天

元減甲南行步得 100 為大差又半之得 100 以乘

小差得 100 為半徑寄左然後以天元自乘又以

中股通之得 100 為同數與左相消得 100

開立方得一百二十步倍之即城徑也合問

翻法在記

或問甲乙二人俱在乾隅乙東行不知步數而立甲南
行六百步望見乙復就乙斜行六百八十步與乙相
會問答同前

法曰以二行差乘二行併開平方得數內復減二行
差得全徑

草曰別得二行相減即勾圓差也先求大勾立天元
一為大勾以二行相減餘八十步以乘二行相併數

一千二百八十步得 \square 為勾冪開平方得三百二十步即大勾也大勾內減去勾圓差餘二百四十步即城徑也合問

或問南門外不知遠近有樹甲從乾隅南行六百步望樹與城參相直復就樹斜行二百五十五步至樹問答同前

法曰倍二行相減數內減甲南行得數復以乘甲南行為實倍二行相減數為從二步益隅得半徑

草曰識別得斜行步乃是樹至城心之數也立天元
一為半徑加斜行步得天元為樹至城北門之步也
乃以減於甲南行得天元為小股率其天元半徑即
小勾率其斜步即小弦數也再置甲南行步內減天
元得天元為梯底於上又置梯底內減二之小股率
得天元起即梯頭也復以乘上位得天元為半徑
左寄然後以天元冪與左相消得下式天元開平方
得一百二十步倍之即城徑也合問

或問東門外不知步數有槐樹一株甲從乾隅南行至柳樹下望見槐樹復斜行至槐樹下甲自云我共行了一千一百四十四步乙從艮隅東行望見槐樹與城相直復斜行至槐樹下乙自云我東行少不及斜行五十六步問答同前

法曰甲斜行減於甲南行以乘甲南行得數復以乘二之甲南行為實半之甲南行以乘二之甲南行於上甲斜行減於甲南行餘復以乘甲南行又倍之加

上位為從方二之甲南行為益廉五分隅法

按五分隅法即

半簡

立方

草曰識別得五十六步是小差不及平弦數

此小差即勾圓

差也又為平弦上勾股差又為甲斜行不及大股乃副

置甲共行在地其上位加五十六步而半之得六百

步即大股也其下位減五十六步而半之得五百四

十四步即今弦也立天元一為圓徑以半之減於甲

南行步得₁₀₀為中股其斜行五百四十四步即中

弦也乃立半天元以斜步乘之得𠄎合以中股除之

今不受除便以此為平弦內寄中股分母又置勾圓差不及

平弦數以中股乘之得𠄎復以減於平弦元為

小差內帶小股分母又以天元減甲南行倍之得𠄎為兩

个大差以乘小差得𠄎為圓徑寄左然後以中

股乘天元冪得下式元為同數與左相消得𠄎

𠄎開立方得二百四十步即城徑也合問翻法

在記

或問出東門向南行不知步數有柳樹一株甲從乾隅
南行六百步望見柳樹而止乙出東門直行不知步
數望柳樹與甲相直却斜行三十四步至柳樹下問
答同前

法曰乙斜行乘甲南行數以乘甲南行冪為實斜行
乘甲南行冪又三之為從方甲行冪內減兩段斜行

南行相乘數

按甲南行內減二之乙
斜行以甲南行乘之

為第一廉二之

南行步為第二益廉二步常法得半徑

草曰立天元一為半徑以二之減甲南行得 ㄩ 為

大差以自之得 ㄩ 非 ㄩ 為大差冪加於南行冪得 ㄩ

非 ㄩ 又半之得 ㄩ 非 ㄩ 為大弦也內帶大差 ㄩ 分

母別寄又置乙斜行以大股六百步乘之得 ㄩ 合大

弦除不除便以此為小股也內帶大弦分母乃以天元減甲

南行得 ㄩ 即半梯底也以乘小股半梯頭得 ㄩ 非 ㄩ

為半徑冪於上此半徑冪內有大弦分母緣別寄大

弦分母元帶大差分母故又用大差分母 ㄩ 乘上

半徑冪得

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

為帶分半徑冪也所帶之分謂只

帶大弦分母也

寄左

然後以大弦乘天元冪得 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

為同數與左相消得 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

開三乘方得一

百二十步即半城徑也合問

按此條寄分內又帶寄分則以所帶之分乘本條

仍以寄分乘次條者蓋寄分為應除本條之數而

寄分內所帶之分又為應除寄分之數今不除寄

分而乘本條則猶是寄分乘次條之理也乘除之

變至斯而極矣

又法置甲南行冪於上又置甲行冪半之以乘上位為
實以斜行乘甲行冪倍之於上位又以甲行再自乘
加上位為益方置甲行冪於上以斜行乘甲南行倍
之以減上位為第一廉甲南行步為第二廉半步常
法得股圓差

草曰立天元一為股圓差

即大差

以自之為冪以加甲

南行冪得一元卅半之又以天元除之得卅味卅為

大弦其甲南行即大股也別置乙斜行三十四步以

大股乘之得 $\text{卍} \text{〇} \text{〇}$ 合大弦除不除便以為小股 內寄大弦分母

乃以天元加甲南行步得 $\text{凡} \text{100}$ 為全梯底也以乘小

股半梯頭得 $\text{卍} \text{〇} \text{〇}$ 又倍之得 $\text{卍} \text{〇} \text{〇}$ 為城徑冪 內寄大弦為母

寄左置天元大差減甲南行餘 $\text{凡} \text{100}$ 為圓徑以自之

得 $\text{卜} \text{〇} \text{〇}$ 又以大弦分母乘之得 $\text{卍} \text{〇} \text{〇}$ $\text{卍} \text{〇} \text{〇}$ 為同

數與左相消得 $\text{〇} \text{〇}$ 100 $\text{卍} \text{〇} \text{〇}$ $\text{卍} \text{〇} \text{〇}$ 開三乘方得三百六十

步即股圓差也以股圓差減甲南行餘二百四十步

即城徑也合問

或問甲從乾隅南行六百步而止丙出南門直行乙出南門東行各不知步數而立甲望乙丙悉與城參相直既而乙就丙斜行一百五十三步相會問答同前法曰以甲南行步再自之於上以斜行步乘甲南行罫又倍之減上位為立方實南行步自之又四之於上以斜步乘甲南行又倍之減上位為益從六之甲行步為從廉四步虛常法得半徑

草曰立天元一為半徑以二之減於甲南行得元

為大差也以自之得元為大差冪也乃置甲南

行冪內加大差冪而半之得元為大弦也內寄大差

分母又置甲南行冪內減大差冪而半之得元為大

勾也亦帶大差分母乃置斜行步在地以大勾乘之得元

合以大弦除不除便以此為小勾內帶大弦為母其大

勾內元有大差分母不用即半梯頭也寄上位再寄天元半徑以大

差乘之得元以減於大勾得元為半梯底也以乘

上位得

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

為半徑冪也

內帶大差及大弦為母

寄左然後

置天元冪以大差通之又以大弦通之得

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

為同數與左相消得

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

開立方得一百二十步

即半城徑也合問

依前問假令南門外有樹乙出南門東行不知步數而

立

只云乙東行步少於樹去城步

甲從乾隅向南行六百步望樹與

乙悉與城參相直乙就樹斜行一百五十三步至問

答同前

法曰以斜行步乘甲行冪為立方實以甲行冪半之於上以斜行步乘甲行步減上位為益從廉空五分隅得大勾大弦差

草曰別得斜步即小弦小弦得小和即勾弦差也立天元一為股圓差以自之為冪副之上以加甲南行

冪而半之得唵元為大弦也寄大差下以減於甲分母

南行冪而半之得下式唵元為大勾也寄大差乃分母

置斜步以大勾乘之得下唵元合以大弦除不除

便以此為小勾寄大弦又置斜步以甲南行乘之得

非合以大弦除為小股不除而又以同母分通之得

非元為同分小股也內只寄大弦分母注大股乘時無大弦分母故令通之以

齊大勾上所有大差分母也又置斜步以大弦通之得元為

通分小弦也三位相併得元為股圓差寄然後置左

天元大差以大弦分母通之得元為同數與左

相消得元開立方得三百六十步即股圓差

也以股圓差減於甲南行步即城徑也合問

或問東門外不知步數有樹甲從乾南行六百步而止
乙出北門東行斜望樹及甲與城參相直却就樹斜
行一百三十六步問答同前

法曰二行步相乘於上又半甲南行乘之為實二行
相乘於上又半甲南行以乘甲南行加上位為益從
甲南行為從廉一步益隅開立方得半徑

草曰立天元一為半徑便以為小股其斜行步即小
弦也乃以甲南行為大股以小弦乘之復以天元除

之得^ㄊ卅^{〇〇}即大弦也又倍天元減甲南行餘^卅卅^{〇〇}為
大差以減大弦餘^卅卅^{〇〇}為大勾也又倍天元以減
勾得^元卅^{〇〇}為小差也却以半大差^元卅^{〇〇}乘之得^元卅^{〇〇}
^卅卅^{〇〇}為半徑冪^寄左乃以天元冪相消得下式^元卅^{〇〇}
^卅卅^{〇〇}開立方得一百二十步即半徑合問

或問南門外不知步數有槐樹一株東門外不知步數
有柳樹一株槐柳二樹相去二百八十九步有人從
乾南行六百步而止斜望槐柳與城參相直問答同

前

法曰云數相乘得又自增乘為三乘方實斜步冪乘

南行步又云之為益從二云數相乘又倍之

按此下脫內減

斜步冪
五字

為益廉二之斜步為第二從廉二法常法得

槐至城心步

草曰別得槐樹至城心步即人所止至槐樹步也乃

立天元一為槐樹至城心步

即人至槐處

加於斜步得元

脚為邊弦也以天元乘之得一脚合斜步除不除便

以此為邊股寄斜步
分母又以斜步乘南行步得圖為大

股以邊股減之餘圖為半城徑寄斜步
分母以自之

得圖為半徑內帶斜
步為母寄左又以天元減

斜步得圖為重弦以天元乘之得圖。合斜步

除不除寄為母便以此為半梯頭以邊股半梯底乘

之得圖。為同數與左相消得圖開

三乘方得二百五十五步即槐樹至城心之步也亦

為皇極正股又自之得數以減斜冪餘如平方而一

得城心至柳樹步又為皇極正勾也勾股相乘倍之為實如斜步而一即城徑也合問

或問甲從乾南行六百步而立乙出南門直行丙出東門直行三人相望俱與城相直而乙丙共行了一百五十一步問答同前

法曰甲南行為冪折半又以自之為實倍共步加甲南行以乘半段甲行冪為從方甲行乘共數為從廉一个半甲南行為第二益廉二分五釐為三乘方隅

草曰識別得共步加城徑即皇極和也又是半徑為
 勾之弦與半徑為股之弦相和步也二之此數內減
 去大弦即皇極勾股內黃方面也亦為太虛弦乃立
 天元一為大差以自之副置二位上位減於甲行累
 以天元除之又折半得和味和為大勾也下位加甲
 南行以天元除之又折半得和味和為大弦也其甲
 南行即大股也併勾大股得下式和味和即大和也
 再以天元減甲南行得和味和即圓徑也加共步得和

減於甲南行餘二百四十步即城徑也合問

或問丙出南門東行乙出東門南行各不知步數而立
甲從乾隅南行六百步斜望乙丙悉與城參相直乙
就丙斜行一百二步相會問答同前

法曰以斜步乘甲南行冪又倍之為實倍甲行冪於
上又以斜步乘二之甲南行加於上為從方四之甲
南行為益廉四步常法開立方得半徑

草曰別得斜步為小弦也以斜步減圓徑餘為小和

也乃立天元為半徑以二之減於甲南行得 卍 為

大差也以自之得 卍 為大差冪也置甲南行冪

卍 內加大差冪而半之得 卍 為大弦也

內帶大差為分

又置甲南行冪內減大差冪而半之得 卍 為

大勾也

帶大差分母

又以大差乘股六百步得 卍 併入

大勾得 卍 為大和也

帶大差分母

乃先以小弦乘大

和得下式 卍 寄左又以倍天元減斜步得 卍

為小和以乘大弦得 卍 為同數與左相消得

川記開立方得一百二十步即半徑也合問

依前問假令乙出東門南行丙出南門東行各不知步

數而立

只云丙行步多於乙行步

甲從乾隅南行六百步望乙丙

與城參相直乙復斜行就丙行了一百二步與丙相

會問答同前

法曰以斜步乘甲行冪又倍之為立方實甲行冪內
加斜行南行相乘數為從方甲南行為益廉半步為
隅得全徑

草曰別得相就步即小弦也小弦得小和為直徑也

立天元一為城徑以減於甲南行步得長₁₀₀為大差

以自之得₁ |||| 為太差冪也置甲南行步以自之

為冪副之上以加大差冪而半之得₁₀₀ |||| 為大弦

也 內寄大
差分母 下以減大差冪而半之得₁₀₀ 為大勾

也 內寄大
差分母 乃置相就步在地以大勾乘之得₁₀₀ 合

大弦除不除寄為母便以此為小勾也寄大弦母又

置斜步 即相就
步也 以甲南行乘之得₁₀₀ 合以大弦除之

不除寄為母便以此為小股而又以元分母大差乘

之得

卍

為同分小股也只寄大弦為母

其大勾內元有大差

分母其大股內却無分母故令乘過復以大差通之齊分母也

又置斜行步以大弦

通之得

卍

卍

為小弦也上三位相併得

卍為城

徑也

內寄大弦分母

寄左然後置天元以大弦通之得

卍

為同數與左相消得

卍

卍

開立方得二百四

十步即城徑也合問

測圓海鏡卷五

欽定四庫全書

測圓海鏡卷六

元 李冶 撰

大勾一十八問

或問乙從東門直行一十六步甲從乾隅東行三百二十步望乙與城參相直問答同前

法曰甲東行內減二之乙南行復以乘甲東行為實
四之東行內減二之乙東行為從四益隅得半徑

草曰立天元一為半徑以二之加乙東行得阮止為

中勾以中勾減於甲東行得阮為勾率也其天元

半徑即股率也置甲東行為大勾以股率乘之得阮

合以勾率除之不受除便以此為大股內帶勾率分母再置

天元以二之以勾率乘之得阮減於大股餘阮

為股圓差於上內有勾率分母又以二之天元減甲東行得

阮為小差以乘上位得阮為半段黃方內有

勾率分母寄左然後以天元自之又以勾率乘之又就分

倍之得 卍 卍 為同數與左相消得 卍 卍 開平方
得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出東門南行三十步而立甲從乾隅東行三百
二十步望乙與城參相直問答同前

法曰甲乙相乘為實甲東行為從二虛法得半徑

草曰識別具見大股第二問中立天元為半徑內減

乙南行得 卍 卍 為虛股以乘通勾甲東行得 卍 卍 為

半段城徑寄 然後以天元自之又就分二之得 卍

元為同數與左相消得元開平方得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙出南門直行一百三十五步而立甲從乾隅東行三百二十步望見乙問答同前

法曰以乙南行乘甲東行冪為實二之乙南行乘甲東行為從方廉空二步常法得半徑

草曰立天元一為半城徑以二之加於乙南行得元為股率以天元減甲東行得元為勾率乃置乙

南行以勾率乘之得 開 合股率除不除便以此為

小勾此即半梯之頭 內帶股率分母 又以勾率乘之得 開

開 為半徑冪 內帶股率分母 寄左乃以股率乘天元冪得 開

開 為同數與左相消得 開。 非 開 開立方得一百

二十步倍之即城徑也合問

或問乙出南門東行七十二步甲從西北隅取直行三

百二十步見乙問答同前

法曰二行相乘為實以東行為從一步常法得半徑

草曰立天元一為半城徑以減甲東行步得辰卽為
梯底以乙東行七十二步為梯頭以乘之得辰卽為
半徑冪寄左然後以天元冪與左相消得一辰卽以平
方開之得一百二十步倍之即城徑也合問

或問乙從西南隅直東行一百九十二步甲從西北隅
直東行三百二十步望見乙問答同前

法曰二行步相乘為實二行相併為法得半徑

草曰立天元一為半徑副置之上以減於乙東行得

以圓為梯頭於上下位減於甲東行得ㄉ為梯底
以乘上位得一為半徑寄然後以天元寄與

左相消得

ㄉ

上法下實即半徑也合問

或問乙從坤隅直南行三百六十步而止甲從乾隅直
東行三百二十步望見乙問答同前

法曰二行步相乘倍之為實二之甲東行為從一步
常法得城徑

草曰立天元一以為城徑加一南行得ㄉ為股二

行步相併得六百八十步為弦甲東行為勾勾股相

乘得

元

又倍之得

元

為二直積

寄左

然後以勾股

弦相併得元即為三事和以天元乘之得元為同

數與左相消得元開平方得二百四十步即城

徑也合問

或問東門南不知遠近有樹甲從乾隅東行三百二十

步望樹與城參相直復就樹斜行一百七十步至樹

問答同前

法曰兩段東行步冪內減兩段東行斜行相乘數為

實

按或云倍東行步以二行差東之亦同

二之東行為從一益隅得城徑

草曰別得東行步即大勾斜行步即小弦也乃立天

元一為城徑減東行步得長為勾圓差也今為置

東行步以斜步乘之得闊合以小勾除之今不受除

便以此為大弦內帶小勾分母再置東行步以小勾乘之得

非為大勾以減大弦得非為大差合以小差乘

之緣內帶小差分母更不須乘便以此為半段黃方冪更無分母

又二之得_城為一段黃方冪_左然後以天元冪與

左相消得_十開平方得二百四十步即城徑也

合問

依前問假令乙出東門南行不知步數而止甲從乾東

行三百二十步望乙與城相直復就乙斜行一百七

十步

法曰以甲東行乘二行差冪為實以甲東行乘二之

二行差為從方二之二行差為隅法得半徑

草曰識別得二行相減餘一百五十即半城徑與乙
南行共數也得此數更不須用斜立天元一為半徑
減於二行差得長即半梯頭也又以二天元減甲
東行步得長為勾率又以一百五十為股率乃置
甲東行以股率乘之得合勾率除不除便以此為
大股內寄勾再置天元以勾率乘之得以減於
大股得為半梯底也頭底相乘得下以
為半徑冪也內帶勾寄左然後以勾率乘天元冪

得非_非 為同數與左相消得_非 開平方得一
百二十步倍之即城徑也合問

或問南門東不知遠近有樹甲從乾隅東行三百二十
步見樹復向樹斜行二百七十二步至樹問答同前
法曰二之二行差乘二之甲東行為實併二之二行
差及二之甲東行為從二步益隅得城徑

草曰別得二行相減餘四十八步即虛積之勾也立
天元一為城徑內減二之二行差得_非 為梯頭於

上置甲東行步以二之內減天元得_正卅為梯底以

乘上位得_正卅

_正卅

為城徑

_奇然後以天元

乘與左

相消得_正卅

_正卅

開平方得

二百四十步即城徑也合

問

或問甲從乾隅東行三百二十步而止乙出南門直行

不知步數望見甲復就甲斜行四百二十五步與甲

相會問答同前

法曰二行步相減以乘東行畧得數半之為實以半

之東行步乘東行步於上二行步相減餘乘東行步

減上位為從二之東行步為益廉一步常法得半徑

草曰識別得二行相減是高積上勾股較

此勾即半徑也

別得是高弦不及股圓差數乃立天元為半城徑以

減東行步得辰為中勾其斜行步即中弦也又置

半城徑以斜步乘之得辰合以中勾除之不受除便

以此為高弦

內寄中勾為母

又以二行步相減餘一百五步

為高弦不及股圓差數置此數以中勾乘之得辰

辰

加入高弦得 $\text{卍} \text{卍}$ 為大差於上

內帶中
勾分母

又倍天元減

東行步得 $\text{卍} \text{卍}$ 為小差又半之得 $\text{卍} \text{卍}$ 以乘上位得

$\text{卍} \text{卍}$ 為半徑冪

內有中
勾分母

寄左乃以天元自乘又以

中勾乘之得 $\text{卍} \text{卍}$

為同數與左相消得 $\text{卍} \text{卍}$

$\text{卍} \text{卍}$

以立方開得一百二十步倍之即城徑也合問

或問甲乙二人俱在乾隅乙直南行不知步數而立甲

直東行三百二十步望見乙復就乙斜行六百八十

步與乙相會問答同前

法曰以二行差乘甲東行步又二之為實以二之二行差為從一步常法得城徑

草曰別得二行步相減餘三百六十步即股圓差也乃立天元一為圓徑以減於甲東行步得此為小

差以東行斜行差三百六十步乘之得此倍之得

此為一段城徑寄乃以天元累與左相消得

此開平方得二百四十步即城徑也合問

或問東門外不知遠近有樹甲從乾隅東行三百二十

步望樹與城參相直復就樹斜行一百三十六步至
樹問答同前

法曰倍二行相減數內減甲東行得數復以乘甲東
行為實

按或云倍斜步以減甲東
行餘以甲東行乘之亦同

倍二行差為從二

步虛常法得半徑

草曰識別得斜行步乃樹至城心步也立天元一為
半徑加斜行步得凡目即樹至城西門之步也乃以
減於甲東行得下凡目為小勾率其天元半徑即小

股率其斜步即小弦數也再置甲東行步內減天元得 $\text{凡}\text{卅}$ 為梯底於上又置梯底內減二之小勾率得

$\text{元}\text{卅}$ 按倍小勾得三百六十八步少二元以少二元減梯底之少一元反為多一元以三百六十八

步減梯底之三百二十步反為少四十八步也以乘上位得 $\text{卅}\text{卅}\text{卅}$ 為半徑

冪乃以天元冪與左相消得下式 $\text{卅}\text{卅}\text{卅}$ 以平方開之得一百二十步倍之即城徑也合問

或問南門外不知步數有槐一株甲從乾隅直東行至柳樹下望見槐樹復斜行至槐樹下甲自云我共行

了七百四十五步乙從坤隅南行望見槐柳與城參相直復斜行至槐樹下乙自云我南行步多於斜行步一百五步

按此問下有草無法今依細草補之

法曰置甲共步內減乙較步餘數折半自之再倍乙較步乘之為立方實置上減餘折半數又減二之乙較步復以減餘折半數乘之為從甲共步內減乙較步為廉五分為負隅開立方得城徑

草曰識別得一百五步是大差多於高弦數又為高弦上勾股差數又別得是甲斜行多於東行數也乃副置甲共行七百四十五步在地其上位加一百五步而半之得四百二十五步即甲斜行也其下位減一百五步而半之得三百二十步即甲東行也乃立天元一為圓徑以半之減於甲東行步得元為中勾其甲斜行四百二十五步即中弦也再置天元以半之為小勾以中弦乘之得合以中勾除不除便

以為高弦於上內帶中別置乙多步一百五步以中

勾乘之得此為大差多於高弦數也以加入上位

得下式既為一个大差也置甲東行以天元減之

又倍之得此為二个小差以乘大差得下此

為一段黃方冪內帶中寄左然後置天元冪一此以

中勾通之得此與左相消得此開立方

得二百四十步即城徑也合問

或問出東門直行不知步數有槐樹一株出南門東行

不知步數有柳樹一株槐柳斜相距一百五十三步
甲從乾東行三百二十步望槐柳與城參相直問答
同前

法曰二行相乘訖又以乘甲東行冪為實斜行乘甲
東行冪又三之為從方甲東行冪內減兩段二行相
乘數為第一廉二之甲東行為益二廉二步常法開
三乘方得半徑

草曰立天元一為半徑以二之減於甲東行得此

為小差以自之得 $\text{III} \text{III}^{\circ}$ 加於甲東行冪復半之得

$\text{II} \text{III}^{\circ}$

為大弦

內寄小
差分母

又置斜相距步以大勾乘之

得 $\text{III} \text{III}^{\circ}$ 合大弦除不除便以此為小勾

內帶大
弦分母

乃以天

元減甲東行數得 III° 為半梯底以乘小勾半梯頭

得 $\text{III} \text{III}^{\circ}$ 為半徑冪於上此半徑冪內有大弦分母此

大弦分母元帶小差分母故先用小差分母以乘上

半徑冪得 $\text{III} \text{III}^{\circ}$

內寄小
差分母

為半徑冪也內帶本大弦分母

左寄

然後以大弦乘天元冪得 $\text{II} \text{III}^{\circ}$ 為同數與左相

消得二開三乘方得一百二十步即半城

徑也合問

或問甲從乾隅東行三百二十步而止丙出東門南行

乙出東門直行各不知步數而立甲迴望乙丙悉與

城參相直既而乙就丙斜行三十四步相會問答同

前

法曰甲東行再自之於上以二之斜行步乘甲東行

冪減上位為立方實兩段南行冪內減東行斜行相

乘數為益從以甲東行加五

按加五即加半

為從廉五分虛

隅得全徑

草曰立天元一為城徑以減於甲東行步得 $\frac{1}{2}$ 為

小差以自之得 $\frac{1}{4}$ 為小差冪也乃置甲東行冪

內加小差冪而半之得 $\frac{1}{8}$ 為大弦也

內帶小差分母

置甲東行冪乃減小差冪而半之得 $\frac{1}{16}$ 為大股

也

內帶小差分母

乃置斜行步在地以大股乘之得 $\frac{1}{32}$ 合

以大弦除之不除而又倍之得 $\frac{1}{64}$ 為梯頭也

即兩個小

股內寄大弦
為母權寄

乃置天元圓徑以半之以小差分母通

之得〇

以減於大股餘得〇又倍之得〇為梯底

也

即兩個邊股內
亦有小差分母

以乘權寄得〇為城徑冪也

內寄大弦及
小差分母

寄左然後以天元自之為冪以大弦通

之又以小差通之得〇

為同數與左相消

得〇

開立方得二百四十步即城徑也合問

依前問假令東門外有樹乙出東門南行不知步數而

立

只云樹去城步
少於乙南行步

甲從乾隅向東行三百二十步望

乙與樹悉與城參相直乙復就樹斜行三十四步到樹問答同前

法曰甲東行自之又以斜步乘之為立方實置半段甲東行冪於上以斜步乘甲東行減上位為從廉空半步常法得勾圓差

草曰別得乙斜行即車弦也車弦得小勾股即大股弦較也乃立天元一為勾圓差以自之為冪副之上

以加於甲東行冪而半之得唵唵為大弦也寄小

差分

母下以減於甲東行冪而半之得唵 唵為大股也

寄小差分母乃置斜步以大股乘之得唵 唵合大弦除

不除便以此為小股寄大弦分母又置斜步以甲東行乘

之得唵合大弦除不除便以此為小勾而又以通母

分通之得唵為同分小勾也寄大弦分母注大股乘時有小差分母今

大勾無母故又以齊同之又置斜步以大弦通之得唵 唵為同

分小弦也三位相併得唵 唵為勾圓差也寄左然後置

天元以大弦通之得唵 唵為同數與左相消得唵

。開開開立方得八十步即勾圓差也以勾圓差減於甲東行步餘二百四十步即城徑也合問

或問南門外不知步數有樹甲從乾東行三百二十步而立乙出西門便南行望樹及甲與城參相直却就樹斜行二百五十五步至樹問答同前

法曰二行相乘於上以半之甲東行乘之為實二行相乘於上又半之甲東行以乘甲東行加上位為益從甲東行為從廉一步虛法開立方得半徑

草曰立天元一為半徑便以為小勾其斜行即小弦也乃以甲東行為大勾以小弦乘之復以天元除之得太非即大弦也又倍天元減東行餘非為小差以減大弦餘非為大股也又倍天元以減股餘非為大差也却以半小差非乘之得下式非
非為半徑寄左乃以天元冪與左相消得非
開立方得一百二十步倍之即城徑也合問

或問南門外不知步數有槐樹一株東門外不知步數

有柳樹一株槐柳相距二百八十九步甲從乾東行
三百二十步斜望槐柳與城參相直問答同前

法曰二行相乘得數又自增乘為實斜行冪乘甲東
行又倍之為益從兩行相乘又倍之為益廉二之斜
步為第二廉二步常法開三乘方得柳至城心步

草曰別得柳至城心步即甲立處柳樹步也立天元
一為柳至城心步加斜步得阮為底弦以天元乘

之得阮。合斜步除不除便以此為底勾寄斜步
分母

乃再置通勾以斜步乘之得_脚為帶母通勾內減底

勾餘_卜_脚為半徑以自之得_一_脚為半徑

幕內帶斜步累分母_左乃以天元減斜步得_長為

明弦以天元乘之得_卜合斜步除不除便以此為

半梯頭_{寄斜步}復以底勾半梯底乘之得_卜

為同數與左相消得_非開三乘方得一百

三十六步即柳至城心步也合問

或問甲從乾隅東行三百二十步而立乙出城東行丙

出城南行三人相望俱與城相直乙丙共行了一百五
十一步問答同前

法曰以甲東行為冪折半又以自之為三乘方實倍
共步加甲東行以乘半段甲行冪為從方甲行乘共
數為從廉甲東行加五為第二益廉二分五釐常法
得小差

草曰別得乙丙共行步即明股重勾共也立天元一
為小差以自之副置二位上位減於甲東行冪以天

以為城徑內寄小和為母

左寄

然後天元減甲東行得

長非為大黃方以小和乘之得一

非

為同數與左

相消得唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

以小差減甲東行餘二百四十步即城徑也合問

或問丙出南門東行乙出東門南行各不知步數而立

甲從乾隅東行三百二十步望乙丙悉與城參相直

乙就丙斜行一百二步相會問答同前

法曰甲東行自之於上倍斜行步乘之為立方實倍

斜行步乘甲東行於上加兩段甲東行冪為從四之
甲東行為益廉四為隅法得半城徑

草曰別得斜步即虛弦減於全徑即小和也乃立天

元一為半徑以二之減於甲東行得此為小差也

以自之得此為小差冪也置甲東行冪內加小

差冪而半之得下此為大弦內帶小置甲東行

冪內減小差冪而半之得此為大股也內亦帶小

差為母又以小差乘大勾得此併入大股得此

唯為大和也

帶小
差母

乃先以小弦乘大和得下

凡

凡

寄左次以斜步減於二天元得凡為小和以乘大

弦得下式

凡

為同數與左相消得凡

開立方得一百二十步即半城徑也合問

依前問假令乙出東門南行丙出南門東行各不知步

數而立

只云丙行多
於乙行步

甲從乾隅東行三百二十步望

乙丙與城參相直其乙丙共行一百二步問答同前

法曰倍共步以乘甲東行冪為立方實共步乘甲東

行於上又以甲東行自之加上位為益從甲東行為從廉五分隅常法得城徑

草曰別得共步便為小弦得小勾小股即與圓徑同立天元為城徑以減乙東行得𠄎為小差以自之得𠄎為小差冪也乃置甲東行以自之為冪副

之上以加小差冪而半之得𠄎為大弦也

內寄小差

分母下以減小差冪而半之得𠄎為大股也

內寄小差

分母乃置共步在地以大股乘之得𠄎合大弦除不

除便以此為小股也

寄大弦分母

又置共步以甲東行乘

之得非合以大弦除不除便以此為小勾而又以元

分母小差乘之得非

非為同分小勾

只寄大注其大

弦分母

元帶小差分母其大勾內却無分母故

母故令復以小差通之齊同其分母也又置共步以

大弦通之得非

非

同分小弦也

三位相併得非

非

為城徑也

內有大弦分母

寄左然後置天元城徑凡以大弦

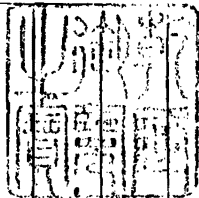
分母通之得非

非

為同數與左相消得非

非

開立方得二百四十步即城徑也合問



測圓海鏡卷六