

同文算指通編卷六

測量三率法第十一

凡測山岳樓臺城郭之高川谷之深土田道里之遠舊
名句股法立表或立重表參望相直乃以開方求之今
立器以代表名曰矩度而以三率代開方之算句股者
植立地上爲股其影橫地上爲句今半矩不尺其制也
矩度之形平方而取橫直二邊各刻爲度互爲句股立
爲直影倒影二算義同句股而法稍捷
製矩度法以堅木或銅版其制平方上畫甲乙丙丁四

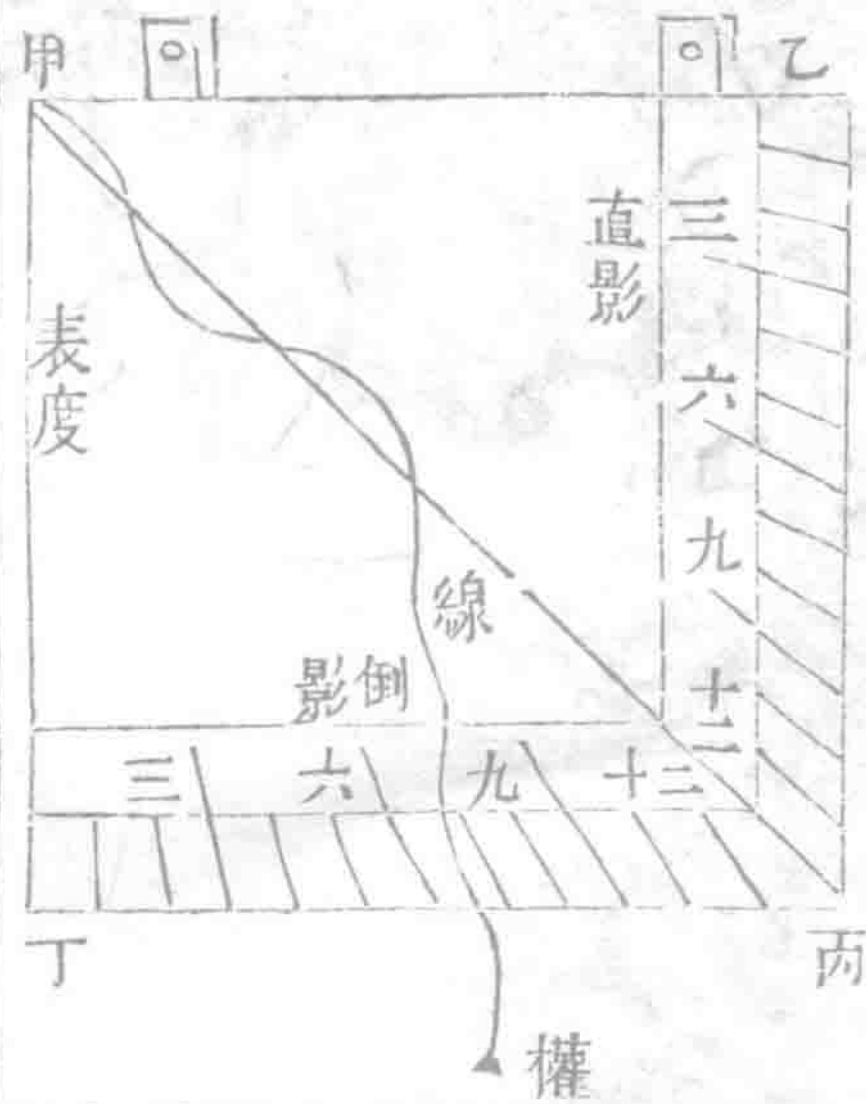
直角方形

務取極方詳具幾何原本

用甲乙邊立兩耳平對各通一

竅名曰通光以便窺望以甲角爲矩極系線任其垂下

以權鎮之次自甲至丙斜界一線分矩面爲兩平分乃



並乙至丙及並丙

至丁各依原邊線

又平行二線俱勻

分十二度其度各

自其邊界望矩極

分之近極爲虛線

外周爲實線或每度更分三分五分六或分至十二皆
隨版體大小爲分愈細則法愈密矣用時甲昂乙低以
目射兩竅與所望之物參相直視其繩之所直何度何
分以算推之或不設兩竅只立相等兩小表亦可凡測
望必以所求物與立矩度處爲直角形取平解在有不
幾何
平者須先準平然後測量次論直倒二景直影者繩在
乙丙界內卽句影也如立表地中影落地面者是倒影
者繩在丁丙界內卽股影也如立表牆上影射牆面者
是凡有所窺測而望者前卻其步使其繩適在甲丙是

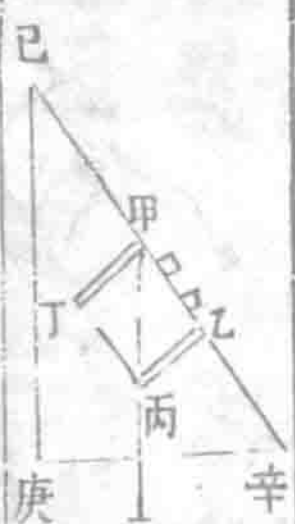
爲句股平等知句卽得股知股卽得句其不然者須將
倒直互變推求且如求高求深所求在股卽權繩宜在
直度而却在倒度則當變倒爲直若求遠求近所求在
句其權繩宜在倒度而却在直度則當變直爲倒各以
通二度之窮其互變之術皆以矩全度爲準少者用十
二多者用
一百四十四假如繩在倒影三度今欲變爲直影度者法以
矩度一百四十四爲實三度爲法除之得四十八爲直影度
假如繩在倒影五度三分度之二欲變直度者因有三
之二每度以三通之得十七爲法亦以三通其矩度

得四百三十二爲實以法除之得二十五度餘十七分
度之七爲直度也其繩在直度而欲變爲倒度者亦如
之詳見徐太史
測量法義
量影測高

已知影長若干欲測其高者如測日影卽以矩度向日
目切于乙甲耳在前日光透于耳之兩竅權線與矩度
相切任其垂下審值何度何分若在十二度之中正對

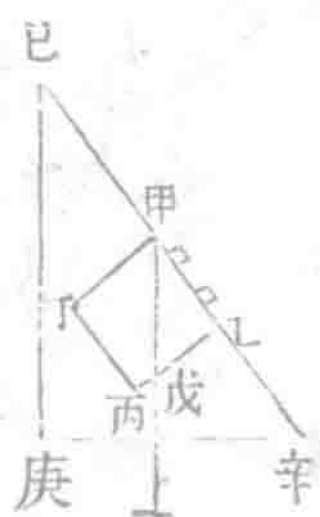
角線丙際則影與物必正相等知影

幾何長卽得物幾何高矣



若權線在直影邊則影小于物以直影上所值度分爲
 第一率以矩度十二爲第二率以物影度爲第三率二
 三相乘一除之得第四率爲其物高

假如欲測己庚之高線在直影乙戊得八度正其庚辛
 影長三十步卽以矩度十二乘庚辛之三十得三百六

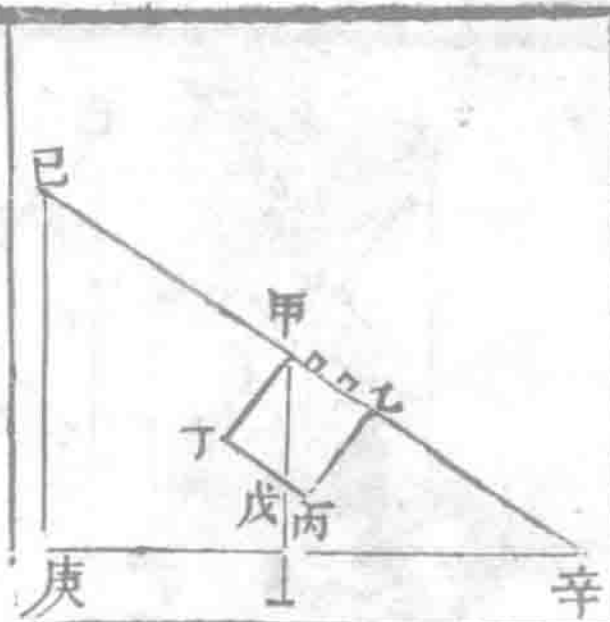


十爲實以乙戊八度爲法除之得四
 十五卽己庚高四十五步

若權線在倒影邊則影大於物以矩
 度爲第一率以倒影上所值度分爲二率以物影度爲

三率算之得物之高

假如欲測已庚之高線在倒影丁戊得七度五分度之一庚辛影六十步卽以丁戊七度五之一乘庚辛之六



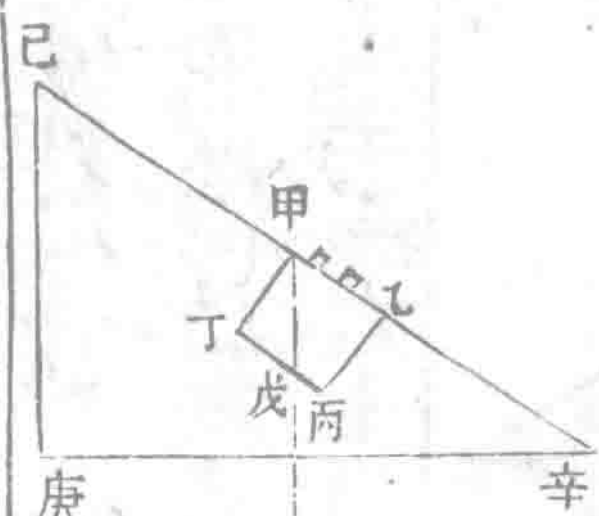
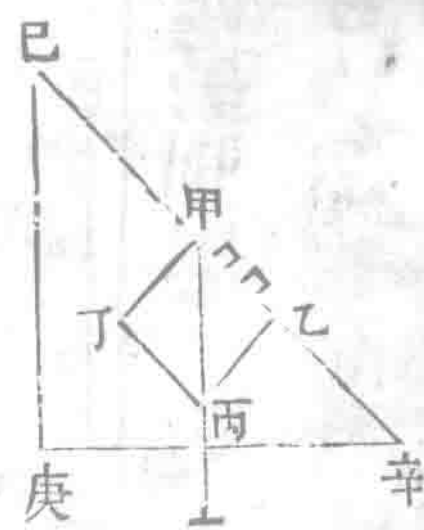
十得二千一百六十爲實以矩度六十分爲法除之得已庚之高三十六步

因權值有零分五分度之一故以分母五通七度通作三十五分以

分子一從之爲三十六分其表度十二亦通作六十分

從高測影

若已知物高若干欲測其影者以矩度承日審值度分



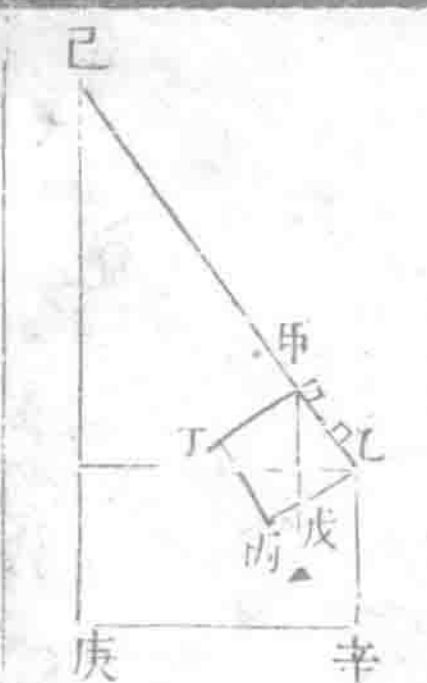
若權線在丙則影與物等

若權線在直影邊卽物大于影以矩
度十二爲第一率直影度分爲第二
率物高度爲第三率算之得數爲影
度

若權線在倒影邊卽物小于影以倒
影度分爲第一率矩度爲第二率物
高度爲第三率算之得數爲影度

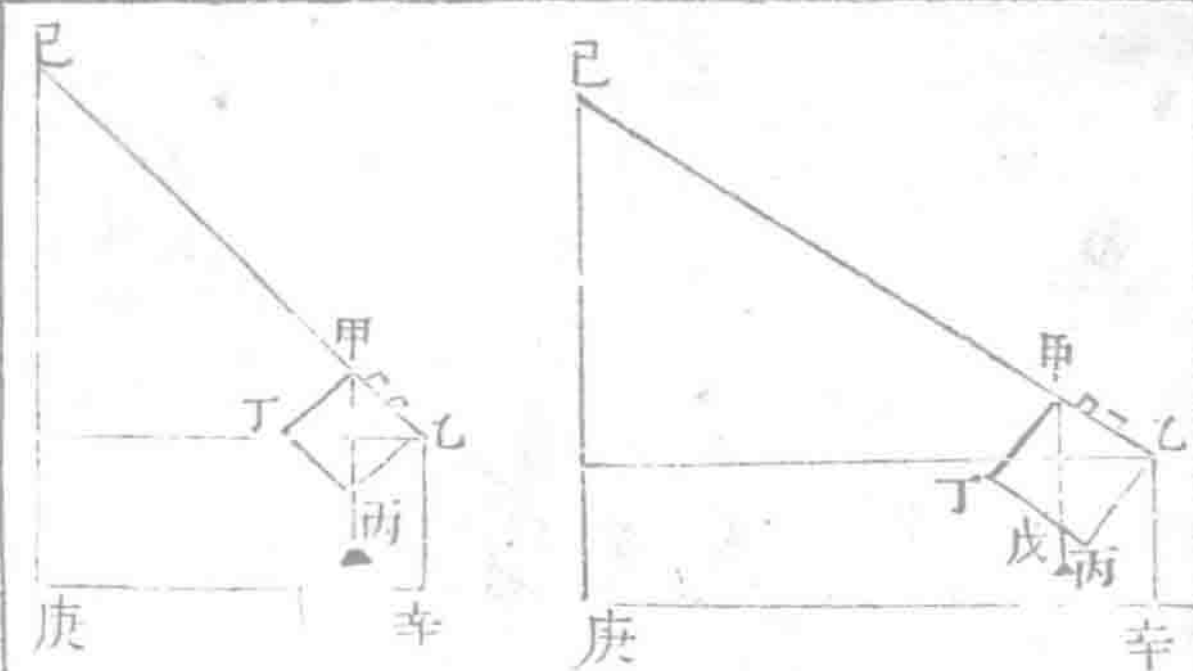
以目測高

已知庚辛之遠欲測己庚之高人立在辛先量自日至足其高幾何乃以矩度向所測物頂甲耳在前目切乙後目與矩耳及高相參直細審權線值何度分假如權線在直影乙戊以乙戊度爲第一率矩度爲二率次量庚距辛之遠幾何爲第三率二三相乘以一除之加目



至足得物之高

假如權線在倒影丁戊卽以矩度爲第一率丁戊倒影爲第二率庚



辛爲第三率照前算之

若權線不在丙而有平地可前可

却卽任意前却至權線值丙而止

不必推算旣知辛庚卽知巳庚

若人立在辛求巳庚之高而爲山

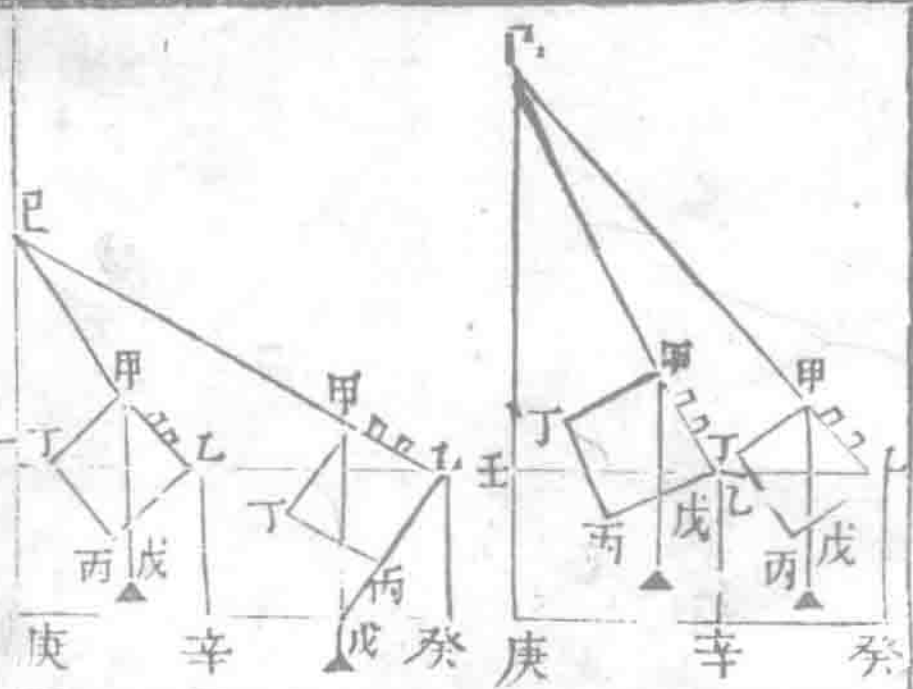
水林木屋舍所隔或地非平面不

欲至庚或不能至者則用兩直影

之較起算其法依前以矩竅向物

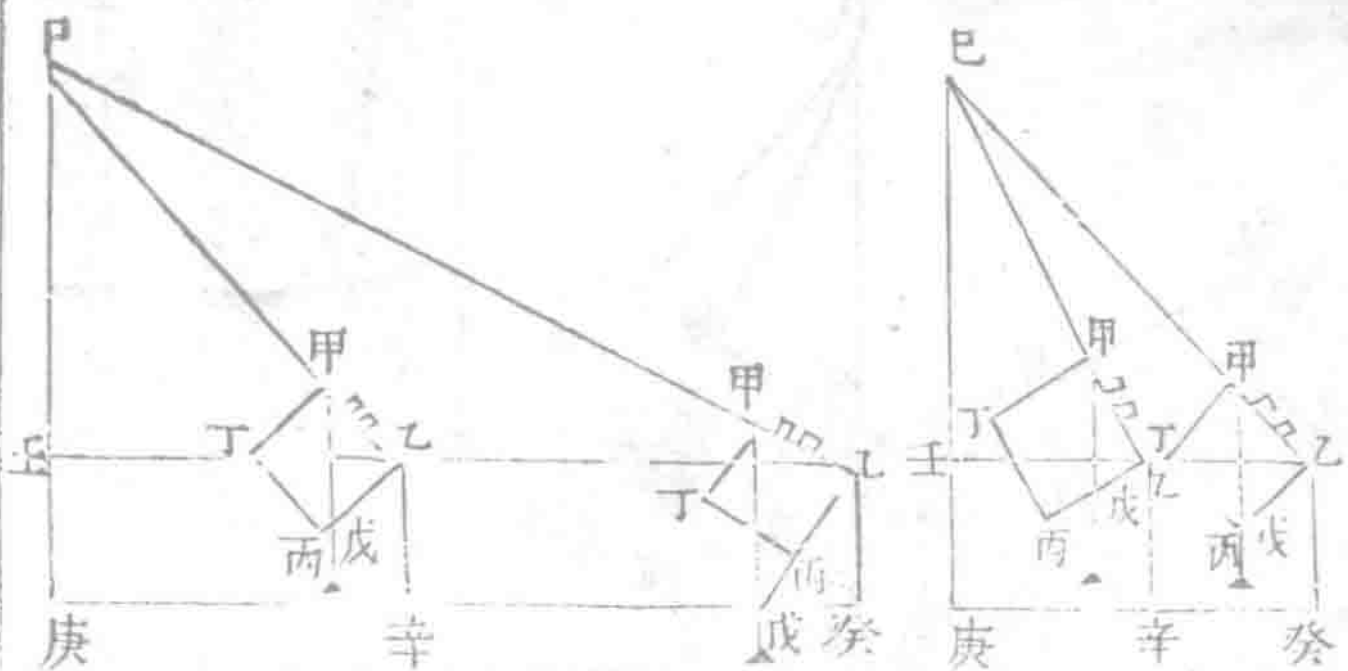
頂審權線在直影否如在倒影卽以所值度分依法變

作直影次從所立之辛依地平取直線或前或却任意
 遠近至癸仍以矩竅向物頂審權線在直影否如在倒
 影亦以所值度分變作直影乃以兩直影度分相減之



較爲首率以矩度爲二率辛癸大
 小兩矩之較爲三率依法算之得
 已壬之高又加自日至足乙癸之
 數得已庚之高

假如欲測已庚之高如前圖先從
 辛立望得直影小乙戊爲五度次



却立于癸得直影大乙戊爲十度
丙影之較五度爲首率矩度爲次
率次量足距之較從癸至辛十步
爲三率依法算得二十四步加目
至足之乙辛或乙癸試作一步卽
知己庚之高二十五步 如後圖
先于辛得直影小乙戊爲十一度
次退立于癸得倒影九度當如前
變法作大乙戊直影十六度得景

較五度以爲首率矩度爲次率次量距之較癸辛二十步爲三率依法算得四十八步加自日至足或一步卽知已庚之高四十九步

地平測遠

欲于已測已庚之遠先量自日至足之高爲甲已若量極遠則立樓臺或山岳之上以目下至地平爲甲已

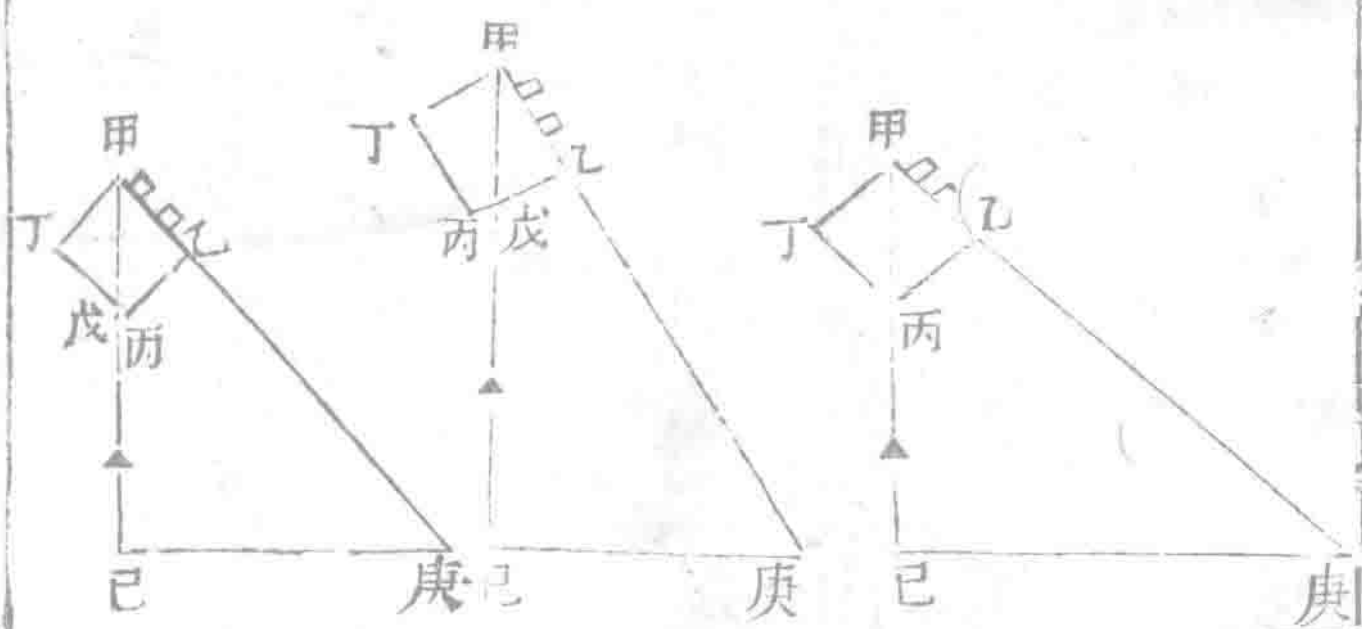
測高

法見前

次以矩極甲角切于目以乙向遠際之庚如前法

稍移就之俾甲乙庚相參直細審權線值何度分

如權線在丙則高與遠等

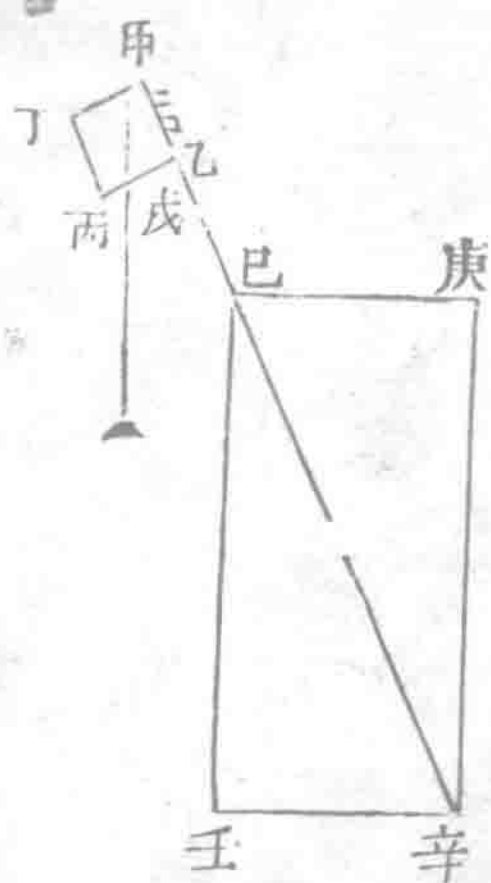


若權在乙丙直影邊卽遠數不及
高數以矩度十二爲首率直景乙
戊爲二率甲己爲第三率算之得
己庚遠

若權在丁丙倒影邊卽遠過于高
以倒影丁戊爲首率以矩度十二
爲次率甲己爲三率算之此所置
一率二率視前測高之法互換云

測深

凡從井上測深者井口或徑爲己庚井面爲辛壬欲測己壬之深用矩極甲角切目以乙從己向對面水際之辛如前法稍移就之令目與竅與辛相參直垂下權線

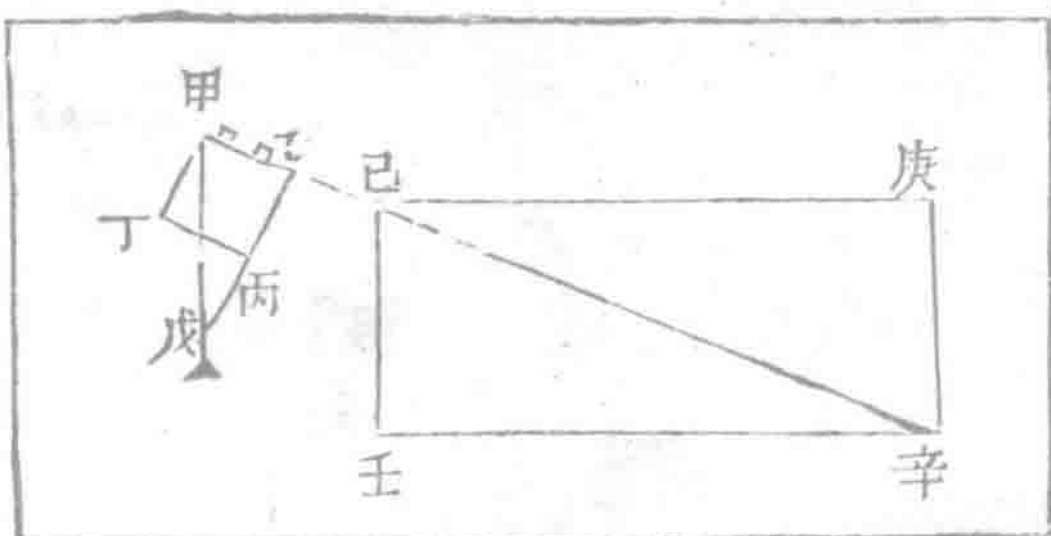


假如線在直影乙戊三度爲首率矩度爲次率次量己庚井口十二尺爲三率算得四十八尺爲己壬之深

若權線在倒影三度則依法變為直影得四十八度而以矩度十二為首率變得直影度為次率井口乘之歸除數同

以上用矩度者如無矩度另有用鏡用表用尺諸法

具後



平鏡測高 用盂水亦同

欲知甲乙之高置平鏡于丙人立于丁其乙丙丁取平人