

78-92

新撰百科全書

第四編

佐伯順太郎編

應用製圖法

米國物理學士

全

明治
41110
內交

緒 言

近來實業上の思想大に普及發達し、殊に工業の勃興を見るに至れるは、實に欣喜に堪へざる所なり。然れども、斯學に關し、切要なる書冊の發刊せらるゝものあり。雖も、製圖法に關する卑近の著あるを聞かず。故に予、不敏を顧みず、初學者の參考に供せんことを欲し、之を公にするに至れり。其説く所、普通一般の事のみなり。雖も、聊か以て工學に従事せらるゝ諸子に裨益する所ならんには、著者の光榮之に過ぎず。一言以て卷首に記す。

明治四十一年十月

著 者 識

目 次

第一章	總論	.....	一
第二章	製圖用器	.....	一一
第一節	圖板	.....	一一
第二節	丁定規	.....	一三
第三節	三角定規	.....	一四
第四節	雲形定規	.....	一六
第五節	尺度	.....	一七
第六節	分度儀	.....	一八
第七節	コンパス	.....	一八
第八節	鳥口	.....	二一
第九節	羽帚	.....	二三
第十節	消護膜	.....	二四
第十一節	繪具皿	.....	二四

第十節 圓周を描く法 五〇

第十一節 角を描く法 五二

第十二節 曲線を描く法 五二

第十三節 曲線測設 五四

第四章 直線圖法 五八

第一節 定直線二等分法 五八

第二節 定直線より定直線に垂直線の圖法 五九

第三節 定點を貫通せる定直線に平行せる直線圖法 六二

第四節 定直線内の定點より其の定直線に垂直線の圖法 六三

第五節 定直線を注意の數に等分する法 六五

第六節 定直線の分れたる比例に他の定直線を分つ圖法 六六

第七節 二定直線の比例中項を求むる圖法 六七

第八節 定直線を中末比例に分つ圖法 六八

第九節 二定直線の第三比例項を求むる圖法 六九

第十節 三定直線の第四比例項を求むる圖法 七〇

第十二節 水鉢 二六

第十三節 小刀 二六

第十四節 繪筆 二六

第十五節 繪具 二七

第十六節 製圖用器の手入 二八

第三章 製圖用器使用法 三六

第一節 點の設置法 三七

第二節 定距離を移す法 三八

第三節 圖上に定距離を移す法 三九

第四節 多數の定距離を定直線上に設くる法 四一

第五節 多數の不等距離を定直線上に設くる法 四二

第六節 目分量にて定直線等分法 四四

第七節 二定點を貫通する直線を描く法 四六

第八節 垂直線を描く法 四六

第九節 平行線を描く法 四八

第五章 角の圖法

- 第一節 定角二等分法 七一
- 第二節 定點を貫き定直線と定角に相等しき角の圖法 七三
- 第三節 角の三等分法 七四

第六章 圓の圖法

- 第一節 定圓の中心を求むる法 七六
- 第二節 二定點を貫き定半徑に依れる圓の圖法 七六
- 第三節 一直線上にあらざる三定點を貫通する圓の圖法 七七
- 第四節 定半徑を以て直線に觸るゝ圓の圖法 七七
- 第五節 定點を貫通し定直線上の定點に觸るゝ圓の圖法 七八
- 第六節 二定點を貫通し定直線に觸るゝ圓の圖法 七九
- 第七節 定直線と定角をなす弓形圖法 八一
- 第八節 定直線と定角を作る圖法 八二
- 第九節 圓外定點より定圓に切線を描く圖法 八三
- 第十節 定半徑を以て定直線に觸るゝ圓の圖法 八三

第七章 三角形圖法

- 第十一節 定直線及び定圓周の定點に觸るゝ圓の圖法 八四
- 第十二節 定直線上に於ける定點圓に觸るゝ圓の圖法 八五
- 第十三節 半定徑二定圓に觸るゝ圓の圖法 八六
- 第十四節 二定圓周の定點に於ける其の圓に觸るゝ圖法 八八

第八章 多角形圖法

- 第一節 邊を知れる正方形の圖法 九四
- 第二節 一邊及び對角線を知れる矩形の圖法 九六
- 第三節 邊を知れる正五角形の圖法 九七
- 第四節 邊を知れる正六角形の圖法 九九

第五節 邊を知れる任意の正多角形の圖法……………九九

第九章 接觸の圖法……………一〇〇

第一節 定正多角形接觸圓の圖法……………一〇〇

第二節 定三角形接觸圓の圖法……………一〇二

第三節 定圓内接正五角形の圖法……………一〇三

第四節 定三角形と相似形をなせる定圓内接三角形の圖法……………一〇四

第五節 定正方形の邊と共通邊の内接多角形の圖法……………一〇五

第六節 定圓に接觸し互に外接する等大圓の圖法……………一〇六

第十章 橢圓圖法……………一〇七

第一節 長軸、焦點を知れる橢圓の圖法……………一〇七

第二節 定點よりする定橢圓に切線の圖法……………一〇九

第三節 長軸短軸を知れる橢圓の圖法……………一一一

第四節 二相屬法を知れる橢圓の圖法……………一一三

第十一章 拋物線圖法……………一二四

第一節 焦點準線を知れる拋物線の圖法……………一二四

第二節 直線の方向頂點等の知れる拋物線の圖法……………一二六

第十二章 測量圖法……………一二七

第一節 通則……………一二七

第二節 地圖圖式……………一二九

第三節 記入上の心得……………一三〇

第四節 測量製圖一斑……………一三一

第十三章 縮圖法及び縮寫法……………一三八

第十四章 金屬木材斷面圖式……………一四〇

第十五章 縮尺製法……………一四一

第一節 縮尺制度……………一四一

第二節 縮尺計畫法……………一四三

第十六章 彩色法……………一四三

第一節 彩色……………一四三

第二節 繪具の配合……………一四四

第三節 建築圖の彩色 一四七

第四節 測量圖の彩色 一四八

目次終

應用製圖法

米國理學士 佐伯順太郎編

第一章 總論

製圖とは、或る形を圖示するものにして三種に區別することを得べし。

(一) 平面圖

(二) 側面圖

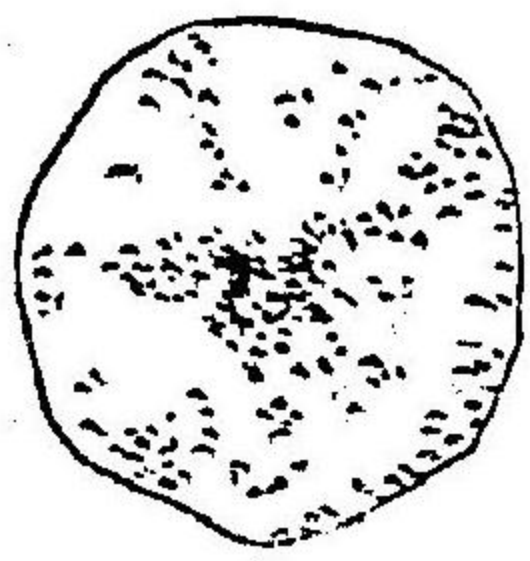
(三) 断面圖

是れなり。

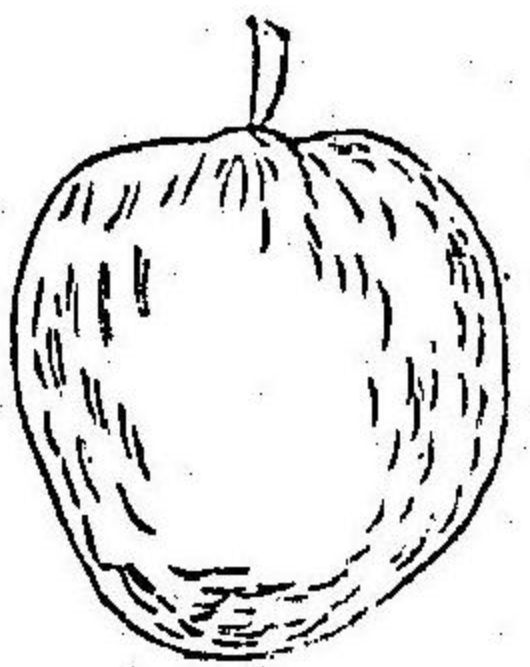
平面圖は、或る物體を取りて、其の上より見下して以て、これを圖するものを云ふ。
 側面圖は、物體の側方より見たる状態を圖するものを云ひ、又断面圖は、其の物體を
 截斷したる所のものを圖せしを云ふ。而して之れに二種あり、一を縦断面圖と云ひ、
 他の一を横断面圖と云ふ。縦断面圖は、縦に截斷して圖せるもの、横断面圖は、横に截

斷して圖示したるものなり。第一圖は、平面圖、第二圖は、側面圖、第三圖は、縱斷面圖、第四圖は、橫斷面圖なり。而して此の圖

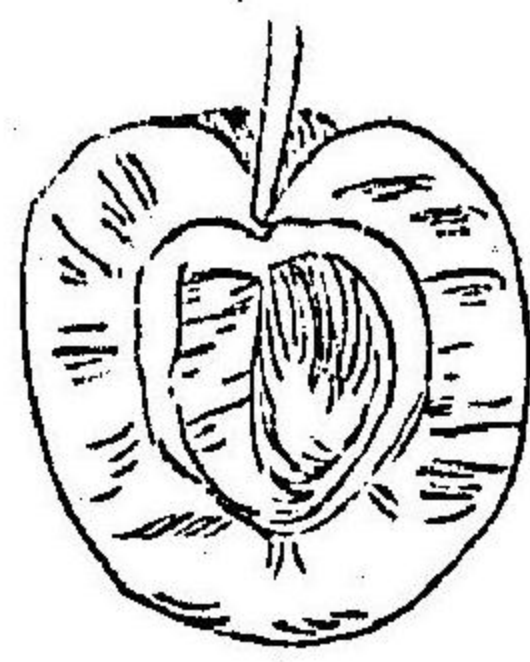
圖一第



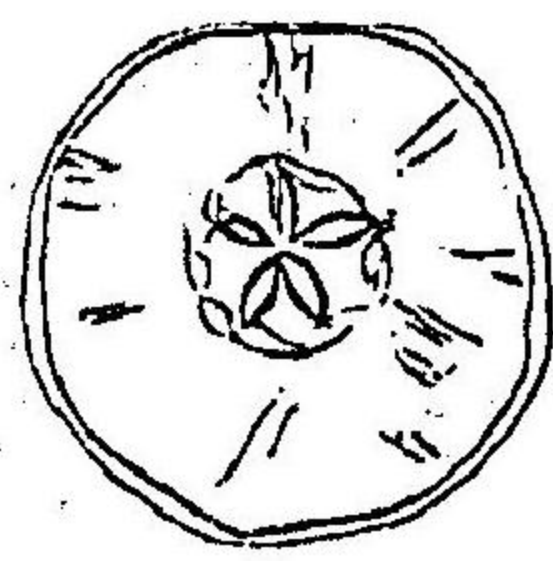
圖二第



圖三第



圖四第



は、其の一例を果物に取りたるものとす。

今此の第一圖に依るときは、上面のみの見ゆるものにして、其の中央なる黒點は、柄なりとす。第二圖に依るときは、側面を見ることを得べく、從つて第一圖に於ける柄の長さは明

らかに其の幾許なりやを知ることを得べし。第三圖に依れば、長の方向に沿ひて、截斷したるものなれば、縱斷したる内部の構造の如何を知ることが得べく、橫斷面たる第四圖に依るときは、其の内部の構造の橫斷したる状態を察知することを得べし。

製圖用に關する形状等に就きては、其の類種々あれば、初學者の參考として、左に其の梗概を掲ぐべし。

(一) 點 唯一の位置のみを保つといへども、其の面積の之れなきものなり。即ち大いさなきものと云ふべし。

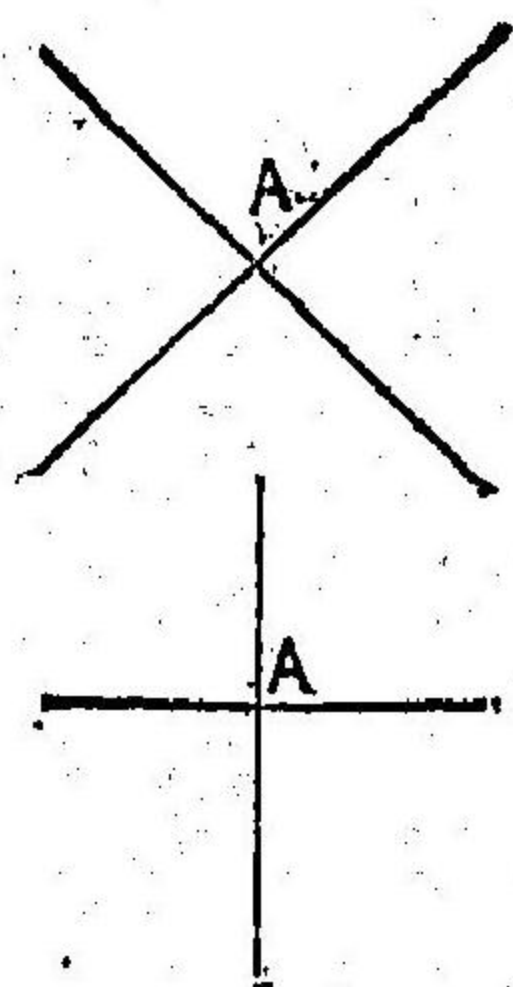
(二) 線 位置及び長さの二を保有すといへども、厚幅は、之れを有せず。

(三) 交會點 一に交叉點と云ふ。線と線との相交はりしものにして、第五圖に示したるAの部分、即ち是れなり。故に、其の線の相動きたるところの跡を綴り描くときは、線を得るものとす。

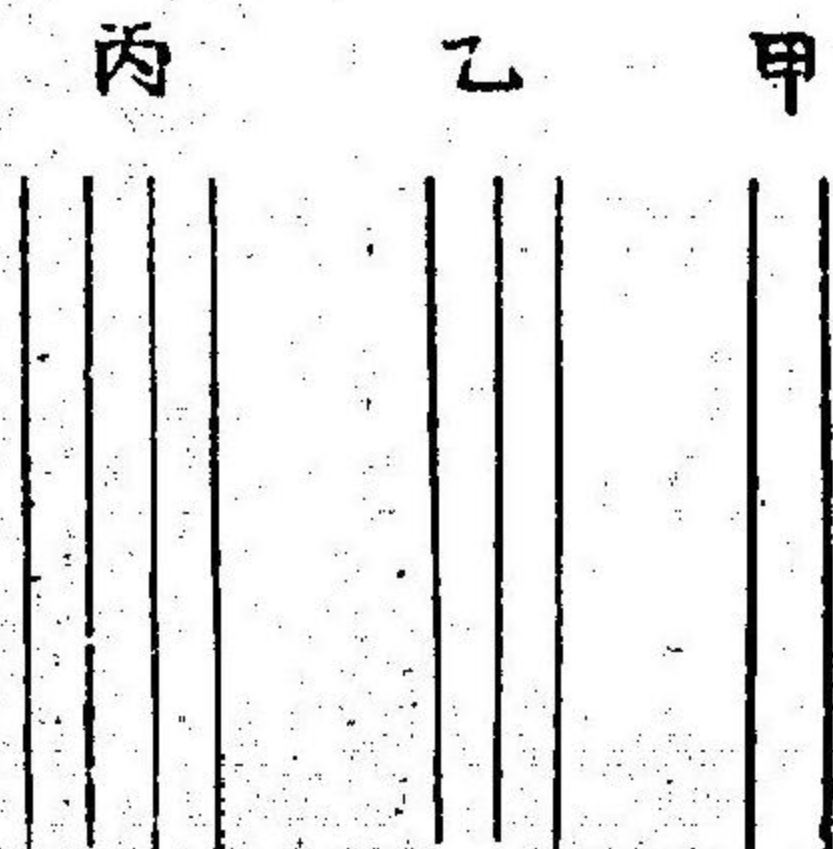
(四) 曲線 曲りたる線を云ふ。其の直線と異なるは、彼にありては、方向を變ずることなしといへども、此にありては、其の方向の變ずるものなりとす。

(五) 平行線 同一の平面内にありて、其の兩端は、何れの邊まで之れを延長すといへども、決して相會するることなき線を云ふ。即ち第六圖のごとし。甲圖は、二條の平行線を示し、乙圖は、三條のもの、丙圖は、四條のものを示す。

圖 五 第

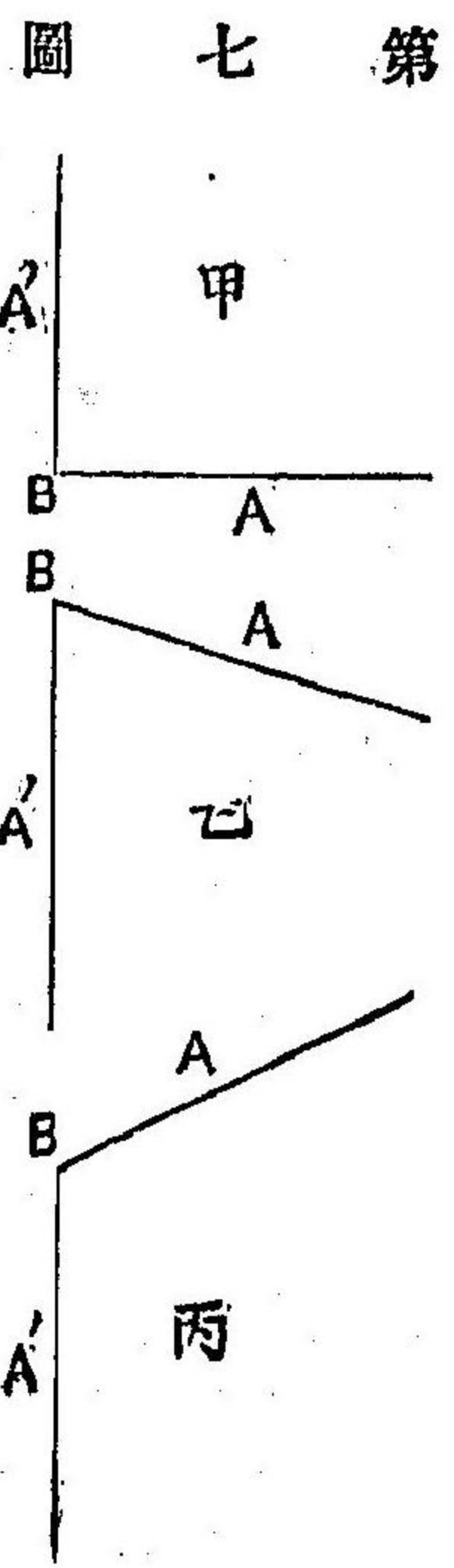


第 六



(六) 面 位置、長さ、幅の三つを備ふるものにして、厚さの之れに伴ふことなきものなり、而して其の面と面とは、一線に於いて相交はるものにして、其の線を交切線と云ふ。故に面に沿ひて、之れを描きたる線にして、若し直線なるときは、其の面は、平面なりと云ふべし。

(七) 角 平行せざるところの二直線の相會して成せるところの形狀を云ふ。第七圖に示したるもの、即ち是れなり。而して此の二直線を、いづれも角の邊と云ふ。A 是れなり。其の交會點は、即ち頂點なり。即ち圖中に於ける B の點なり。



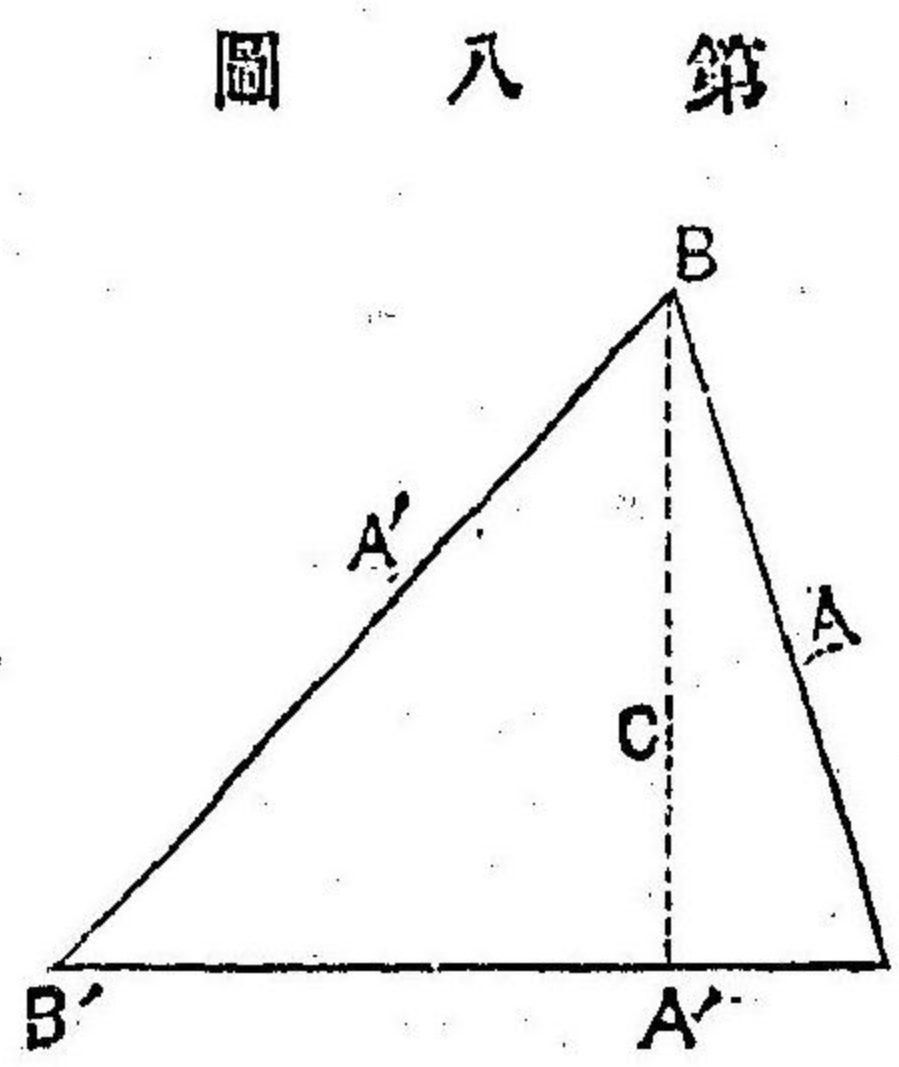
角に三種あり、直角、銳角及鈍角、是れなり。第七圖の甲は、直角にして、即ち一直線が他の一直線の上に立て、其兩側に於いて、相等しき角を造るとき、其のい

づれをも直角と云ふ、而して其の初めの線は、後の線に對して、之れを垂直線と云ふ。甲圖の A、即ち是れなり。

第七圖乙に示したるは、銳角にして、直角よりも小なるもの、丙圖は、鈍角にして、

直角よりも大なるものなり。即ち銳角は、九十度以下の角度なるも、鈍角は、其の以上に出づるものとす。

(八) 三角形 三直線によりて、平面の一部を圍繞したるものを云ふ。此三直線の各



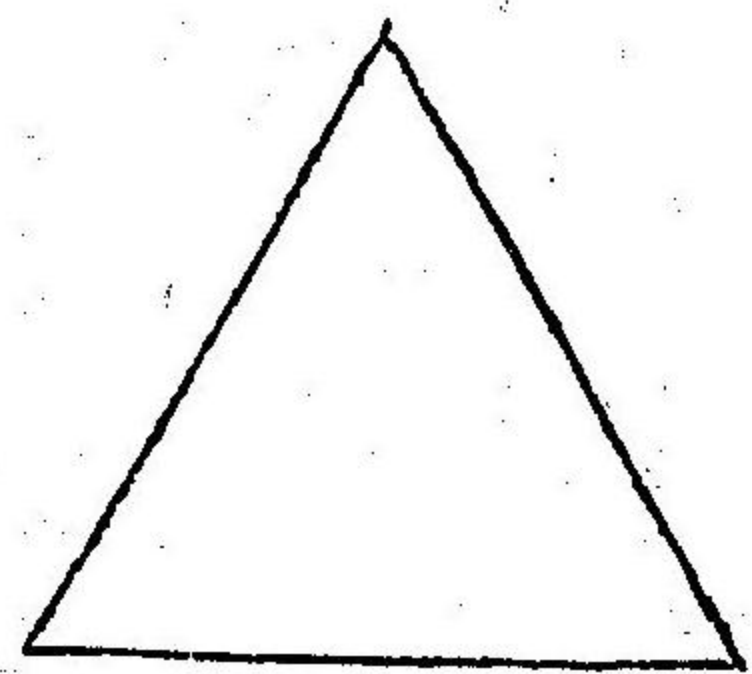
邊を邊と云ふ。第八圖の A 及 A' 即ち是れなり。其の交會點をいづれも角と云ふ。圖中の B 是れなり。又、頂角に對する一邊を底邊と云ふ。A' 即ち是れなり。頂角より底邊に垂直をなせるもの、C は即ち高さなり。此の各名稱は、三角形の其の如何に拘はらず、いづれも皆同相じ。

(九) 等邊三角形 三邊ともに各々

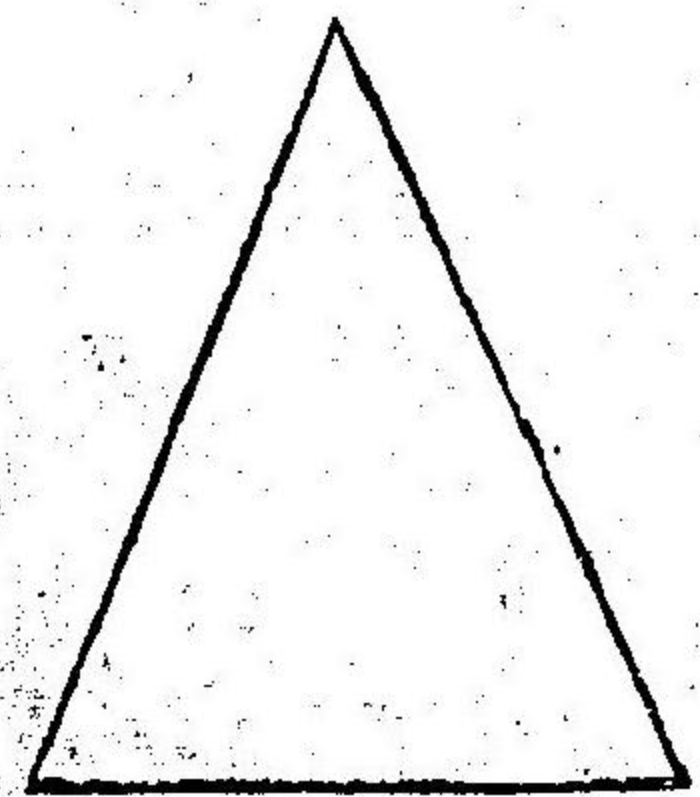
相等しき三角形にして、一に、正三角形と云ふ。第九圖のごときもの、即ち是れなり。

(一〇) 二等邊三角形 相等しき二

邊を有する三角形を云ふ。第十圖のごとし。



第十圖



(二一) 直角三角形一角の直角をなしたる三角形を云ふ第十一圖のごときもの即ち是れなり。

(二二) 不等邊三直角形 三邊いづれも其の長さの相等しからざるものを云ふ。故に、直角三角形のごときも、或ひは不等邊三角形となることなしと云ふべからず。第十二圖に示すがごときものは其の一例なり。

(二三) 四角形 直線を用ひて、

平面の一部を圍繞せると

ころの形狀を云ふ。其の相

對する頂點間に於ける直

線は對角線なり。

(二四) 平面四邊形 相對する

二邊の各々相等しきもの

圖 一 十 第

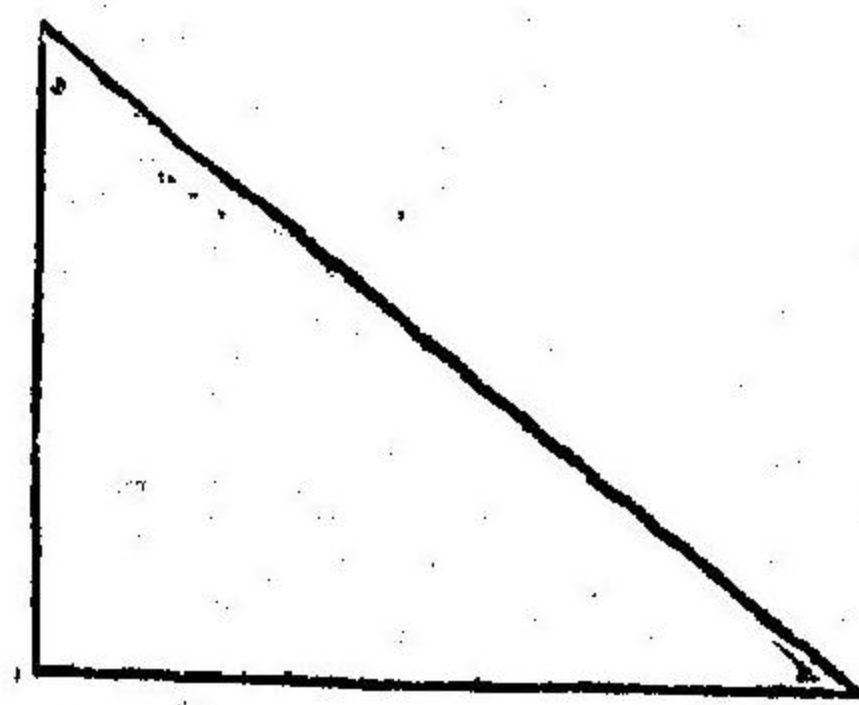


圖 二 十 第

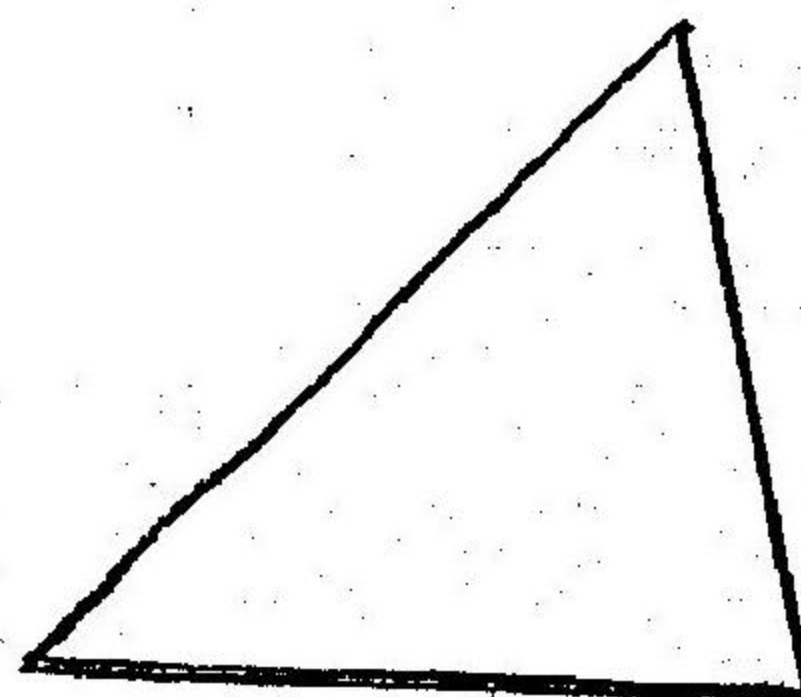


圖 三 十 第

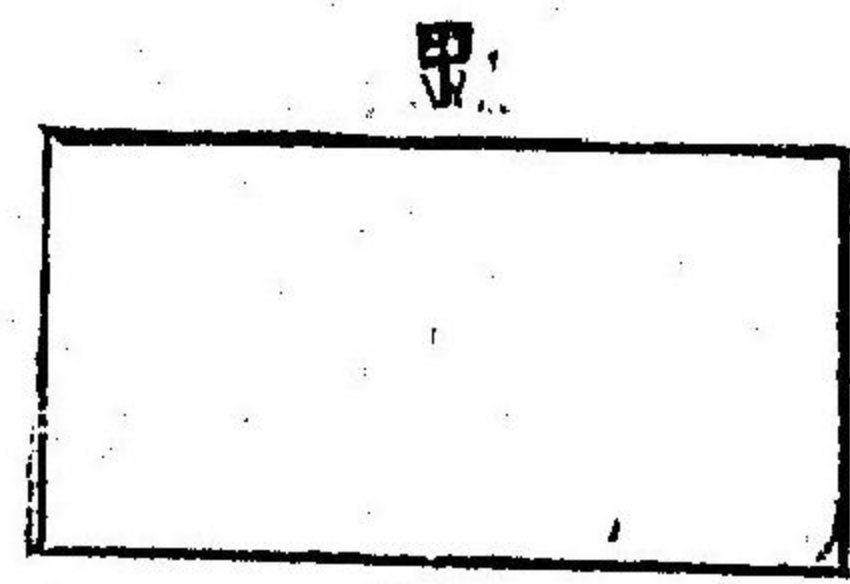
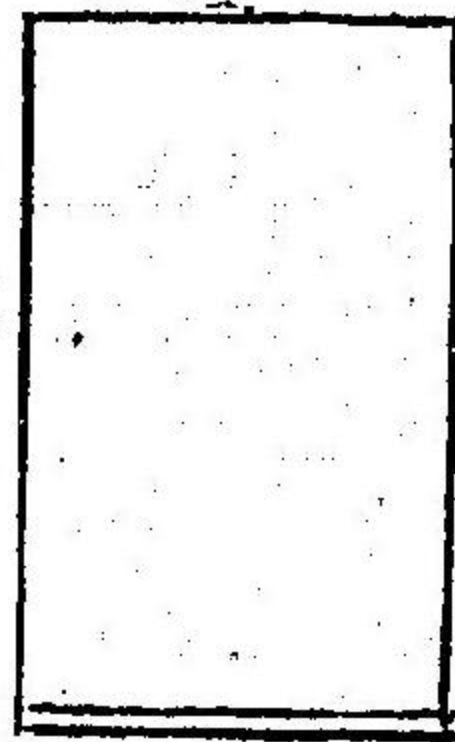


圖 四 十 第

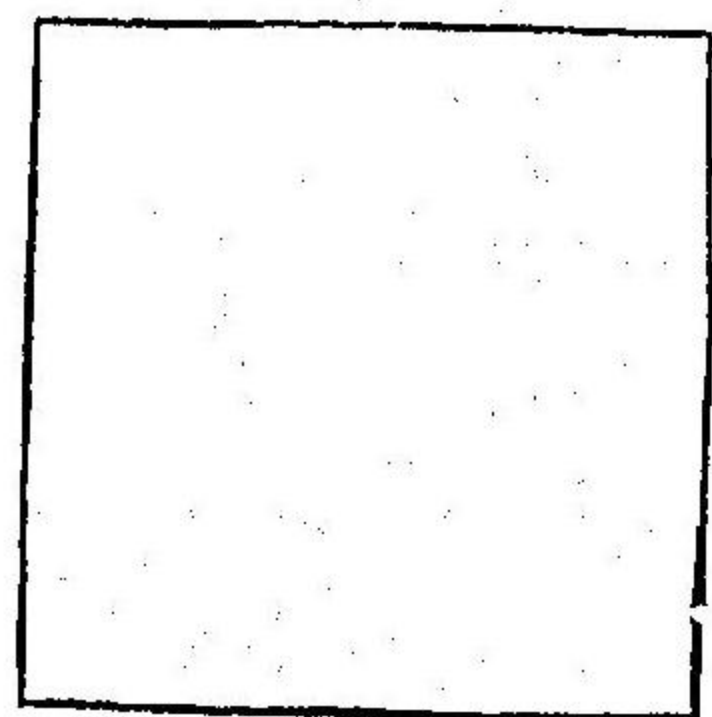


にして、四角形をなせるもなり。第十三圖のごときもの、即ち是れなり。

(二五) 正方形 各邊の相等しきものなるのみならず、角の各々皆等しきものを云ふ。即ち第十四圖に掲げたるごころの如し。

(二六) 矩形 一に長方形と云ふ。第十三圖甲及び丙に掲げたるが如きものにして、相對する二邊の各々相等しく、各角も亦各々相等しき四角形なり。而して其の角は、いづれも皆直角なりとす。

圖 四 十 第



(二七) 梯形 相對する二邊のみの相平行せる四角形に

して第十五圖のごとし。故に、其の角

は、銳角、鈍角、各々二を有するものと

す。又、頂邊より底邊に相達する垂直

線を高さと云ふ。圖中のA即ち是れ

なり。

圖 五 十 第

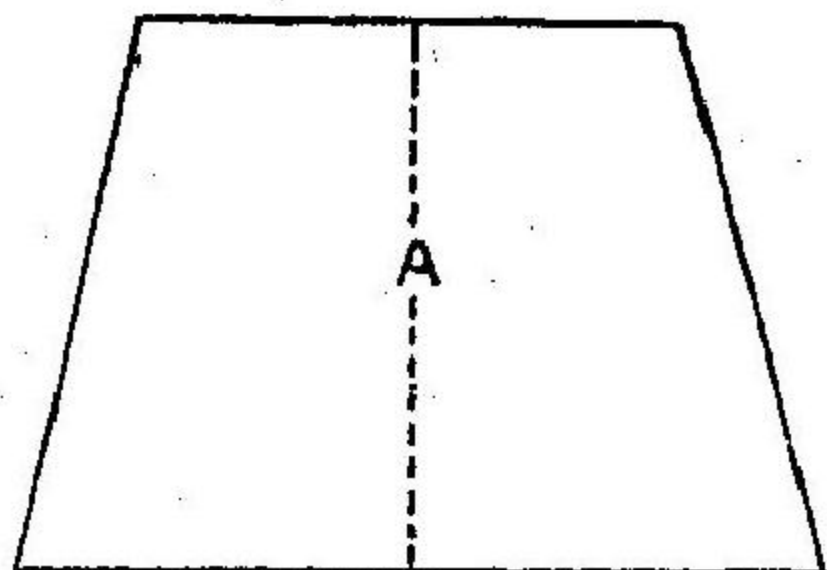
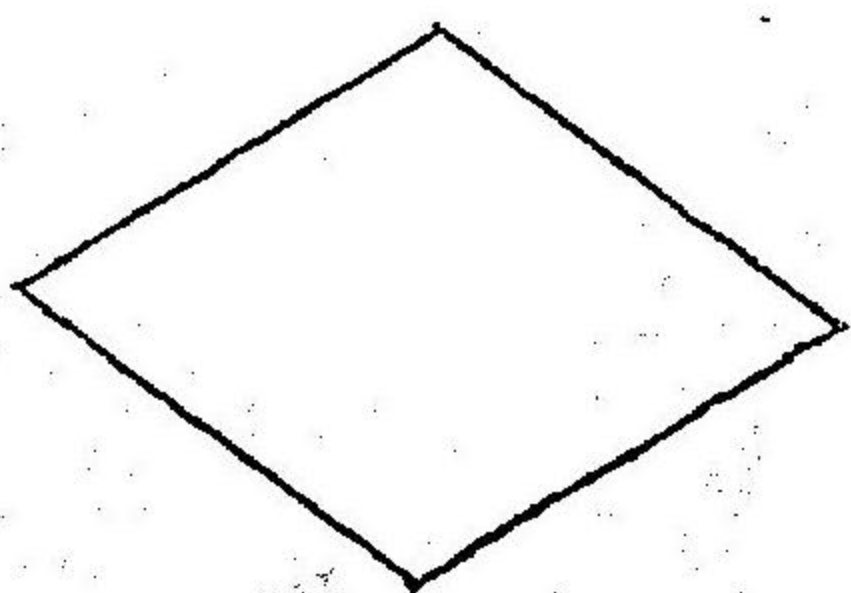


圖 六 十 第



(二八) 菱形 相對する二角の相平行せ

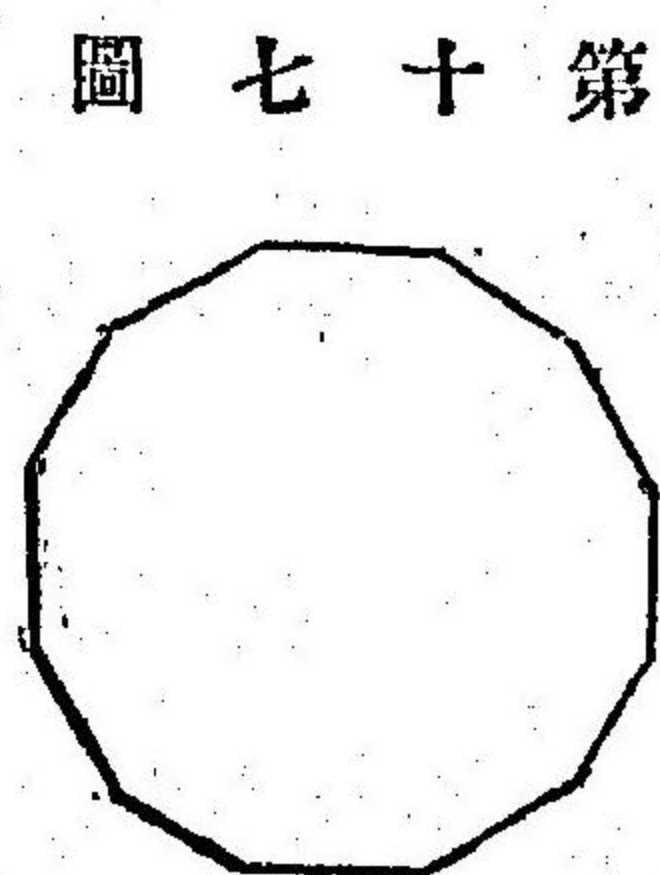
るものにして、各邊は、いづれも皆相等しきものなりとす。即ち第十六圖のごと

し。

(二九) 多角形 三直線以上のものを用ひて、平面の一部を圍繞したるものにして、其の邊の數の如何に従ひて、五角形、六角形、七角形、八角形等の稱あり。又正多角形なるものあり。邊の各角は、皆相ともに等しき多角形を云ふ。其の一例を擧ぐるときは、第十七圖に掲ぐるが如し。

三角形、其の他の多角形に於いて、其の最上點にある角を頂角と云ふ。其の角點を頂點と云ひ、其の最下にある邊を下邊と云ふ。又底邊に載るところの角の各々を稱して、底角と云ふ。

(二〇) 圓 一の定點より同一距離を保持して動きたる所の他の一點の跡、即ち線の一週して、平面の一部を圍繞するところの形狀を云ふ。



圖七十第

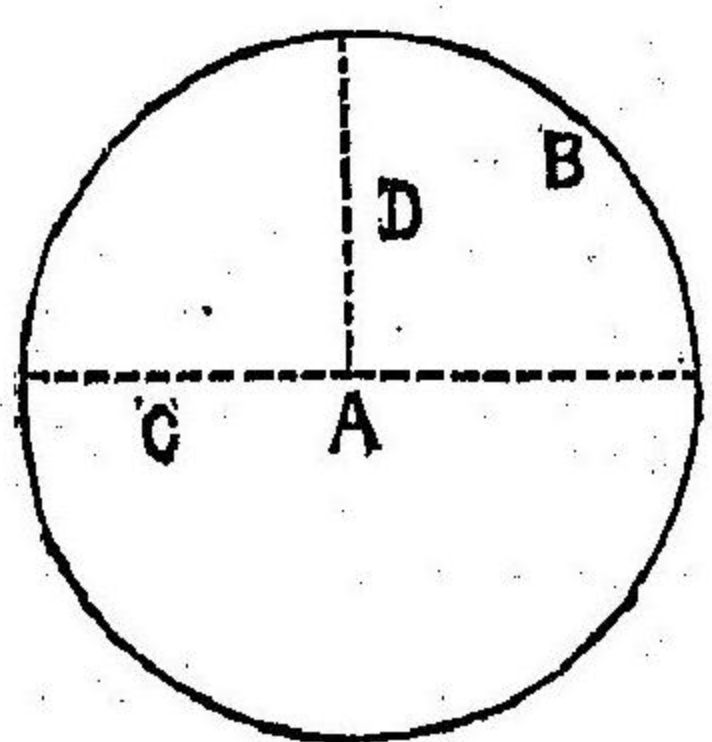
此の圓の中央なる一の定點、即ち圖中のAを圓心と云ひ、其の周圍の線を圓周と云ふ。圖中のB、即ち是れなり。

(二一) 直徑 圓心を貫通し、圓周より圓周に至る直線を云ふ。圖中のCなる一線は

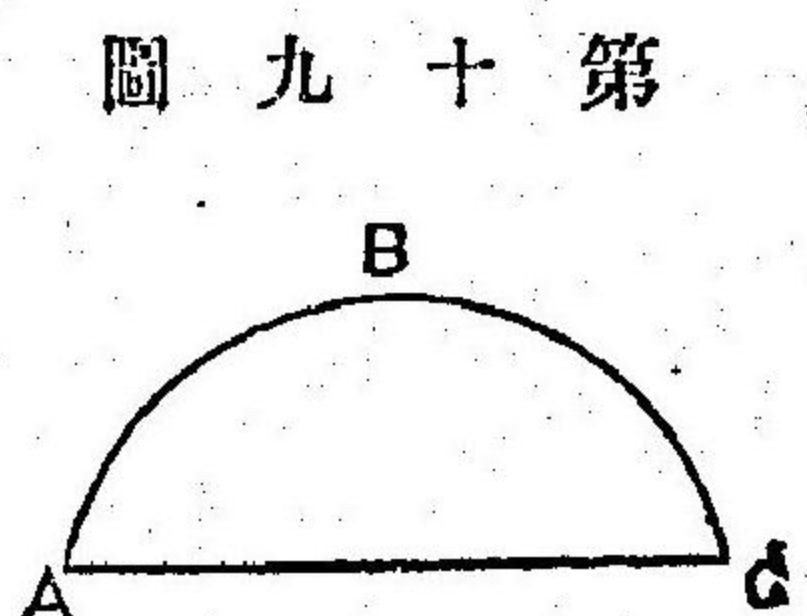
即ち是れなりとす。

(二二) 半徑 直徑の二分の一を云ふ。圖中のDなる一線、即ち是れなり。

(二三) 弧 圓周中に於ける一部分を云ふ。第十九圖に示すA、B、C間に於けるがごときもの、即ち是れなり。



圖八十第

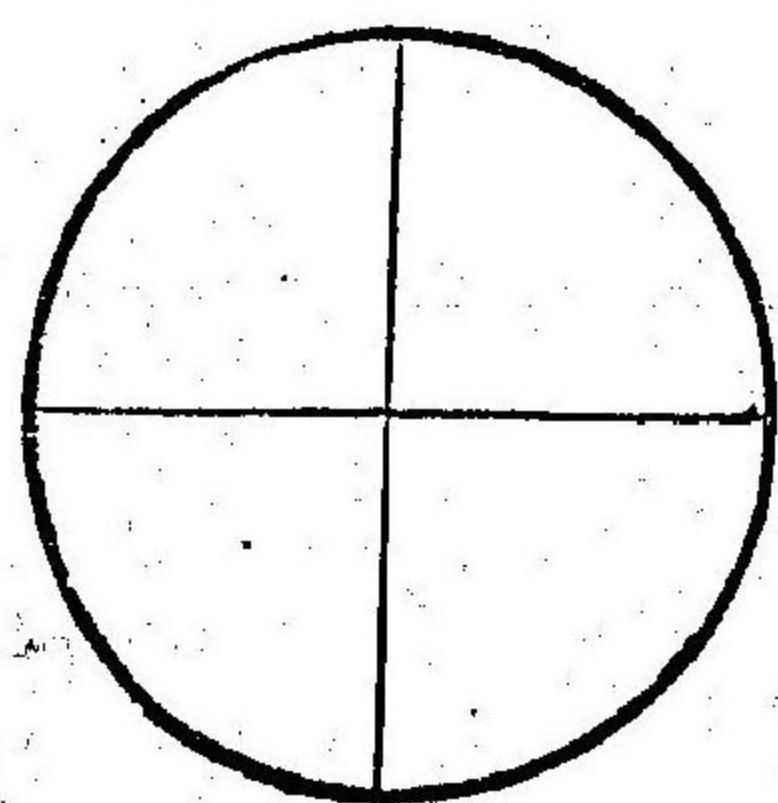


圖九十第

(二四) 弦 弦の兩端又は、圓周上の二點の間に於ける直線を云ふ。圖中のA、C間のごとき、即ち是れなり。

(二五) 半圓 直徑を以て、圓を二分したる其の半部を云ふ。即ち圓中心を貫通したる一線界として、其の半部を云ふ。第十八圖のCなる一線を以て、兩分するときは、其の一半は半圓なり。

(二六) 四方圓 互に垂直線をなしたる二條の半徑によりて、圍まれし扇形を云ふ。換言せば、一の圓を中心點を通じて、四等分すること、圖のごとくしたる



圖十二第

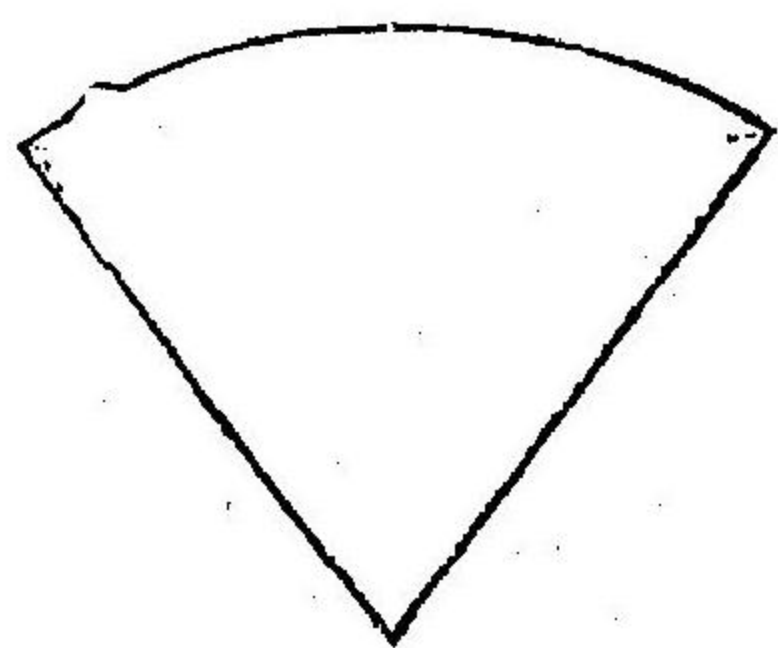
其の一部分なり。

(二七) 方形 弧及び弦を以て、圍みたるところの蒲鉾形のもの云ふ第十九圖に示したる形状のごときもの即ち是れなり。

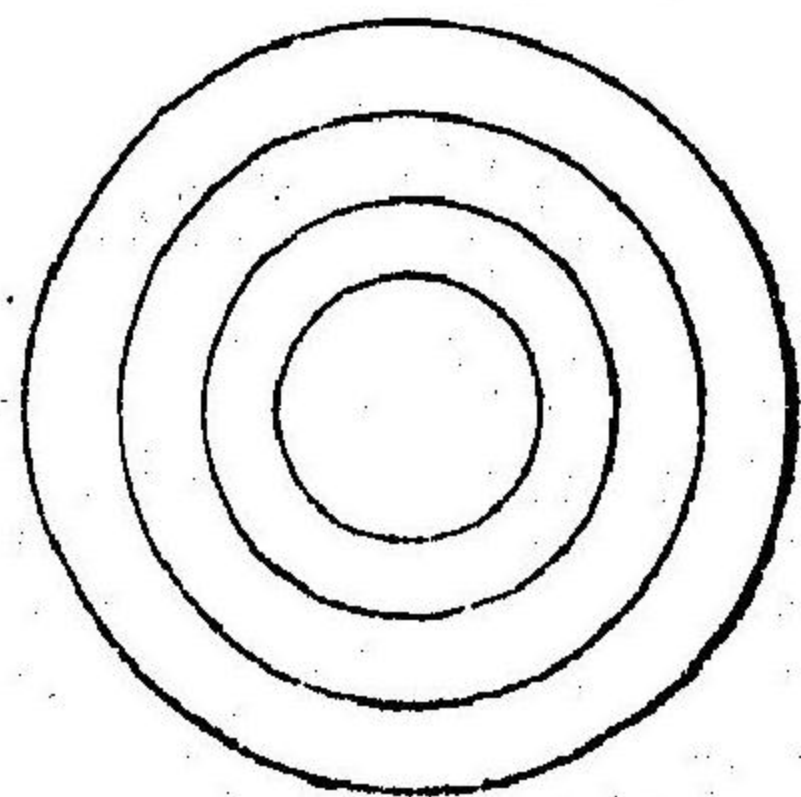
(二八) 扇形 弧及び其兩端より

描ける二條の半形を以て圍みたる扇のごとき形をなしたる部分を云ふ。第二十一圖に掲ぐるがごときもの、即ち是れなり。

圖一十二第



圖二十二第

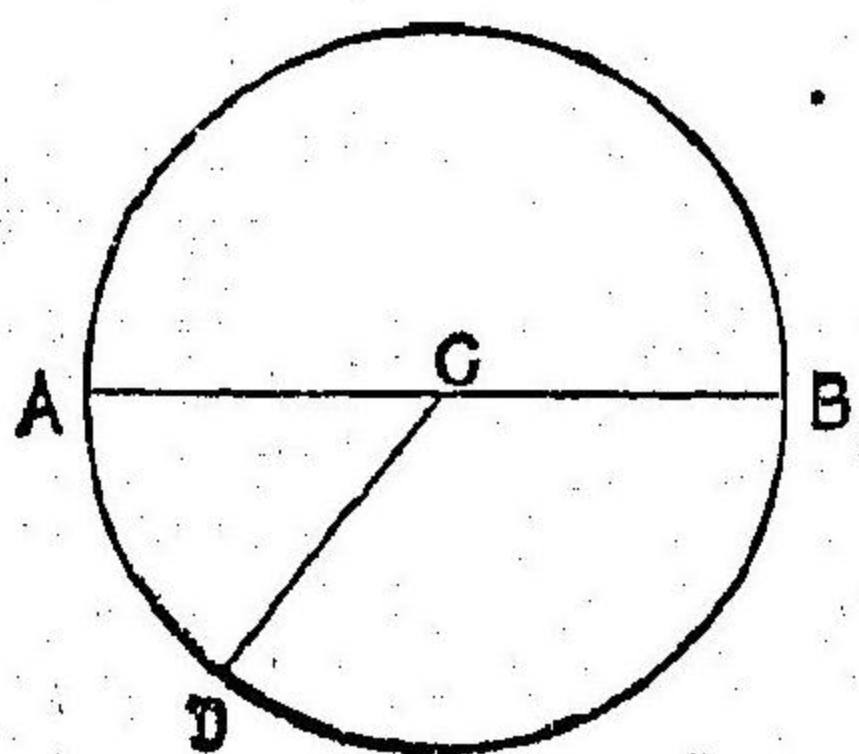


(二九) 同同心 同一の圓心を以て描きたるところの多數の圓周を云ふ。第二十二圖に掲げたるごときもの、即ち是れなり。

(三〇) 割線 外部より來たりて、圓心を貫通し、それより他の外部に出づるところの直線を云ふ。第二十三圖に掲ぐるA B線のごときは、即ち是れなり。

(三一) 切線 圓周と唯一點に於いて、相合したる後、之れを其の何れにまで延長するといへども、再び相會合することなき直線を云ふ。第二十三圖に於けるC D線のごとき、其の一例なり。而して其の會點は、之れを切點と云ふ。

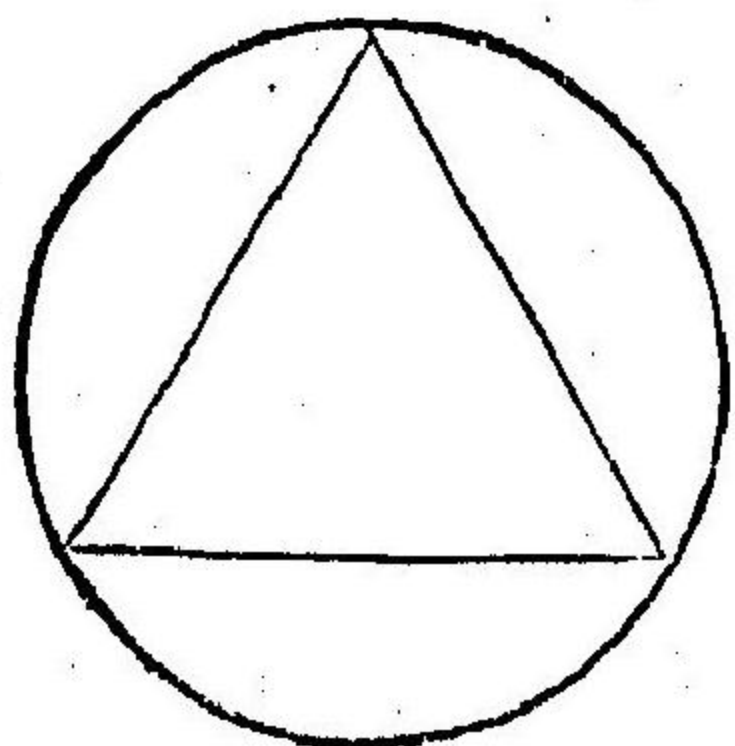
圖三十二第



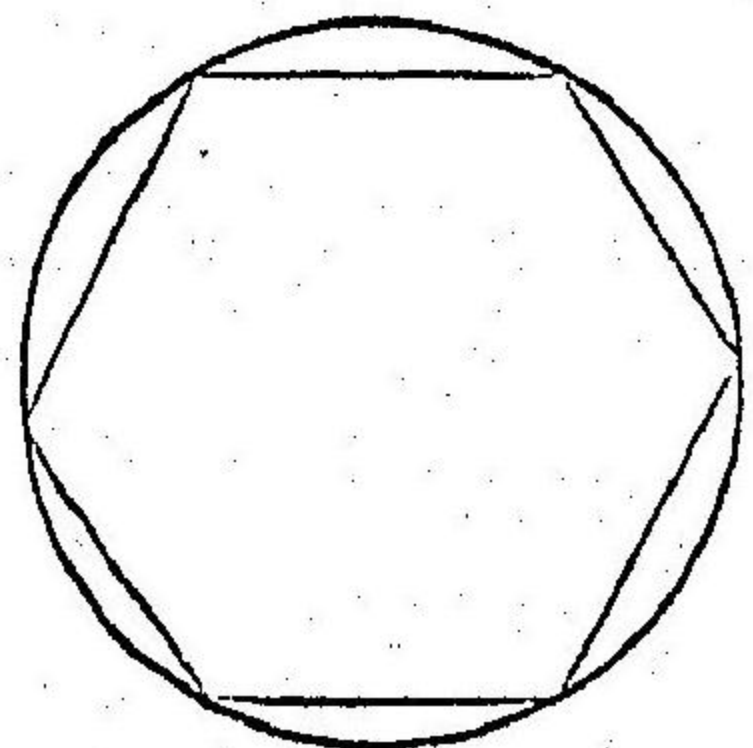
(三二) 内接形と外接圓 三角形

又は、其の他の他の多角形が圓の内部にありて、其の各頭の圓周に接するとき、其の直線形を内接形と云ひ、其の圓を外接形と云ふ。

圖四十二第

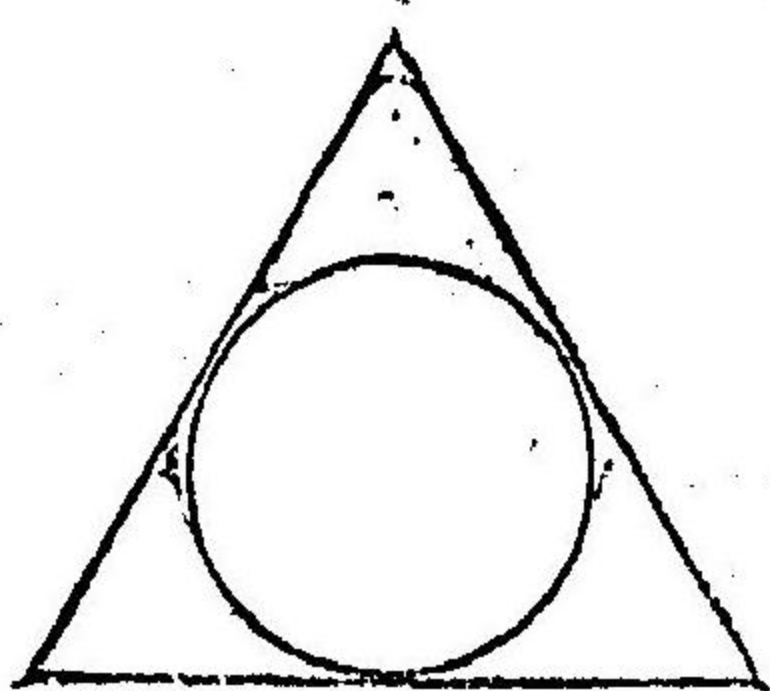


圖五十二第

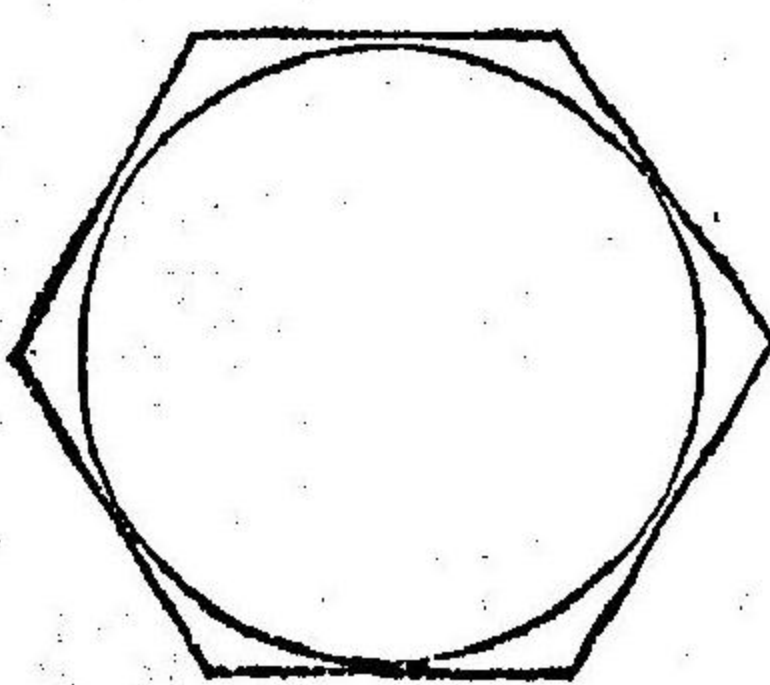


(三三) 内接圓と外接形 前項に反して、圓が直線内にありて、其の圓周の各邊に相接する場合に於いて、其の圓を内接圓と云ひ、其の直線を外接形と云ふ。第二十六圖及び第二十七圖に掲ぐ

圖六十二第



圖七十二第

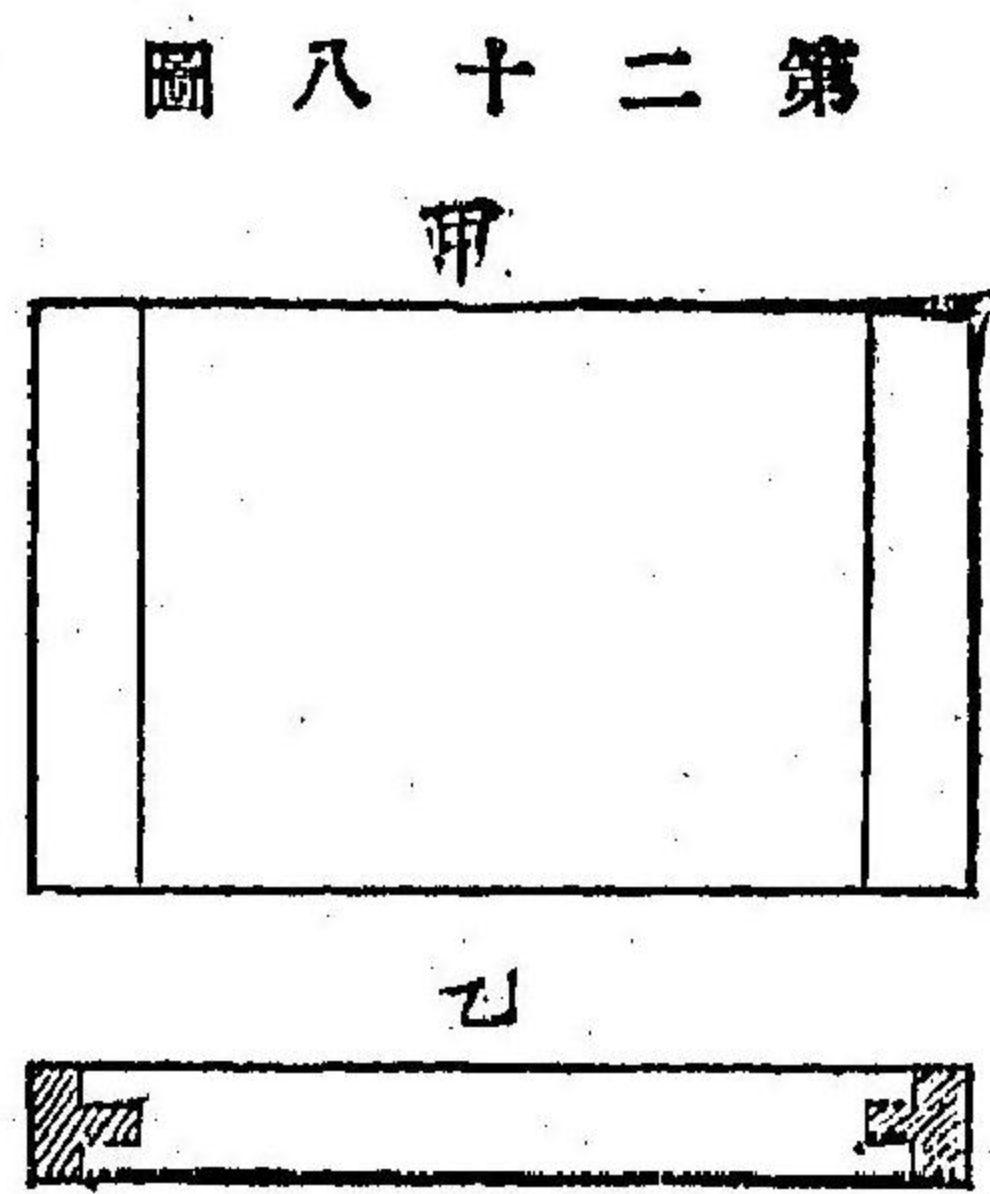


るが如きもの、即ち是れなり、

第二章 製圖用器

第一節 圖板

圖板は第二十八圖に示したるが如きものにして、其の甲圖は平面を示し、乙圖は、測



面を表はす。之れを造るには、充分に乾燥したる木を用ふるものにして多くは、朴、櫻又は、檜等の類を以てす。然れども、非常に其の質の堅緻なるものに至ては、却て宜しからざるが如し。最も適當なるは、朴の木にあるがごとし。又、樽製のもの少なからず。圖板の構造は、左右の兩端に同一の木をつけて、之れが縁をなし、且つ、板及び縁には、各々溝穿ち、樺又は、堅其の他、最も堅緻なる木材を薄く削りて、之を嵌入するものとす。然れども、其の粗製なるものに至りては、之れを箱入せざるものゝごとし。而して其の繼に注意す

圖 八 十 二 第

甲

乙

るときは、兩端に斯くのごとき木を嵌ませざるの却て勝れるがごとし。其の大きさ、は、製圖の種類、大小に依りて、もとより一定せざるものなりといへども、大なるものに至りては、長さ三尺五六寸、幅二尺五六寸、厚さ一寸二分ばかりのものとし、其小なるものは、長さ一尺八寸、幅一尺三寸、厚さ五六分とす。

第二節 丁定規

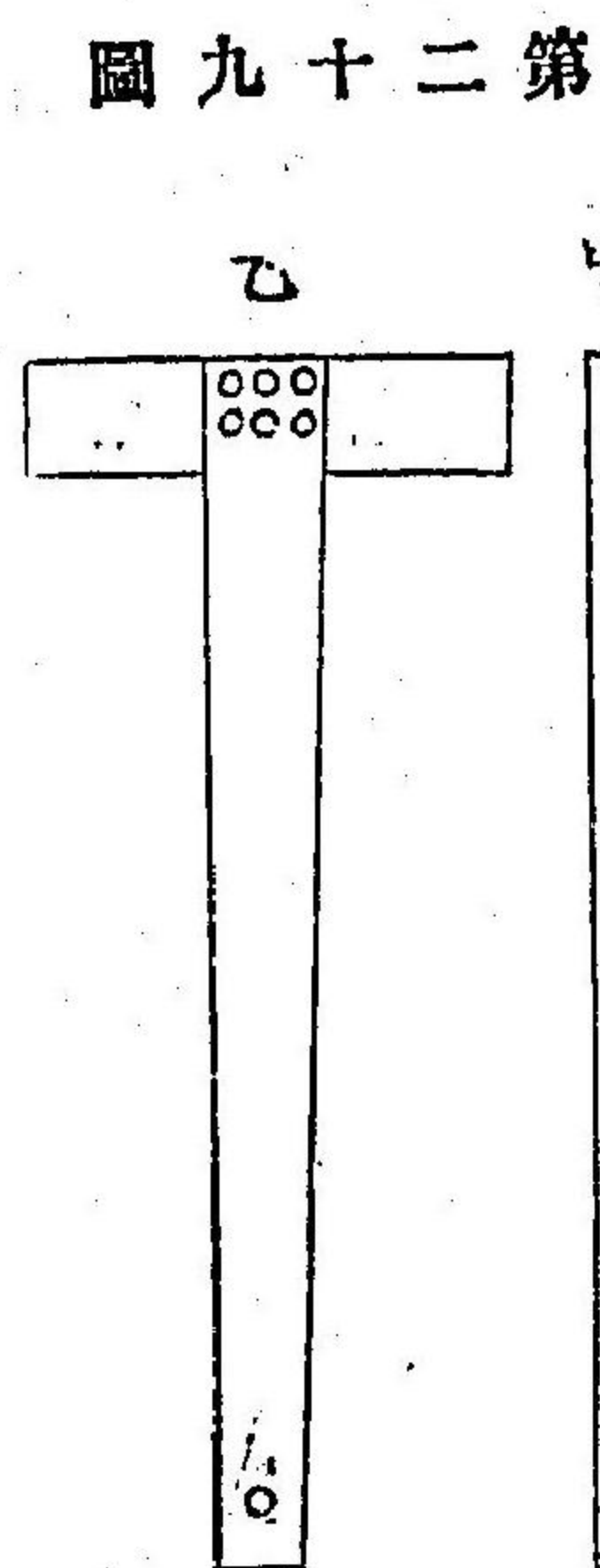


圖 九 十 二 第

乙

甲

丁定規は、丁字形をなしたる一の定規にして、第二十九圖に示すがごとし。甲圖は、其の側面を示し、乙圖は、其の平面を示す。此の構造は、充分に乾燥したる所の櫻、又は、梨等の木材を用ひて造る。其の梨材にて造りたるものゝごときは、最も多く用ひらるゝがごとし。特に上等製のものに至りては、兩面ともに松葉形捻鐵物附と云へるものにして、圖のごとく、規身は、其の頭に至るに従ひて、漸次其の幅を廣くし、且つ、視身及び規頭の取附に於いては、切込みをなすことなく、單に、數個

の捻鐵物を用ふ。而して其の規身の前邊に於いては、黒柿又はは紫檀のごとき線を取り附けたるものとす。是は特に下等製のものにして、最も堅牢なるものなりとす。尙ほ、其の他種々其の構造を異にするものありといへども、いづれも皆一得、一失あるのみならず、使用者の希望嗜好等によりて、之れを用ふるものなれば宜しく之れを撰擇すべし。

其の大小さは、規頭は、長さ七寸、幅二寸、厚さ四分、規身は、長さ二尺、幅平均二寸内外、厚さ一分ばかりとす。是れ通常のものなり。其の特に大なるものに至ては、規頭の長さ一尺二三寸、幅二寸五六分、厚さ四分ばかり、規身の長さ四尺二寸、幅平均二寸五分ばかり、厚さ一分五六厘とす。而して規身的一端に於いて、一の小孔を有し、之れに紐を通して釣下ぐるの便に供す。

第三節 三角定規

三角定規は、三角形をなしたる定規にして、第三十圖のごとく、一枚の板を用ひて製作したるものなり。此の種のものには、小孔を穿ち、紫檀、檀のごとき質の堅實なる材にて作れり。其の他、エボナイト、ゴム等のごときものを用ひて作れるものは、最も可なり。

圖 十 三 第

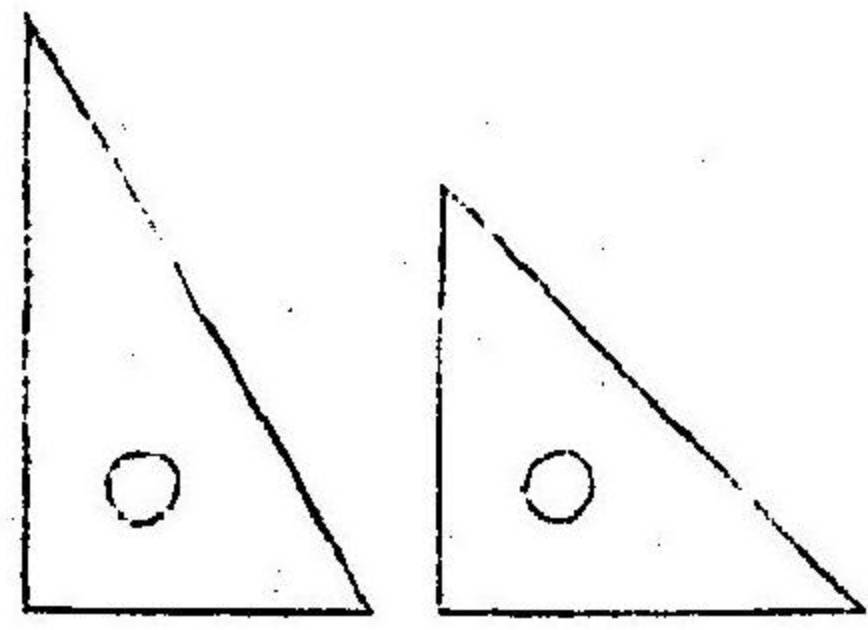
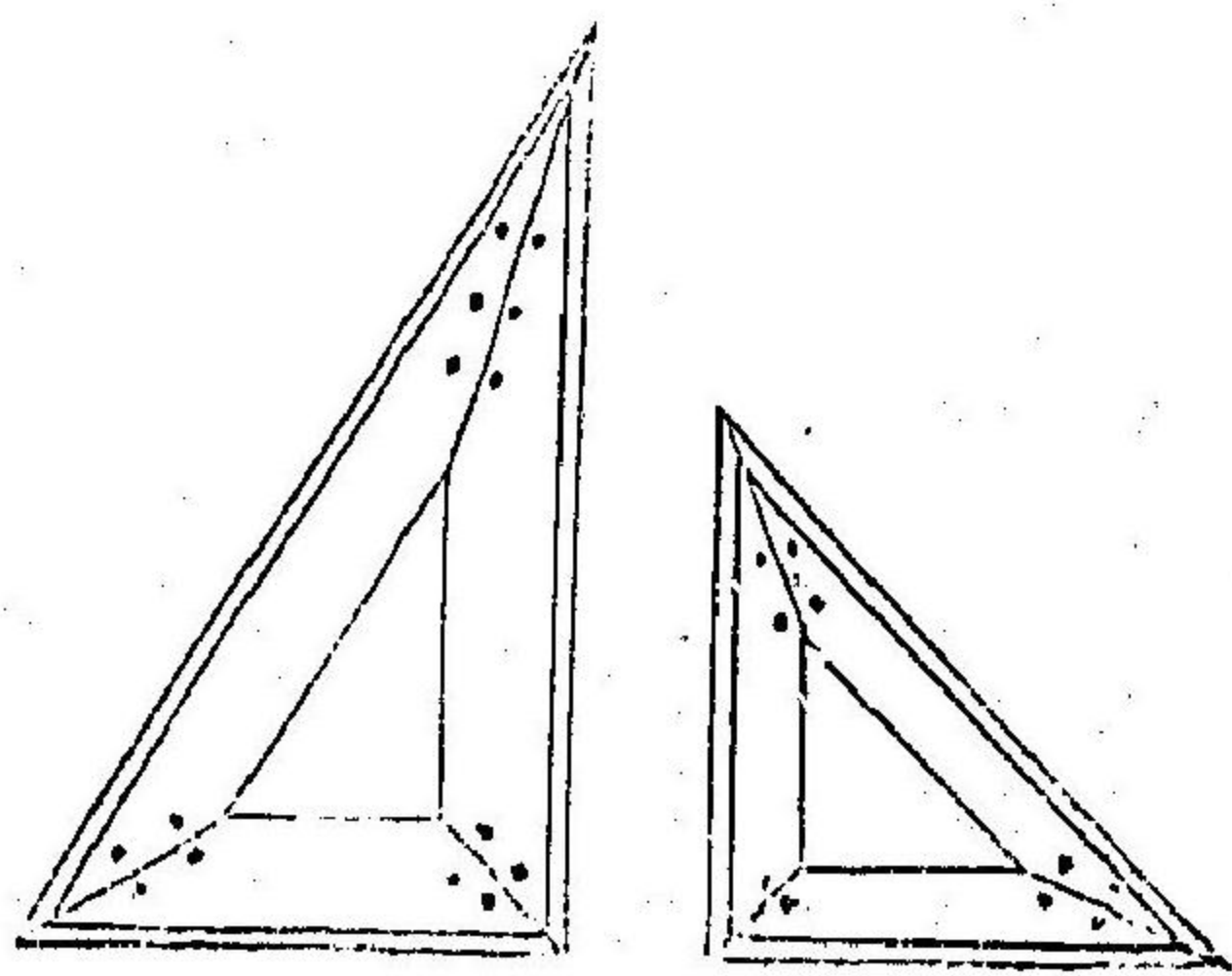


圖 一 十 三 第



又、第三十一圖のごとく、寄せ木にて作られるもあり。相似三角形を除す。此の種ものは、現今最も普通に用ひらるゝものにして、之れに用ふる材は、紫檀、黒檀又は、櫻等のごとき堅緻なるものを以てす。其の色澤のごときは、濃きものよりも、寧ろ淡きものを良しとす。其の外周には、圖のごとく、異種の堅緻なる材を用ひて、線を取り附けられたり。然れども、竹縁のもの、最も良好なり。

三角定規の形状は、其の種類の如何を問はず、二種形状あり。一は、四十五度の角二個のごときも、種々ありて一定せざるものなれども、其の大なるものに至りては、弦の長さ二尺、小なるは、三寸ばかりのものなきにあらざるなり。

第四節 雲形定規

此の定規は、圓弧にわらず種々の曲線を以て、其の線となしたるものにして、形状は、千差萬別もとより一様ならざるべし、其の一種を圖示するときは、第三十二圖に掲げたるがごとし。

此の定規は、甚だ薄きものにして、梨又は櫻の類を以て作れり、其の上等の品に至りては、エム又は、エボナイト等を用ひて作れるものあり。

若し、此の定規に依るも、意のごとく曲線を描くことを得ざる場合に於いては、幅二三分、厚さ一分ばかりの長き鯨骨若くは、柔軟なる薄板を切り抜き、其の縁に木賊を掛けて研磨し、其の左右は、文鎮を以て、之れを押へ置くときは、



第三十二圖

任意の形状を描くことを得るものなりとす。又、曲線の甚だ長きものを描くにも、此の方法を用ふるときは、任意これを描くことを得るものとす。

第五節 尺度

尺度は、長短を測るに用ふるものにして、多くは竹を用ひて製す。歐米各國のごときは、象牙、木材又は、金屬の類を以て、これを製す。

製圖せんとする所の物體の甚だ巨大にして、其の實大を寫取ること能はざる場合に於いては、之れを任意適宜の大きさに縮小して、用ふる尺度あり。これを縮尺と云ふ。又、伸張尺なるものあり。是は、縮尺の反對にして、實大より伸張して圖せんとする場合に應用せらるゝものとす。

凡そ物體を縮小せんとするときは、其の割合は、第一に之れを定めざるべからざるものにして、製圖者の任意に之れを定むべしといへども、普通坊間に於いて、販賣するところの種類には、測量尺としては、十分の一乃至六千分の一に至るまで、種々のものあり。

又、一種斜分縮尺と云へるものあり、最も細密なる寸法を精確に測らんとするに際

して用ひらるゝものなりとす。

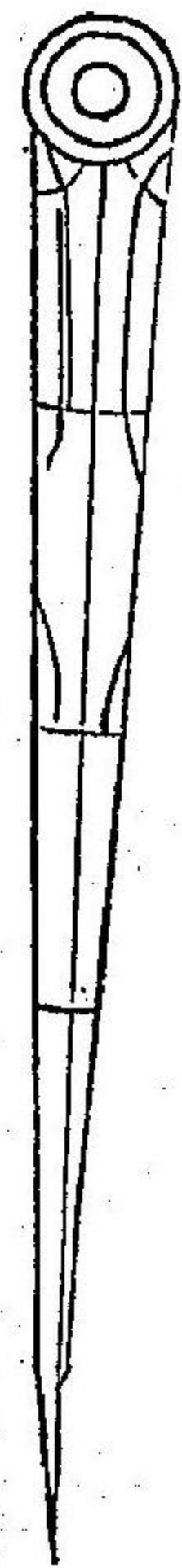
第六節 分度儀

分度儀は普通水平角又は金屬製のものにして、其の形状は全圓あり、半圓あり、全圓のもの、其の全周を三百六十度に分割し、半圓のものは百八十度に分割す。其の最も細密なる目盛をなしたるものに至りては、一度を分に區分し、尙ほ秒をも測り得るかごとき装置をなしたるものなきにあらざるといへども、普通に用ふるものに至りては、斯くのごとく細密ならざるなり。

第七節 コンパス

「コンパス」は、通常これを稱して、兩脚規と云ふ。第三十三圖に示すがごとく、蝶鉸を用ひて、之れが二脚を聯結したるものにして、其の主部には、洋銀又は、黃銅等のごとき

圖三十三第



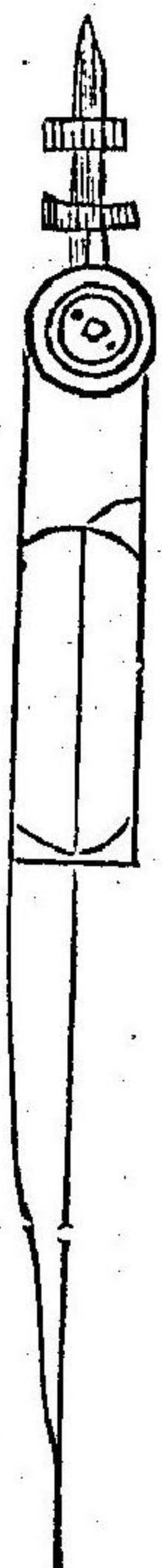
金屬にして、容易に錆を生ぜざるものを用ひて之れを作れるものとす。其の下部、即ち

尖頭をなしたる部分にありては、概して鋼鐵のごとき極めて堅鋼なるものにて造れり。其の尖端少部分は、圓錐形をなし、最も尖銳なり。而して其の兩脚を圖のごとく閉づるときは、其の尖頭は、互に相密着して一點に相會するものならざるべからず。若し假令毫厘の喰違ひだも之れあらんには、製圖上の結果に非常の誤謬を來たすべきのみならず、到底正確なる製圖をなすこと能はざるべし。

「コンパス」には、數種あり。其の一脚を取り外すことを得るものありて、これを普通兩脚規と稱し、取り外すことを得ざるものは、これを分割規と云ふ。而して此の分割規は、第三十三圖に示したるがごとき、其の形の大なるもの一器を備ふれば、事足るべし。

製圖上に於いては、兩脚規は、是非二器を準備せざるべからず。其の大なるものは、鉛筆脚と墨汁脚とを備へ、且つ、接脚器をも有するものにして、其の脚の半部より、之れを取り外すことを得るものなり。而して此の兩脚とも、いづれも皆蝶鉸ありて、自

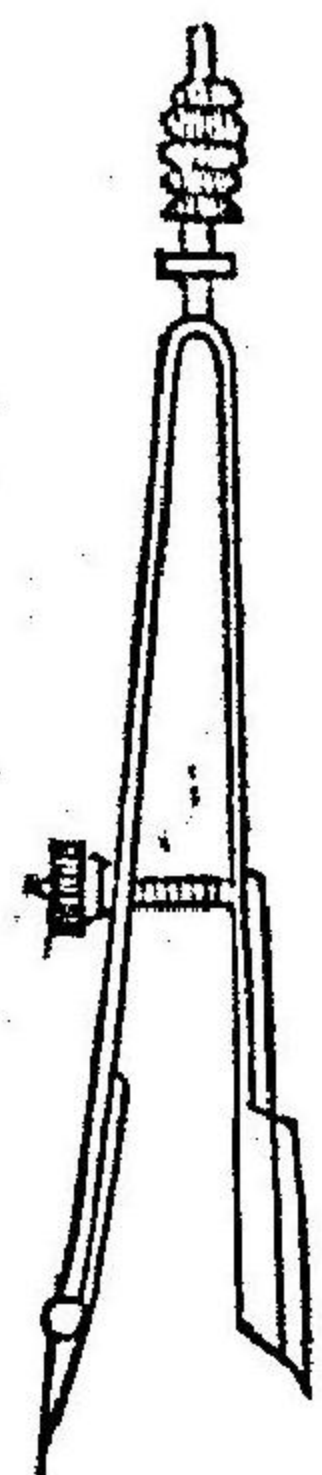
圖四十三第



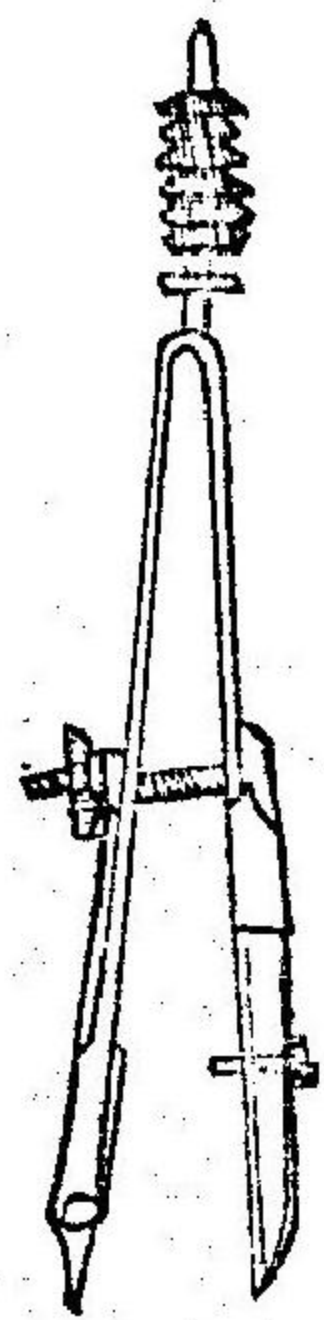
由自在に屈曲し得べき装置のものなきにあらざらん。然れども、又屈曲せざるもの

あり、第三十四圖に示したるものは、小兩脚器にして、其の脚に蝶鉸之れなきものなれば、屈曲することを得ざるは勿論なりといへども、其中央より之れを取り外すことを得るものとす。且つ、之れには、鉛筆脚及び墨汁脚を具備せり。而して是等の各脚は、いづれも皆屈曲自在なるを固着して、各別なるものなり。宜しく任意これを撰擇すべし。又、脚頭は、銅鐵製にあらすして、之れを以てするものなき

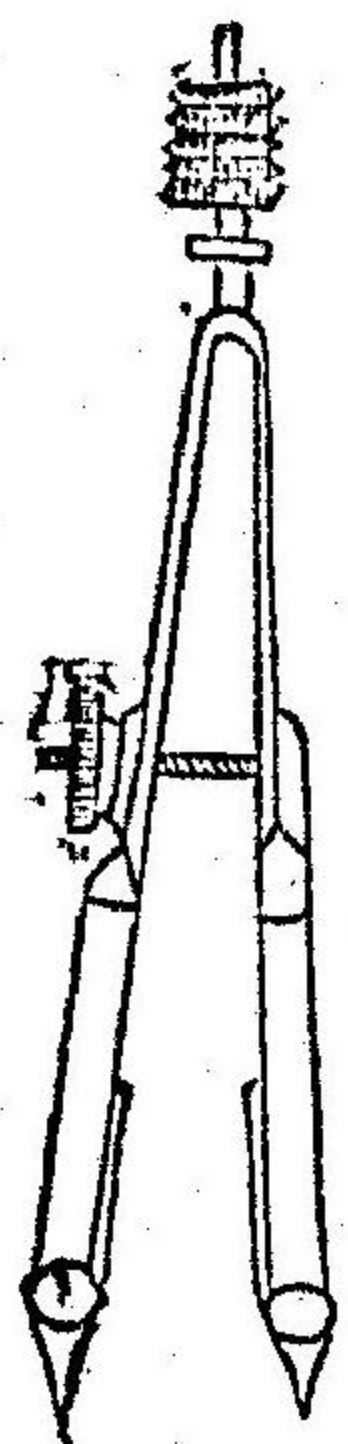
圖五十三第



圖六十三第



圖七十三第



にあらす。是等は、熟練したる取扱者にありては、最も便利なりといへども、否らざる人に於いては、却つて不便なるべし。

小兩脚器は、第三十五圖乃至第三十七圖に示したるがごとき構造にして、其の全部は、銅鐵を用ひて造れり。是等は、極めて細密なるものを描くに用ひらる。之れを稱し

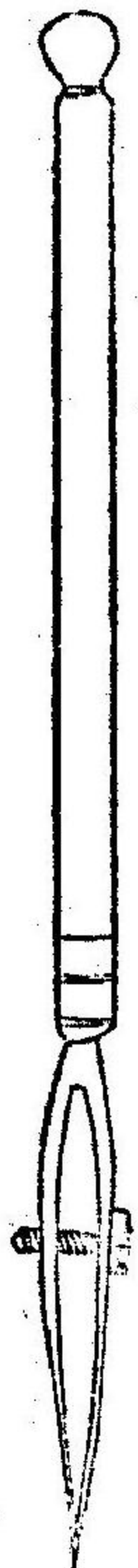
て、微脚兩脚規と云ふ。

比例「コンパス」なるものありて、縮圖、伸張圖を製する場合に用ひらる。即ち線全體、圓周をば、所要の比例になし得るものにして、簡便なるものなり。

第八節 鳥口

鳥口は、銅鐵の二片より成れるものにして、鳥の嘴のごときものなり。故に、此名あり。

第三十八圖



柄には、獸骨、象牙の

如き類を用ふ。第三

十八圖に示すもの

は、普通一般に用ひ

らゝものにして、人

人の周知せること

第三十九圖



るものなりとす。第三十九圖に示したるものは、一片のみは、唯蝶鉸によりて開放し得べし。然れども、此の種の構造に成れるものに至りては、狂ひの生じ易きものなりとす。故に、其製作の特に勝れるものにあらざれば、寧ろ第三十八圖に示したるが

如き固着したるものを用ふるに如かざるなり而して其の柄は指頭の觸るゝ部分

第四十圖



第四十一圖



第四十二圖



第四十圖に示したるものは二個の鳥口の同方向に構造せられたるものにして、多くは平行線を描くときに用ひらるゝものとす。

第四十一圖及び第四十二圖は、ともに其の口に齒車を附したり、是れ即ち之れを以て點線を描くものに供す。其の前者は、固定したるもの、後者は、所期するところの點線に従ひて、其の齒車を取り代ふることを得るものとす。第四十二圖中にある小な

る三個の齒車は、其の取り代ふべきものゝ一斑を掲げしものとす。

鳥口は、大小の二種を備ふるときは、素より可なるものなりと雖も、普通の中形のもの一個あるときは、用ひて妨げなかるべければ、器物にありては、殊更に二器を具有するに及ばざるべし。第四十圖乃至第四十二圖に示すがごとき特種のものに至りては、敢て之れなしといへども、著しき差支を生ずることなかるべし。

第九節 羽箒

羽箒は、通常鳥の翼を束ねて作りたるものを用ふるなり。其の装置は、種々之れあるべしといへども、個々となれるあり、板に狭めるあり、また、鉛筆のごとくなしたるものありて、一様ならず、柄は、概ね竹皮を以て、之れを捲きたり、其の最も上等なるものに至りては、小羽のみを集めて束ね、布片を以て之れを装置せり。其の用途は、製圖上に於ける塵又は、ゴムを用ひて、之れを消除したる場合に於いて、其の屑を拂ひ落すに用ひらる。

第四十四圖



又、毛の極めて柔軟なる、ブラッシュを用ふることもあり、是は、羽箒に較ぶるときは、堅牢

耐久の性あり、然れども若し其の毛の硬きものならんには、圖上を損する恐れれば、宜しく注意すべし。

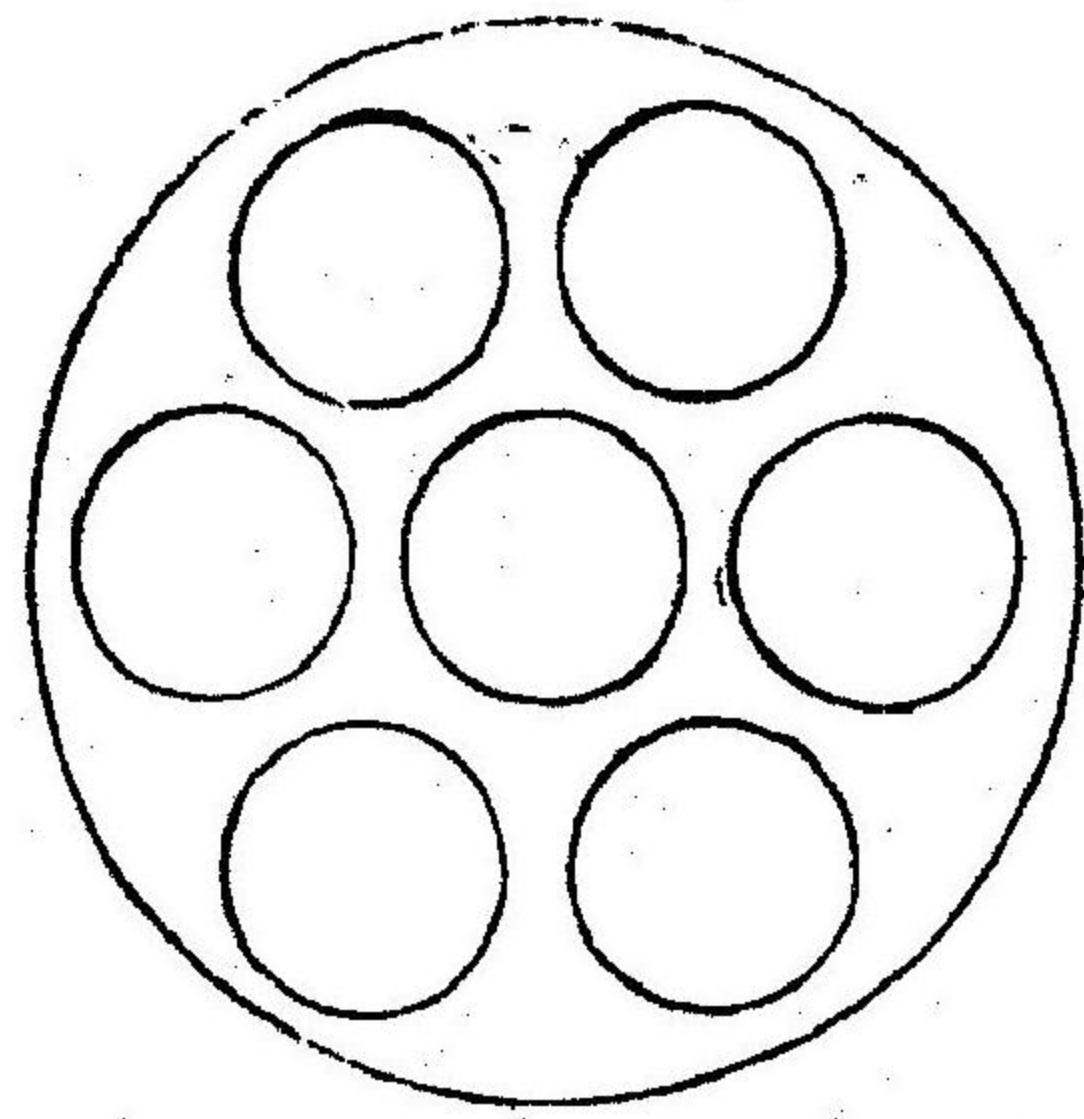
第十節 消護謨

消護謨は、三種の色に區別すべし。其の白色なるものは、普通見るところのものにして、硬きものと、軟かきものとの二種あり。其の硬きものは、墨汁線を消除するに用ひ、其の軟かきものは、鉛筆線を消除するに用ふるものとす。又、赤色のものは、鉛筆線を消除するに用ひ、鼠色のものは、多くは軟かきに過ぐれば、或ひは充分に消除し難きやの怖なきにしもあらずといへども、元來軟質なるものなれば、紙質を存するの憂なかるべし。其の用ふる種類の如何を問はず、質の餘りに硬からざるものにして、且つ、砂のごとき雜物の混入し居らざるものならざるべからず。若し砂の混入するものなるときは、紙質を損傷するの憂なきにあらず。

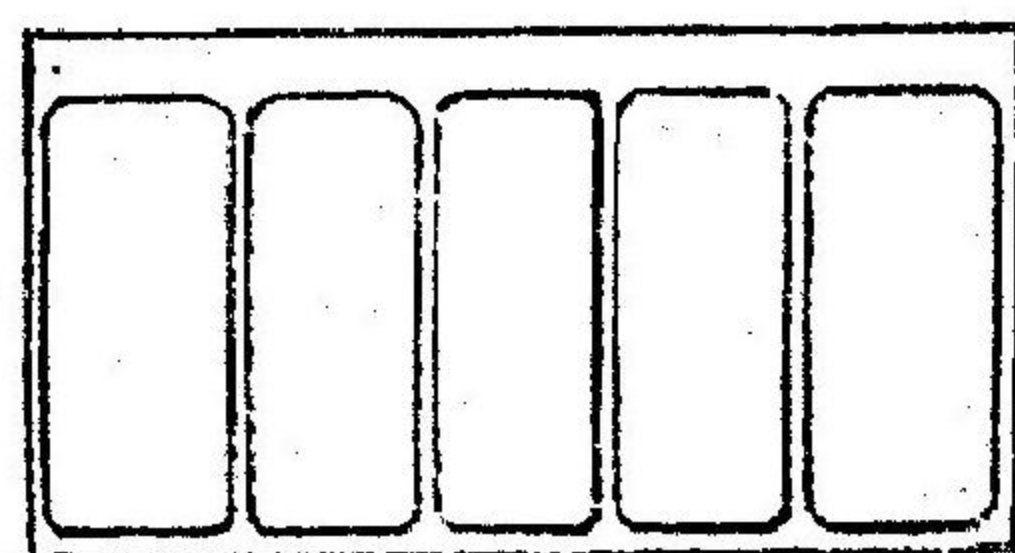
第十一節 繪具皿

繪具皿は、第四十四圖に示すがごとく、同形なるものあり、第四十五圖のごとく、長方

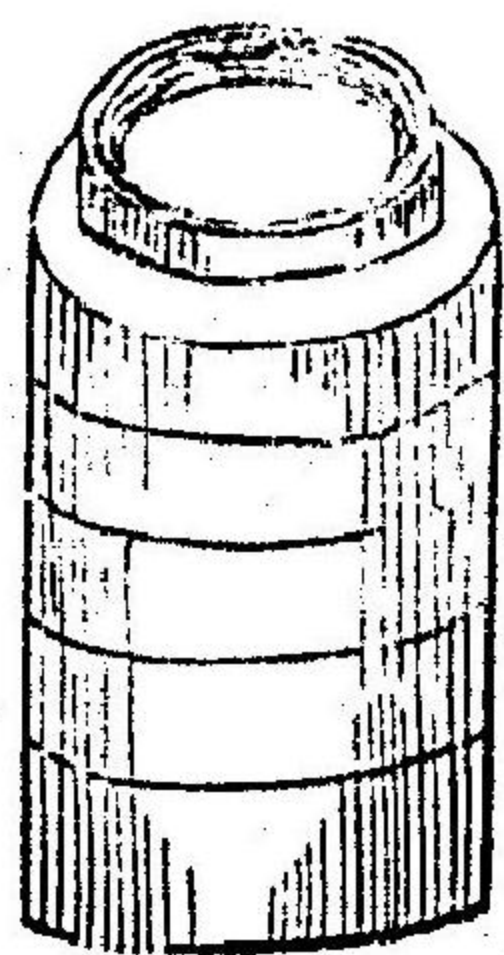
第 四 十 四 圖



第 四 十 五 圖



第 四 十 六 圖



形をなせるものなり。此の二種は、いづれも皆一様に連なれるものなりといへども、第四十六圖の如く組込むものあり。是は、いづれも皆一個づつ相離るゝものにして、所要の包のみを取ることが得れば、便利なるがごときも、一様に幾個も相連なれるもの、便宜なるに如かざるがごとし。然れども、是等のごときは、宜しく適宜任意のものを用ふるごとく、なすべし。故に、特に是等のものを用ひざるべからずと云ふに、あらず要するに、白色の小皿さへ之れあらんには、敢て、特に繪具皿を要することなかるべし。

第十二節 水鉢

水鉢は、繪具筆を洗ふの用に供するものなれば、成るべく二個を備ふることゝなすべし。其の大きさは、適宜好むところに従ひて可なりといへども、左まで大なるものを要せざるなり。若し特に水鉢に製作したるものにして、二三に區劃したるものならんには、一個を備ふれば、即ち可なり。

第十三節 小刀

小刀は、鉛筆を削り成すに用ふべく、又、若墨を仕損じたる場合に於いて、之れを削り去る場合にも用ひらるゝものなり。然れども、之れを用ひて、圖上の線を削り落さんとするときは、圖の價値を損するに至るは、掩ふべからざることなり。故に、成るべく之れを使用せざることゝなすべし。若し、止むることを得ずして、之れを用ひんとするものなるときは、深く注意し、圖を損傷せざる様になすこと、最も肝要なり。

第十四節 繪筆

繪筆は、穂の長さ硬き毛なるを良しとす。其の毛は、種々ありといへども、貂毛を以て製したるものは、最も佳良なり。其の價從つて高ければ、之れを用ふるもの稀なり。筆の柄は、木、竹、蔴、莖等種々ありといへども、之れが使用上に於いては、毫も相異なることなしとす。其の長のごときは、長さものあり、短きものあり、嗜好に應じて、種々に作らるゝものとす。然れども、普通の筆を用ふるも、敢て異なることなきものゝことしといへども、若し繪筆を備ふるときは、普通のもの二本と水筆一本とを要す。

第十五節 繪具

繪具は、原色即ち赤、黄、青の三種なるときは、これを適當に混合して、如何なる色をも作ることを得べしといへども、是は、難事なるべし。且つ、製圖用の色は、左まで多種を要せざるものにして、欲する所の色、其物に成れるを用ふるときは、即ち可なりとす。繪具には、固形體及び粘液狀の二種あり。固形體のものは、乾燥せりといへども、粘液狀のものは、濕潤せり。其の色の重なるものに至りては、唐墨、青藍、洋紅、俗赭、紫青、朱色、草色、麻黄等のごときもの、即ち是れなり。

舶來輸入に係るものにして、最も良好なるは、獅子印の商標あるものとす。日本製の

ものにては、鶴印、蜻蛉印、キリン印等のものなりと雖ども、其の形状は、いづれも略相等しきものにて、其の長さ八分、幅六分、厚さ二分ばかりのものとする。尙ほ、其の詳細は、製圖法の末節に於いて、之れを述ぶることゝなさん。

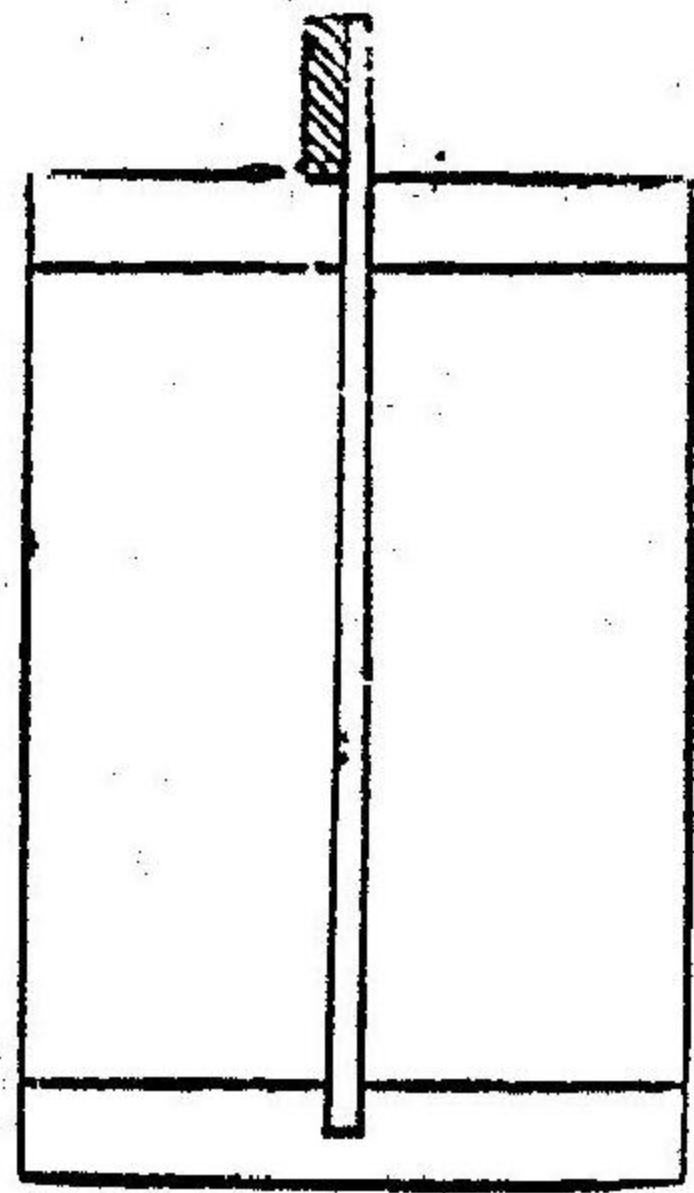
第十六節 製圖用器の手入

製圖用器の一斑は、前既に節を追ふて、之れを述べたりしが、本節に於いて、其の手入等に於ける心得を悉さんとす。

(一) 圖板

圖板の正しきものは、宜しく矩形ならざるべからず。若し否らざるものなるときは、正しきものと云ふべからず。故に、安全に丁定規を使用すること能はざるものなりとす。これが如何を検せんとするときは、圖板の面に於いて、縦に、又、横に、第四十七圖のごとく幾個所にも、之れを當て、試むべきものとす。而して、其の當てたるときは、傍より之れを透

第 四 十 七 圖



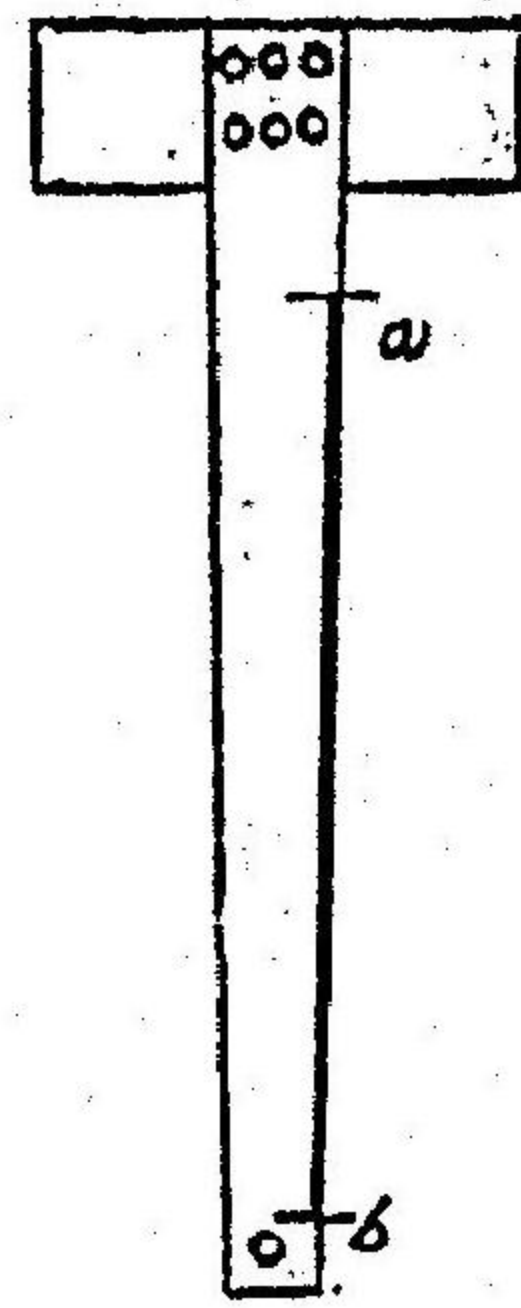
見し、其の間に空隙の生ずることなきときは、先づ完全なるものとして差支なかるべし。

凡そ圖板は、如何に善良なるものなりといへども、多少の狂ひの生ずるものにして、完全無缺ならんことを望むは、到底難きことなりとす。故に、最初一回丁定規を圖板に當て、或る一邊に沿ひて、之れを使用するときは、之れを以て、其の標準となすべきものとす。此の一邊は、左右いづれを用ふべきかと云ふに、左側を用ふるを普通とす。又、邊は、兩側ともに相正しきものなるときは、先づ完全なるものなりといへども、線の取り着けられたる方の正しきものなるときは、之れにて可なりとなさざるべからず。第四十七圖のAは、圖板Bは、丁定規の規身Cは、其の規頭に於いて、側面を示したるものなり。

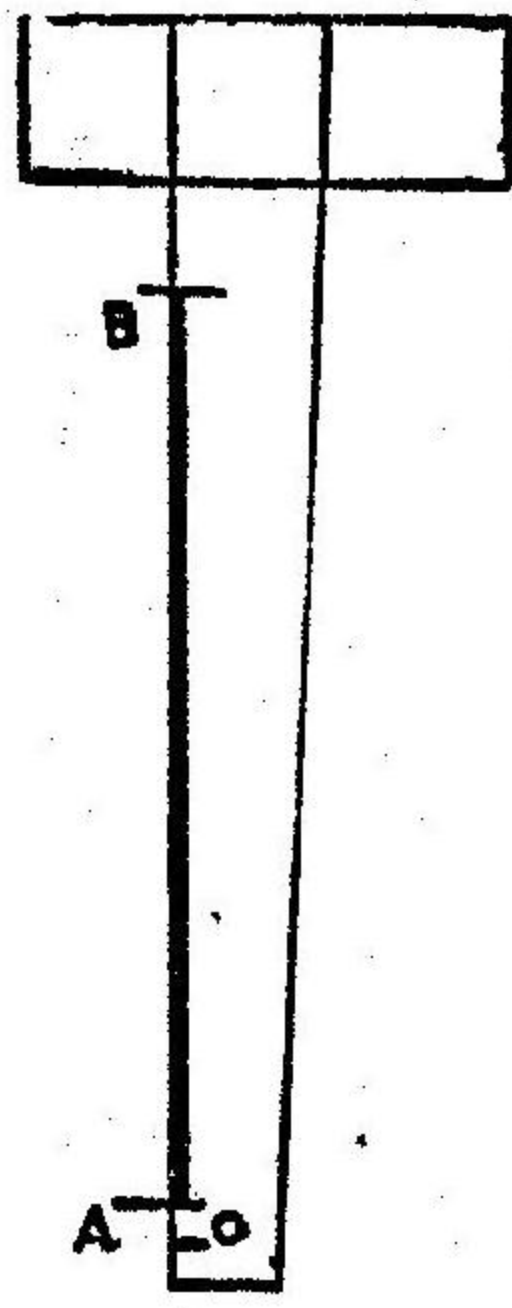
(二) 丁定規

丁定規の最も正しきものは、其の規身及び規頭は、正しく直角をなさざるべからず。即ち三角定規に由りて、行ふべし。規身は、勿論一直線を描き得らるゝものにあらざれば、不可なりとす。今之れが検査法を示さん。第四十八圖に於けるがごとく、先づ丁定規を用ひて、ABの一線を劃し、それより其の定規の方向を

圖八十四第



圖九十四第



變更し、更に、A B の線に符合せしめたるに、此のとき、正しく符合するときは、其の規身は、正しきものと云はざるべからず。若し、第四十九圖に於けるがごとく、隔離して、變形をなすものなるときは、是れ其の正しからざるを證するものなり。

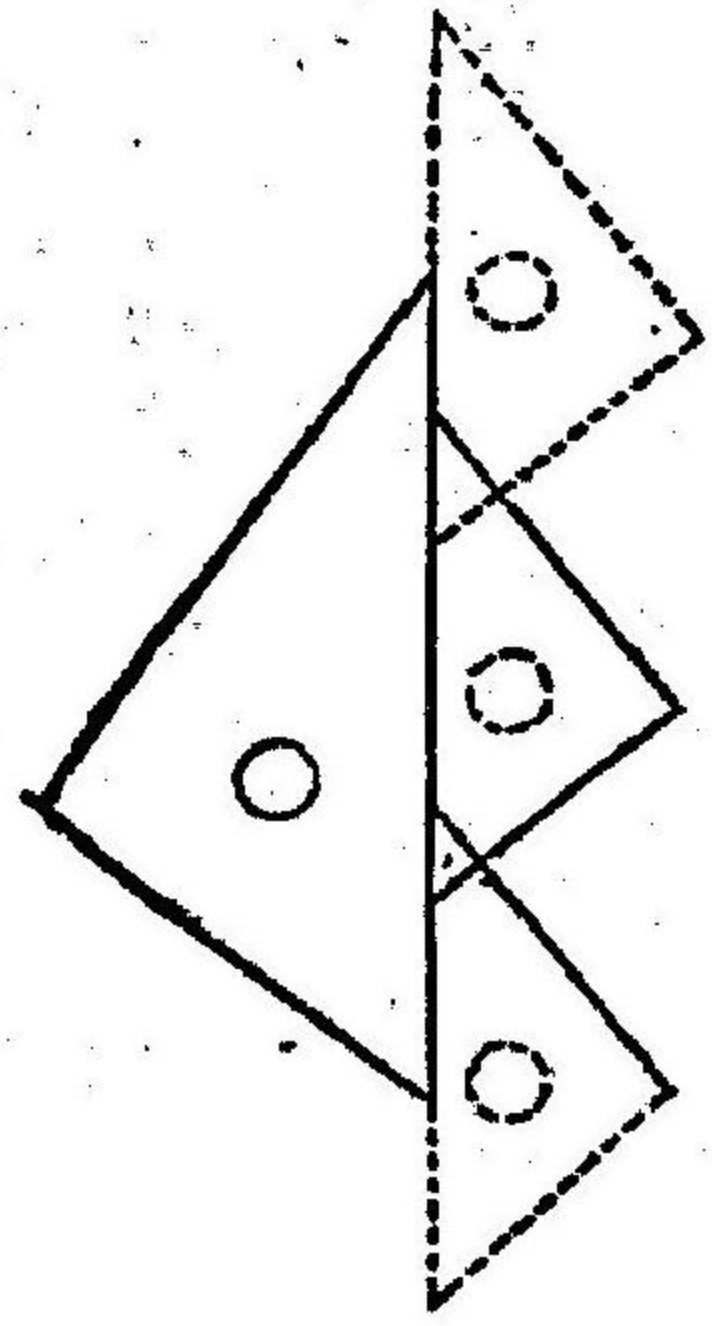
凡そ、丁定規の規身は、其の構造の如何に由りて、一概に言ふこと能はざれども、普通の場合に於いては、唯、前邊のみを用ひて後邊を用ふることを避くるものとす。

又、規頭にありては、確く圖板に添へて、之れを使用するものなるを以て、規身に向ひたるところの一の線は、正しく一直線をなさざるべからざるものとす。

(三) 三角定規

三角定規に於いて、其の最も正しくせざるべからざるものは、此邊は、正しく一直線をなし、且つ、其の一角の正しく直角をなすにあり、故に、之れを檢せんとす

圖十五第

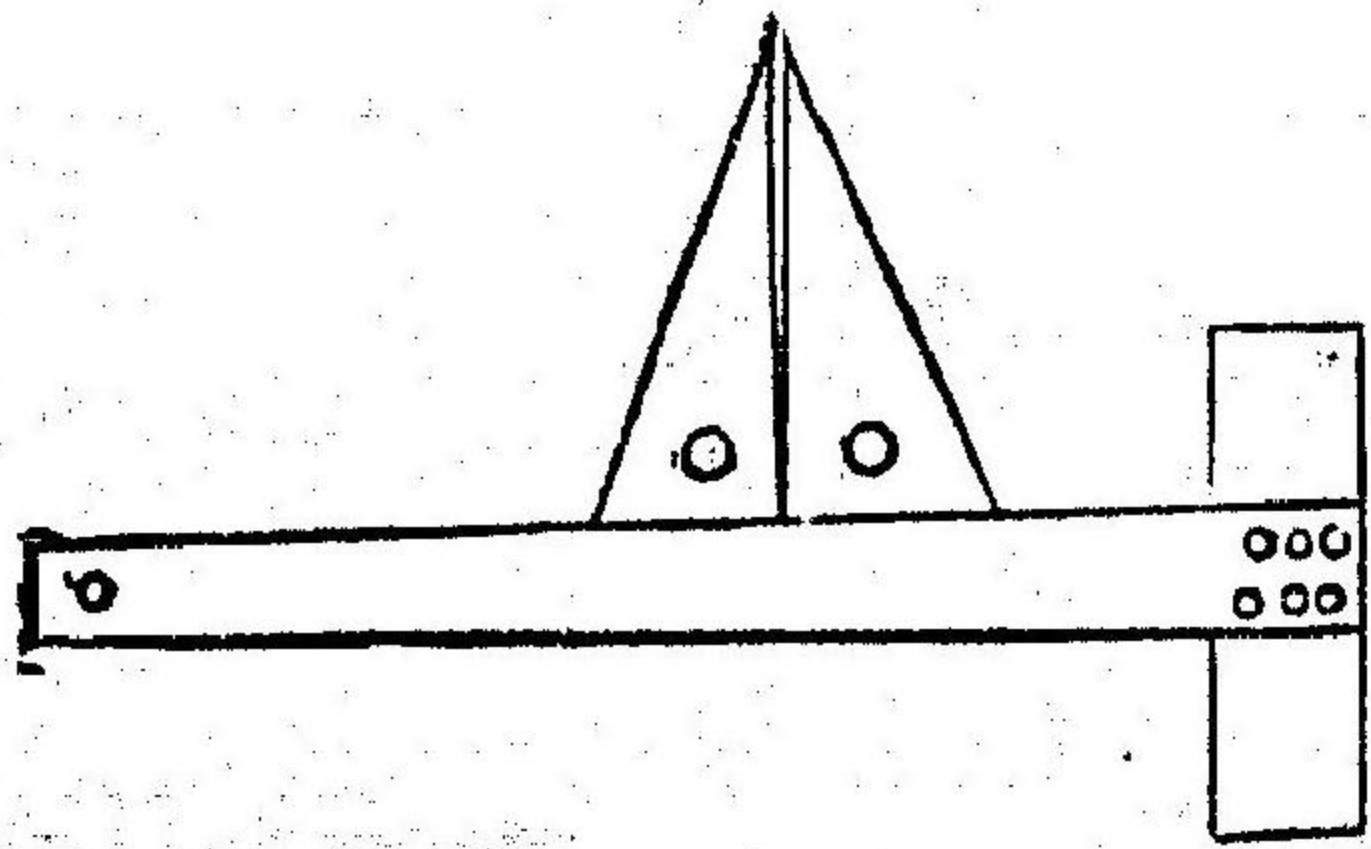


るときは、先づ、これが如何を檢定せざるべからざるなり。

如上の檢定法は、第五十圖に於けるがごとく、別に、定規二枚を取り、互に各々其の二邊を合はしつゝ、之れを其の上邊に移動し、之れを透見すべし。此の場合に於いて、間隙ならざるときは、之れを正しきものとすることを得べし。

又、一角の邊角を

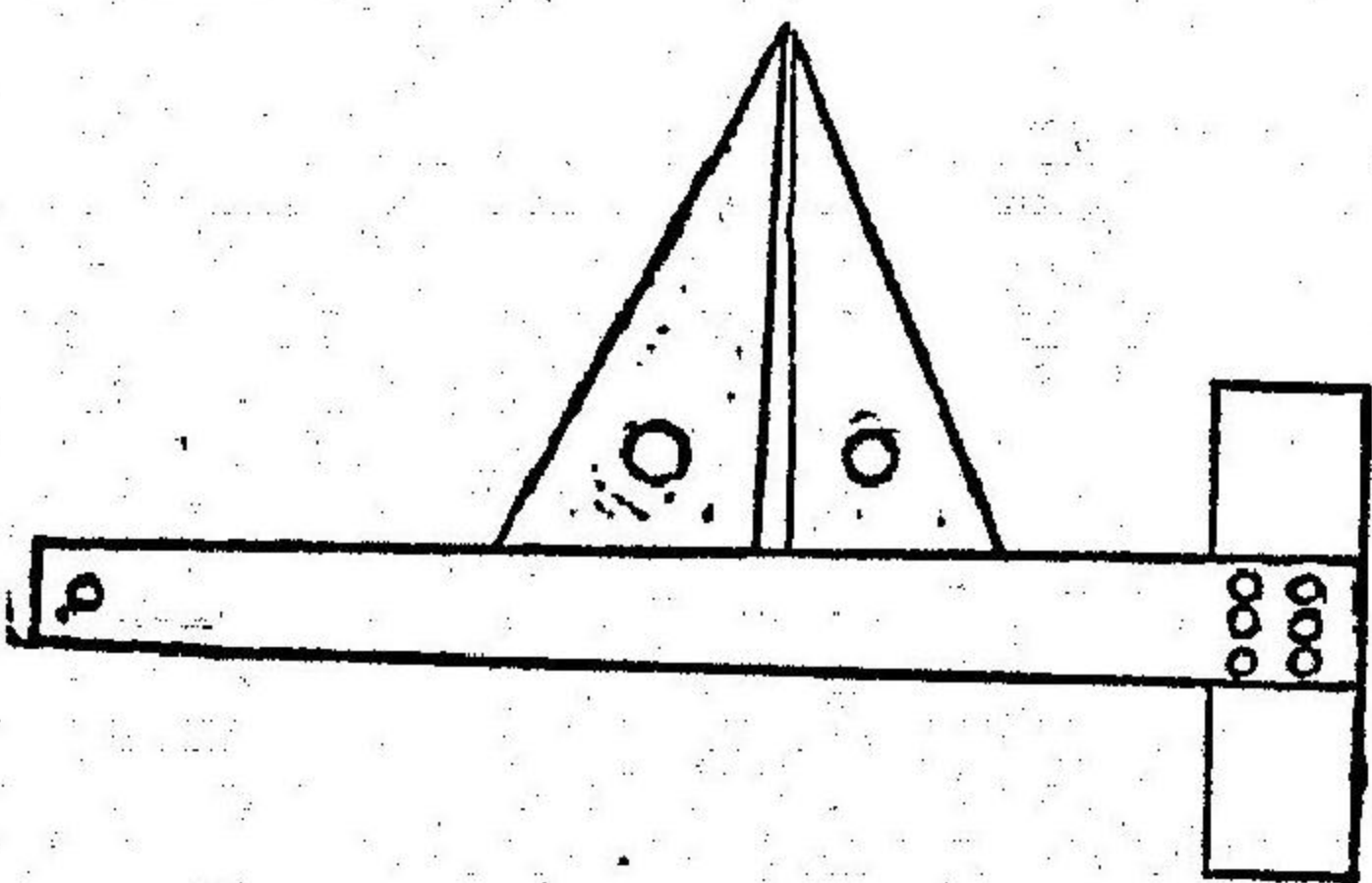
なすことの正否を知らんと欲するときは、第五十一圖に掲ぐるがごとく、丁定規の最も正しきものを取り、其の規身に沿へて、三角定規の直角をなしたる一邊を收着せしむらむがごとく、密接し、他の一邊によりて、A B の線を劃し、それより丁定規は、依然として其の儘になし置き、毫も之れを動かすことなく、唯、三角定規のみを動かして、之れを裏返し、反對の方面よりして、前のごとく、密着しつゝ、更に A B の線に合はし



(四) 鳥口

鳥口は墨汁を其の尖端の内部に含ましめて、線を引くに用ふるものなれば、如何に鋼鐵を用ひて、之れを製作せりといへども、其の端の薄片とす。

第 五 十 二 圖



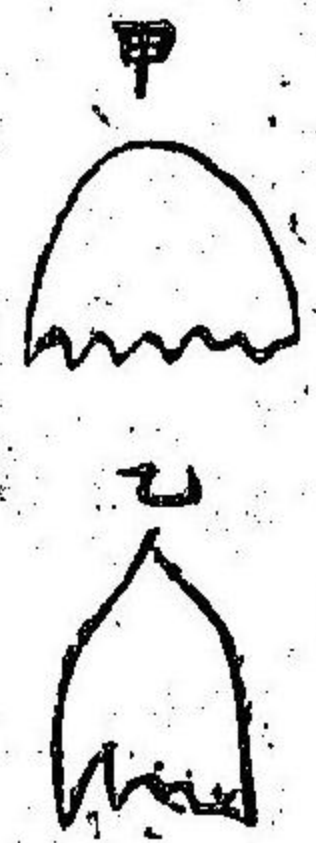
置くべし。此の場合に於いて、正しく相合すときは、其の角の正しきものたることを知るべしといへども、若し、否らざるときは、三角定規は、狂ひの生じたるものにして、正しかざるものとなるなり。即ち圖中に於けるがごとく、Aに於いては、相會すといへども、Bに於いては、Cのごとく相離るゝに至るがごとく、即ち其の一例なり。故に、此の場合に於いては、宜しく之れが修正を加ふべし。以上は、B、C間に於いて、相離れたるものなりといへども、第五十二圖のごとく、相重なることなきにあらざるべし。即ち第五十一圖に示したるもの、反對なり。此の場合も亦、其の直角の正しからざるものなることを知るに定るべければ、宜しく修正を加へざるべからず。

なれるものなれば、常に磨損し易く、磨損するときは、其の線は、甚だ太く出づるものにして、醜くかるべし。故に、此の場合に於いては、宜しく之れを研磨すべし。之れを研磨せんときは、先づ油砥石を準備すべし。然れども、若し此の砥石の調ひがたき場合に於いては、石盤若くは普通の青色を帯びたる質の緻密なるものを用ふべし。

此の研磨の方法は、熟練したる人にありては、誠に容易なりといへども、未熟の人にありては、動もすれば、用ふるに能はざるに至らしむることなきにあらず。故に、く注意せんことを要す。即ち先づ、其の螺旋は、緊しく締め、尖端を密着せしめ、砥石面に、立に立て、其の面と鳥口の尖端とは、直角をなさしめ置く様にすべし。斯くのごとくにして、徐々に之れを研ぎおろし、稍圓き卵形となりたるとき、前きに締めたるごころの螺旋をゆるめ、其の口を開き得るだけ、之れを開き、蝶鉸にて開くものは、充分に之れを開き置くべきものとす。其の片方づつ研ぐものにして、先づ砥石と三十度ばかりの角度を保有しつゝ、手前に引くのみにして研ぐべし。若し、前後に進退して研ぐときは、或ひは、砥石に其の尖端を突き込むことなしと云ふべからず。此の場合に於いては、或ひは、其の尖端を

折傷することなきにしもあらざればなり。故に成るべくは向ふより手前に引くのみにして研ぐに如かず。斯くのごとく、其の兩片ともに適度に研ぎおろし、たらんには、能く之れを拭ひて、普通のごとく墨汁を含まして、試に之れを用ふべきものとす。

圖三十五第



鳥口の尖端は第五十三圖の甲に於けるがごとく、橢圓形の一端なる狭き部分のごとくになし、乙圖のごとく、其の端を尖鋭ならしむべからず。若し乙圖のごとく研ぎたらんには、之れを使用せば、其の紙を切るの怖あるものなればなり。故に、其の端は、紙を切るまでに至らざる程度に於いて、成るべくこれを薄くなさざるべからず。

以上のごとく描き試みて、意のごとく細き墨計の線を陸續として、引くに從ひて出づるに至るときは、即ち可なりといへども、片々を別々に研ぐに際し、若し、いづれかの一方のみを研ぎ過ぐるときは、其の端は、互に密着することなくして、喰違ふべければ、墨汁口、意のごとく出でざるに至るべし。故に、此の場合に於いては、更に之れ研ぎ直さるべからず。

油を用ひて研ぎたるものなるときは、墨汁を含むこと良好ならざるを以て、充分に之れを拂拭せざるべからず。又、水を注ぎて研ぎたるものなるときは、とかく錆を生じ易ければ、充分に拭ひたる後、油紙にて拭ひ置くに如かざるなり。凡そ鳥口の墨汁を出して、細線を描き得るは、其の兩邊の端が少しも喰違ふことなくして、よく密接せるに依るものなれば、其の端を研かんとするときは、此の注意を怠るべからず。

以上のごとく言ふときは、鳥口の研き方は、如何にも煩はしきもの、如しといへども、決して否らず。二三回其の經驗を積むときは、容易に之れを研くことを得るものなれば、要は、唯、其の經驗にあり。

五)

「コンパス」

「コンパス」の正否を検せんとするときは、之れを閉鎖し、其の鋼鐵片の尖端の相密着して、一點に會して喰違ひなきものなるときは、是れ即ち其の正しきものと云ふことを得べし。

「コンパス」は、餘り緊しからず、又、餘り弛やかならざる程度に於いて、之れを用ふることゝすべし。其の程度は、或ひは、使用者の如何に由りて、一概に論定すべからず。

らすといへども、先づ隻手を以て、之れを使用し、且つ指頭にて、軽く開閉し得るほどのものとなし置くときは可なりとす。其の程度は器械に附屬せるところの●を以て、其の兩脚を「コンパス」の一端なる二個の孔に挿入し、或ひは緊しく、或ひは弛やかに、自由に捻ぢて用ふべし。

又、分割規の要とするところのものは、諸線を分割し、又は、距離をはさみて、之れを寫すにあり。

鉛筆脚、墨汁脚を有するところの兩脚規にあつては、尙ほ右等の目的以外に於いて、圓を描くにも用ひらるゝものなり。又、接脚を有するものに至りては、大なる圓周を描く場合に於いて、之れを應用すべきものとす。

第三章 製圖用器使用法

製圖器械を用ひて是れが製圖をなさんとするときは、其の使用法は、如何にすべきや。是等は、大抵の人において、殆ど知らざるはなきものゝ如しといへども、初學者のために、聊か之れを述べん。

第一節 點の設置法

圖面上に點を設置せんとするときは、針のごときものを用ひて、最も微細なる一點を設くるものにして、此に針頭を以て孔を設け置くべし。而して此の孔は、成るべく小さくすること、最も肝要なり。是れ即ち其の所要の點なり。

此の點は、極めて微小なる孔を以て、或ひは、時としては再び之れを發見するに苦しむることなきにあらざるべし。即ち見失ふことなきにあらざる故に、點を設けたるときは、○のごとく鉛筆を以て、其の周圍に圓周を畫き置くものとす。又或ひは、適宜の目標を附し置きて、見失はざる様なし置くべし。

若し、此の點の孔にして、大なるものなるときは、此の上の線を引けば、墨汁は、其の孔に浸し込むべくして、圖上を汚し、又如何ともなすこと能はざるに至る。管に、圖上を汚すのみならず、此の點は、諸線の起點となるべきものなるを以て、大なるときは、其の右端よりすると、左端よりすると、又、上端よりすると、將た、下端よりすると、由りて、正確なること能はざるべし。假令右等のごとく、何れかの一方に偏せざるも、孔の大なるときは、之れに其の起點を中心に取りたりといへども、或ひは上下左右のい

づれにか偏ることなしと云ふべからず。是れ其の孔の大なるか故に起るところの
 不正確なれば、孔は極めて微小ならんことを望む。
 凡そ點には、永久圖上に存置するものを、一時的假設のものとの二様あり。永久の點
 は、鮮やかに之れを記し置くべしといへども、其の一時的のものは、軽く描き、所要の
 任を終るときは、之れを消除せざるべからざるものなればなり。

第二節 定距離を移す法

圖上又は、尺度より定距離を他に移さんとするときは、分割規に由りて行ふべきも
 のにして、之れを取り定距離の一端に、分割規の一脚なる尖端を置き、他の一脚の尖
 端を以て、定距離の他の一端に當つるときは、分割規の兩脚を以て、定距離を挟みた
 るものなれば、其の兩脚の間、即ち開きたる間の長さは、定距離と同一のものなるこ
 と勿論なり。

斯くのごとくにして、指拇と食指とによりて分割規の頭の平たき方を摘まみ、以て
 定距離より離すべきものとす。此の場合に於いて、其の分割規の兩脚間に挟まれし
 長さは、即ち定距離なりとす。

初め分割規の一脚を定距離の一端に置くに當りては、成るべく軽く之れが取扱ひ
 をなすべきものとす。若し否らざるときは、尺度の目盛又は、圖上を毀損すべく、決し
 て正確なるものを得べからず。
 分割規の蝶鉸にして非常に緊しきものなるときは、指を離したる場合に於いて、脚
 は、却つて、定距離より稍短縮せるものとなるに至るべし。是れ蝶鉸の緊しきを以て、
 一旦兩脚を所要の長に開かしむるも、之れを離すときは、舊に復せんとするものな
 ればなり。

分割規は、其の脚端の間と滑動するものなるを以て、能く注意すべし。之れが滑動を
 なさざらしめんには、尺度又は、圖上に分割規を垂直に保持すべし。然るときは、稍、此
 の規を免るゝことを得べからん。

第三節 圖上に定距離を移す法

定距離は、第二節に掲げたる所の方法に従ふて設くべきも、下にして、分割規の兩脚
 端間は、其の移したる一脚端を圖上に當て、それより更に、他の一脚端を下して、こゝ
 に其の兩點を記入するものとす。斯くのごとくするときは、此の兩點、即ち、分割規の

兩脚端の間に於けるものは、即ち所要の定距離なり。
 又、定直線に於ける一定點よりして、其の線上に定距離を置かんとするものなるときは、先づ分割規の一脚端を定點に据うべく、それより更に、他の一脚端の同線上に落つるところの點を記するときは、其の所期するところのものを得べし。
 又、極めて短き定距離を移さんとするときは、如上の法に依るに、敢て差支なかるべしといへども、簡便ならず。故に、此の場合に於いては、第五十四圖に於けるがごとく、

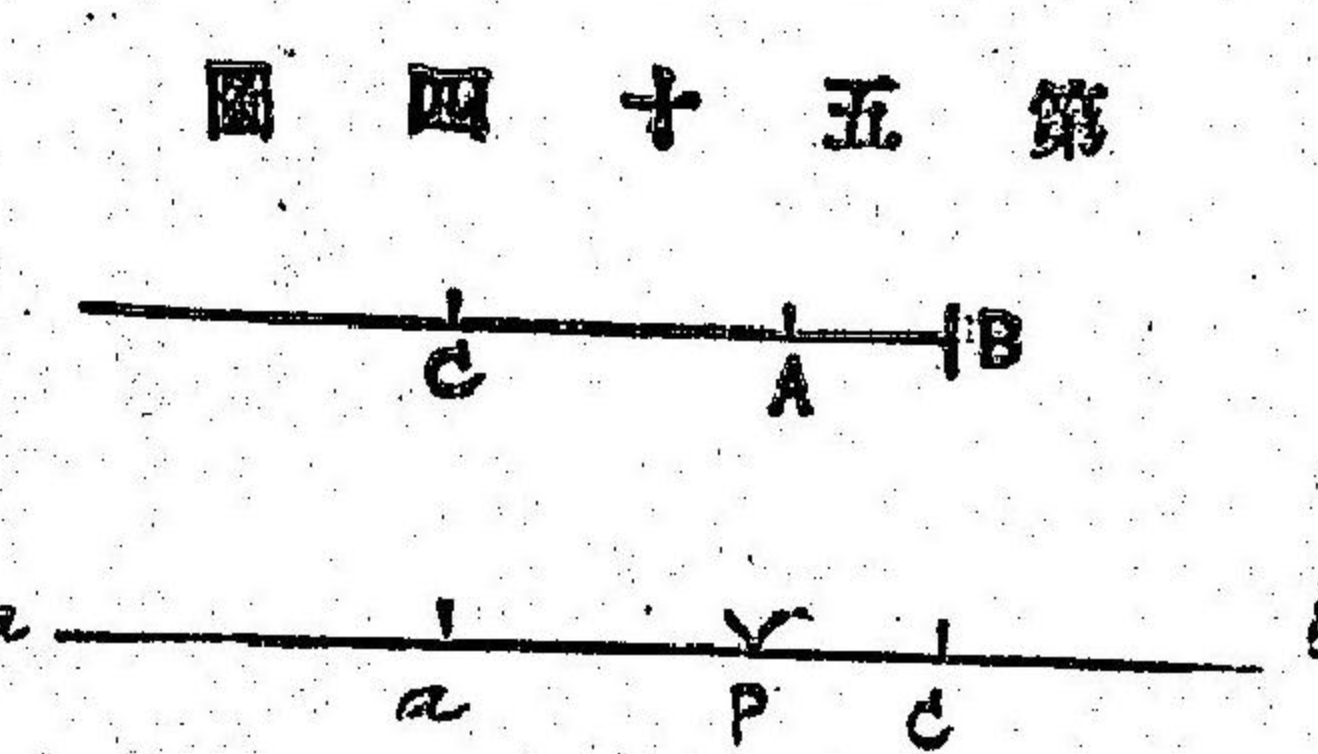


圖 四 十 五 第

定直線中に於ける a, b 中の一點なる P 點より、 b の方向に向ひて、 A, B なる定距離を移さんとするときは、其の A, B を延長し、其の延長したる線中に於いて、任意に C なる一點を設け、分割規を用ひて、先づ C, A をはさむべし。而して其の距離を P なる一點より a の方向に移動し、此に、更に d なる一點を設くることゝなすべし。次に、又前のごとくも間をはさみ、之れを a なる點より B の方向に移動すべし。かへて、 C なる一點を見出すべきものとす。然るときは、 C は、 A, B なる定距離に相等しきものとなるに至るべし。

此の線中に於ける諸點は、其の線上に微小なるものを置くときは、或ひは見失ふに至るべし。故に、此の場合に於いては、第五十四圖の各點に於けるがごとく、線に對して、直角をなしたる最も短き線を設くるに如かず、是等は、各自の任意にして、敢て一定したるものあるにあらざれども、參考の爲めに之れを一言し置くのみ。

第四節 多數の定距離を定直線上に設くる法

多數の定距離を直線上に設けんとするに二法あり、即ち定直線上に設くるものと長さに定限なき線上に設くるものとす。

(一) 長さに定限なき場合

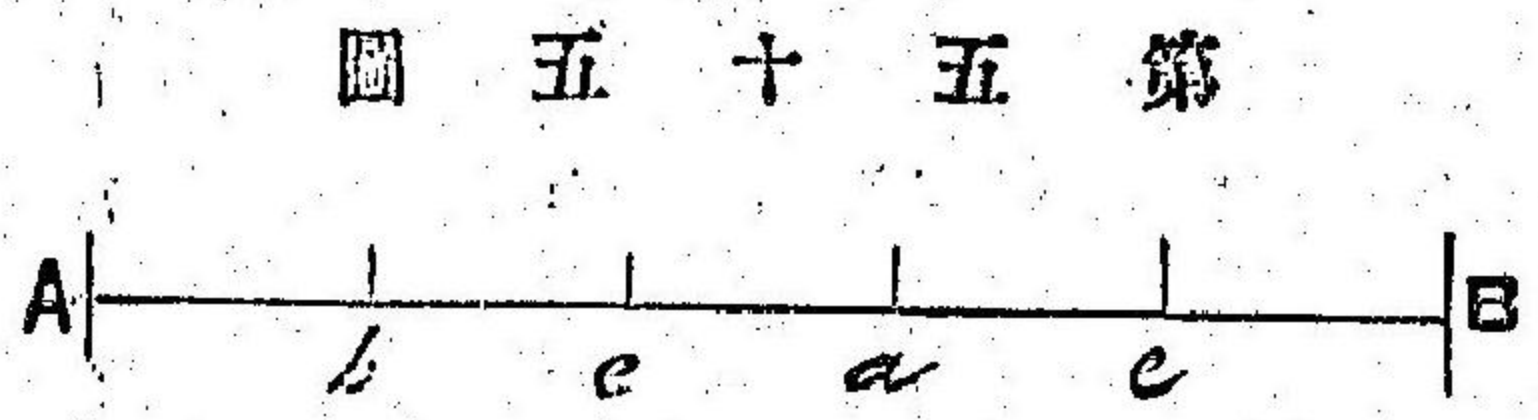
此の場合に於いて、定距離を設けんとするには、單に等距離を置く場合は、任意に開きたる分割規の蝶番をば、拇指及び食指にて、軽く持ち、定直線に沿ひて、其の一端より漸次他の一端に移るべきものにして、交互に其の一脚を常に圖上より離れしむることなく、恰も人が兩脚を開き、左右交互に歩むものごとく、體を回轉しつゝ、一歩を進めば、又體を回轉して他の脚を以て進むがごとくすべし。斯くのごとくにして他の一端に至るまで轉測すべきものとす。

(二) 定直線上に於ける場合。

此の場合に於いては、先づ A B 線を以て、一の定直線と假定し、之れに一時づゝの等距離四つを設けんとするに、先づ分割規を用ひて、尺度より時を挟み、之れを定直線となすべし。是れ一時づゝ、四つの等距離なるを以て、四時を取りしものなり。

次に圖に於けるがごとく、A B を定め、それより三時の距離を取り、A 點より a を切り、c a より b を切り、次に、又、二時の距離を取り、A 又は、B の點よりして、c を切るべきものとす。

以上のごとくにして得たる所の A b b c a、a c は、いづれも皆一時づゝのものとなるべければ、所要のごとく四つの等距離を得たるものとなるべし。



第 五 十 五 圖

第五節 多數の不等距離を定直線上に設くる法

多數の不等距離を定直線上に設けんとするには、第五十六圖のごとく、先づ B A の一の定直線を假定し、之れに一時、二時及び三時の不等距離を設けんとするに A 點よ

り始めべきものとす。

分割規を取り、尺度に當て、開き、始めに一時を取り、之れを定直線なる A 點に其の一脚端を當て、他の一脚端を線上に置き、此に A 點を定むるものとす。之れにて先づ一時を取りたるものとなる。

次に、二時を置くものなるが、最初の一時と合せて、三時あるを以て、分割規を尺度に當て、三時を開かしめ、其一脚端を A 點に据ゑ、他の一脚端を線上に置くべし。然るときは、其の線上に置かれたる點は、即ち b 點にして、a 點より二時あるや勿論なり。次に、三時を取るものなれば、分割規を尺度に當て、其の脚を三時開かしめ、尙ほ之れに A B 間の一時、a b 間の二時を加ふるときは、六時となるに至るべし。依りて其の一脚を A 點に當て、他の一脚を線上に置くときは、其の線上の點は、即ち乙點なり。然るときは、b、c 間は、三時となるべし。

以上のごとくにして得たる各點、即ち A a 間は、一時 a b 間は、二時 b 間は、二時となりて、所要の不等距離を得べし。

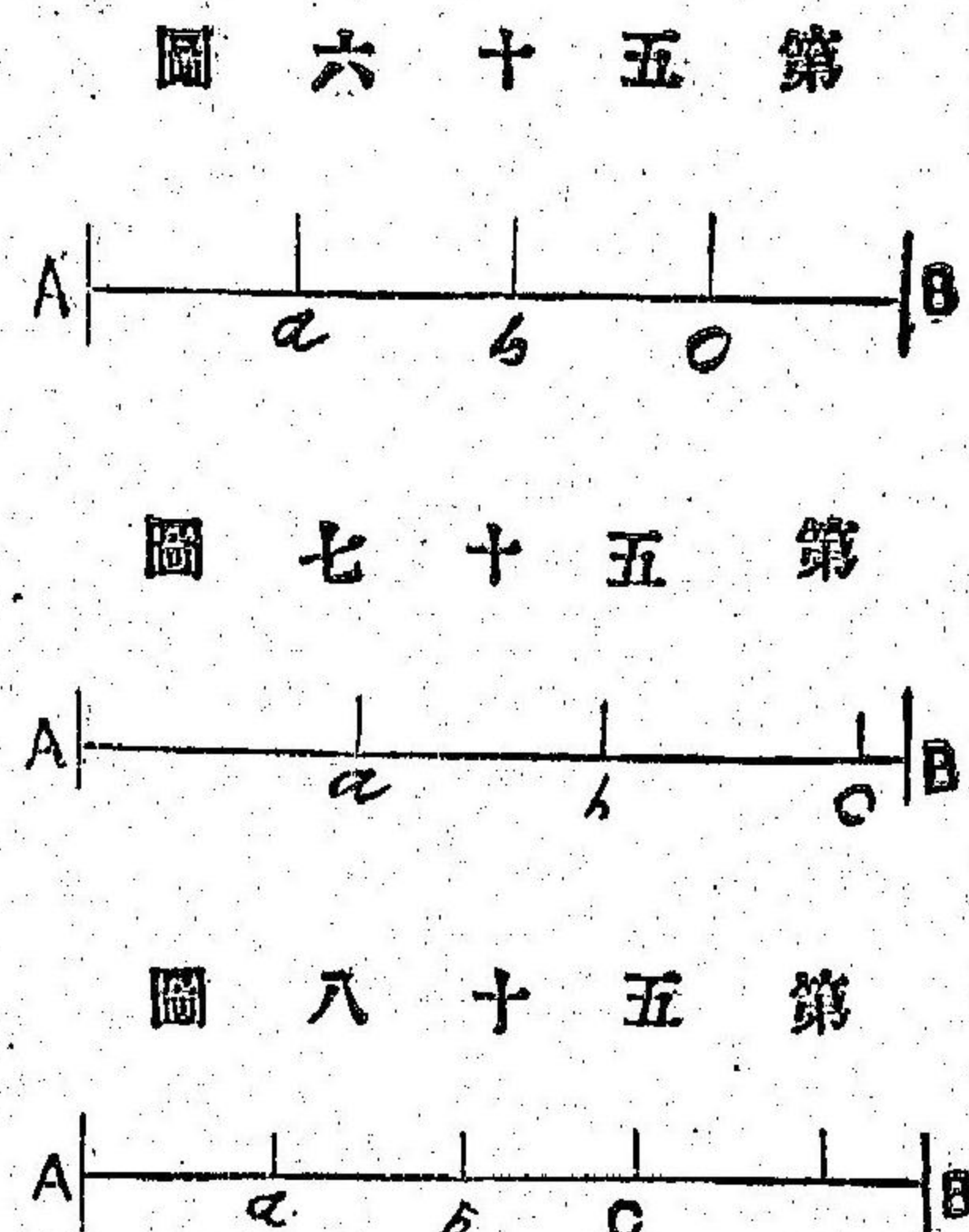
以上の方法に依りて、不等距離を設くるものなるときは、其の各點の距離は、常に A なる一點より定めらるゝものなれば、假令或る一點にて正確ならざる位置ありと

いへども他の點に於いては、少しも其の影響を及ぼすことなかるべし。之れに反して、若しA點より始め、次にa點より次にb點より始むるがごとく、其の各點間ごとに點を設けて、距離を定むるときは、若し一點の位置にして正確ならざるときは、其の影響は、全體に波及するに至るべし。是特に注意すべきことなり。

第六節 目分量にて定直線等分法

目分量を以て、定直線を等分せんとするは、頗る熟練を要するものにして、初學者の到底能はざる所なるべし。然れども、幾回もこれを行ふときは、其の目的を達すること難しと云ふべからず。即ち定直線を等分したる其の結果、其の一は、約幾許位の長なるべしと思はれたるだけ分割規の兩脚を開張し、定直線の一端より分割規を轉測し行きて、紀端に至りて、過不足なきこと、第五十六圖のごとくなりて、之れを終るときは、成功したるものなりといへども、若し否らずして、第五十七圖のごとく不足を生ずるか、第五十八圖のごとく餘るものなるときは、不成功に終りたるものなるべし。

以上のごとく測り行きて、過不足を生ずるときは、分割規の兩脚の開張の度を伸縮



し、更に第二圖の測法を行ひ、尚ほ不充分なるときは、更に、一分割規の兩脚開張の度を伸縮し、以て之れを測るべく、幾回も相試むるときは、終に、其の目的を達するに至るべし。此の方法に依るときは、長き距離を分つよりは、短き距離を分つことの寧ろ容易なるものにして、又等分の數の多きは、分ち難きものとなるべし。

此の技に熟達するときは、僅に二回の測法にて完全に行ひ得れば、甚だ簡便なりと云ふべし。

若し其の分つべき距離にして、等分の數、倍數なる場合に於いては、幾度にも重ねて分つことゝすべし。例へば、之れを四等分せんとするときは、二等分し、更に之れを二等分すべく、六等分せんとするには、初めに二等分し、更に之れを三等分すべく、九等分せんとするときは、初めに三等分し、更に各三等分すべきがごとくすべし。初めより等距離を以て、一端より等分せんとするが如きは、甚だ困難なるものなればなり。

第七節 一定點を貫通する直線を描く法

此の直線を描かんと欲するときは、先づ其の二點に直線定規の一邊を正しく當て、左手にて緊しく之れを押へ、右手は鉛筆を持ち、軽く圖面を定規に其の尖端を密接せしめ、定規に沿ひて、右方に向つて、細線を描くべし。

之れに用ふる所の鉛筆は、其の先を錐圓形又は楔形に削り成したるものにして、成るべく硬質のものを用ふべし。

直線を描くには、定規に密接して行ふべきを普通となすべしといへども、是は、多くは未熟者の行ふところなり、最も熟練せる人によりては、鉛筆の尖頭を定規の下角に密接せしむることなく、些少の間隙を保有しつゝ、其の斜度を變ずることなくして描く、此の場合に於いては、定規の下角を以て、規をなすことなく、唯邊の面に沿ひて描くなり、是れ其の角線は、とかく損じ易きものなればなり、宜しく常に此の法に習熟して描くことゝなすべし。

第八節 垂直線を描く法

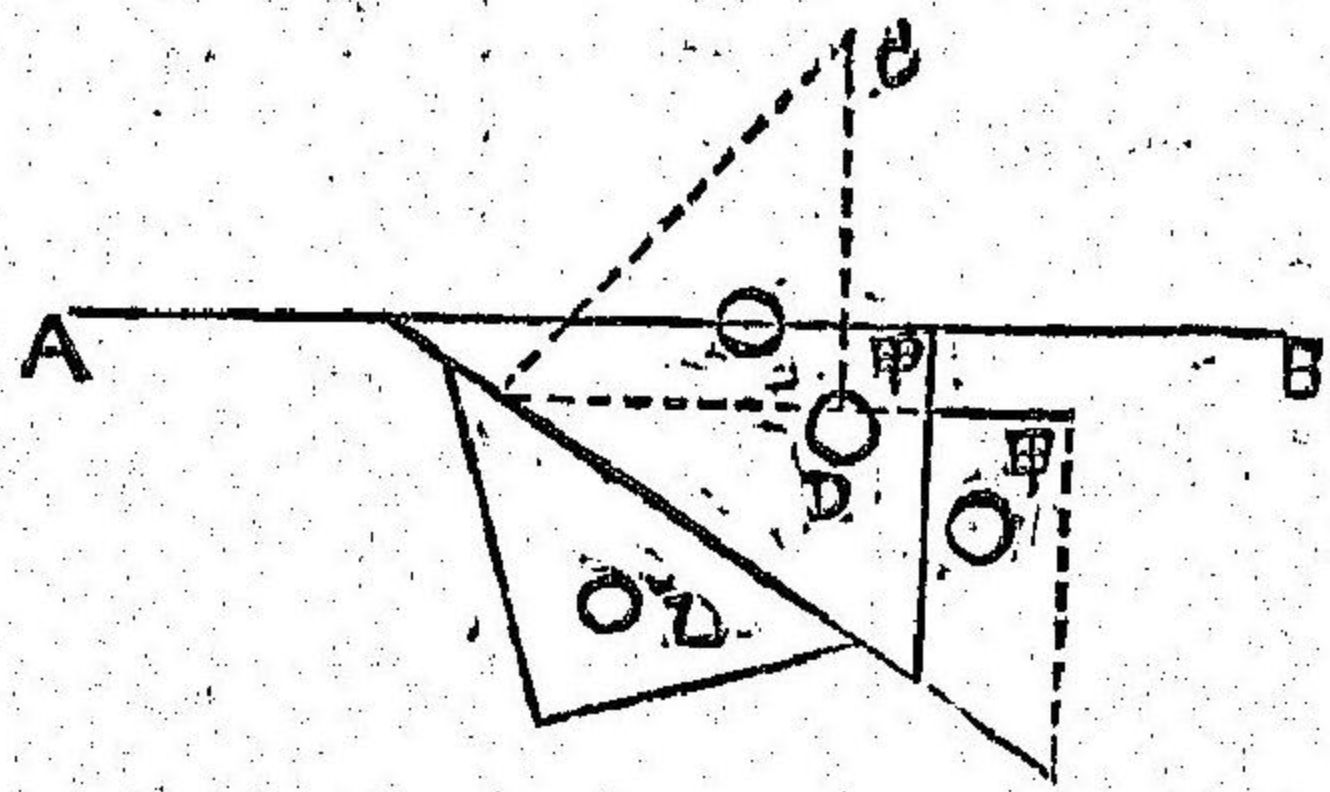
垂直線を描くに、三角定規のみを用ふるものと、丁定規と三角定規とを併用して描くものとの二種あり。

(一) 三角定規のみを用ふる描き方

此の法に依るときは、二板の三角定規を用ふるものにして、第五十九圖のごとく、初めに甲定規の直角に相隣れるところの邊を以て、正しくAB線に合はせ、の弦の邊に乙定規の一邊を當て、十分に密接せしめ置くべし、而して之れに依りて、甲定規を滑動し、下部に相離れしめて、確實に其の位置を定むべきものとす。

以上のごとくして、更に、乙定規を取り、其の直角に相隣りたる一邊を以て、甲定規が前きにAB線に合はせたる一邊に密接せしめ、以てCD線を描くときは、其の線と、AB線とは、互に垂直をなしたる一の直線となるに至るべし。

圖九十五第



(二) 丁定規と三角定規を用ふる描き方

此の法に依るときは、圖板の左側面に丁定規の規頭を附し、それより規身に沿ひて、三角定規の直角と相隣りたる一邊を置き、充分に相密接せしめて、之れを滑動し、任意の位置に至りて、他の直角に相隣りたる一邊に沿ひて、線を描くときは、其の線は、皆いづれも丁定規に依りて、描きたるところの線と垂直線となすに至るべし。

點と直線又は、直線と直線との距離と云ふときは、其の間に於ける最短距離にして、即ち垂直線を意味するものなれば、此の心得を忘るべからず。

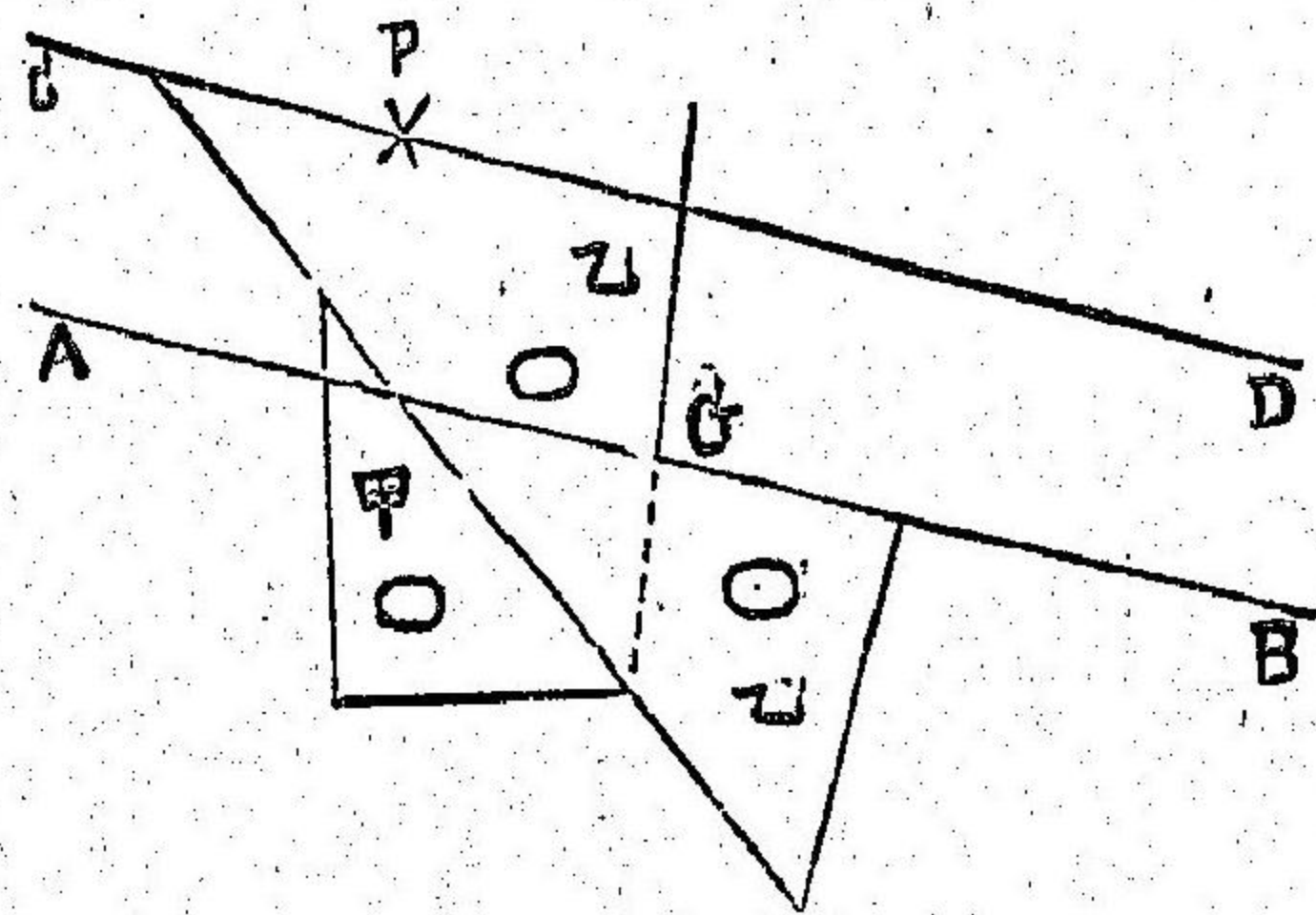
第九節 平行線を描く法

平行線を描き方に二法あり、丁定規を用ふるものと、三角定規を用ふるものとあり。左に叙説すべし。

(一) 三角定規を用ふる描き方

圖のごとく、先づ甲定規の位置を任意に相定め、左手にて圖上に押へつけ、其の一邊に乙定規の一邊を密接せしめ、之れに依りて、一線を描くべし。即ちA B線是れなり。

圖 十 六 第



以上のごとくにして、更に、乙定規を其のまゝ、甲定規の一邊に沿ひて滑動し、任意の位置に置き、前のごとくにしてC Dの一線を描くべきものとす。然るときは、前のA B線と、此のC D線は、互に平行するところの直線となるに至るべし。若し定まりたる所のPのごとき一點を通じて、平行線を描かんとする場合に於いては、其の點の位置に於けるに至るまで、乙定規の一邊を正しく滑動し行くべきものとす。此の場合に於いては、甲定規に沿ふこと勿論なりとす。

(二) 丁定規を用ふる描き方

此の法に依るときは、規身を圖上に、規頭を以て、圖板の左側面に密接せしめ置くべし。斯くて左手を以て、規身を確と押へ、其の前邊、即ち楔形をなしたる邊に沿ひて、一線を描くべし。之れを假りに甲線と名づけ置かん。次に、規頭は、其のまゝ、之れを上下に動かし、任意の位置に置き、前法のごとく、板

に規頭を密接し、規身に從ひて線を描くときは、一の直線を得べし、假りに之れを乙線と名づけ置かん。

以上のごとくにして、甲線と乙線とは、互に相平行する水平線となるべし。

此の平行線を描くに當り、其の規頭を圖板に密接するに際し、充分の注意をなすことを怠るべからず、若し密接し居らざるものなるときは、描きたる所の線は、平行せざるに至るべければなり。

第十節 圓周を描く法

先づコンパスを取り、其の一脚なる鋼鐵製の尖頭を抜き取り、之れに鉛筆脚を代へて挿し、鉛筆を圓錐形に削りて装置すべし、而して其の一脚の尖端をば、軽く定圓心上に置くべし。此の場合に於いて、拇指と食指とを用ひて、コンパスの蝶番を軽く持つべく之れを回轉するときは、圓周を描くことを得るものとす。此の圓周を描かんとして、コンパスを回轉するときは、定圓心上を外るゝことなき様にするは勿論、鉛筆脚は、一の關節を底曲して圖上に垂直となるがごとくになすべきものとす。

鉛筆脚と鋼鐵脚との長大の比例の如何に由りて、甚だしく描き難きものなれば、其

の長短を適度のものとなすべし、是は鉛筆脚の方は、稍短くなし置くべし、之れを同長にするも、稍と描き難きものなるに、若し鉛筆脚を長くするときは、實に取扱上著しき困難を感じ、完全なるものとなりがたし、即ち鋼鐵尖が圓心の中央より外るゝは、免れがたきところなり。小さき圓角を描く場合に於いては、殊に然りとす。

熟練者にあらざる人にありては、鋼鐵尖を突きたる圓心の動もすれば、非常に大きくなるものにして、從つて完全なる圓周を描くこと能はざるに至るべし、是れ常に注意して、圓心の孔を大ならしむべからず、而して其の鋼鐵尖頭は、圖紙の裏面に貫かざる様になさるべからずといへども、圖一の圓心に由りて、多數の圓又は、弧を描く場合のごときは、其の圓心には、常に鋼鐵尖頭の相回轉しつゝあるものなれば、勢大ならざるを得ざるに至るべし、從つて其の圓の正確ならざるものとなるべし。然れども、唯此のまゝ放任して描きつゝあるときは、到底完全無缺のものを得べからざれば、之れを豫防し得る一種の器あれば、之れを用ふることも、なすべし、即ち圓心盤と名づくるものにして、普通は、水牛の角のごとき透明體にて作れるものにして、其の大きいさは、直徑約五分ばかりの圓盤となり、其の裏面の中央に於いては、鋼鐵尖頭の息むべき小孔を具備するものなり、又、其の裏面に於いては、三個の短き細針

を有し、盤の中心を以て、圖面の圓心を正しく相合、些少だも移動することなからしめ、裏面の三針を以て、之れを圖面に押し込めしめ、而して其の中心の小孔を以て、之れが圓心となし、次て之れを描くものとす。

又、此の圓盤に代ふるに、水牛製の分度器を以てするも、其の目的を達することを得るものとす。

第十一節 角を描く法

三角定規を用ひて角を描かんとするには、誠に容易なり、即ち此の定規には、普通九十度、即ち直角、六十度、四十五度及び三十度の角を具有するものなれば、是等の角を描かんと欲するとき、之れに由りて、之れを描くことを得べし、又七十五度の角をかんとするとき、は、四十五度と三十度との二角を合し、定規に由りて、直ちに描くことを得べし、然れども、其の他の角に至りては、分度器に由るの外なし。

分度器を用ひて角を描かんとするときは、先づ一の直線を描き、其の線上に於いて、角頭を定め、分度器の中心を其の角頭の直上に据ゑ、且つ、分度器の底邊を其の描きたりし直線上に正しく合せしむるものとす。

以上のごとくにして、分度器に由りて、所要の角の度なる點を記し、其の點と角頭とを連結すべし、然るときは、其の求むるところの度の角を自在に描くことを得るものなり。

第十二節 曲線を描く法

曲線を描くには、専ら雲形定規を用ふべし、之れに依るにあらざれば、到底描くこと能はざるものなればなり。

雲形定規を用ひて、曲線を描かんとするときは、初めに其の適當なる小點三個所以上、に適合すべき邊を撰擇し、之れに従ひて、其の點の部分だけを連結し、之れより又、其の残りたる諸點をば、漸次斯くのごとくにして、其の點を連結するものとす。

雲形定規を用ひて、點を連結せんとするときは、其の點は、成るべく多數に連結する様になすべし。

雲形定規は、前にも述べることく、其の形状の相異なりたるもの甚だ多ければ、成るべく、其の多數を備へ、之れを用ふるときは、最も能く適合したるものを用ふることすべし、否らざれば、規底完全なる曲線を描くこと能はざるべし。

雲形定規に由りて、曲線を描くには、多くは回一唯にて終るもの多からず、長き曲線にして、其の線の屈曲の甚だしきものなるときは、種々なる定規を用ひざるべからざるものなるが、之れが接合點は、格段に表はれざる様になすべきものとす。故に、勉めて之れを圓滑になすべし、其の方法は、既に描きたる曲線の終りの部分を以て、次に描くべき曲線の終りの部分を以て、次に描くべき曲線の初めの部分となして、最も能く適合せざるべからず。

卵形又は楕圓形のごとき、其の一線の兩側に於いて、相對して正しきものを描かんには、一方に於いて、よく適合したるところの區域をば、軽く鉛筆にて記し、其の定規を裏返して、其の區域をば、相對する方に使用すべきものとす。

第十三節 曲線測設

本章を終るに臨み、聊か曲線測設の一斑を述べんとす。

左に示したる第六十一圖の場合に於いて、其の正切點を見出さんとするには、左のごとき公式に従ふべきものとす。

$$AC = OA \tan \frac{1}{2} OA = R$$

$$AO C_2^2 \therefore AC = R \sin \frac{1}{2} A$$

又、圓の半徑を見出さんとするときは、左の公式に依るべきものとす。

$$AO = AC \cdot \cot \frac{1}{2} A$$

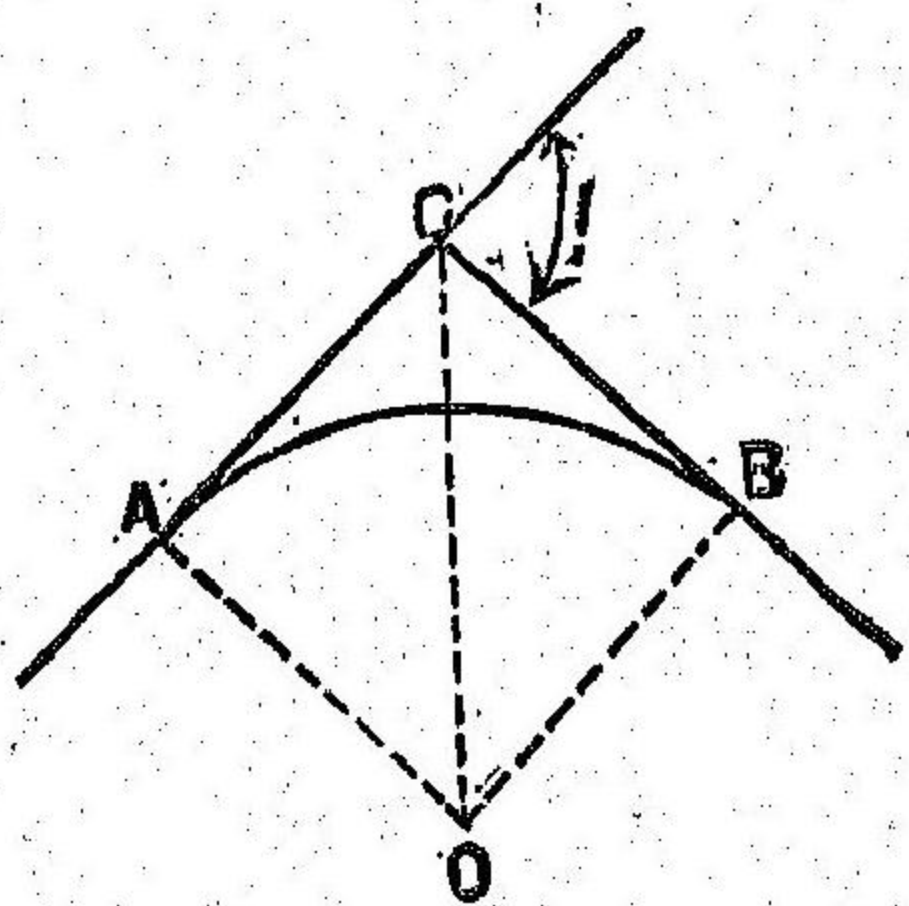
$$AO C = \frac{1}{2} AO = R$$

$$R = AC \cdot \cot \frac{1}{2} A$$

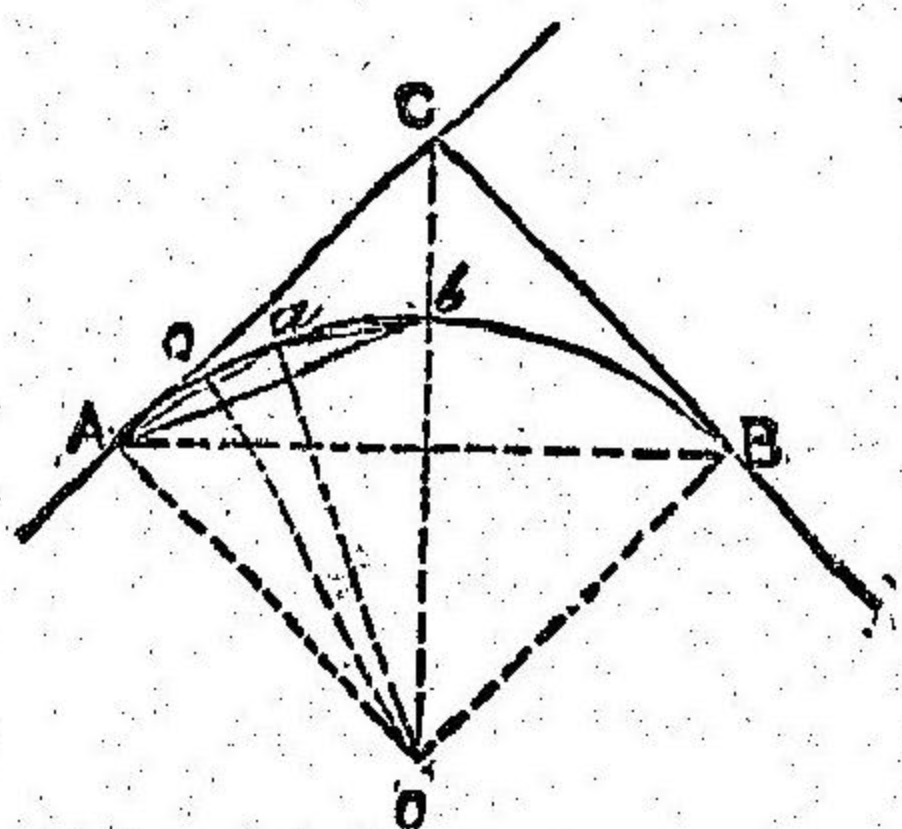
以上掲ぐるところの兩式に依りて、曲線の起點及び終點をば、共に之れを確定することを得るものとす。

第六十二圖に於けるところ、A a のごとく、其の長さを一鎖となすものなるときは、C a A 角は、之れを偏倚角といふ。次に又 a より一鎖の長さに b を取りたる場合に於いて、a A b 角は、又之れを偏倚角と云ふ。若し其の距離にして六十輪又は八十輪のごとき端數なる場合に於いては、六十輪又は八十輪の偏倚

圖一十六第



圖二十六第



角と云ふ而して數學上の關係よりして、其の半徑を取りて、之れを見るに、先づC a

$$aAc = AOQ = aOQ$$

$$AQ = aQ = AO \cdot \sin \angle AOQ$$

$$AO = 1.00 \quad AO = R$$

今C A a角を以てDと假定するときは、

$$R = R \cdot \sin D$$

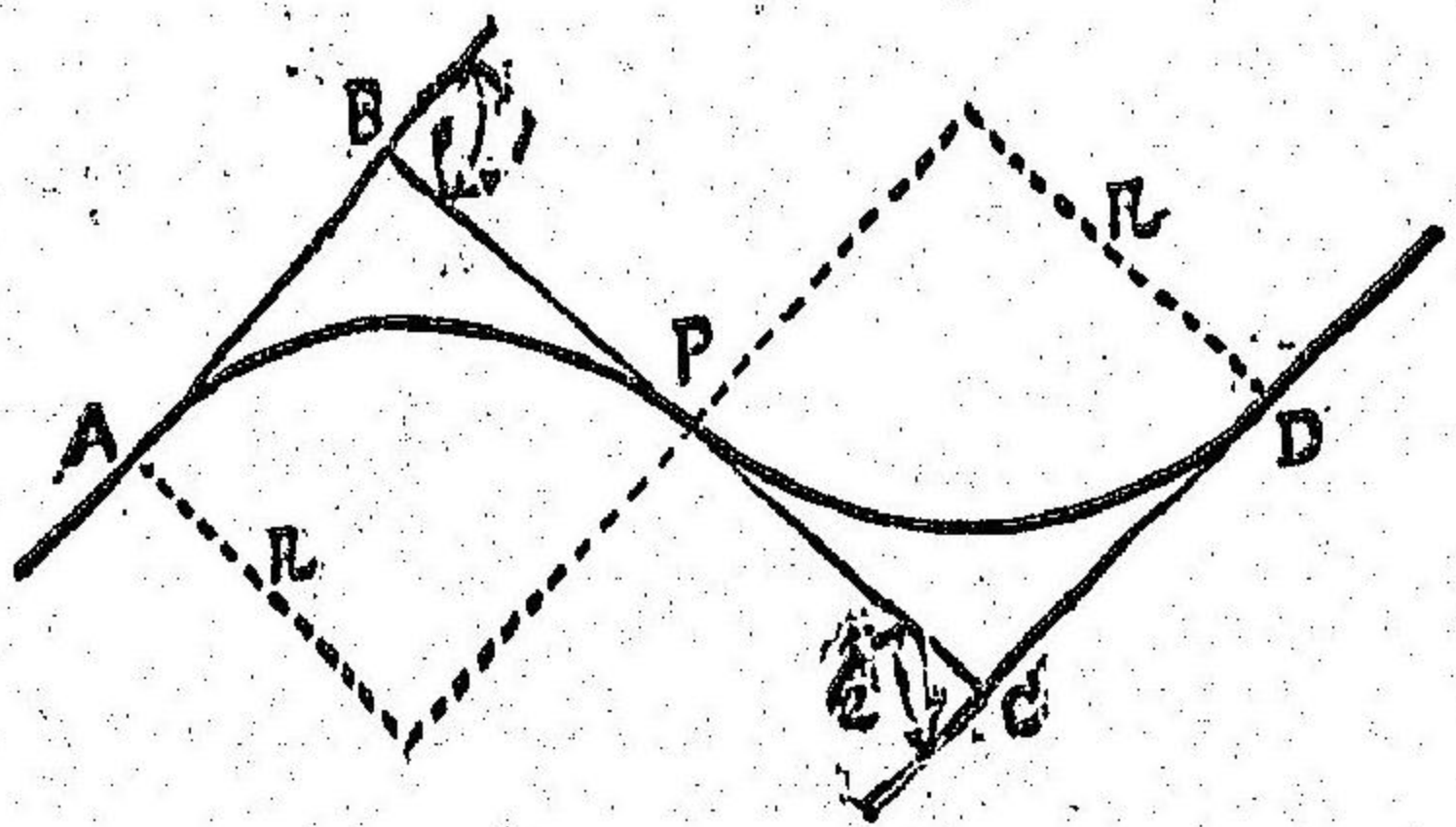
又、之れを變形するときは、

$$\sin D = \frac{1}{2R}$$

故に、此の式に依りて、其の偏倚角を見出すことを得るものなり。此の偏倚角は常に、其の半徑に反比例をなすべし。

第六十三圖の場合に於て、S字形曲線は其のA B B' C' C Dのごとき三線の必ず相定まれるものなり。而して其の中央にあるB C線なるものは、最も短きものなることを知るに足るべし。故に、先づ二つの曲線中に於いて第一に其の小さき曲線を測

圖三十六第



設し、其の終點たるPを得べし。又第二の分には、曲線は、成るべく大なるものを取るべしとの原則に基づきて、Pを其の起點となし、直ちに之れが曲線を測設するものとす。若し其の第二の曲線にして、P點を用ふること能はざるときは、此の曲線は、S字形曲線を形造らざるべし。

S字形曲線は、其の曲線自己に於いて、普通の曲線と相異なることなしといへども、唯、其の相異なるものは、點の位置のみあり。

S字形曲線には、大抵同一の半徑を用ふるものとす。而して其の半徑を見出さんとするときは、

$$OB = BP + PC$$

なりとす。然れども、未だ其のP點を知らざるものなれば、先づ此の點よりして之れを見出さるべからず。

$$B = R \cdot \tan \frac{1}{2} \alpha$$

$$PC = R \cdot \tan \frac{1}{2} \alpha$$

$$\therefore CB = BP + PC = R \left\{ \tan \frac{1}{2} + \tan \frac{1}{2} \right\}$$

此の式に依りて見出したる半徑にして、若し最小の半徑よりも大なるときは、S字形曲線を作ることを得べく、又、非常に大なる半徑を得るときは、之れをS字形曲線となすことなくして、其の曲線と曲線との間に一の直線を置くことを得べし。
此の上の曲線と曲線との間に直線を置く場合といへども、左の公式を利用して、其の半徑を見出すことを得べし。

$$CB = LP + PC \text{ (直線の長さ)}$$

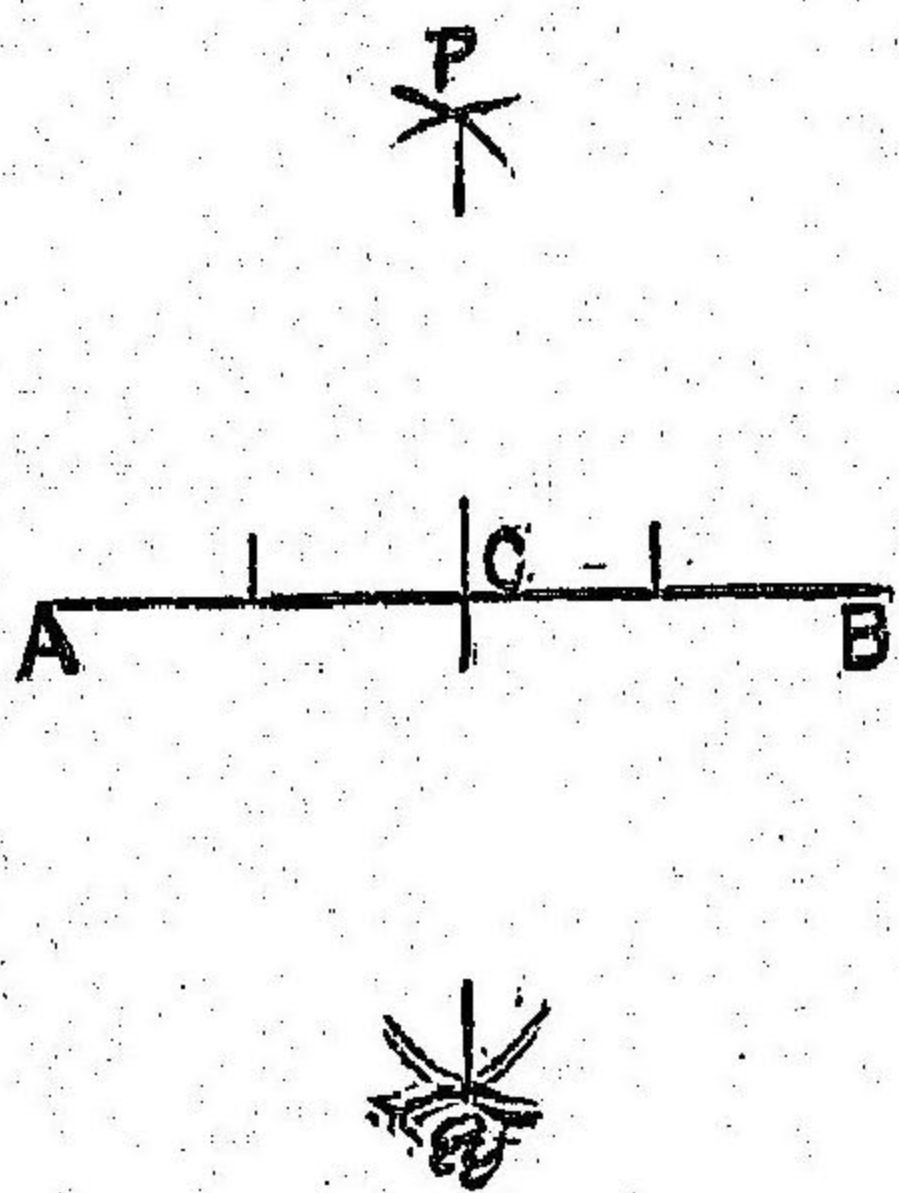
として、之れを適用するときは、容易に見出すことを得べし。

第四章 直線圖法

第一節 定直線二等分法

第六十四圖のごときABの一定直線ありと假定し、之れを二等分せんとするに、其の兩端なるA、Bを以て、之れが中心とし、兩方に於いて、任意の同一の半徑を用ひて、

第 十 六 圖



圖のごとき定直線の上下に各々二個の圓弧を描くべし。而して其の交會點なる直線上部のPと、直線下部のQとを連絡して一直線を描くときは、定直線上に於いて交會するものとす。其の交會點なるBは、即ち求むるところの二等分なりとす。
此の場合に於いて、作るところの任意の半徑は、成るべくA、B線に相等しからしむる様に取ること肝要なり。斯のごときするときは、二等分の結果に於いては、正しきものを得ればなり。

此の方法に依るときは、最も正しき二等分となすことを得るものなれども、人或ひは、往々其の長を測りて之れを直に數の上に於いて、二等分にするることなきにあらず、事簡なりといへども、間々稍少なき能はざるものゝ如し。

第二節 定直線より定直線に垂直線の圖法

定直線外にあるところの一定直線よりして、其の定直線に垂直線を圖せんとする

法は三種あり。

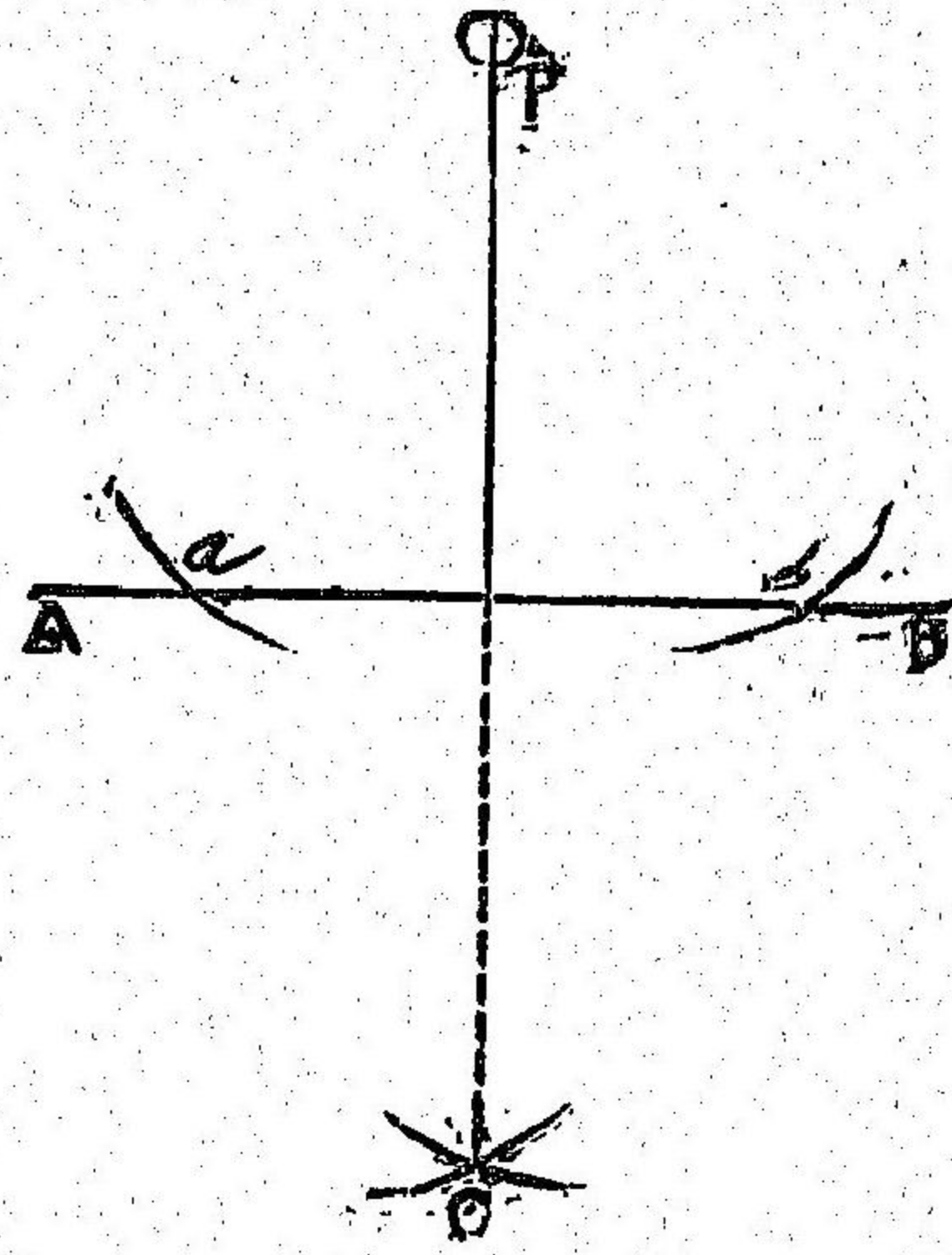
(一) 定點が、定直線の中央に近き位置にある場合

此の場合に於いては、第六十五圖の如く、Pなる定點を其の中心となし、以て一の弧を描くべし、而して定直線 AB を a 及び b に於いて、之れを切り、其の a b の二點をいづれも其の中心として、之れを描きたるところの弧の交會點を以て、C とすべし、次に、此の C 點及び P 點を連絡したらんには、一の線を得ることゝなるべし、是れ即ち其の求むる所の垂線なり。

(二) 定點が、定直線の一端に近き位置にある場合。

此の場合に於いては、第六十六圖のごとく、AB の線上に於いて B 點に近く a の一點を設くべし、次に、其の a 點を中心となし、a P を

圖 五 十 六 第



(三) 前と同一の場合。

此の場合に於いて、他の方法に依らんとするときは、第六十七圖に於けるがごとく、Pなる定點が、ABなる定直線の一端、Bに近き位置にあるものなるときは、其の AB の線上に於いて、A 點

圖 七 十 六 第

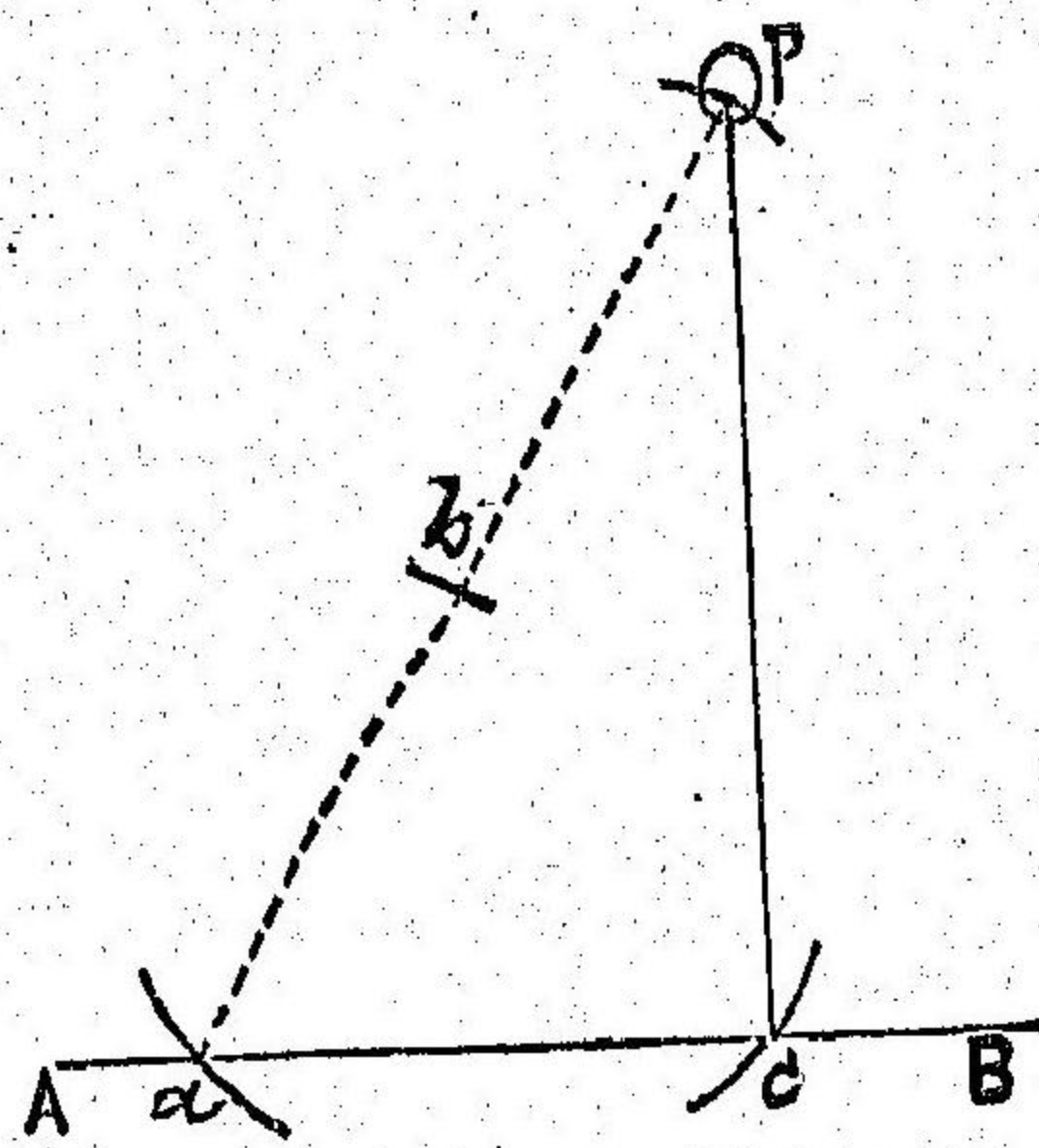
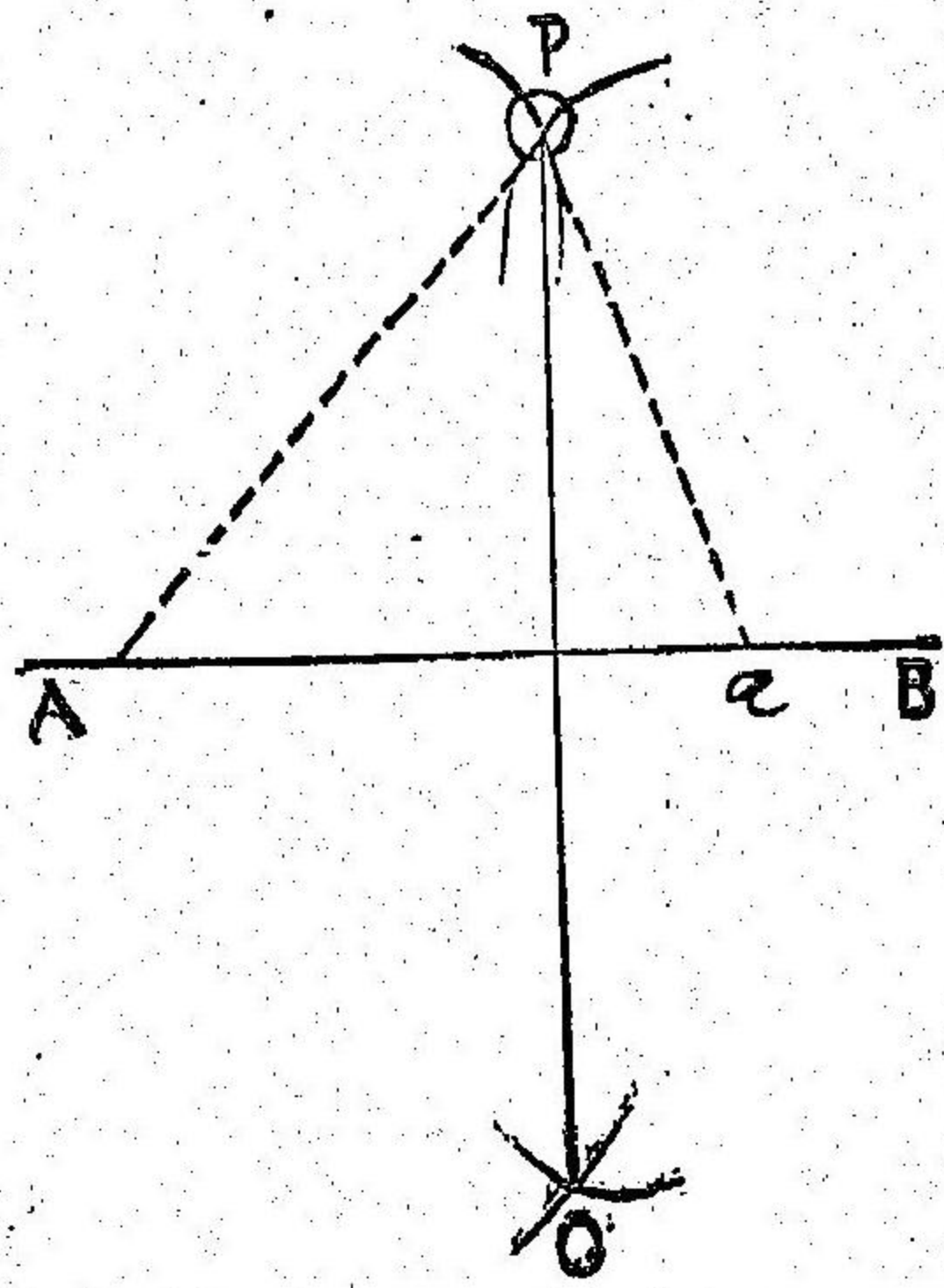


圖 六 十 六 第



以て半徑となし、AB の上下に於いて、一の弧を描き、それより又、AB 線上に A に近き一點 b を設くるものとす、而して其の b 點を以て、中心をなし、b P を以て、半徑となして、弧を描くべし、而して其の前に描きたる所の弧及び P 點を、茲に C 點に於いて、之れを交會せしむるものとす、斯くの如くにして、C P の二點を連結するときは、其の線は、所要の垂直線となる。

に近くして、一の a 點を設くるものとす。而して其の a 點と P 點とを連結するものなり。且つ、其の aP 線の中央點なる ρ を以て、之れが中心となし、 a, b 又は、 bP に相等しき半徑を以て ρ を描くべきものとす。而して此の半徑は、 A と C 點に於いて交會せしめ、以て C 線を作るべきものとす。其の作りたるこの線は、即ち所要の垂直線となるものなり。

第三節

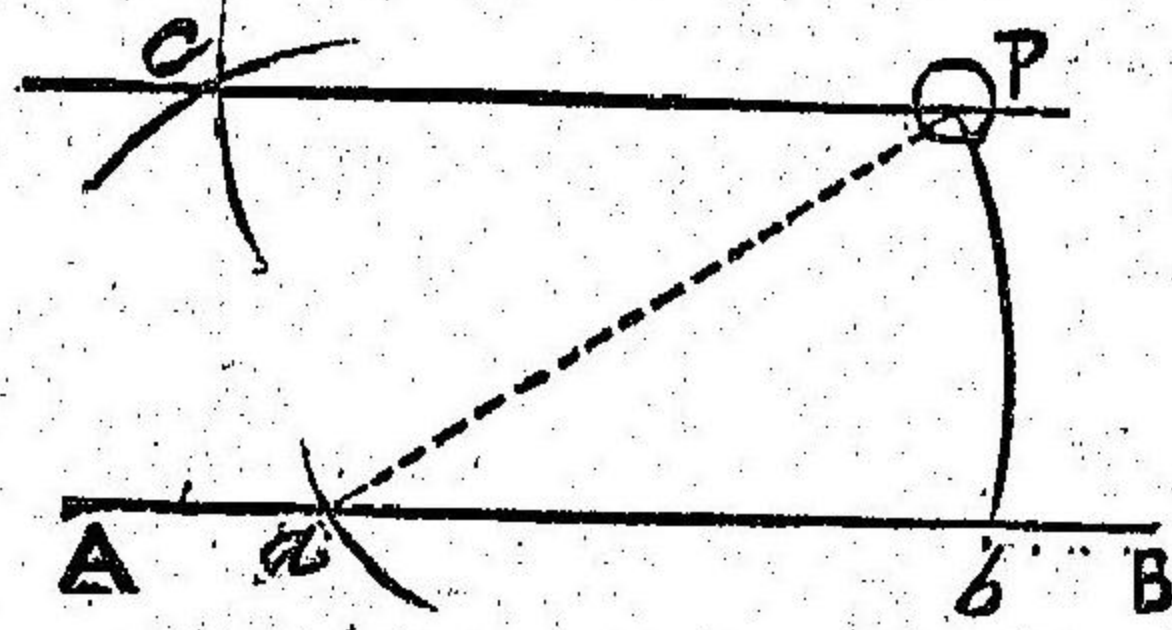
定點を貫通せる定直線に平行せる

直線圖法

此の圖法は P なる定點を以て、其の中心となし、 $P a$ なる任意の半徑を以て、一の弧を圖し、 $A B$ なる定直線と a 點に於いて、これを交會せしむべし。

次に、又其の a なる點を中心となし、同一の半徑を以て、 O を描くべし。而して其の O は、 $A B$ 線と b 點に於いて、交會せしむるものとす。而して $b P$ と相等しき距離をば、初めに描きたりし O の $a C$ に取り、此に a 點を得て、 P 線を描くべし。其

圖 八 十 六 第



の線は、即ち求むるところの平行線となるものなり。

第四節

定直線内の定點より其の定直線へ

定直線の圖法

此の場合に於いては、三種の方法あり、便宜に従ひて、これを用ふべし。

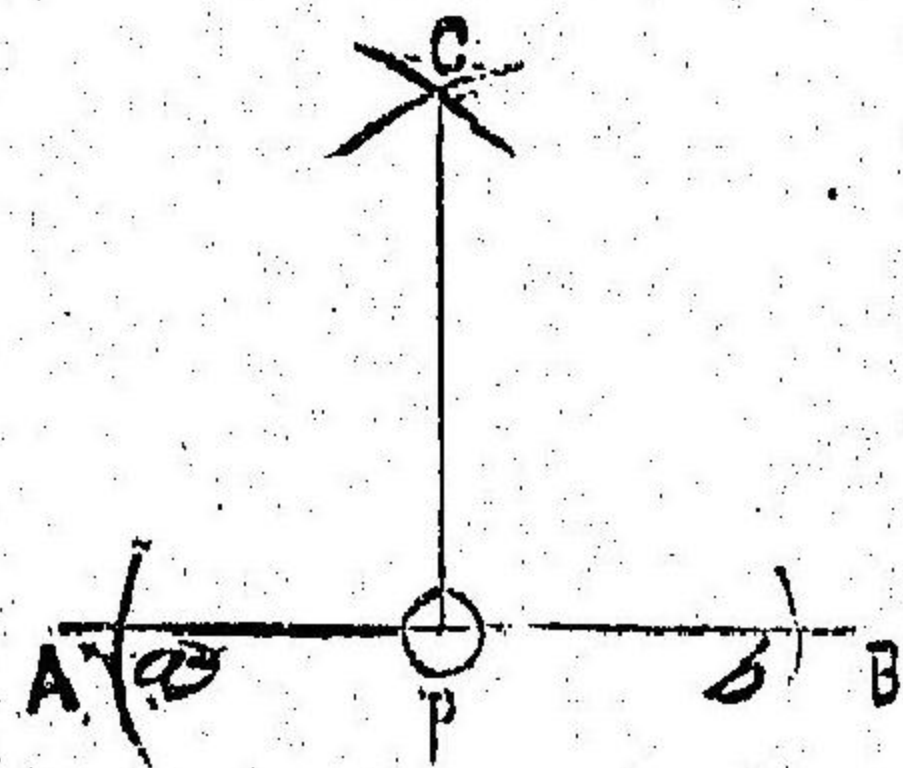
(一) 定點が、定直線の一端に近き場合。

此の場合に於いては、第六十九圖に於けるがごとく、 P なる定點を中心として、其の左右に $P a, P b$ を取り、更に、其の a, b を各々中心となして、任意に同一なる半徑を用ひて、 C を描き、其の交會點なる C 點と、 P 點との連結をなさしむるがため、一の線を描くべし。之れを $P C$ とす。是れ其の所求の垂直線なりとす。

(二) 定點が、定直線の一端に近き位置に於ける場合。

此の場合に於いては、第七十圖に於けるがごとく、線外にあるところの任意の一點 C を其の中心となし、 $O P$ なる半徑を以て、 C を描き、其の C と $A B$ 點との

圖 九 十 六 第



交叉點 a と O 點とを連結し、これを更に延長して、 b 點に於いて、 P に會合せしむることゝなすべし。次に其の b 點及び P 點を連結するときは、其の bP 線に、即ち所求の垂直線なりとす。

(三) 同上の場合。

又一の別法として同上の場合に於けるものを示さんに、第七十一圖のごとく、 P なる其點を中心として、注意の半径を描き、これを以て、 P となし、 AB なる定直線と a 點に於いて交會せしめ、此の a 點を以て、中心となし、前法と同一の半径にて一の P を描き、之れを b に於いて前の aB と相交はらしむるものとす。次に點を中心となし、 bP なる半径を以て P を描き、且つ其の P と a b

圖 十 七 第

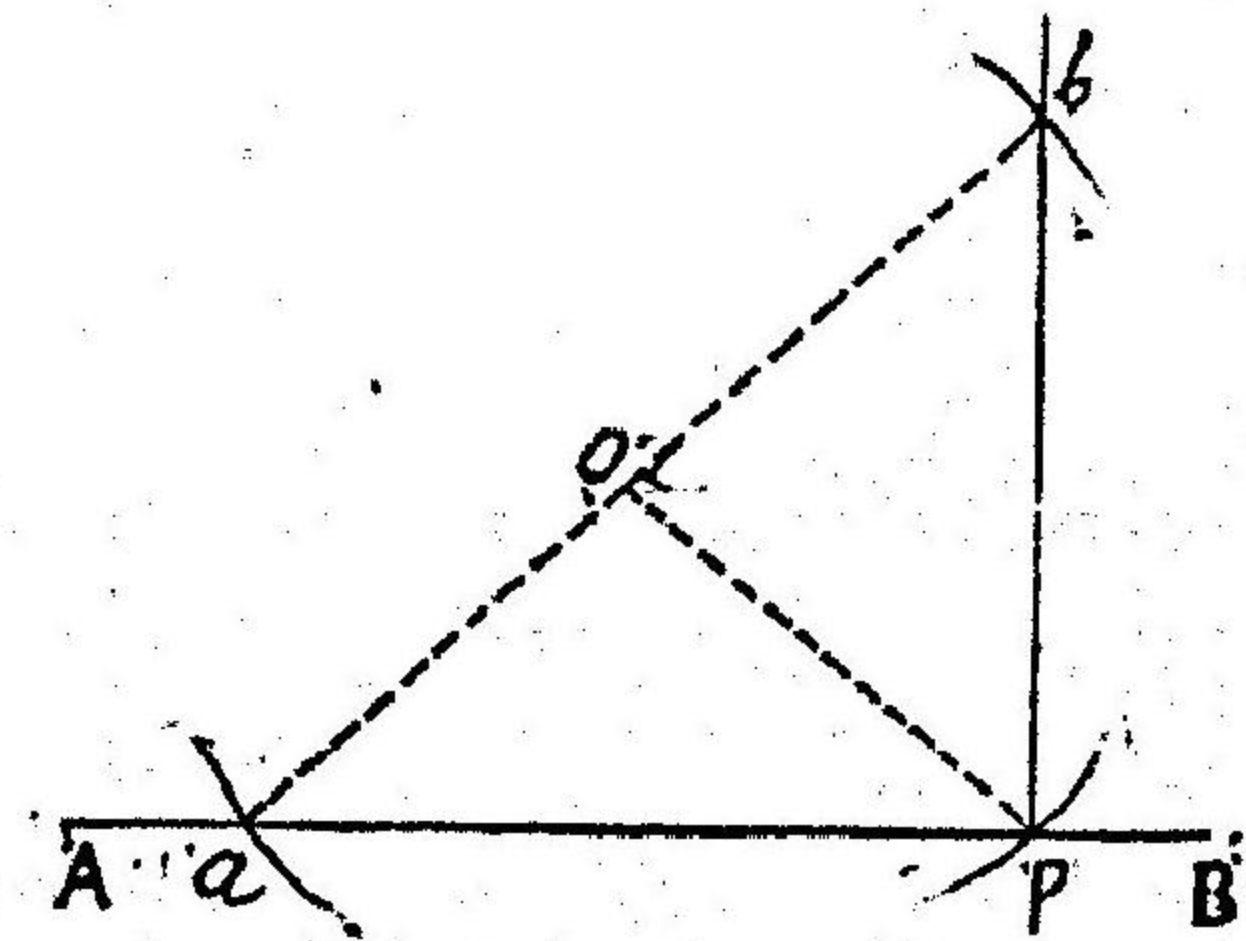
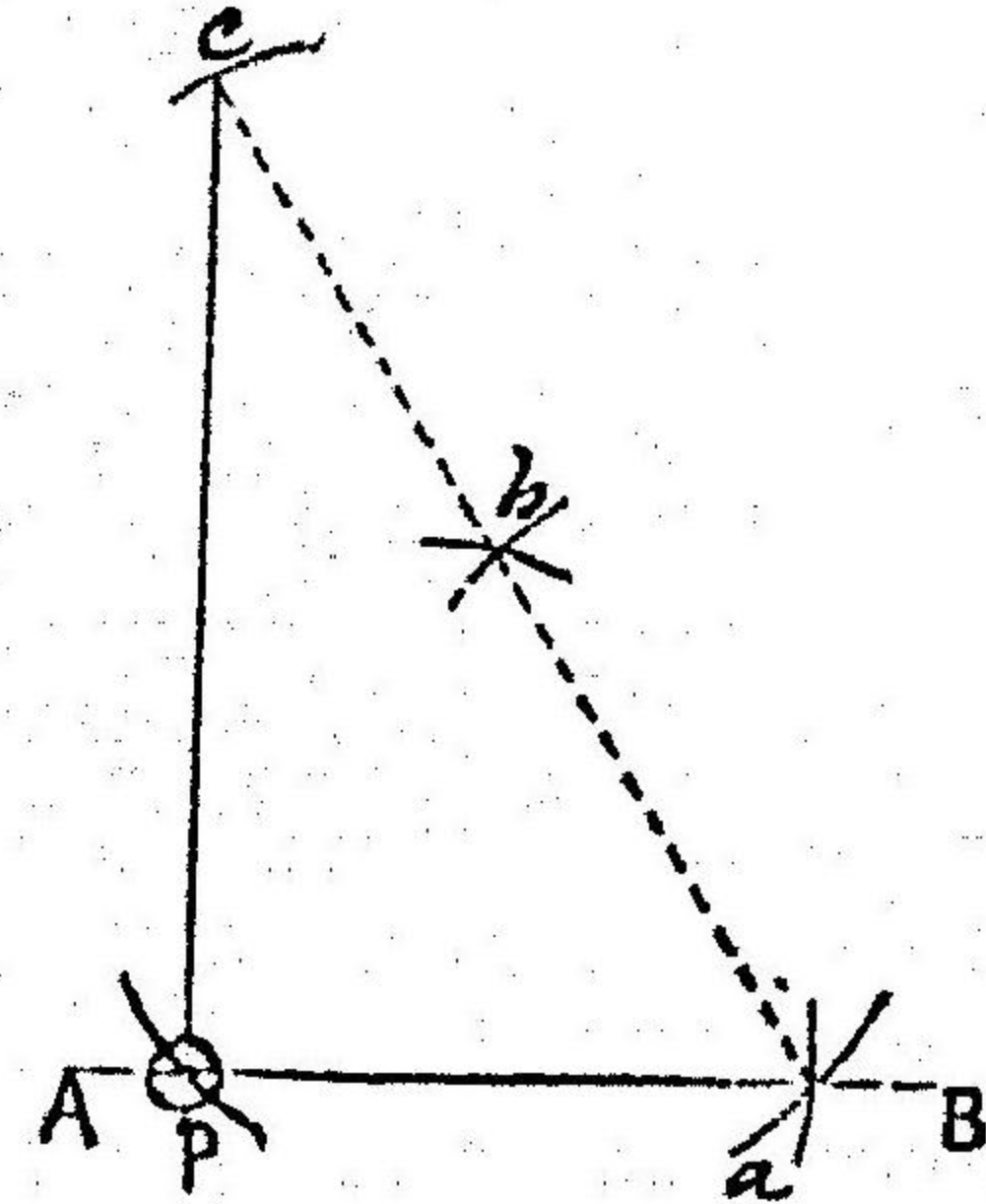


圖 一 十 七 第



とを連結し、之れを延長したるところの線との交叉點を以て c となす。それより CP を描くときは、其の線は、即ち求めんとするところの垂直線なりとす。

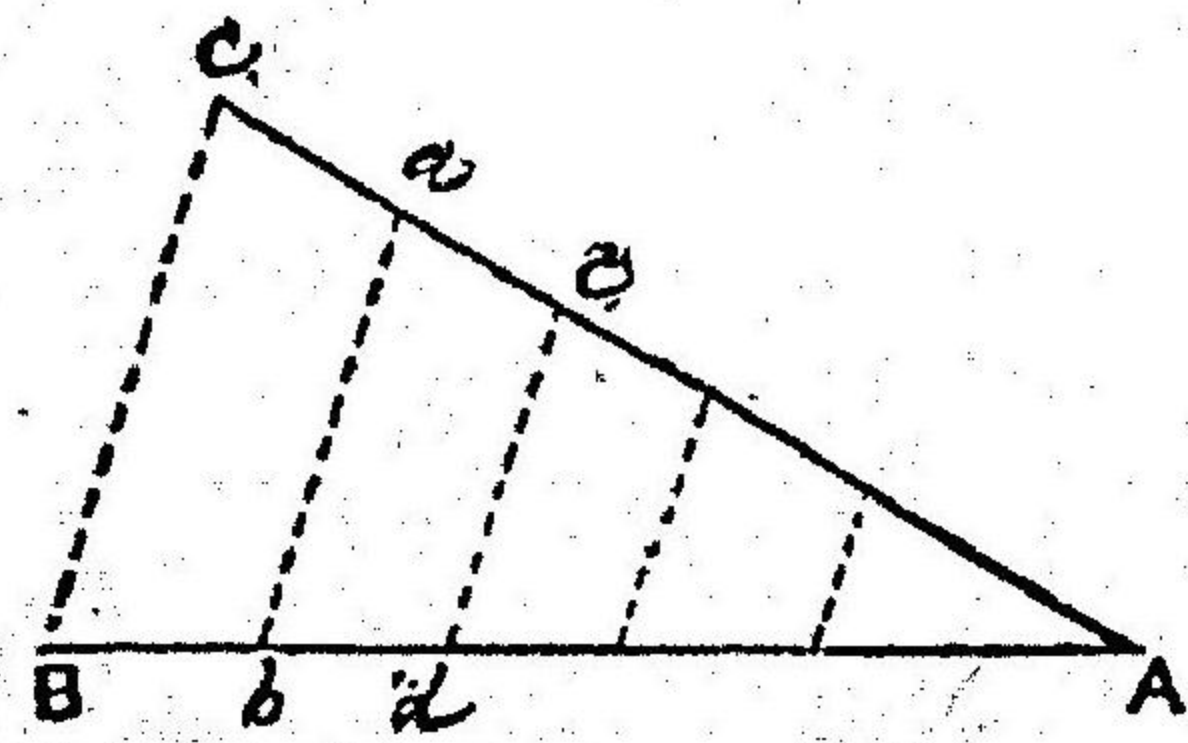
第五節 定直線を任意の數に等分する法

此の圖法に依るときは、第七十二圖に横けるがごとく、 AB なる定直線の一端なる A 點より任意の方向に向ひて、 AC なる一線を出し、其の線上に於いて、 A 點より任意の等距離を求むる數だけ C 點に向ひて、之れを分ちつゝ行き、其の終點を以て、 C とすべし。此の C 點と B 點との間を連結し置くと、圖のごとくすべし。

次に、其の BC 線に平行になる様、 a, b, c, d, e, f, g, h 等のごとき線を描き、其の諸線と AB 線との交叉點は、即ち其の求めんとするところの等分點なりとす。

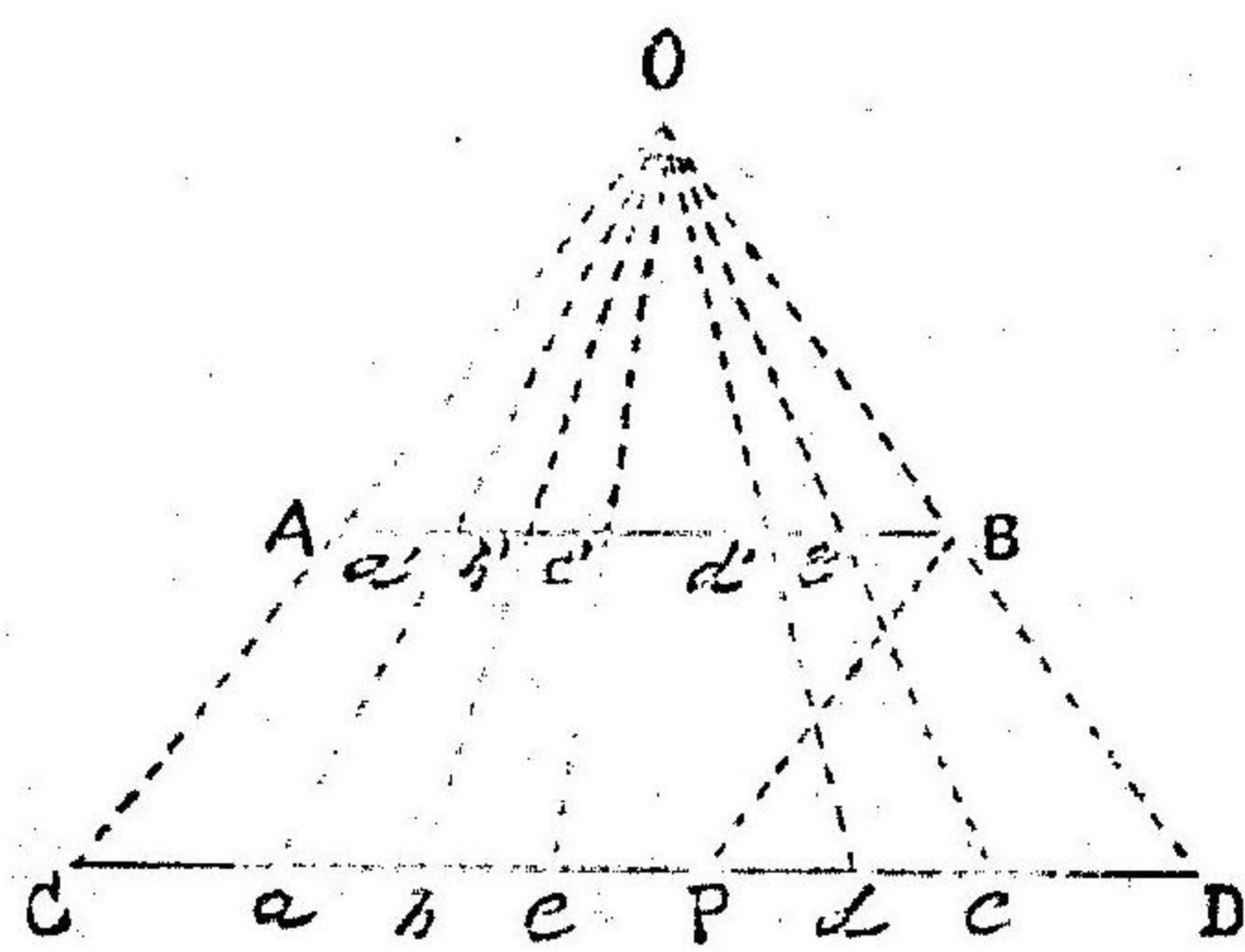
此の圖法に於ける AC 線の角度は、これを幾度として可なりやば、先づこれを定めざるべからざるものにして、約六十度位のもの、最も適當なるべし。

圖 二 十 七 第



第六節 定直線の分れたる比例に他の定直線を分つ圖法

圖 三 十 七 第

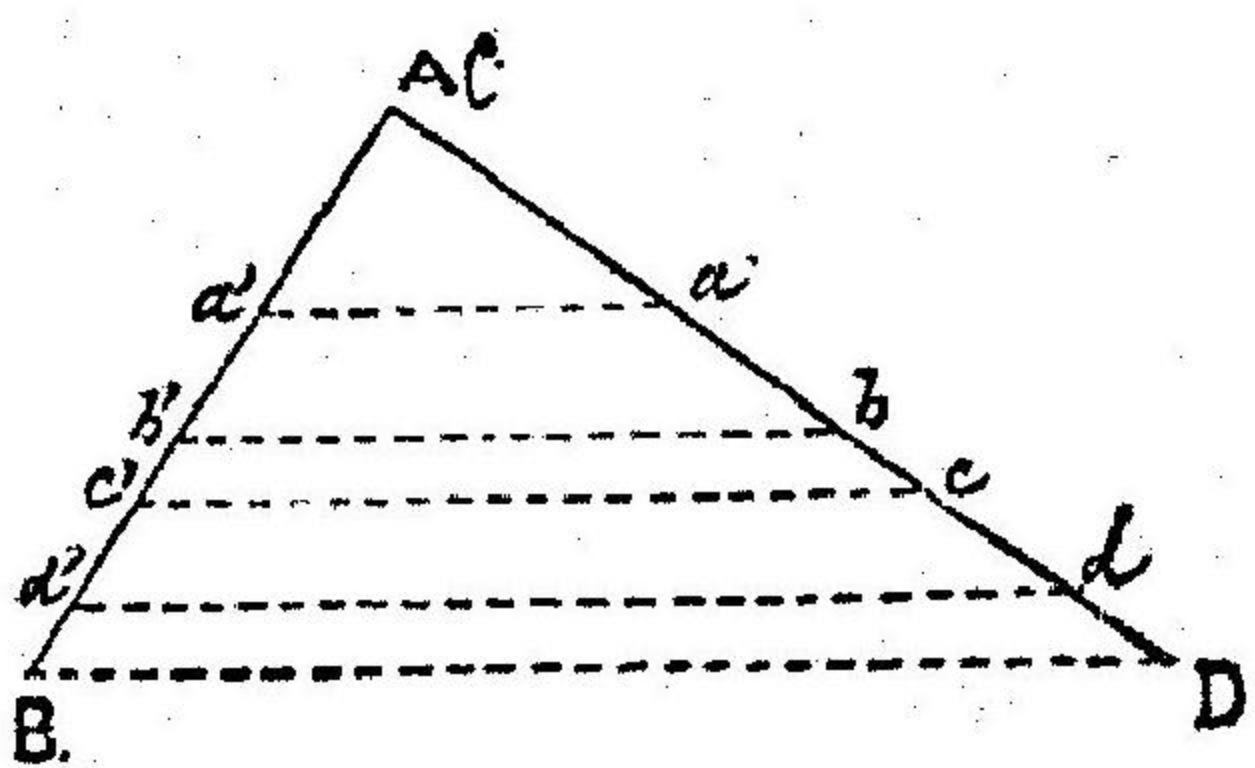


一定直線が分れたるがごとき比例を以て、他の定直線を分つには、先づ第七十三圖のごとく、CD線を以て、一の定直線となし、ABを以て、他の定直線となすべきものとする。而して其のCD線は、a, b, c, d, e等の諸點に分れたるものとなし、ABを以て其比例に分つべきものなりとするときは、圖のごとくOなる線外にある任意の一線を設くべし。而して其のO點とCDの兩端とに連結し、更にGD線に於いてC點よりして、APと相等しく、CPを切るべし。又此のP點よりして、CDに平行してPB線を描き、B點に於いて、CD線と相交はらしむるものとす。

次に、又CDに平行にAB線を描き、之れを更にA點に於いて、OCと相交はらしむるものとす。

以上のごとくするときは、此のAB線なるものは、ABの定直線と相等しきものとなるべし。

圖 四 十 七 第



斯くのごとく、圖に依りて、順次にこれを描くときは、求めんと欲する所の比例に分つことを得べし。又、一の別法として、之れを示さんに、第七十四圖に於けるがごとく、任意の角を作り、A, B, C, Dの兩線を描き、其の兩線端なるB, D點を連結し、其の連結したるところのBDなる線に平行して、CD線上に於ける分點たるa, b, c, d等よりa', b', c', d'等のごとく、其の四線を描くものならんには、AB線は、a', b', c', d'等に於いて、其の求むるところの比例に分つことを得べし。

第七節 一定直線の比例中項を求むる圖法

此の方法に依るときは、第七十四圖の如く、定直線なるAB及びBCを通じて、之れ

を一直線上に繋ぎ、其の全部 A 、 C を以て、之れが半径となし、以て半圓を描き、更に B 點に於いて、 A 、 C 線に垂直線を描くことゝなすべし。これより更に、 B 點に於いて、 A

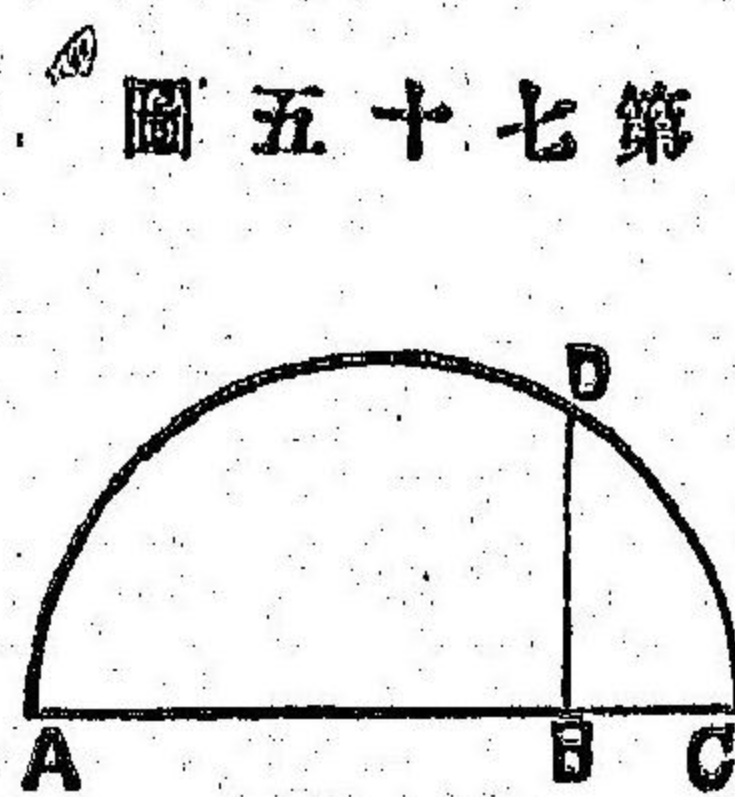


圖 五十七 第

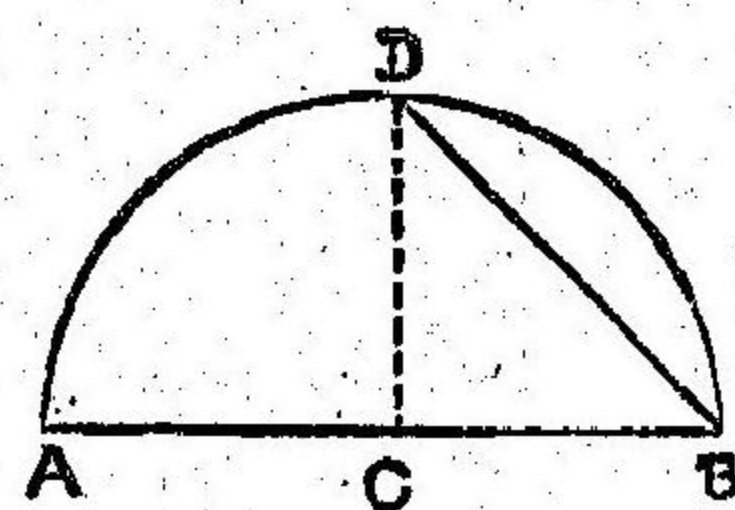


圖 六十七 第

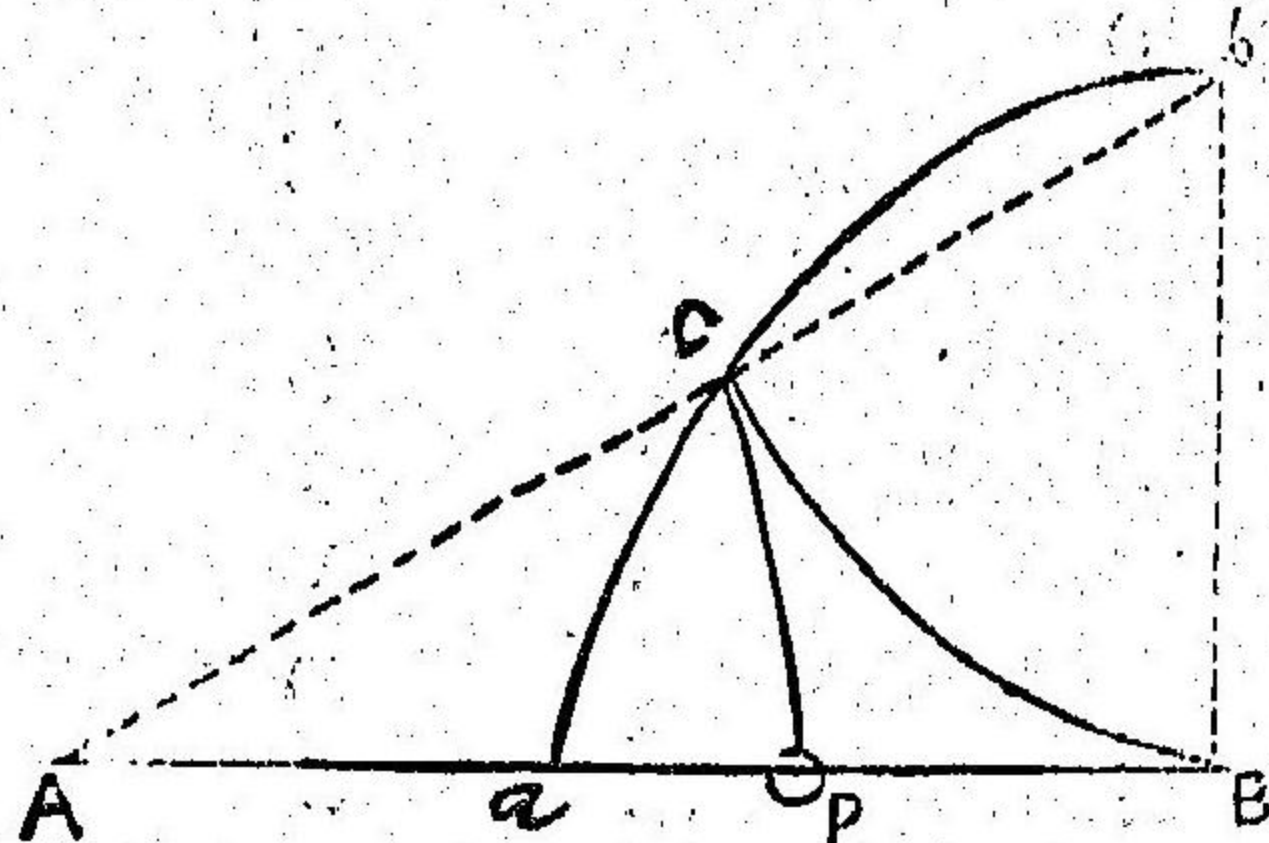
C 線に垂直線を描くときは、其の D 點に於いて、半圓と相交はるに至るべきものとす。而して此の B 、 D 線は、是れ其の求めんとする所の比例中項なり。又、第七十六圖のごとく B 、 C 線を A 、 B 線に相連ね置くものな

るときは、其の B 、 D の連結線たる B 、 C 線が、即ち求めんとするところの比例中半項となるものなり。

第八節 定直線を中末比例に分つ圖法

此の法は第七十七圖に示すがごとく、 A 、 B なる定直線を a 點に於いて、二箇に等分し、更に、 B 、 b なる垂直線を描きて、其の

圖 七十七 第



長さは、これを B 、 a と相等しからしめ、 A 、 b の連結線をなし、其の連結したる線中に於いて B 、 b 即ち A 、 B の二分の一に相等しく b 、 C を取ることゝなすべし。次に、 A 、 B に於いて、 A 、 C に相等しく A 、 P を切るものなるときは、此 P 點に於いて、 A 、 B は、中末比例に相分たるべきものとなるべし。

第九節 一定直線の第三比例項を求むる圖法

先づ圖のごとく、 A 點に於いて、角を作り、 A 、 B 及び A 、 C の二直線を置き、最初 A 、 B 線に於いて、第一線と相等しく、 A 、 a をば、第二線と相等しく A 、 b を取るべし。次に、又、 A 、 C 線に於いて、 A 、 C を取り、 a 、 C を連絡して、 b 點より其の a 、 c 線と相平行して b 、 d 線を描くことゝなすべし。然るときは、 A 、 d は、求めんとする所の第三比例項となるに至るべし。又、 A 、 B 線に於いて、第二と相等しく、 a 、 C を設くるも不可なることなし。

圖 八十七 第

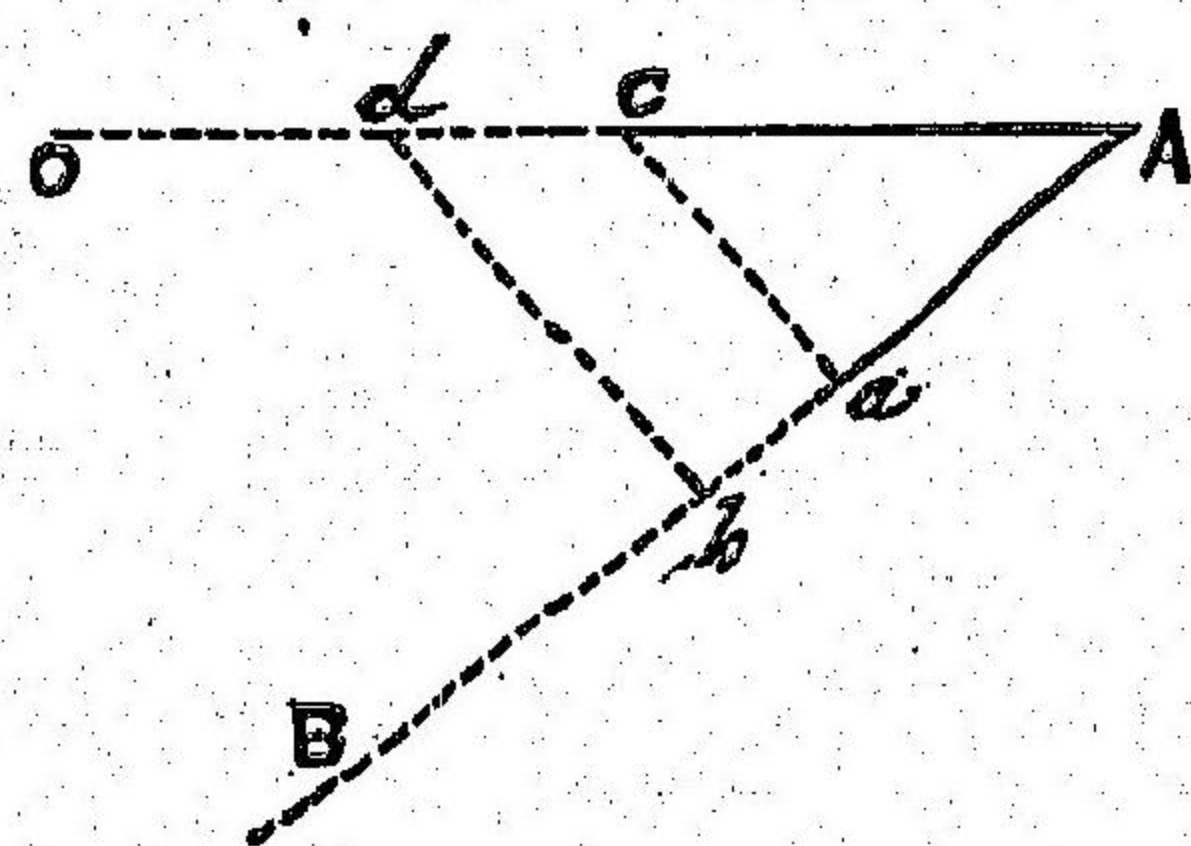
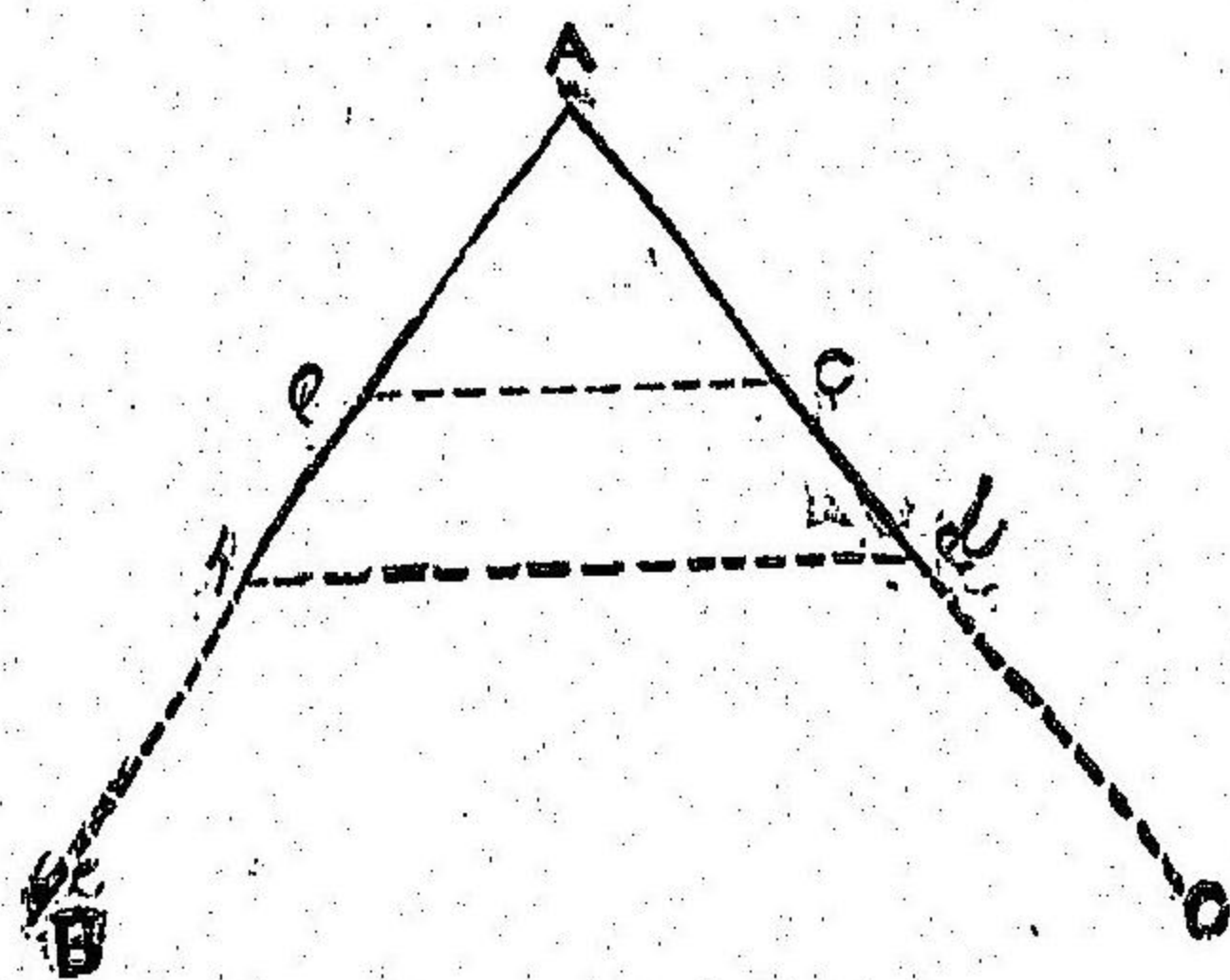


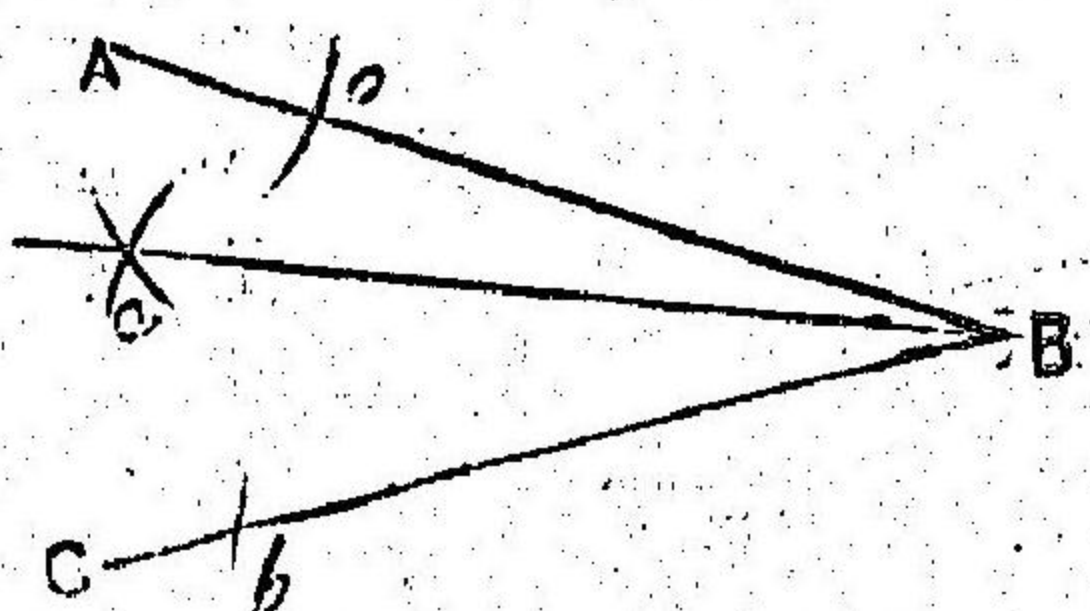
圖 九 十 七 第



第十節 三定直線の第四比例項を求むる圖法

圖に示したるがごとく、先づA點に於いて角を作り、AB及びACの二直線を置き、AB線に於いて第一線と相等しくA₁を、第二線と相等しく、A₂を取ることをなすべきものとす。之れより又AC線に於いて、第三線と相等しく、A₃を取り、a₃c₃を連結して、b₃點より其のA₃c₃と平行し、以てbd線を描くべし。然るときは、其のA₃dは、即ち第四比例項なりとす。
又、第一線及び第三線をABに、第二線をACに設くるといへども、其の結果に至りては相異なることなし。

圖 十 八 第



第五章 角の圖法

第一節 定角二等分法

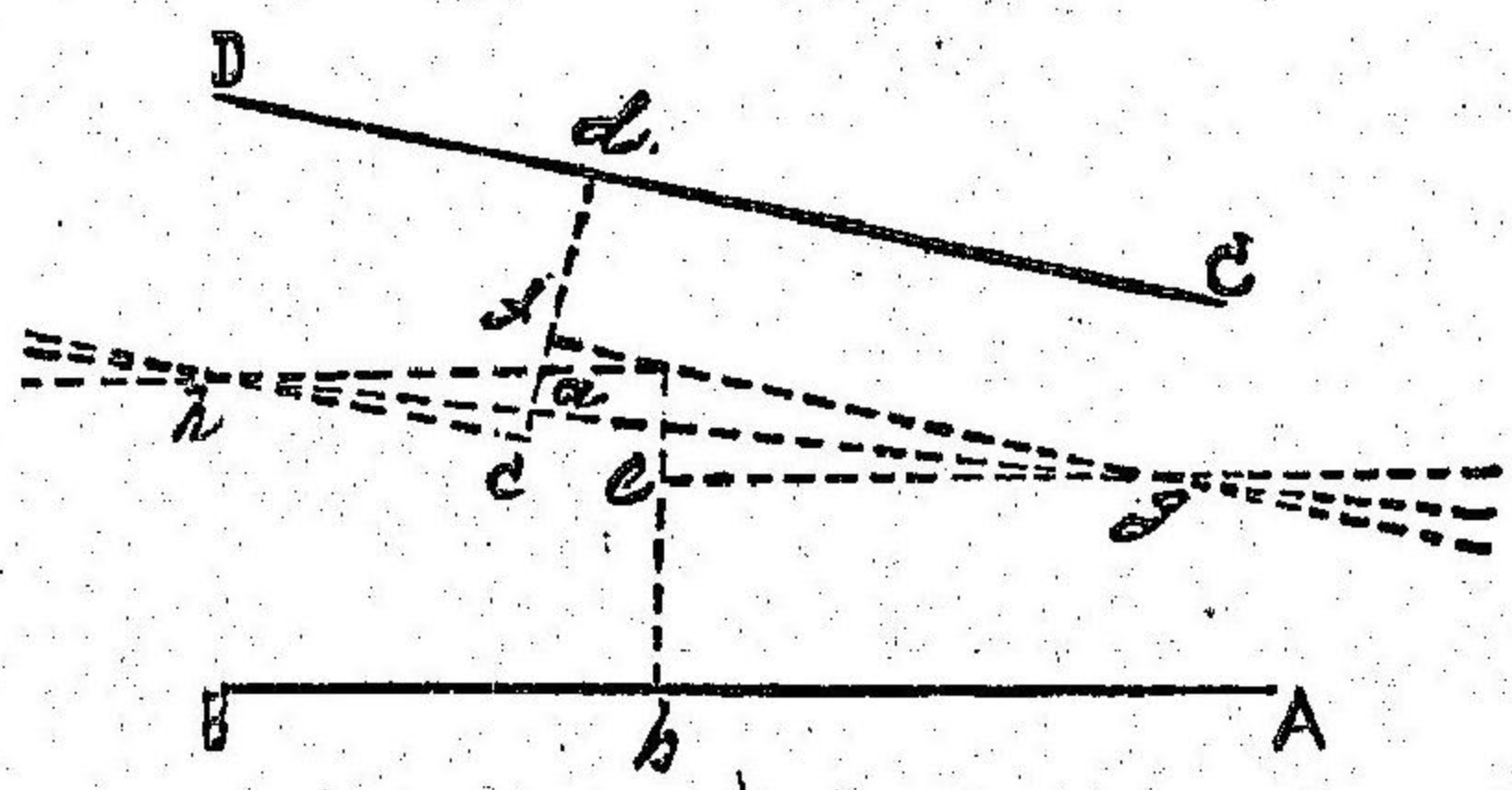
定角を二等分せんとするときは、頂點を利用すると、否らざとの二法あり

(一) 頂點を利用し得る場合

此の場合に於いては、圖のごとく、ABCなる定角の兩邊AB及びCDに於いて、其の頂點BよりBa、Bbなる等距離を切り、其のabの二點を中心となし、以て任意の同一なる半徑を以て、弦を描き、此の兩弦の相交する位置をc點とす。而して其のBCの二點を連結するときは、其の連結線は、所求の二等分なるものなり。

又、他の方法を施さんとするときは、定角の一邊中に於いて、任意のP點を設くるものにして、其の點より他の邊に平行する一線を描き、頂點より其の邊中に於いてP點に至るべ

圖 一 十 八 第



(二) 頂點を利用すること能はざる場合。

此の場合に於いては、圖のごとく、一邊 AB 中に於いて、b なる任意の點を取り、此の點よりして其の邊に垂直なる b a の線を描き、且つ、其の線中に於いて、a c なる任意の二點を設くべし、次に、他の一邊なる CD 中に於いて、d なる任意の一邊を取り、此の d 點よりして、其の邊に垂直なる d e 線を描き、且つ、其の線中に於いて、b c と相等しく、d f を又、b a と相しく、d e を取ることをなすべきものとす。

次に、右の a c の二點を貫通して、A B、C D に平行するところの線、即ち a b、c b を描き、且つ、其の交叉點を h となし置くべし。

次に、e f の二點を貫通して、A B 及び C D に平行する

ところの線、即ち e g、f g を描き、其の交叉點を以て、g とす。次に、g 及び h を連結するときは、其の線は、即ち求めんとする所の二線となるものとす。

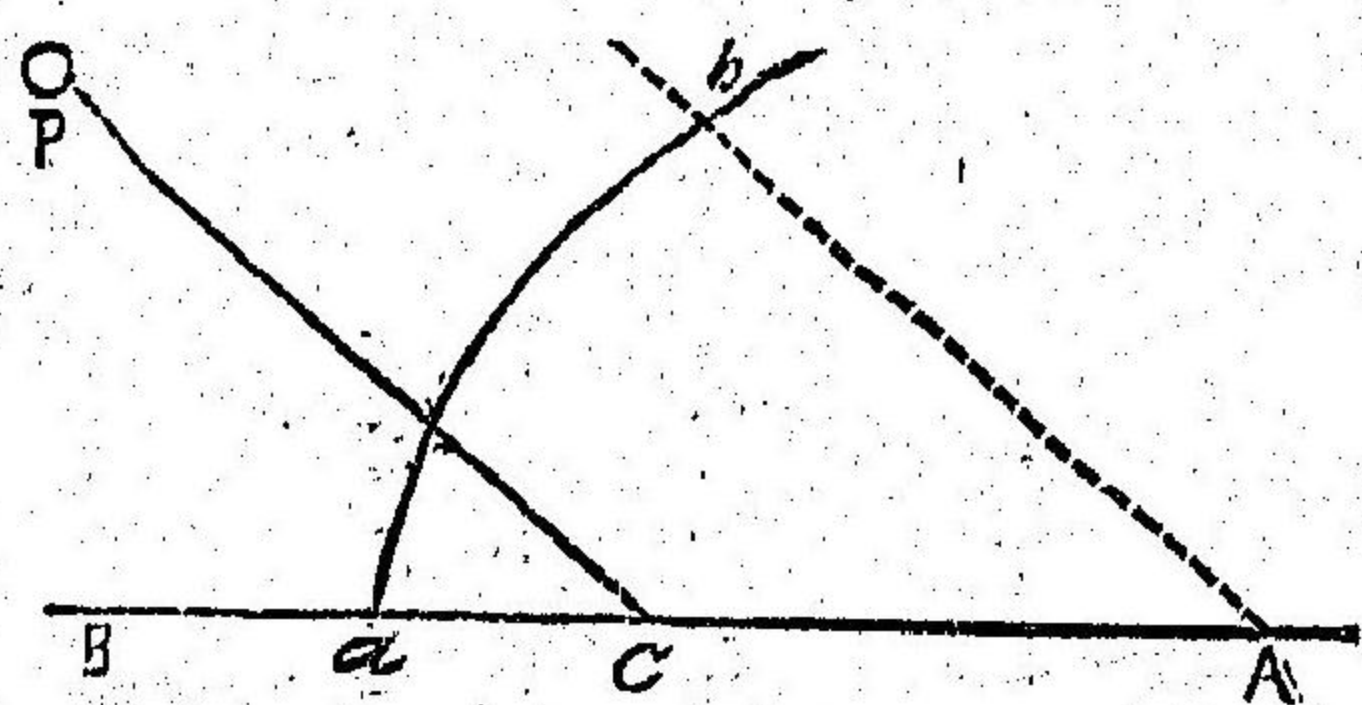
第二節 定點を貫き定直線と定角に相等しき角の圖法

此の圖法は、定點が、定直線内にあると、定直線外にあるとの別に依りて、之を異にせざるべからず、左に分つて述ぶることゝすべし。

(一) 定點が、定直線外にある場合。

P なる定點が、定直線 A B の外にある場合に於いては、先づ A を頂點とせる定角に相等しき角、即ち b A a を作り、それより P 點を貫通して、b A に平行するところの P c なる一線を描くときは、之れに由りて、P c B 角を得ることゝなるべし。是れ即ち其の求めんとする所

圖 二 十 八 第

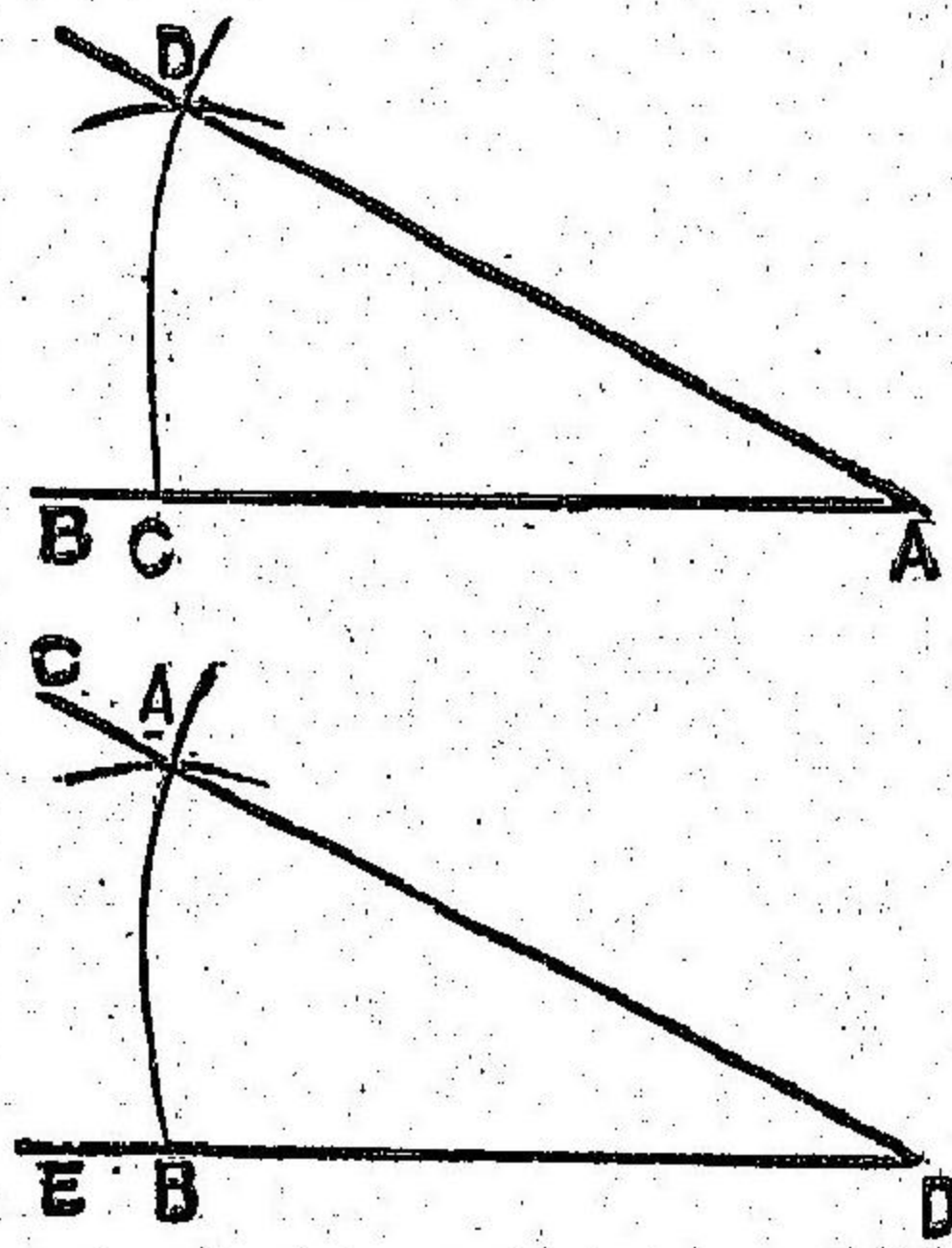


の角なり。

(二) 定點が、定直線内にある場合。

A B なる定直線上に於いて、其の一點 A に C D E の定角と相等しきところの角を作らんとするときは、左圖のごとく、其の D 點を中心となし、任意の半徑を以て、弧を描き、D C 線を a 點に於いて、D E 線を b 點に於いて、之れを切るこ

圖 三 十 八 第



得たる角即ち A B 角は C D E 角と相等しきものとなるべし。

第三節 角の三等分法

次に又之れと同一の半徑を以て、A 點を中心となして、弧を描き、A B 線を c 點に於いて切るべし。而して其の弧の上に於いて、a b と相等しきところ b d の距離を取るべきものとする。

斯くのごとくになして、A d を連結し、其の

角を三等分するに、直角と否らざるによりて異なれり。即ち左のごとし。

(一) 直角三等分法。

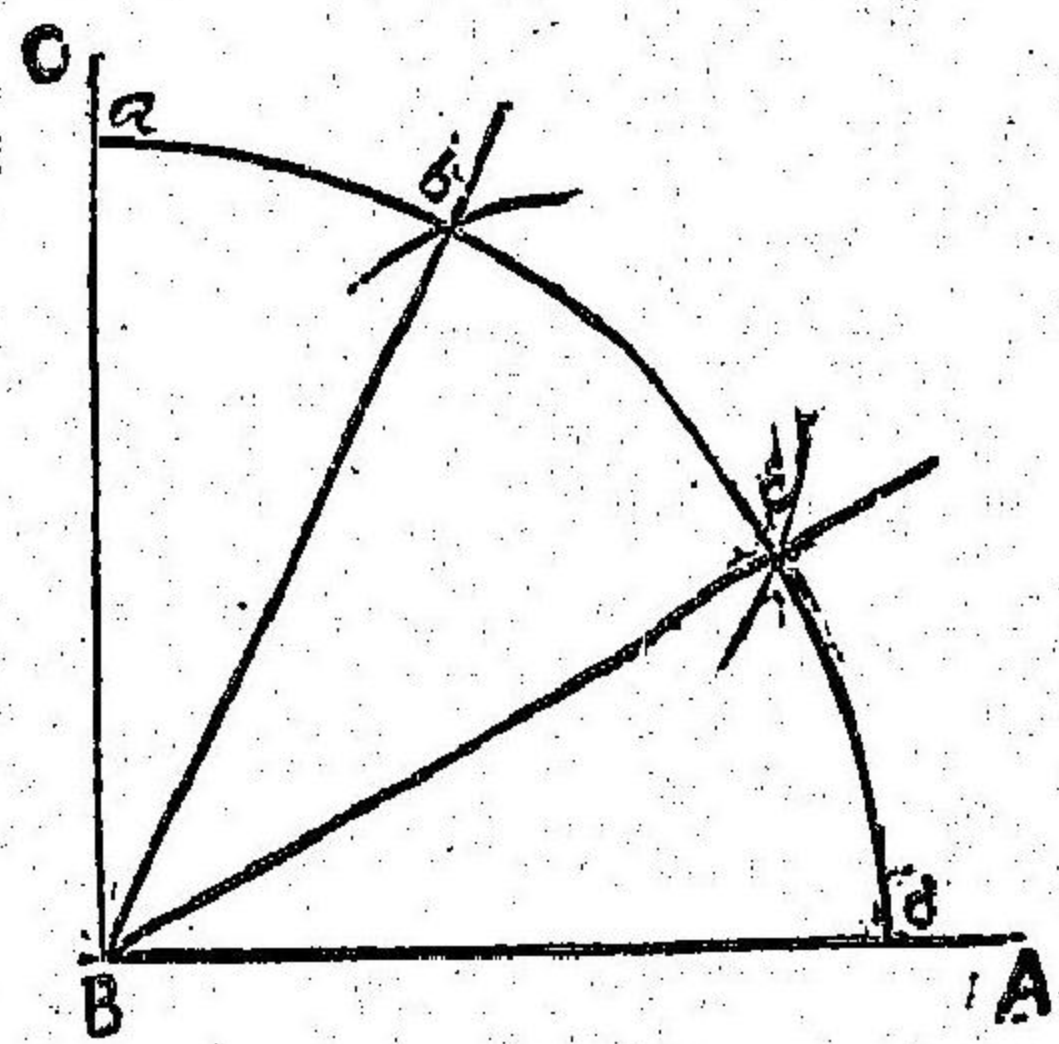
直角を三等分せんとするときは、圖のごとく、B なる角頭を其の中心となし、任意の半徑に由りて、宜しく弧を描くべし。且つ、a

點に於いて B C 線を切り、d 點に於いて、A B 線を切るべし。

次に右の a d なる二點を以て、之れが中心となし、前と相等しき半徑に由りて、弧を描くときは、b c の二點に於いて、それより前に描きたるところの弧を切るべきものとする。

以上のごとくするとききは B b 及び B c を連結し、其の得たるところの二線即ち b B b c は、三等分線となるものなること、圖に就きて見るべし。

圖 四 十 八 第



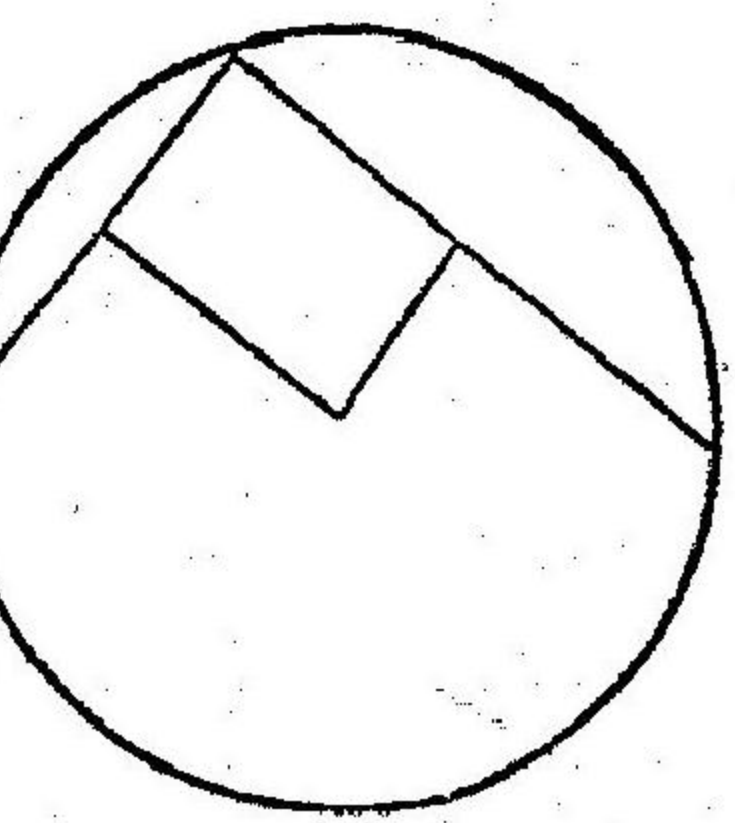
(二) 直角ならざる角の三等分法

普通幾何學に於いては、證明することを得ざるものなれば、宜しく分度儀を用

ひて、其の度を測り、之れを三等分し、又分度儀によりて點を施し、其の點及び頂點を連結するものとす。

第六章 圓の圖法

第一節 定圓の中心を求むる法



圖五十八第

先づ定圓の圓周上に於いて、任意の三點を設け、其の三點をいづれも連結し、之れに由りて得るところの各直線の中點にて、其の線に垂直なる線を描くときは、必ず一點に於いて、相交會するに至るべし、其の交會點は、即ち其の圓の中心となるものなり。

第二節 一定點を貫き定半徑に由れる圓の圖法

一定點を以て、各々其の中心となし、定半徑を以て、二弧を描き置くべし。次に、其の交會點を以て、中心となし、定半徑を以て、圓を描くときは、其の圓は、一定點

を貫くことゝなるべし、是即ち其の求むるところの圓なりとす。

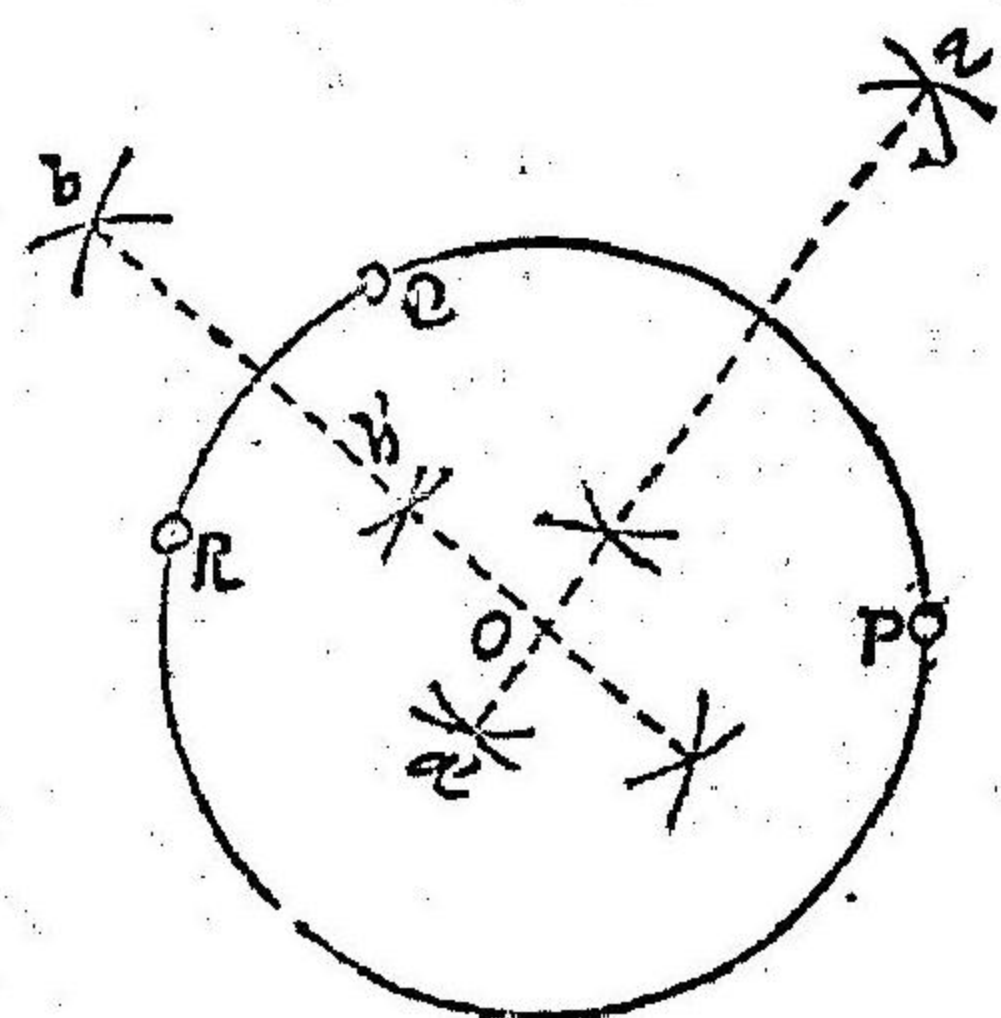
第三節 一直線上にあらざる三定點を貫通する圓の圖法

先づ圓のごとく三個の定點の位置をP、Q及びRとなし、其のPQを以て、之れが中心となし、任意に同一の半徑を用ひて、弧を描き、其の交會點をa、a'となす。

次に、Q、Rを中心となし、任意に同一の半徑を以て、弧を描き、其の交會點をb、b'となし置くべし。然るときは、其のa、a'及びb、b'を連結したると

ころのOなる交會點は圓の中心にして、求めんとするところのものなり。

圖六十八第



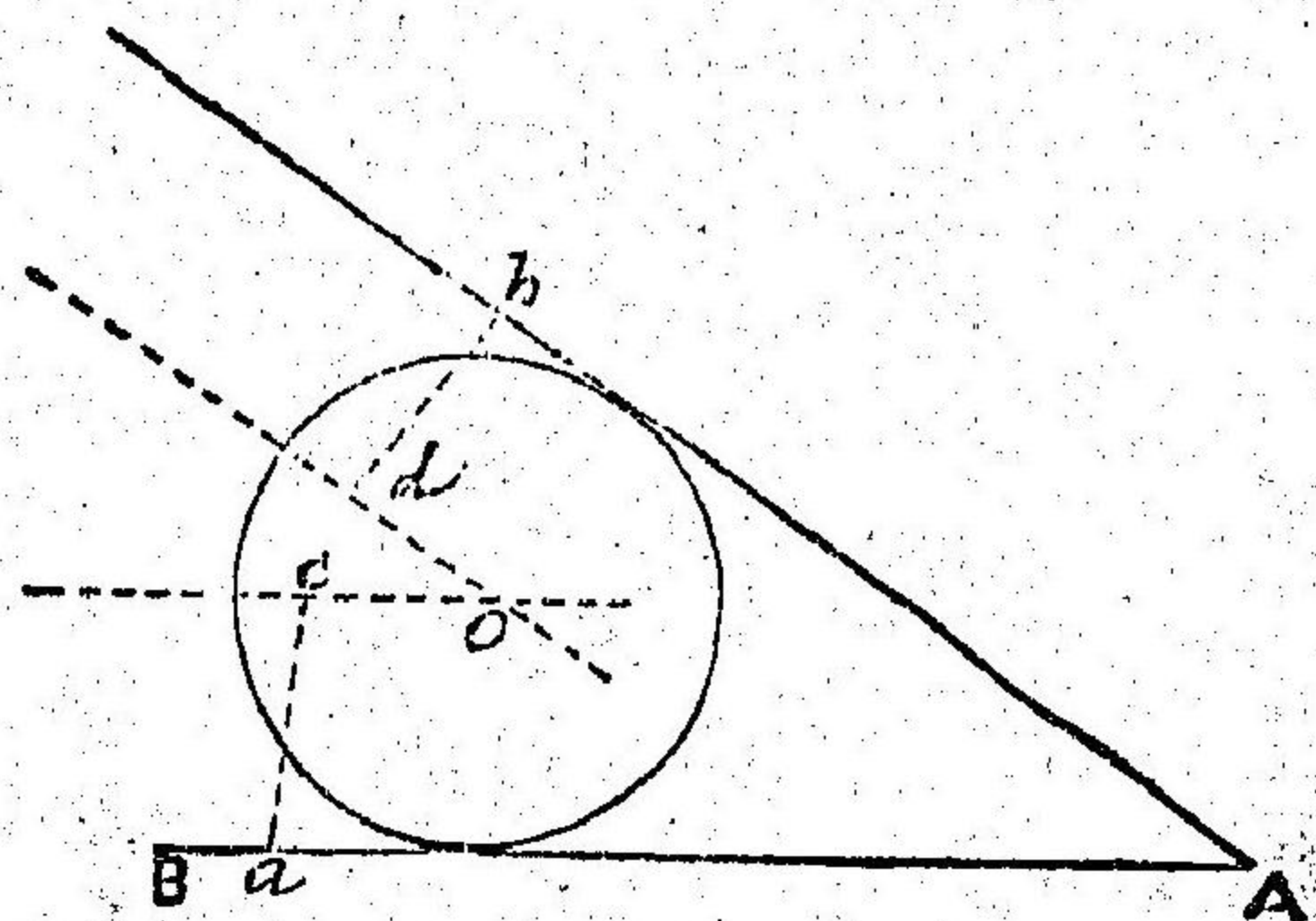
第四節 定半徑を以て一定直線に觸るゝ圓の圖法

圖に示すがごとく、A、Bなる定直線上に於いて、aなる任意の一點よりして、其の線

に垂直なる a 。線を描き、之れを其の定半径に當て、之れより他の AC なる定直線上に於いて、 b なる任意の點より、其の線に垂直なる bd 線を描き、之れを a 。と相等しくすべきものとす。

次に、 d の二點を貫きて、各々 AB 及び AC に相平行するところの線を描き、之れを O 點に於いて相交會せしむるものなるときは、其の O 點は求めんとするところの圓の中心とす。

圖 七 十 八 第



第五節 定點を貫通し定直線の圖法

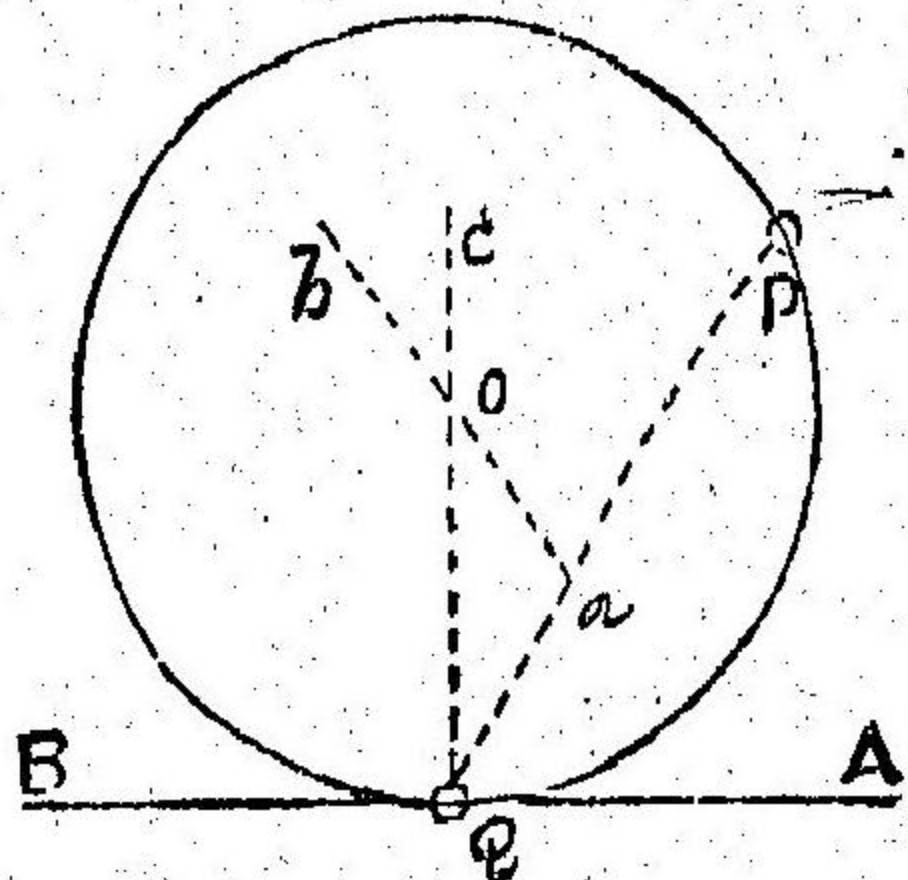
左圖のごとく AB なる定直線上に於ける定點 P 及び定直線外にある Q なる定點と連結し、其の中央なる a の點に於いて、之れに垂直なる ab 線を描き、之れより Q を貫通して、 AB に垂直なる Qc 線をつくり、 ab と O 點に於いて相交會せしむる

ものとす。

以上のごとくなすものなるときは、此の O 點は、求めんと欲するところの圓の中心となるものなり。

第六節 二定點を貫通し定直線に觸るゝ圓の圖法

圖 八 十 八 第



此の圖法には、二様の別あり。

(一) 二定點を連結したる直線が、定直線と圖紙上に於いて、恰好なる位置に會合せざる場合、

此の場合に於いては、左圖のごとく PQ なる二定點を連結し、其の中央なる b 線に於いて、其の線に垂直なる ab 線を描き、 AB なる定直線と a 點に於いて、相會合せしめ、又、 ab 上に於ける任意の一點たる c より AB に垂直なる cd 線を描くべきものとす。次に、 c 點を其の中心となし、 cd を半径となし、以て一の弧を描き、 aP を連結したるところの線、又は其の延長線と c 點に於いて相交會せしめ、 a 。の連結をなし、更に、 P 點を貫通して、 c 。線に平行する線即ち

圖 一 十 九 第

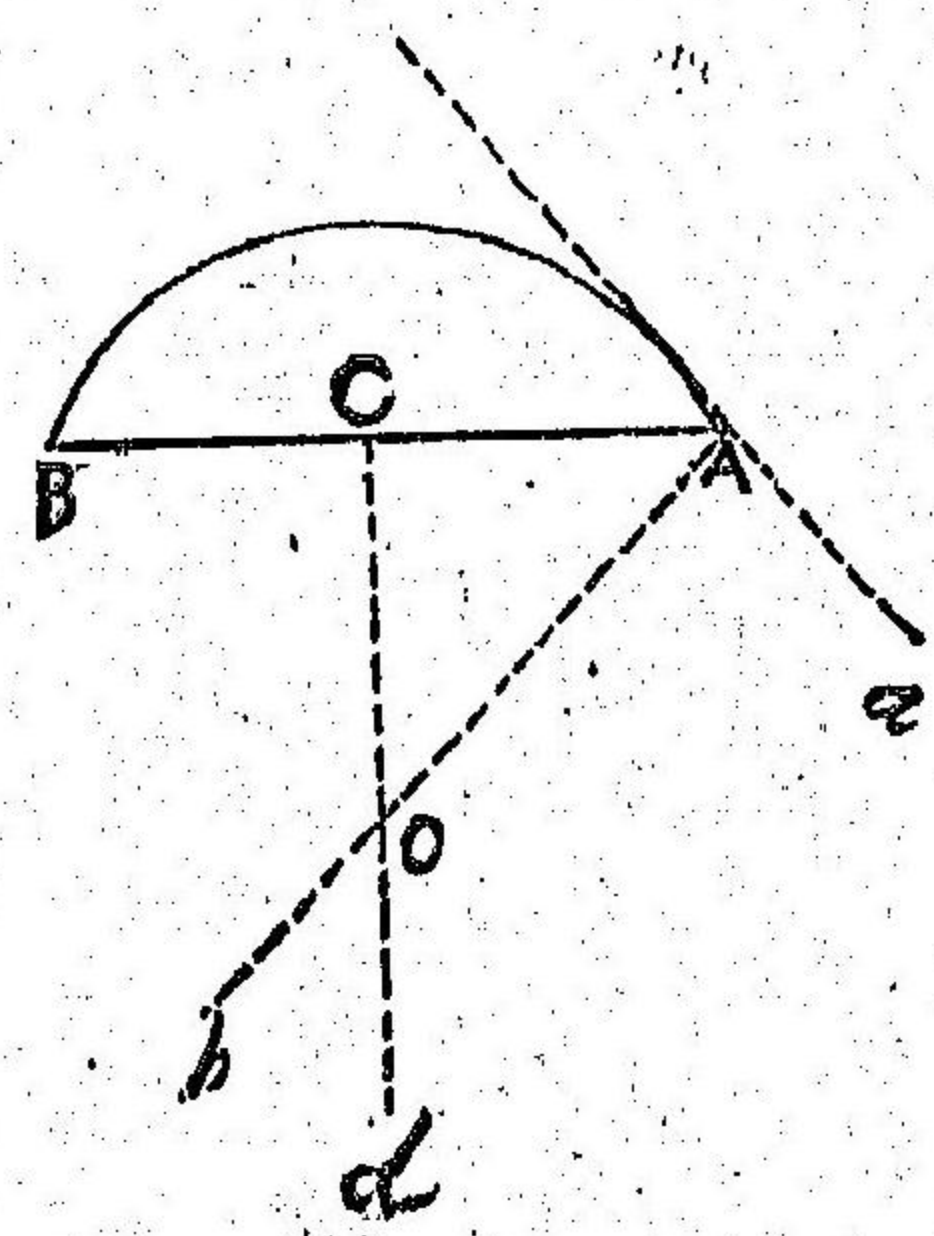
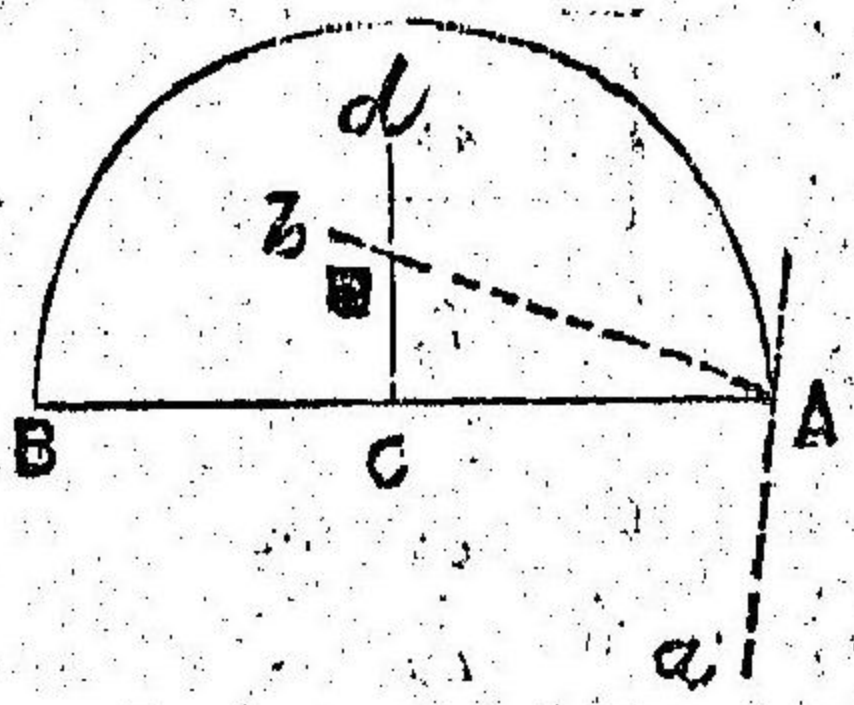


圖 二 十 九 第



次に、又、A 點に於いて、Aa に垂直なるところの Ab 線を描くべきものとす。
次に、又、A B の中央なる、點に於いて、

第七節 定直線と定角をなす弓形圖法

先づ此の定直線 A B の一點なる A よりして、定角と相等しき角即ち B A a を作り、A a を描くべし。
次に、又、A 點に於いて、Aa に垂直なるところの Ab 線を描くべきものとす。
次に、e 點よりして A B に垂直なる e O 線を描き、b o とも O 點に於いて、相會せしむるものとす。其の O 點は、即ち、求めんと欲するところの圓の中心なり。

以上のごとくにして、a より a d なる切線を作り、a d と相等しく、A B 線上に於いて、a a を切るべきものとす。

P O 線を描くべし、又、a b と O 點に於いて、之れを相會せしむるものなることきは、其の O 點は、即ち、求めんとするところの圓の中心なりとす。

圖 九 十 八 第

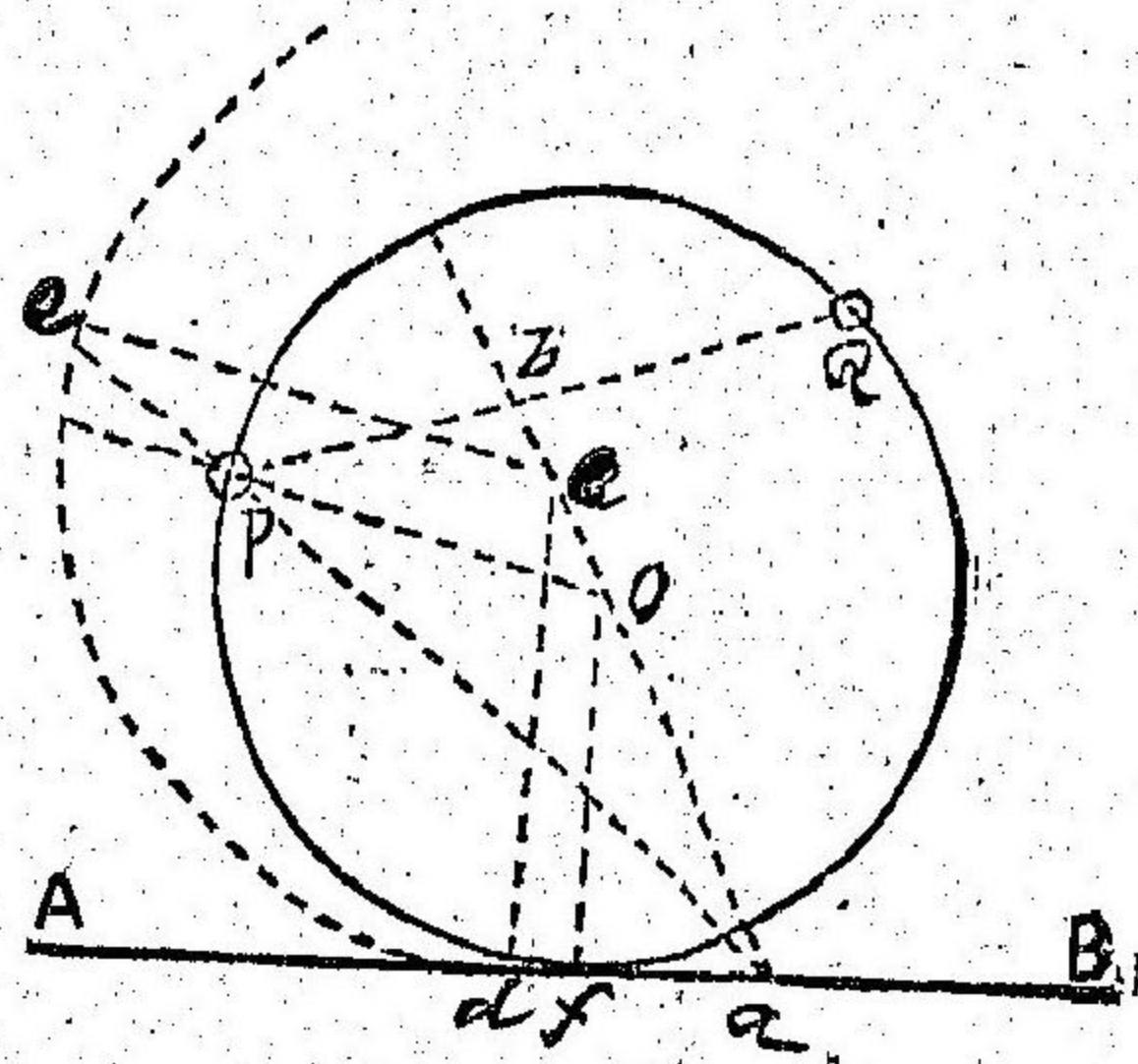
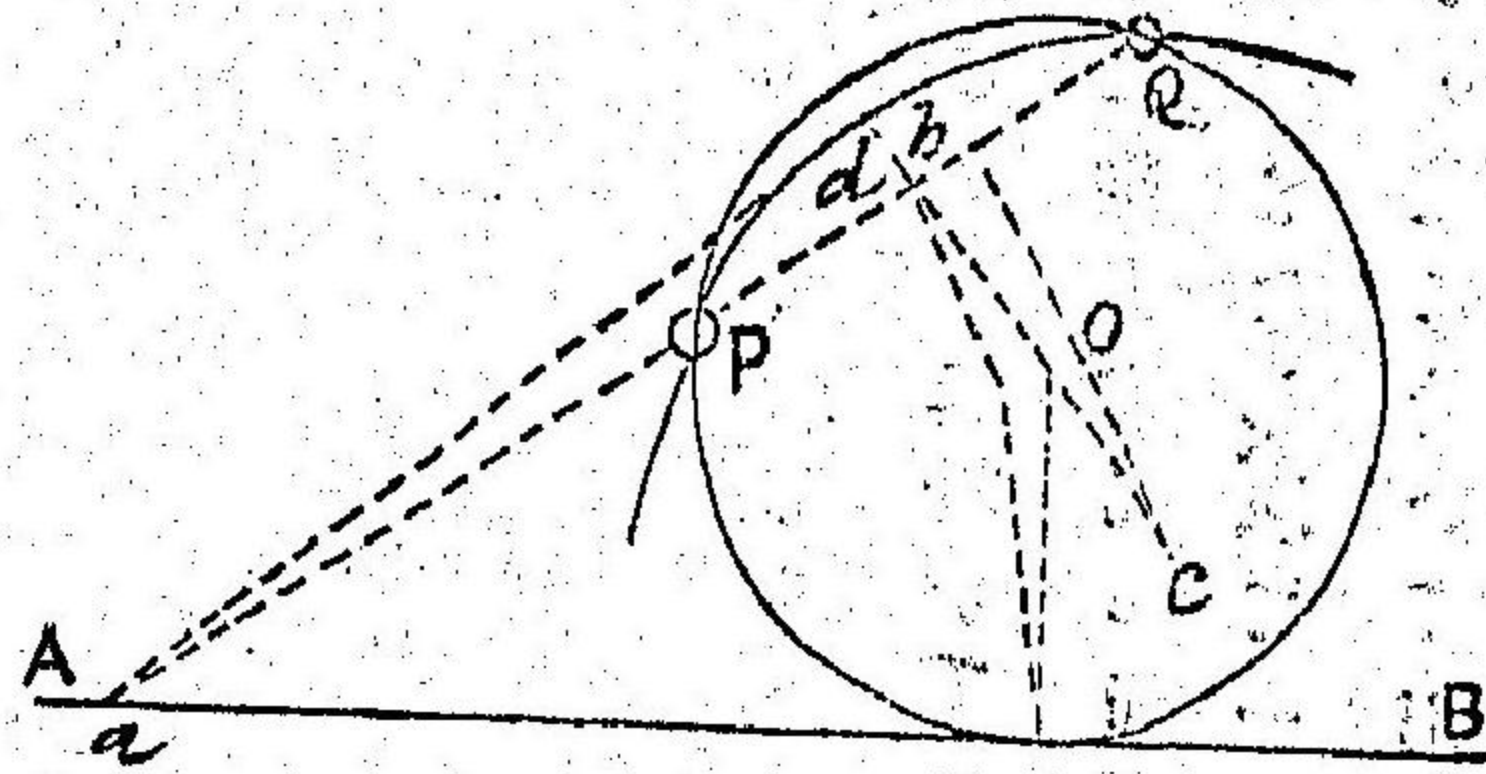


圖 十 九 第



(二) 二 點を連結したる直線にして、定直線と圖紙上に於いて、恰好なる位置に相會合する場合、此の場合に於ける圖法は、圖のごとく先づ圖に於けるが如く、P Q なる二定點を連結し、之れを延長して、A B なる定直線と a 點に於いて、相會せしめ置くものとす。
次に P Q なる線の中央なるり點に於いて、其の線に垂直なる e b 線を描き、其の線上に於いて、任意の一點を以て中心となし、P Q を貫通するところの弧を描くべきものとす。

A B に垂直なる c d 線を描き、A b 線と O 點に於いて、之れを相會合せしむるものとす。

以上のごとくにして、O 點を以て、中心となし、O A を以て、半径となし、之れを A B の線上に弧を描くときは、其の弓形を得べし。是れ即ち求めんとするものなり。

右の圖の第九十一圖は、鈍角のもの、第九十二圖は、鋭角のものを示したり。

第八節 定直線と定角を作る圖法

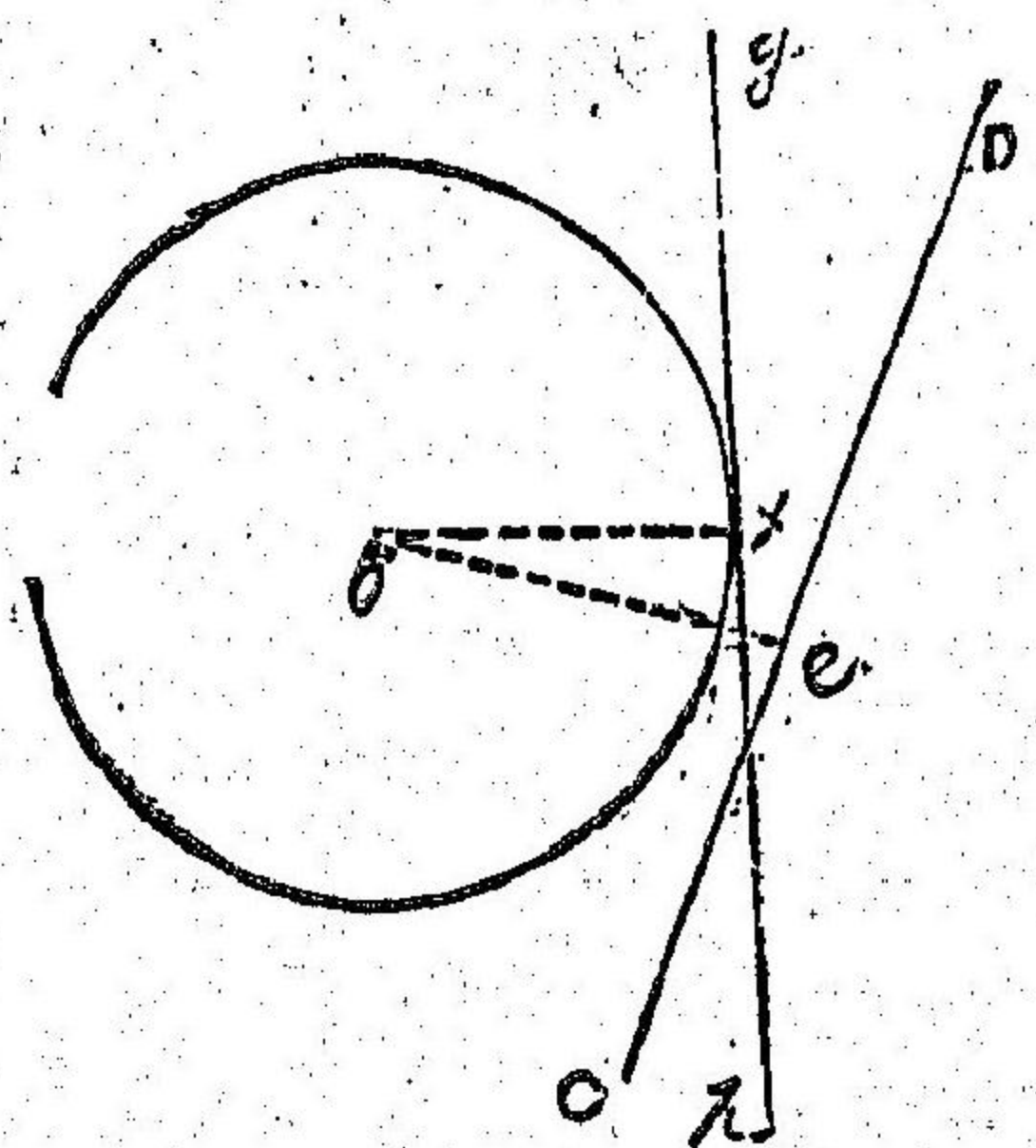


圖 三 十 九 第

定直線と定角を作り、且つ、定圓に切線となるべき線を圖せんとするときは、左圖のごとく先づ定圓の中心點たる O を見出し、其の點より C D なる定直線に垂直なる O e を描き置くべきものとす。次に O 點より O o と、定角に相等しき角をつくり、O f を描くときは、f 點に於いて、定圓を切るなり。是に於いてか、其の f 點を貫通して、O f に垂直線 g h を描くも

のなるときは、其の描きたるところの線は、求むる所の切線なりとす。

第九節 圓外定點より定圓に切線を描く圖法

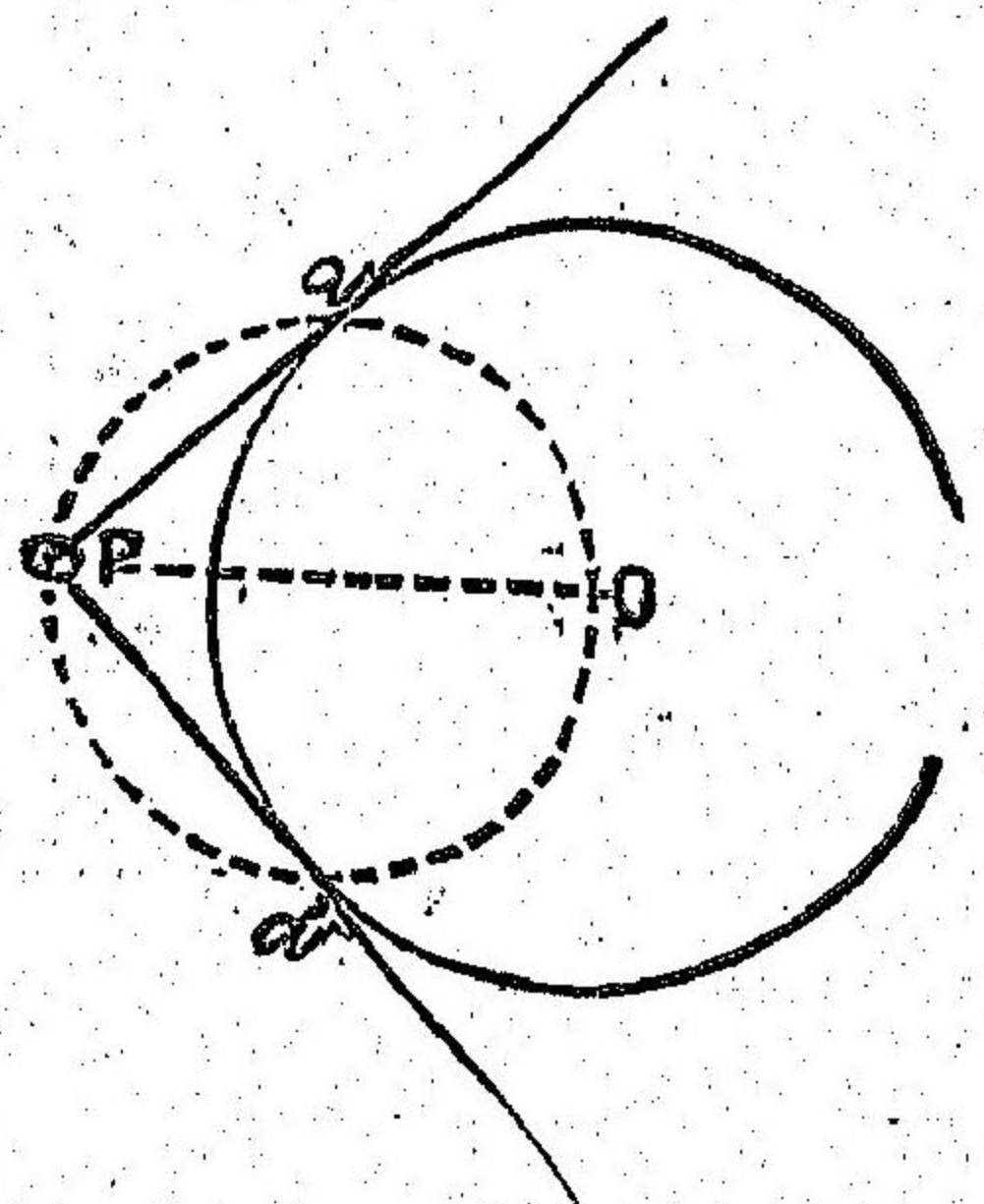


圖 四 十 九 第

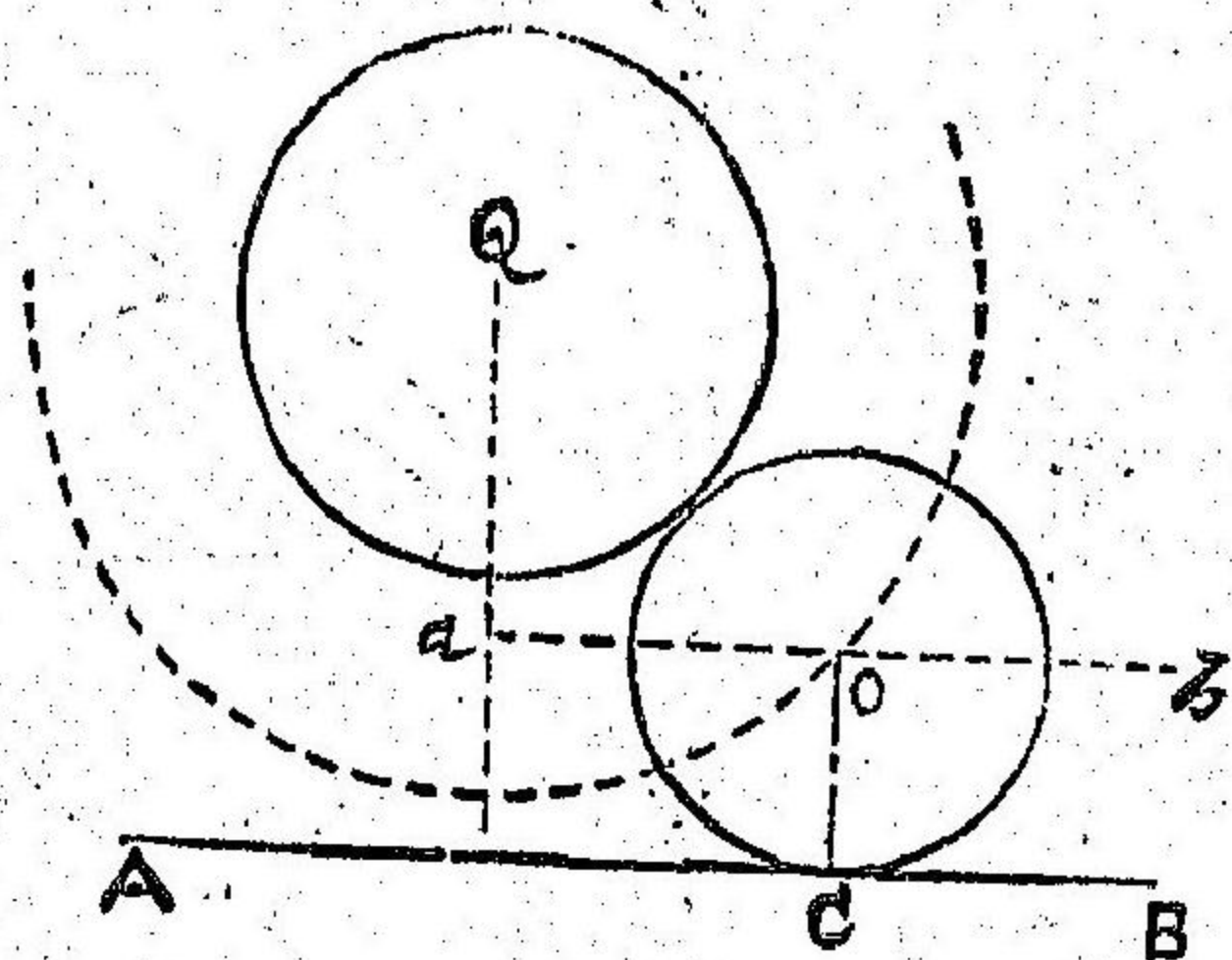
又、右のごとく圓心を利用して得ざる場合に於いての圖法ありといへども、之れを略す。

圓心を利用して、これを描かんとするときは、左圖のごとく P なる定點と O なる圓心とを連結し、以て此の O P 線を直径とする圓を描くべし。而して定圓と、a a' の二點に於いて、之れを會合せしむるものとす。それより P a, P a' 線を描くものなるときは、其の得たるところの線は、即ち切線なりとす。

第十節 定半径を以て定直線に觸るゝ圓の圖法

定半径を以て、定直線及び定圓に觸るゝところの圓を描圖せんとするときは、第九

圖 五 十 九 第



十五圖に於けるがごとく、定圓の中心なるQを以て、其の中心となし、定圓の半徑と定半徑との和に相等しき長さの半徑を以て、弧を描くべきものとす。
次に、A Bなる定直線に平行する線即ちa bを描き、A Bと定半徑に相等しき距離に於いて描くべし。而して先きに描寫したるところの弧と、O 點に於いて、之れを交はらしむべきものとす。
斯くのごとくするとき、其のO 點は即ち圓の中心となるものなり。

第十一節 定直線及び定圓周の定點に觸るゝ圓の圖法

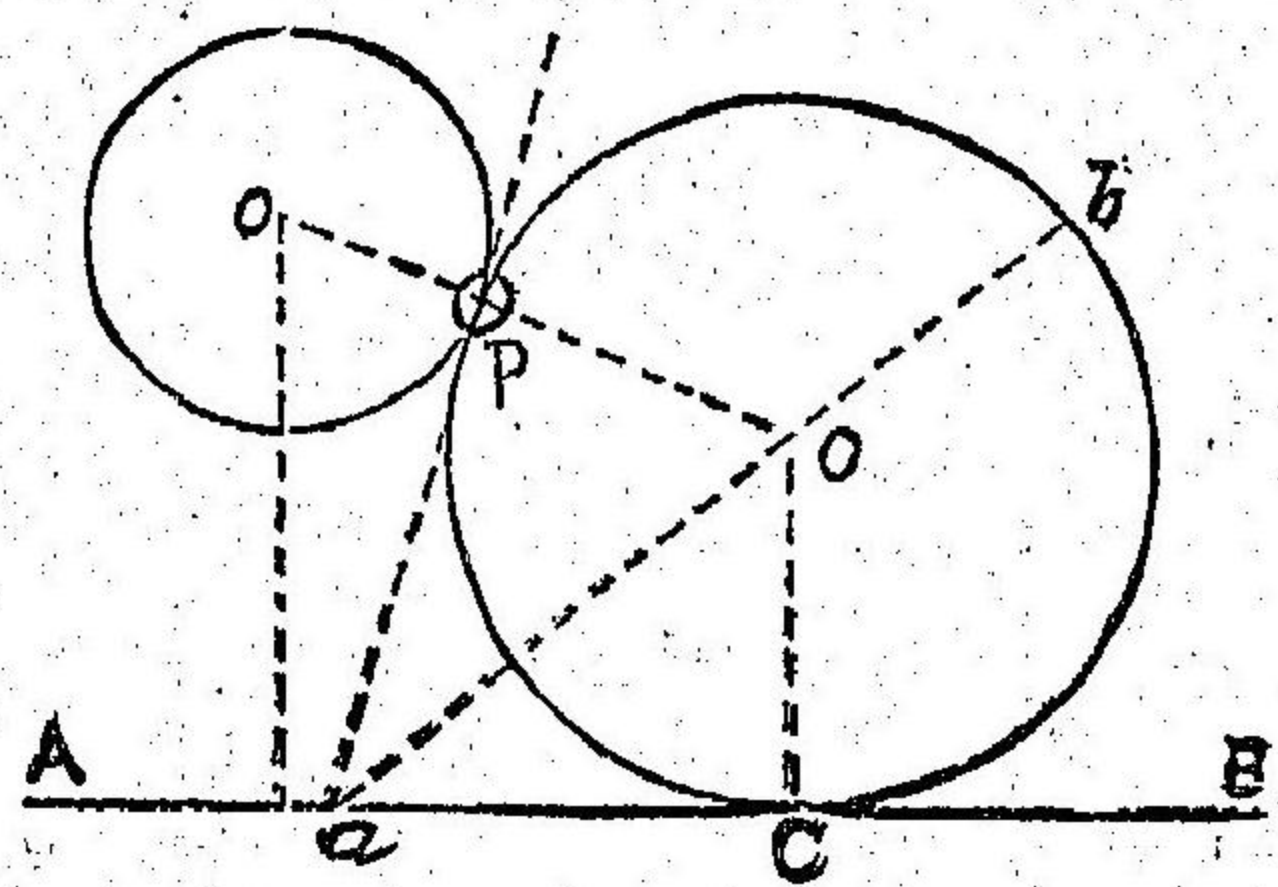
此の法に依りて圖せんときは、九十六圖のごとく、Qなる定圓の中心と、Pなる點とを連結しP 點に於いて、定圓にP aなる切線を描くべし。而して其のA

Bなる定直線とa 點に於いて、之れを相會せしめ、a 點よりP a B角を二等分するものなるときは、其の線は、a bなり。而して此のa b線は、宜しくO 點に於いて之れを相會せしむべし。
以上のごとくにして、其の交會したるところの點は、求めんとするところの圓の中心なりとす。

第十二節 定直線上に於ける

定點、定内に觸るゝ圓の圖法

圖 六 十 九 第



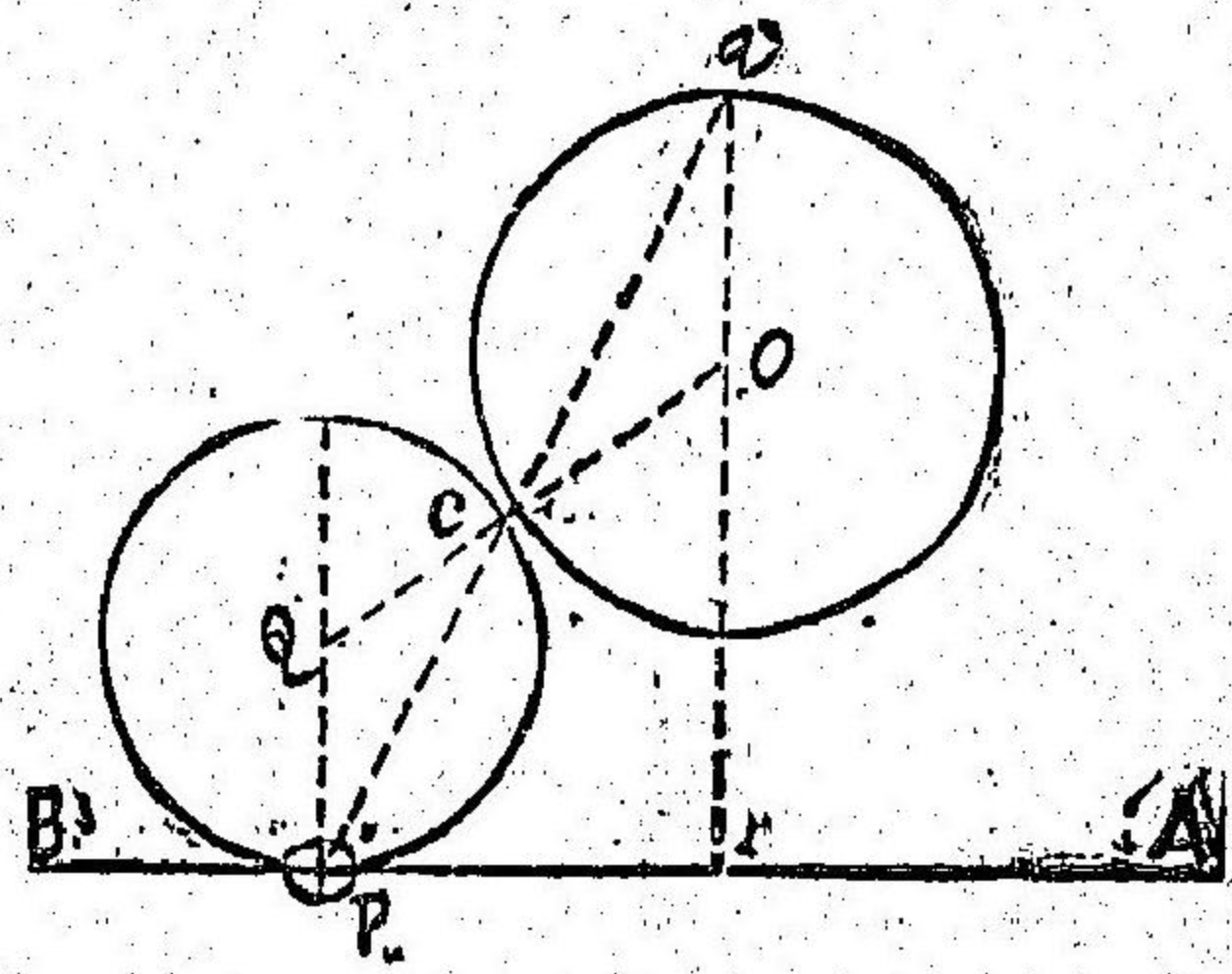
定直線上に於いて、定點及び定圓に觸るゝところの圓の圖法は、第九十七圖に於けるがごとく、Qなる定圓の中心より、A Bなる定直線に、Q aの垂直線を描き、之れをa 點に於いて、定圓に會合せしむ。次に、此のa 點とPなる定點とを連結し、o 點に於いて定圓を切るべし。

次に、點 o と O 點とを連結し、尙ほこれを延長して、 P 點より AB に垂直なる PO 線と、 O 點に於いて相會合せしむるものとす。

以上のごとくするときば、此の O 點は、即ち其の求むるところの圓の中心なりとす。

第十三節 半定徑、二定圓に觸るゝ圓の圖法

圖 七 十 九 第



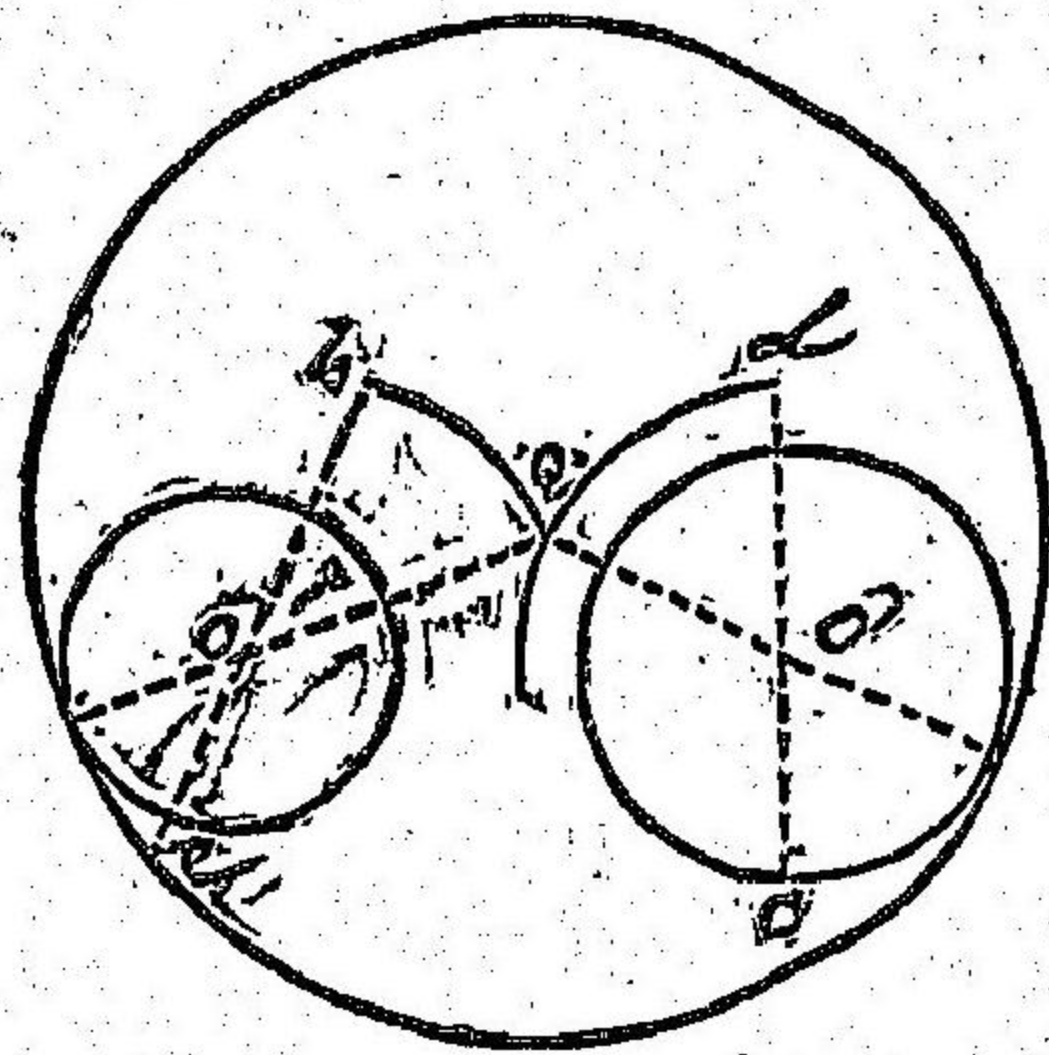
此の圖法は、内外の別に由りて二様の別を生ず、即ち、内接及び外接の場合是れなり。左に之れを區別して掲げんとす。

(一) 内接せしむる場合。

此の圖法は、第九十八圖のごとく、各定圓内に於いて、いづれも任意の半徑 Oe 及び $O'e'$ を描くべし、而して此の ee' の二點より、同一の半徑又は其の延長したるところの線上に於いて、半定徑と相等しきところの距離に於いて、 b 、 d の二點を設くるものとす、而して其の O 點及び O' 點を各々の中心となし、 O

b 及び $O'd$ を以て、半徑となして、弧を描き、其の相交はるところの點を Q とすとき、 Q は、其の Q 點は、求めんと欲するところの圓の中心なりとす。

圖 八 十 九 第



(二) 外接せしむる場合。

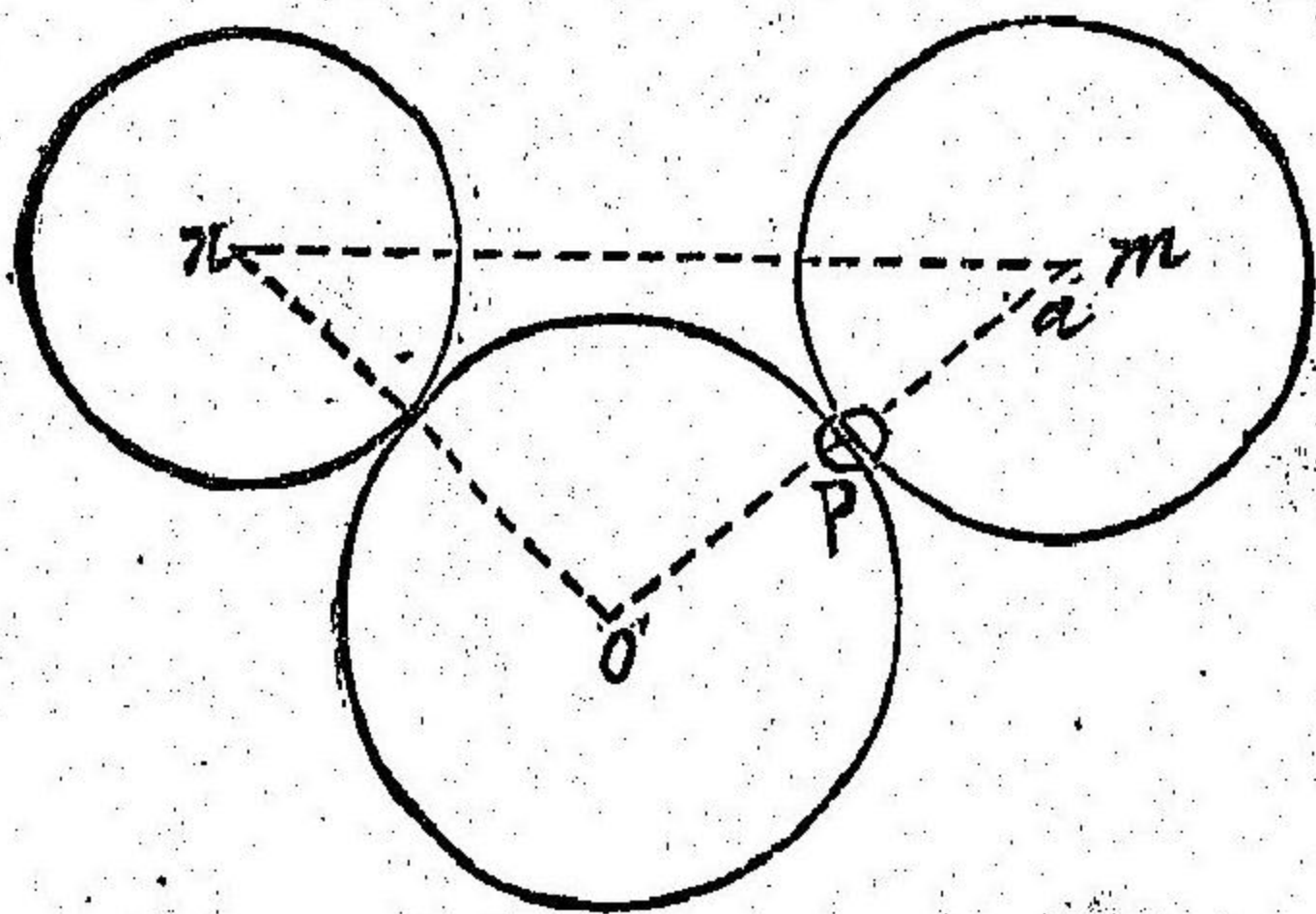
此の圖法に依るときは、第九十九圖のごとく、二定圓内に於いて、各々任意の半徑なる Oa 、 $O'c$ を描圖し、之れを延長して、定半徑と相等しく、 a 、 b 及び $O'd$ を半徑となして、一の弧を圖し、相交はるところのものを以て、 Q 點となすときは、

其の點は、即ち圓の中心なりとす。

第十四節 其二定圓周の定點に於けるの圓に觸るゝ圖法

二定圓周上の各定點に於いて、其の圓に觸るゝところの圓を圖せんとするときは、第百圖に於けるごとく、 m なる一定圓の中心點と、 P なる定點とを連結し、其連結線なる Pm の線上に於いて、他の定圓の半徑と相等しく、 Pa を取るべく、それより na の二點を連結し、更に n 點より nO 線を出し、 na 、 P 及び nO の二角は、相共にこれを等しくなし、 mP の延長線と O 點に於いて、之を相會合せしむるものとす。以上のごとくするとき、此の O 點なるものは、圓の中心にして、其の求めんとするところのものなり。

第 百 圖



第七章 三角形圖法

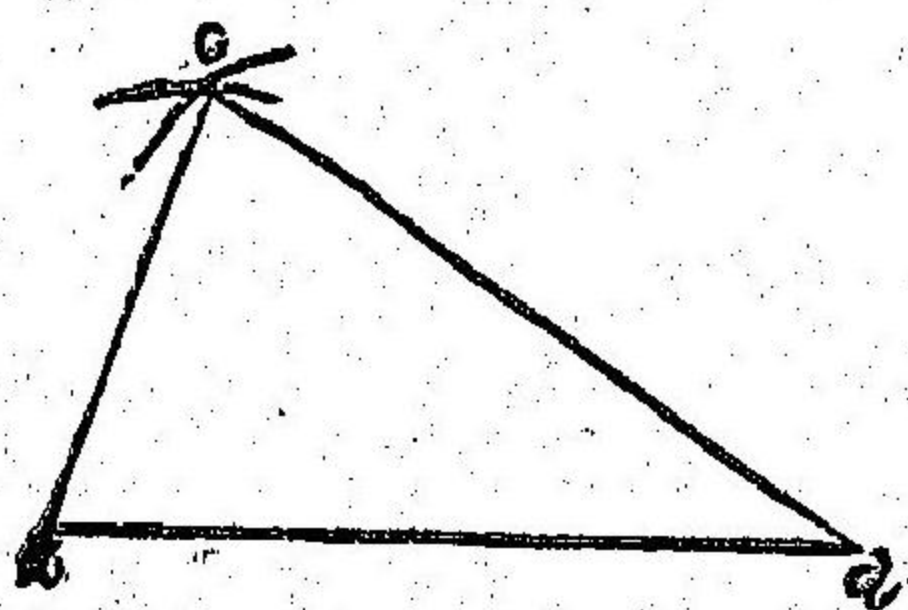
第一節 三邊を知れる三角形の圖法

先づ第百一圖に於けるごとく、一の定邊と相等しきところの一線即ち ab 線を描

き、其の a 點を中心となして、他の一の定邊に相等しき半徑を用ひて、弧を描くべきものとす。次に、又 b 點を中心となして、残れる所の一定邊に相等しきところの半徑を以て、弧を描くべきものとす。

以上のごとく二弧を圖するとき、其の弧は、相會合するに至るべし。○點即ち是れなり。而して如上の abc の三點をともに連結するとき、 abc の三角形となるべし。是れ即ち其の求めんとする所の三角形なり。

第 百 一 圖



第二節 二邊及び一角を知れる三角形の圖法

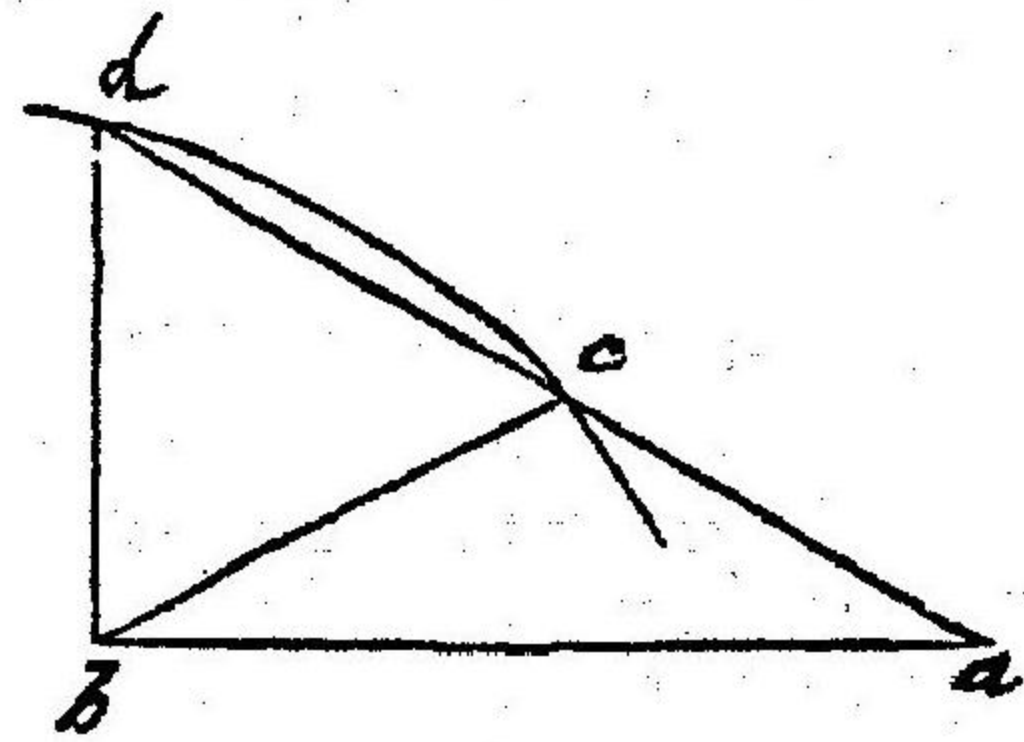
二邊及び一角を知りて、三角形を圖せんとするときは、三様に區別して圖すること

を得べし。即ち其の場合の相異なるものにして、一は定角が定邊に相對する場合とし、他の一は定角が二定邊の間にある場合、是れなり。

(一) 定角が定邊に相對する場合。

圖のごとく、一定邊に相等しく ab 線を描き、其の a 點に於いて、定角と相等しき角 bae を圖し、それより ad 線を出し置くべきものとする。

圖 二 百 第

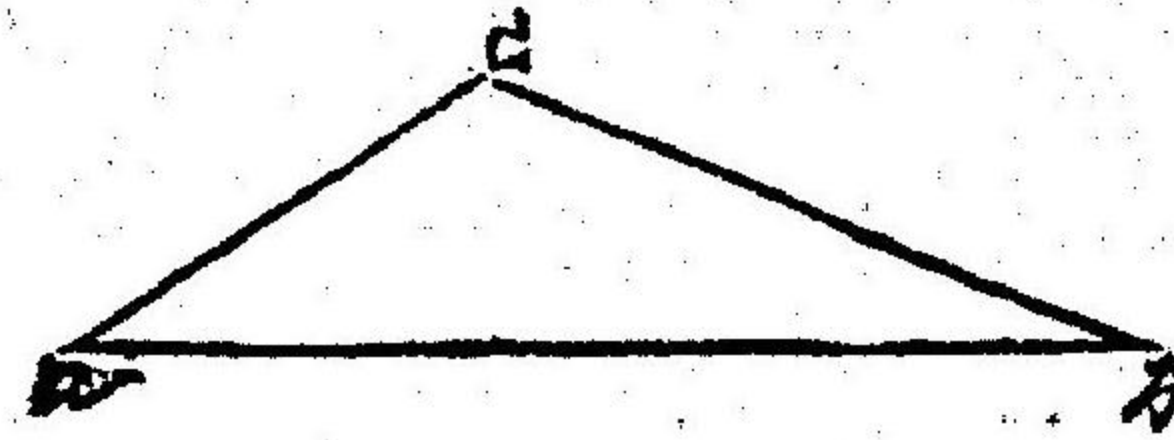


次に、 b 點を中心となして、他の定邊に相等しき半徑を用ひて、之れが弧を描き、 da の二點をば圖のごとく、 e 及び d の二點に於いて之れを切るものとする。

以上のごとくするとき、此の二點と b 點とを連結して、得たるところ兩三角形即ち abc 、 bed は、ともに求めんとする所の三角形なりとす。

若し如上の場合に於いて、 ab なる定邊に對する角の直角なると

圖 三 百 第



きは、三角形は、一より得ざるものとする。

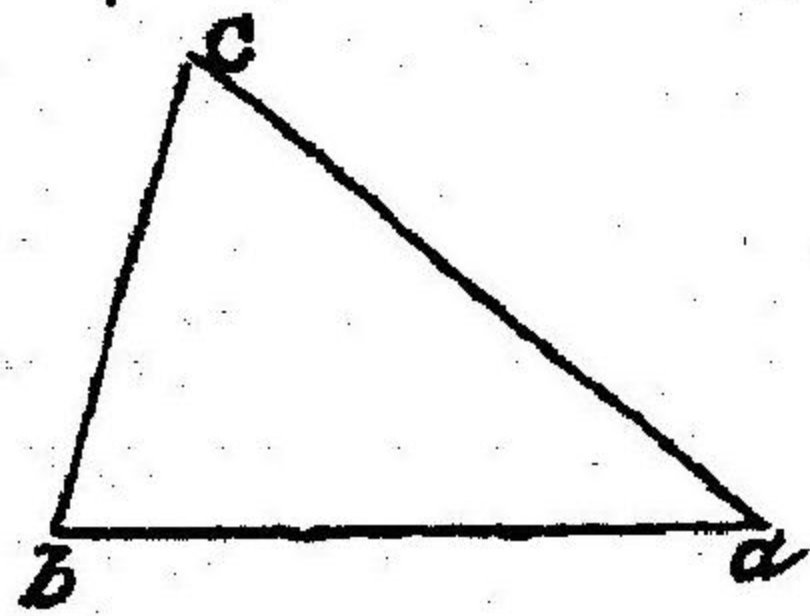
(二) 定角が二定邊間にある場合。

此の場合に於いては、第百三圖のごとく、一定邊に相等しく ab 線を描くべきものとする。

次に、 a 點に於いて、定角に相等しき角即ち bae を作りて、之れより ae 線を出し、之れを他の定邊と相等しからしめの ba 二點を連結するとき、 abc なる三角形を得ることゝなるべし、是れ即ち求めんとする所のものなり。

第三節 一 邊 二 角 を 知 れ る 三 角 形 の 圖 法

圖 四 百 第



一 邊 及 び 二 角 を 知 り て、三 角 形 を 圖 示 せ ん と す る と き は、定 邊 に 相 等 し く ab の 一 線 を 描 き、 a 點 に 於 いて、一 定 角 に 相 等 し き bae なる 角 を 作 る べ し。

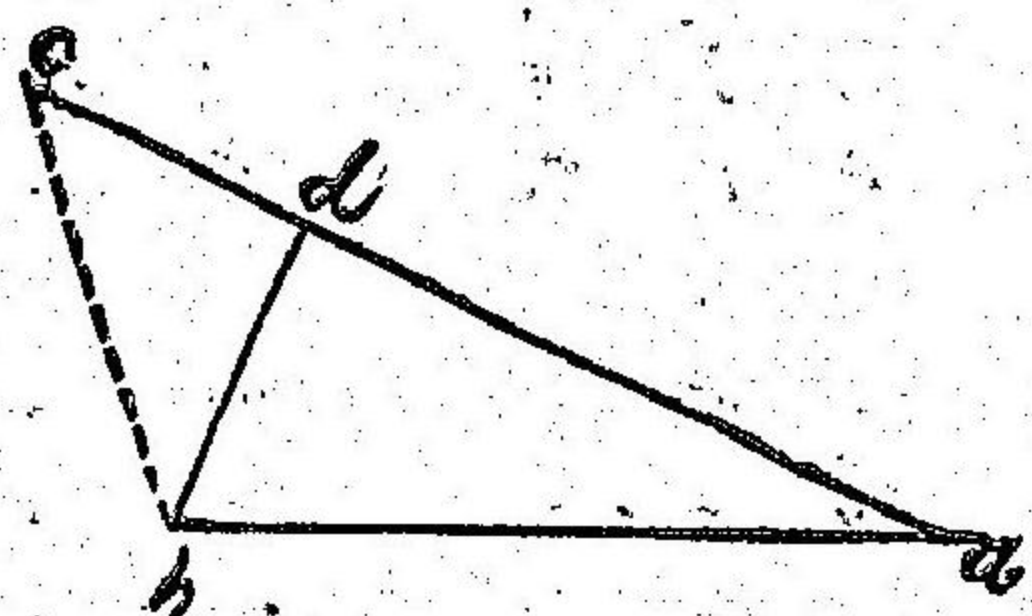
次に、 b 點に於いて、他の一定角と相等しき abc 角を作るべし。

以上のごとくにして得たるところの abc なるものは、

即ち、求めんとする所の三角形なり。
 此の法の應用上に就きて、注意を要すべきは、一定角が、定邊と相對する場合に於いては、百八十度より二定角の和を減すべし。然るときは、定邊に接するところの角の相定まるべきものとす。

第四節 一角一邊と他の二邊を知れる
 三角形圖法

圖 五 百 第



角をのぐり、其の得たりし所の $a b d$ は、即ち求めんとするところの三角形なりと

一角及び一邊并に他の二邊に於ける和の幾許なりやを知りて、三角形を圖せんとするときは、其の定角の定邊上にある場合に於いては、圖のごとく、先づ定邊に相等しきところの $a b$ 線を圖し、 a 點に於いて、 $a b c$ なる定角に相等しき角を作り、更に、 $a c$ 線を出し、これを二邊の和に相等しく取りて、 $b c$ を連結すべきものとす。

次に、 b 點に於いて、 $b a c$ 角と相等しきところの $o b d$

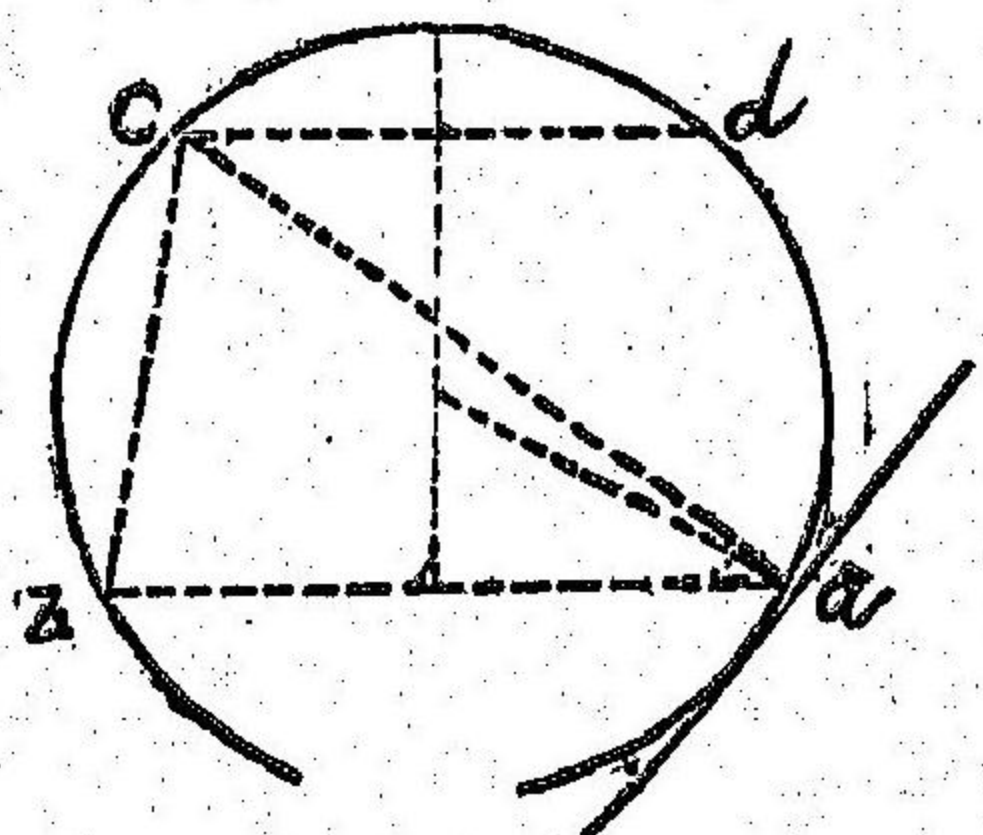
と

第五節 底邊、高、一角を知れる三角形の圖法

此の圖法には、定角の底角なると、定角の頂角なる二様の場合あり。

(一) 定角の底角なる場合、

圖 六 百 第

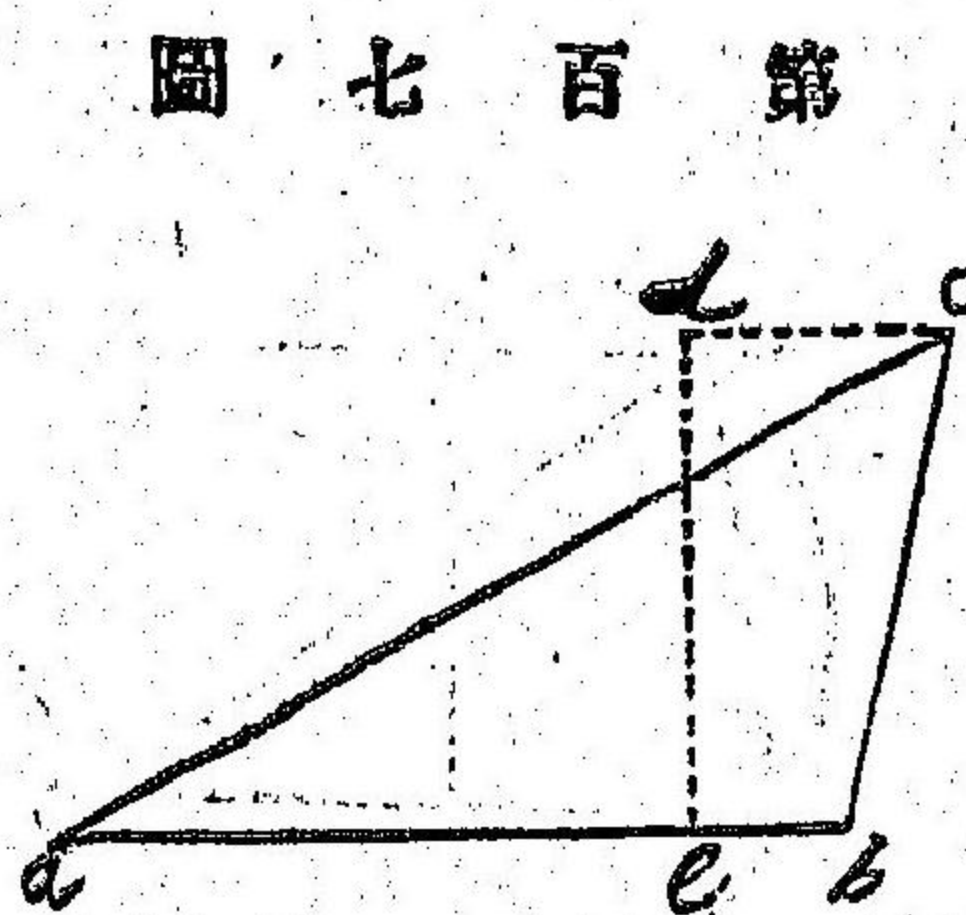


此の場合に於いては、第百六圖のごとく、 $a b$ 線をして底邊と相等しからしめて描くべく、次で、 a 點に於いて、定角と相等しきところの $b a c$ を作り、 $a c$ 線を出し置くべし。

次に、 $a b$ 線上に於ける任意の點なる c に於いて、 $a b$ に垂直なる $c d$ 線を描くことゝなすべし。且つ其の線に、定角と相等しからしめ置くべきものとす。

以上のごとくにして、 d 點を貫通して、 $a b$ に平行するところの $d e$ 線を描き、 e 點に於いて、 $a c$ 線と相會合せしむるものとす。故に、此の場合に於いては、 $a c$ を連結するときは、此の $a b c$ は、求めんとする

(二) 定角の頂角なる場合、
ところの三角形となる。



形となる。

此の場合に於ける圖法は、第百七圖のごとく、底邊と相等しきところの ab を圖し、其の線上に於いて、其の線と定角を作り、弓形をなし、定高と相等しき距離に於いて、 ab と相平行する d 点、線を圖し、 d 点の二點に於いて、弓形を切るべく、 ca 及び cd 又は、 da 及び db を連結するときは、 abd 若しくは abc は此に三角形となるに至るべし。是れ其の求めんとするところの三角形となる。

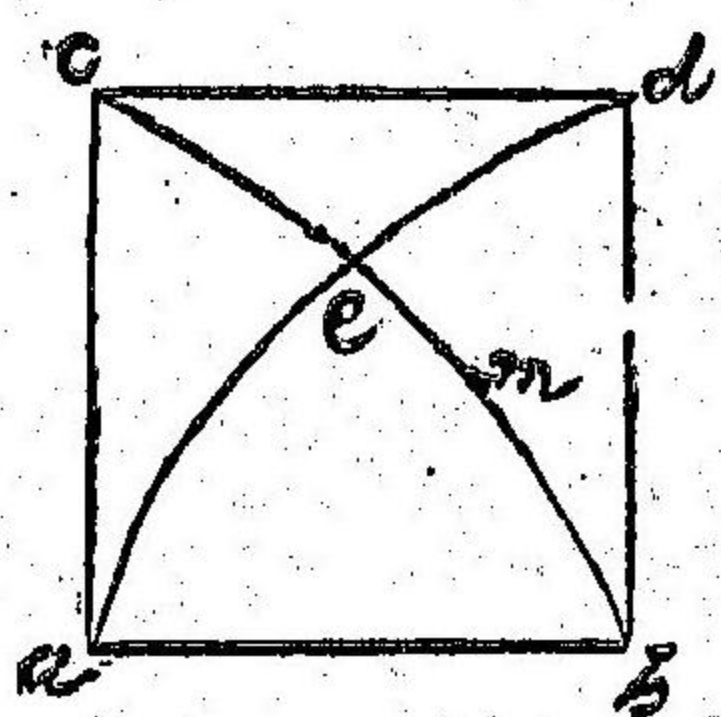
第八章 多角形圖法

第一節 邊を知れる正方形の圖法

此の圖法には三種の區別あり、即ち左のごとし。

(一) 第一法

圖 八 百 第



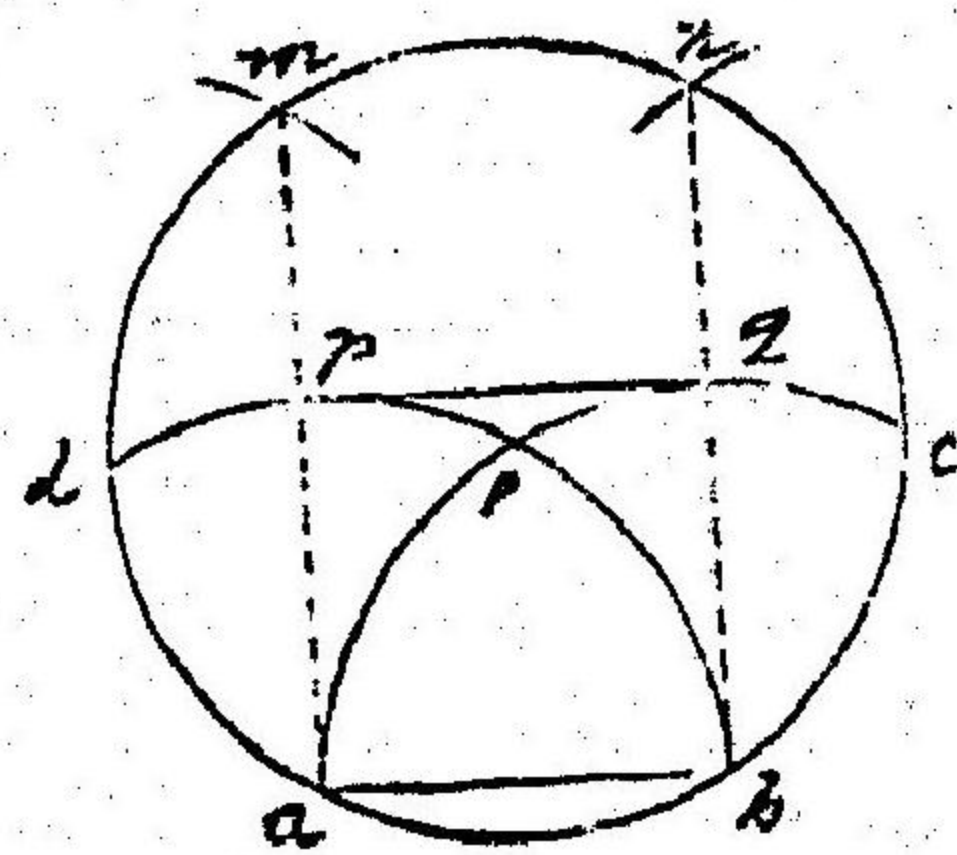
此の方法に依るときは、第百八圖に於けるがごとく、定邊に相等しくして、 ab 線を描圖し、其の兩端に於けるところの a 点、 b 点を以て、之れが中心となし、 ab を以て、半徑となし、之れに由りて、二つの弧を描き、其の交叉點を e とす。
次に、右の e 点を以て、其の中心となし、 ab 若しくは ea の弧の二分の一なる m を以て、之れが半徑となし、其の各弧を e と d とに於いて、之れを切るべし。而して其の ed を連結するときは、一線を得ることとなるべし。即ち $abcd$ 是れなりとす。是は、其の求めんとするところの正方形なり。

(二) 第二法

此の法も亦、第百八圖に於いて、之れを示したるがごとく、 ab 線をば、定邊に相等しく描き、其の兩端なる a 点、 b 点に於いて、同一の線に垂直なる e 点、及び bd の線を描き、其の各線をば、底邊と相等しくなし、次て、 d の兩點を連結するものなるときは、其の連結線は、即ち求めんとするところの正方形となるものなり。

(三) 第三法

圖 九 百 第



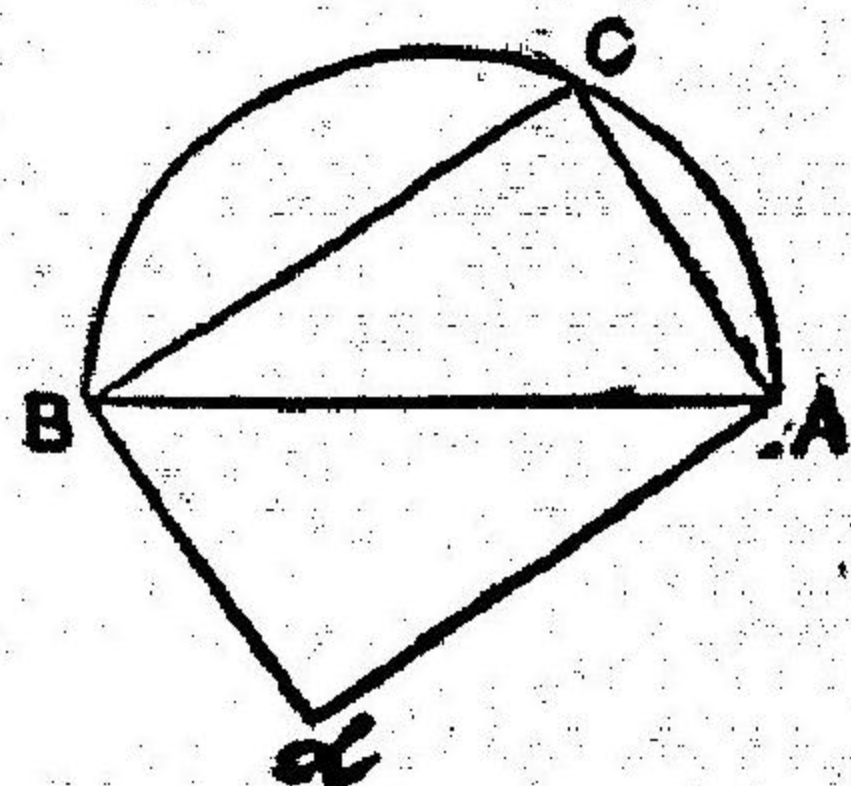
此の場合に於いては、第九圖のごとく、 ab 線をば、底邊と相等しく圖描し、其の兩端なる a b の二點を以て、其各中心點となし、之れと同じく a b を半徑となし、以て之れが圓を描き、 d 及び e に於いて、弧を切り、此の d e の二點を以て、其の各中心點となし、同一の半徑を以て、弧を描き、前に圖したりし圓及び m 並に n に於いて、之れを交會せしめ、 a 及び m b の連結をなし、弧と p q に於いて、之れを相交せしめて、 p q を連結するときは、 a b p q を得ることゝなるべし、是れ即ち其の求めんとするところの正方形となるべし。

第二節 一邊及び對角線を知れる矩形の圖法

先づ圓のごとく、對角線と相等しく、 AB 線を描くべく、次で、其の線上に於いて、半圓を作り、 A 點を其の中心となして、定邊に相等しき半徑を以て、弧を描き、 C 點に於いて、

て其の半圓を切るべきものとす。次に、 AC 及び B を連結して得る所の ABC は、求めんとするところの矩形の半となるものなれば、之れによりて、直ちにこれを圓することを得べし。

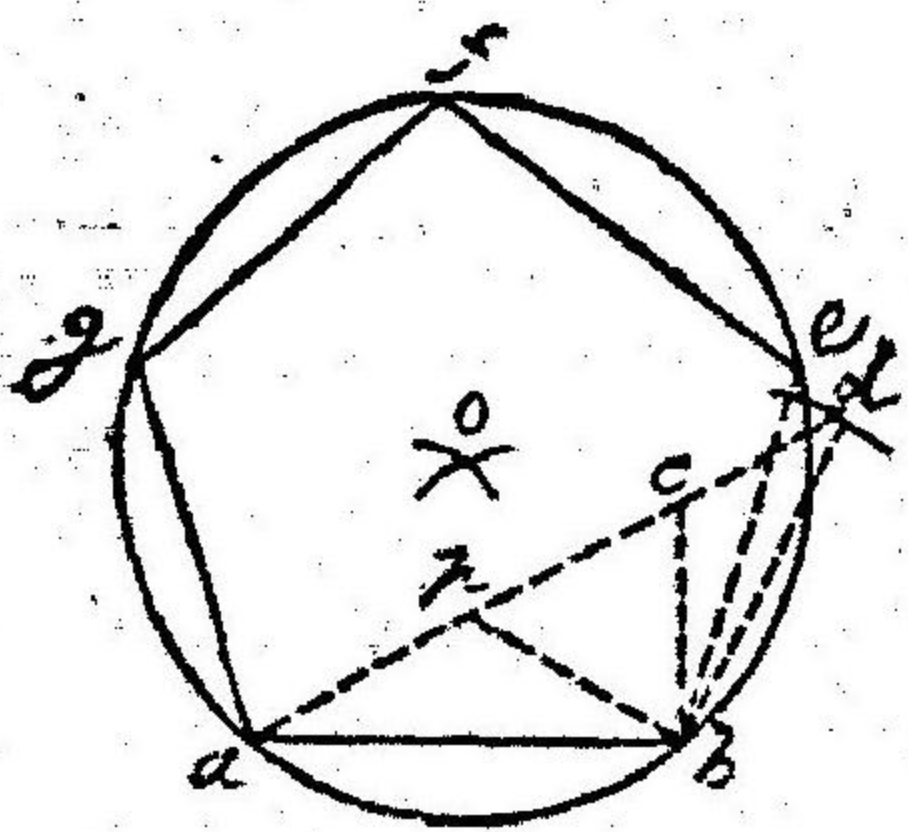
圖 十 百 第



第三節 邊を知れる正方形の圖法

先づ圓のごとく、定邊と相等しく、 ab 線を圖し、 b 點に於いて、其の線に垂直なる b の線を出し、之れを其の定邊の半に相等しくすべし。

圖 一 十 百 第



次に、前の a b を連結し、之れを延長して、 b c と相等しく、 c d を作り、 b d の連結をなし、之れを半徑とし、 a 及び b を中心となして、弧を描き、其の交會する所の點を以て O となすべし、次に、此の O 點を中心となし、 O a を半徑となして、圓を描くべく、且つ、此の圓周を a b に相等しき半徑を以て、五つの弧に分ち、是、等

の諸點を連結して、其の得るところの a b c d e f g は即ち其の求めんとする所の正五角形なり。

尙ほ他の一法として異なる方法を示さん。第百十二圖のごとく、先づ定線に相等

しく、一の a b 線を描き、其の中央なる c 點より、垂直をなせる一線を圖すべし、之れを c e 線とす。

次に、右の線に於いて、a c と相等しき距離 c f を取り、a f を連結し、之れを延長して f g をば、a b の二分の一に相等しからしむべし。

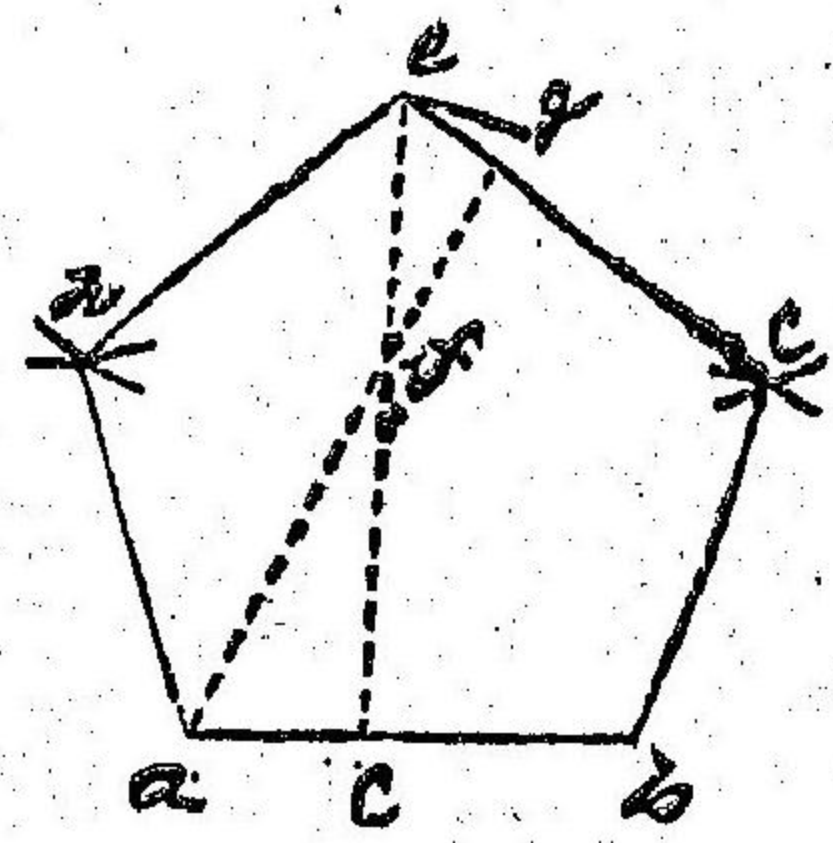
次に、a を中心となし、a g 半徑となして、一の弧を描き、c e 線と e 點に於て之を相會せしむるものとす。

次に、a . . の二點を以て、行々其の中心となし、a b を半徑となして、弧を描き、其の交會するところの位置を以て、h 點とす。

次に、b . . の二點を以て、各々其の中心となし、同じく a b の二點を半徑となして、弧を描くべきものとす。而して其の交會點を以て、i となす。

以上のごとくすると、a h e i b の五點を相連結するときは、五角形を得べし。

圖 二 十 百 第



是れ即ち求めんとする所のものなり。

第四節 邊を知れる正六角形の圖法

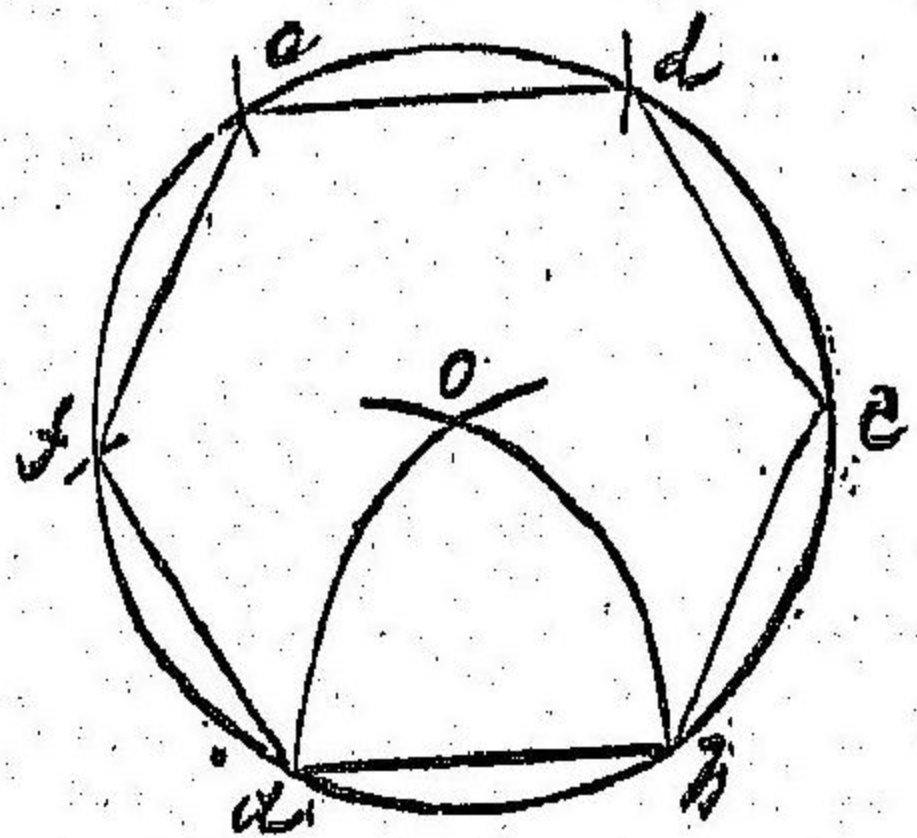
先づ圖のごとく、定邊に相等しく、a b の一線を描くべし、而して其の a b の二點を

以て、各々其の中心となし、a b を以て、其の半徑となして二つの弧を描くべきものとす。而して其の二弧の相會合する點を以て、o となすべし。

次に、其の o 點を中心となし、a b を以て、其の半徑となして、圓を描き、且つ、此の圓周を以て、a b に相等しき半徑にて、六つの弧に分つべきものとす。

次に、其の各點たる a b c d e f の六點を連結するときは、茲には五角形を得ることとなるべし。これを求めんとする所の六角形とす。

圖 三 十 百 第

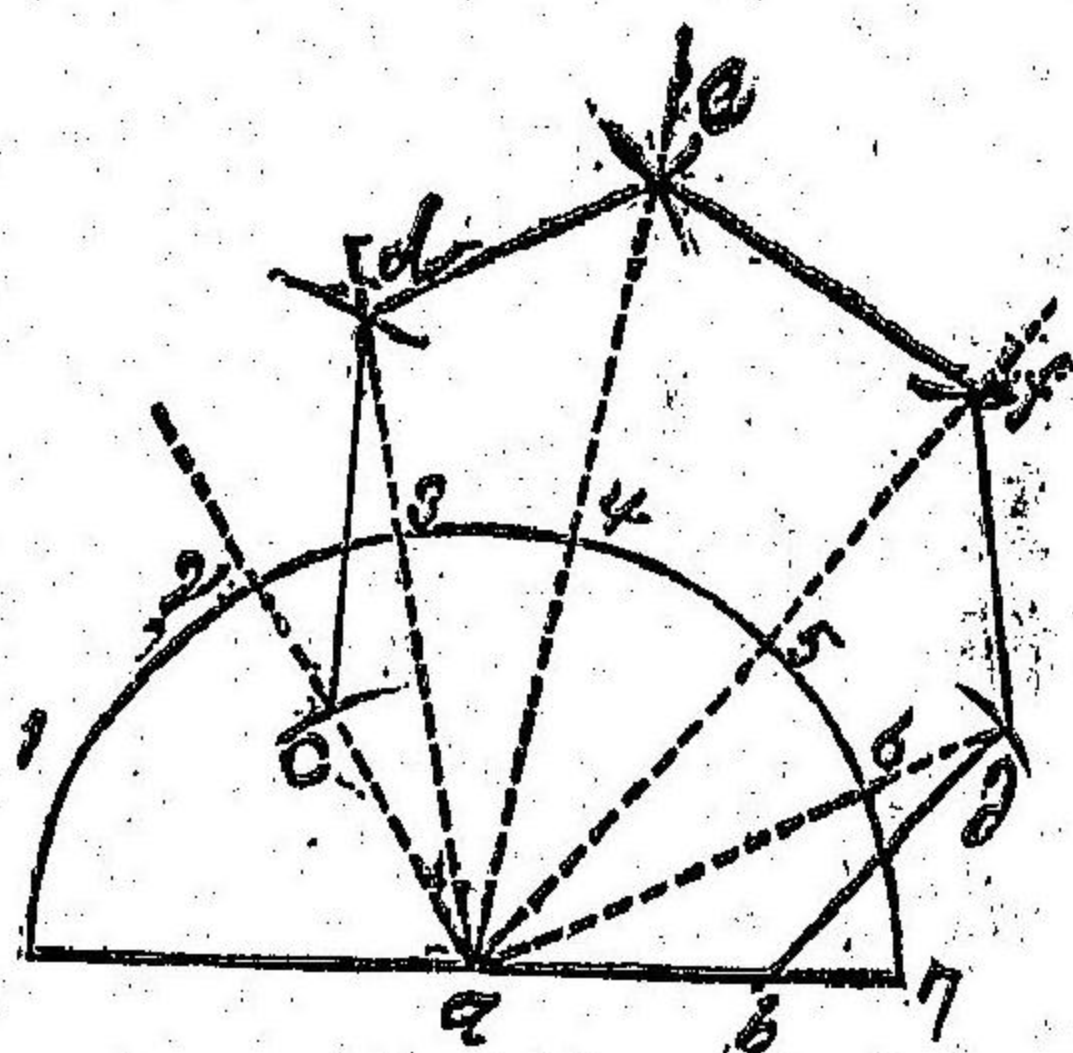


第五節 邊を知れる任意の正多角形の圖法

先づ例に由りて、定邊に相等しく、a b の一線を描き、a 點を以て之れが中心となし、

以て任意の半徑にて半圓を圖し、其の半圓上に於いよ求めんとする所の正多角形

圖 四 十 百 第



の邊の數と相等しく(多角形は十なれば1より10まで其の角ごとに1 2 3 4 5 6 7 8 等多角形の角の數だけの諸點を等距離に置き、其の第一分點を除きて、他の分點は、皆これをa點に連結せしめ置くべきものとす。

次に、a bを以て、其の半徑となし、o點に於いてaを切り、o點の中心として等しくa bの半徑を以て、d點に於いて、a bを切るべし。

以上のごとく順次其の點を追ふて、e f等の各點を得るときは、これを連結すべし。其の連結したるところの線は、求めんとする正多角形なりとす。

第九章 接觸形の圖法

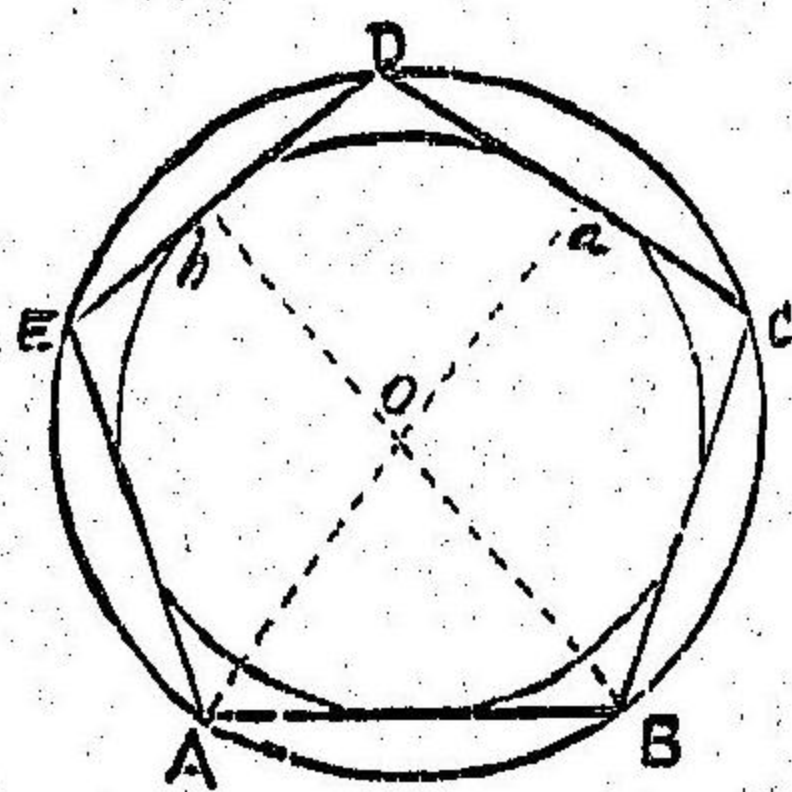
第一節 定正多角形接觸圓の圖法

定正多角形の邊數の奇數なるは、偶數なるは、依りて、之れ

を左に分つて記述すべし。

(一) 定正角の邊數の奇數なる場合、

圖 五 十 百 第



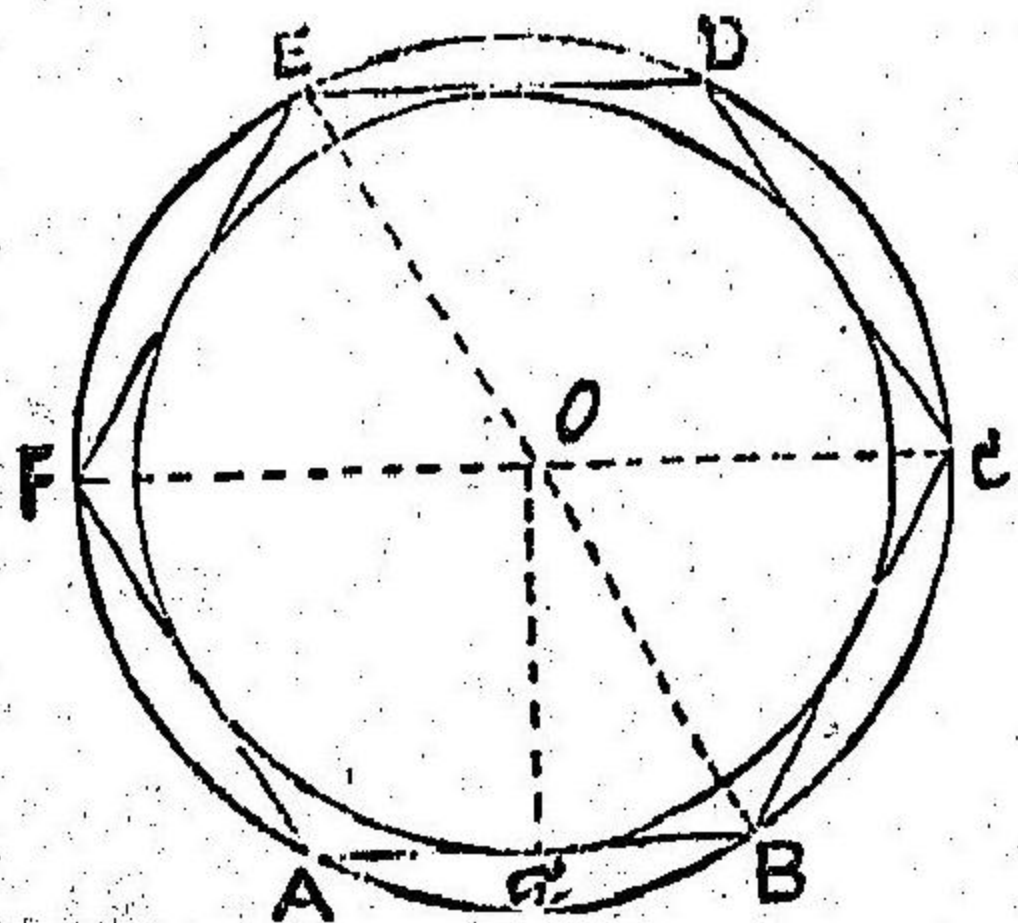
今、此の場合を解説するに當りて、先づ五角形のものとして、之れを述べんに圖のごとく、A B C D Eの一邊なるD E及びD Cをa及びbの二點に於いて、各々之れを二等分し、これに相對するところの角の頂點なるA Bと、各々相連結して、其の會合する點を以て、o點となべし。斯くのごとくするとき、o點を其の中心となし、o aを以て、其の半徑とし、以

て圓周を描くときは、是れ其の求めんとする内接圓を得べし。

又、外接圓を求めんとするとき、は、O Aを其の半徑となして、之れを描くときは、之れを得ることゝなるべし。

(二) 定正角の邊數の偶數なる場合、

圖 六 十 百 第



第六節 定圓に接觸し互に外接する等

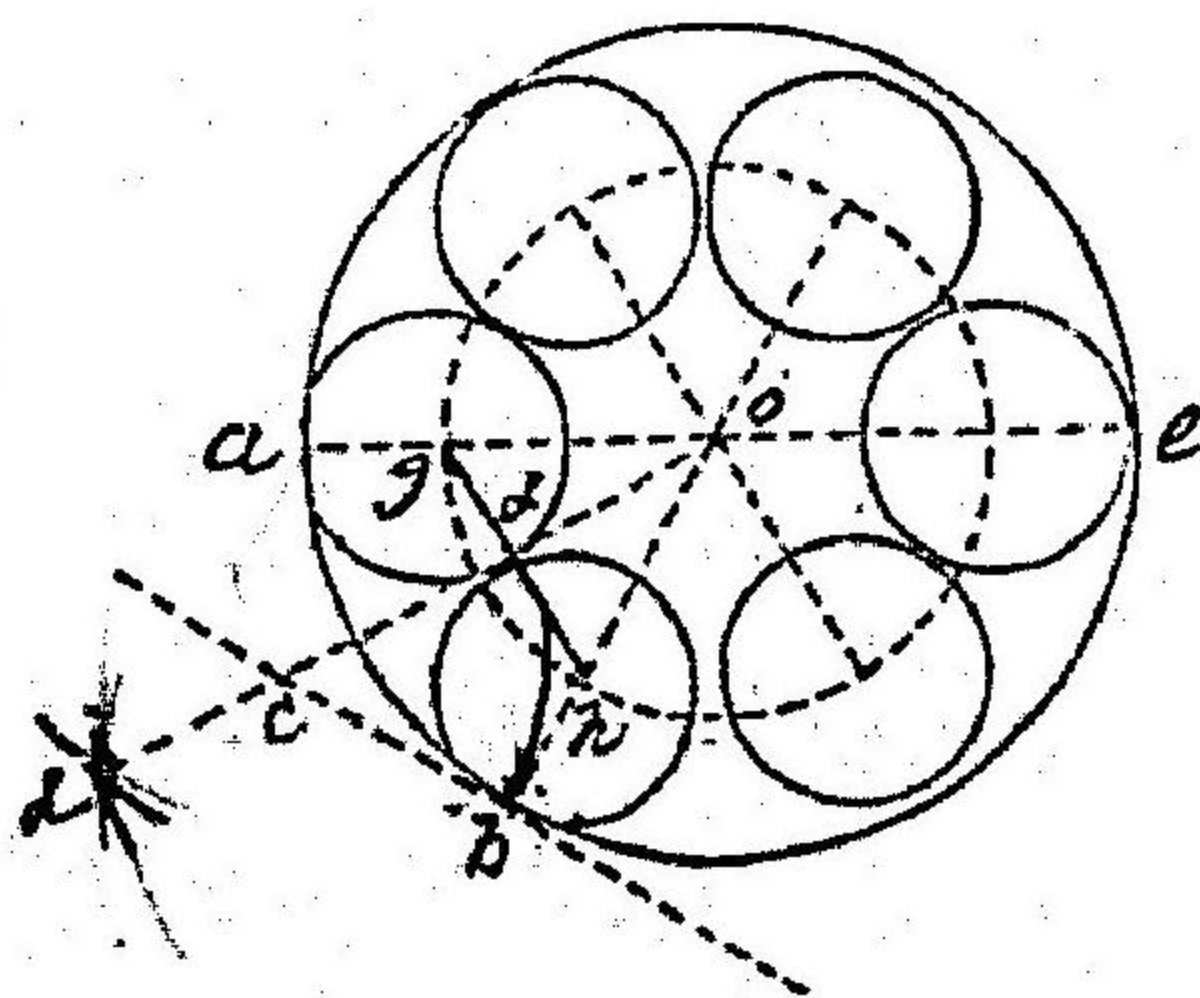
大圓の圖法

定圓に接觸し、且つ相互に外接する所の定數の等大圓を圖せんとするに、其の定圓に内接する場合に於いては、先づ圖のごとく、定數と相等しく定圓周を等分し、其の諸點と中心なるO點とを連結し、其の相隣接する所のO₁O₂O₃の二半徑を以て、成すところの角を二等分になし、之れよりO₁を出し、定圓周なるb點に於いて、定圓に切線をなしたる所のb₁とc₁の諸點に於いて、之れを交會せしむるものとす。

次に、O₁に於いて、b₁c₁に相等しく、a₁b₁を取り、f₁に於いて、O₁c₁に垂直なるところの線のf₁g₁及びf₁h₁を描くべし。

右のごとくにして、g₁h₁を於て、各々其の中心となし、f₁g₁、f₁h₁を以て、其の半徑とな

圖 一 十 二 百 第



し以て之れを描きたる所の圓は、求めんとするところの二個の圓なり。

又、其の残りの圓の中心にありては、O點を以て、其の中心となし、O₁O₂を以て、之れが半徑となして、描きたるところの圓と、各等分線との交會點にあるものとす。而して此の半徑は、既に描かれたるところの圓の半徑を用ふるものとす。

以上のごとくにして圖するときは、求めんとするところの定數の等大圓を得らるることゝなるべし。

第十章 橢圓圖法

第一節 長軸焦點を知らる橢圓の圖法

長軸及び定點を知りて、橢圓を描かんとするときは、二様に圖することを得べし。

(一) 第一法

先づ圖のごとく、細き糸の兩端をば、留紙を用ひて、S、S'なる焦點に固定すべし。其の糸の長さは、A、A'なる長軸と相等しからしむべし。

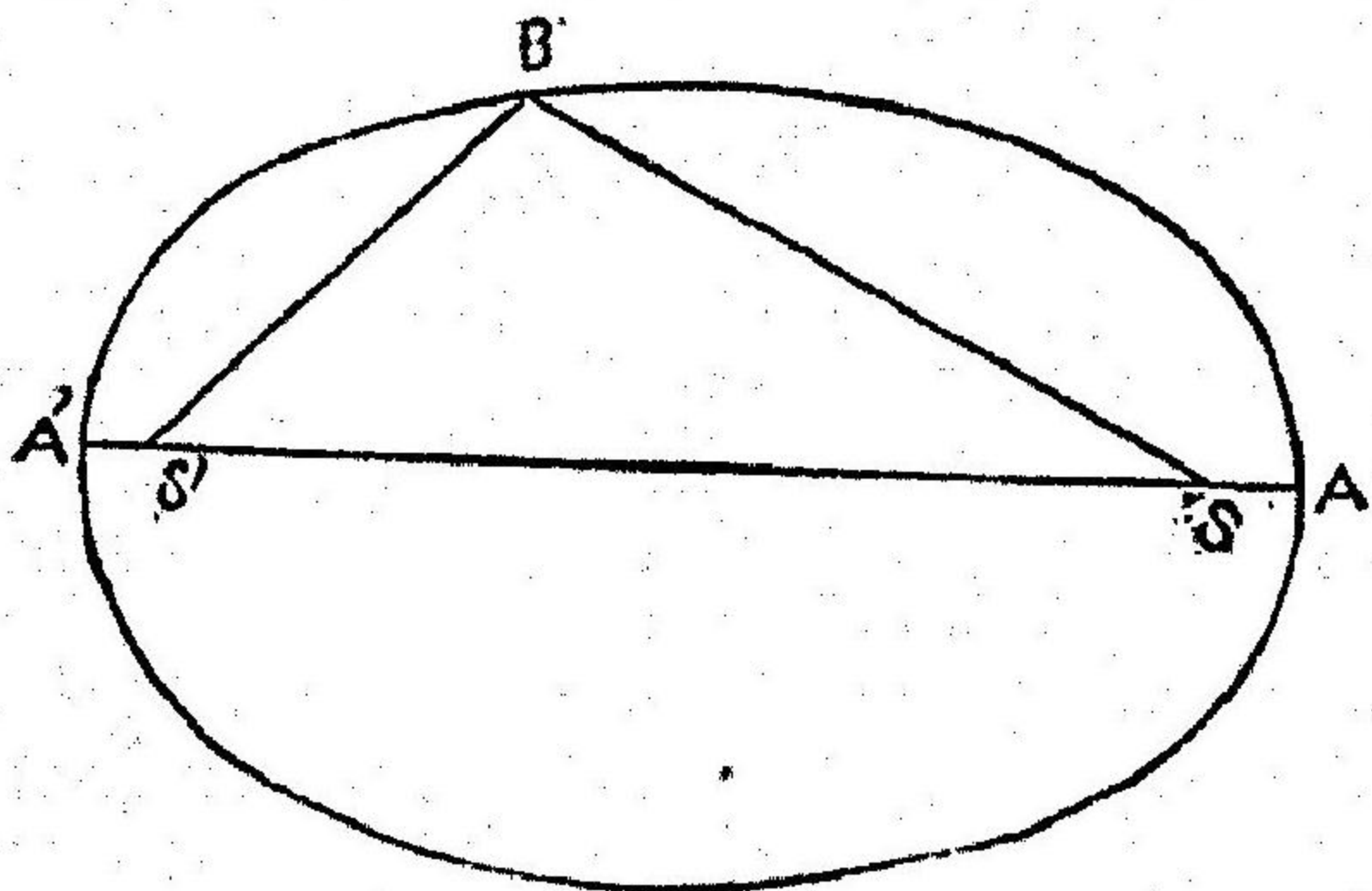
斯くのごとくにして、其の糸は、撓まざらしめんが爲め、鉛筆を用ひて、軸の兩端

に索きつゝ、之れを回轉するものなるときは、其の鉛頭は、自から求めんとする楕圓形を描くことを得べし。

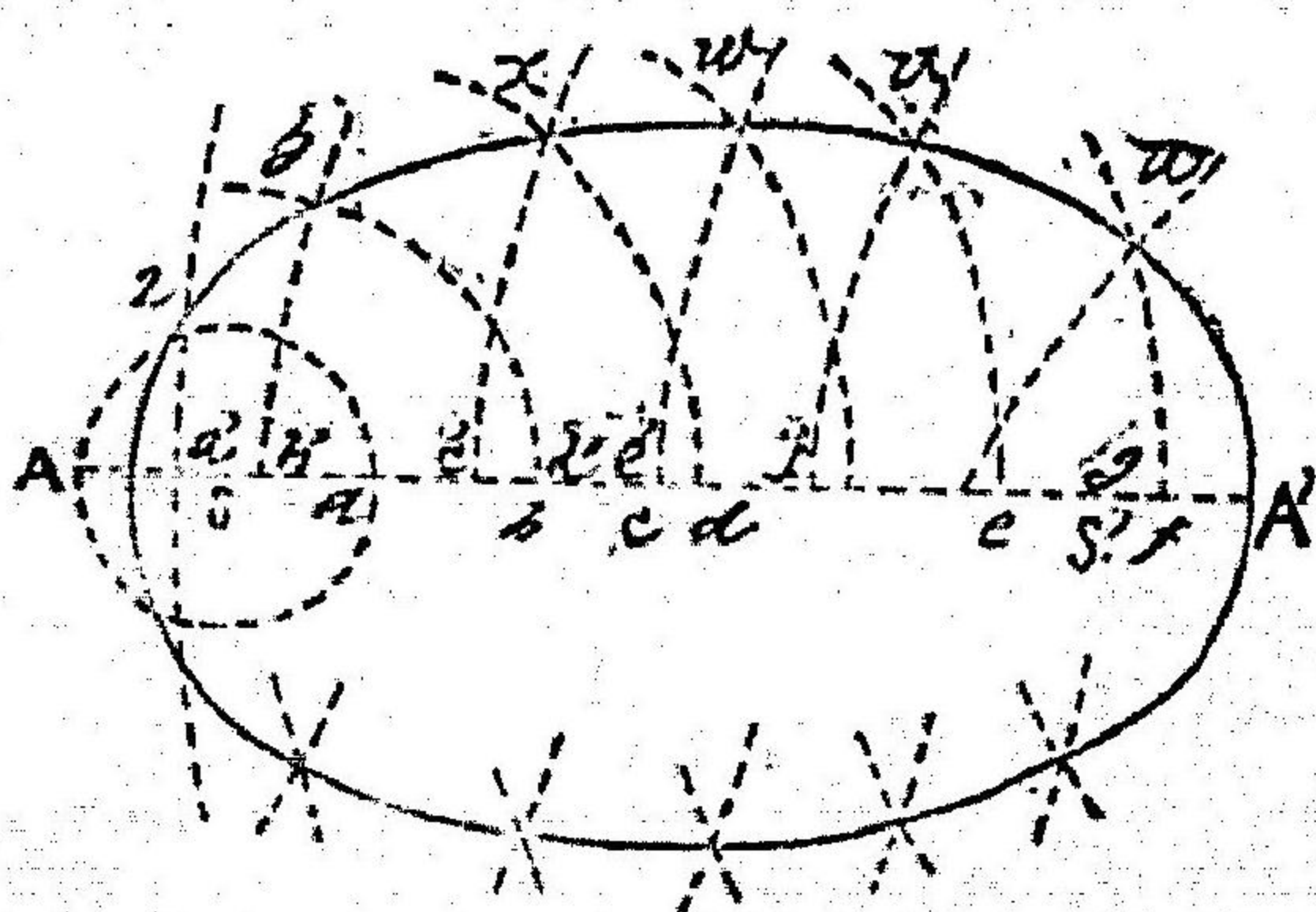
(三) 第二法

此の法に依るときは、圖のごとくSなる焦点よりA、A'なる長軸上に於いてa、b、c、d、e、f等の諸點を任意に適當なる位置に設けることゝなすべし。此の場合に於いて、任意すべきは、aなるものは、Aよりも大ならざるべからざること、即ち是れなり。否らざれば、正しき楕圓形を圖示すること能はざるものとなるべし。

第 二 百 二 十 二 圖



第 二 百 三 十 三 圖



次にS、A'は相等しくS、Bを取り、bよりして、A、a、A、b、A、c、A、d、A、e等の距離と相等しく之れを測りて、a、b、c、d、e等の各點を設くべし。而してS及びS'の兩焦點を中心となし、順次にS、b、S、b、S、c、S、c、S、d、S、d、S、e、S、e等の距離を半徑となして、弧を描くときは、其の交會點Z、Y、X等のごときものを得るに至るべし。

以上のごとき諸點にありては、求めんとするところの楕圓上に於ける諸點なるものなれば、之れに相應したる點を連結するときは、楕圓形を圖示することを得べし。

第 二 節 定 點 よ り す る 定 楕 圓 に 切 線 の 圖 法

此の圖法は、定楕圓外にありて焦點を與へられたる場合、定楕圓上に焦點を與へられたる場合及び定點が楕圓上にありて、任意の二相屬又は兩軸を與へられたる場合の三様あるべし。

(一) 定點が楕圓外にありて、焦點を與へられたる場合。

此の場合に於いては、第二百二十四圖に於けるがごとく、Sなる焦點を中心となし、A、A'なる長軸を求むべし。而して此の長軸を半徑となして、弧を描く。

次にPなる
 定點を中心
 となしP'S'
 を半徑とな
 し、以て弧を
 描くべきも
 のとす。
 以上二個の
 弧の互に相
 交會するも
 のなれば、其
 の交會點を以てM及びM'となす。
 次に、MS及びM'Sを連結し、 a, a' の二點に於いて、楕圓周を切るべく、之れより
 Pa及びPa'を連結するものなるときは、是等の諸線にありては、即ち其の求
 めんとするところの切線なりとす。

圖 四 十 二 百 第

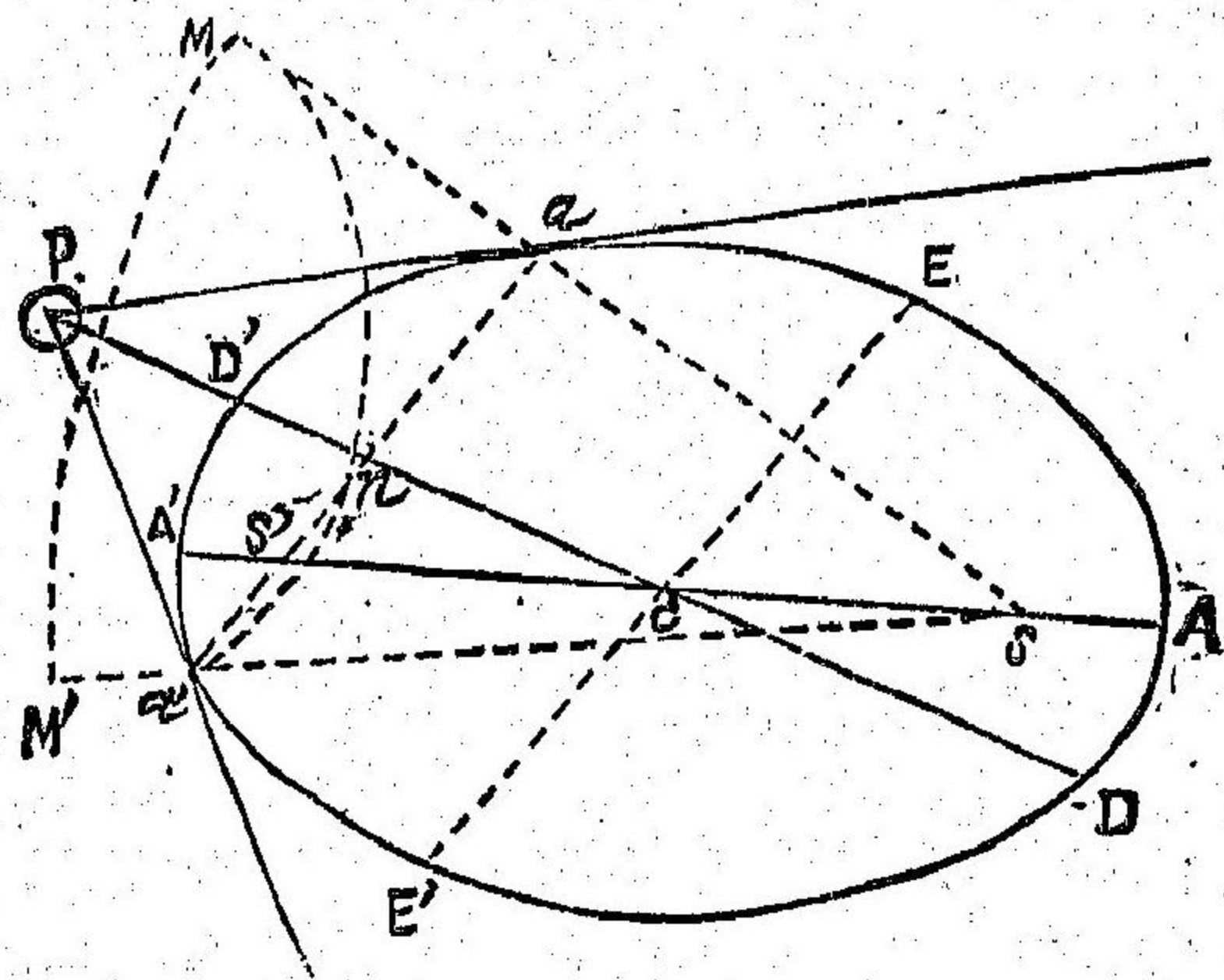
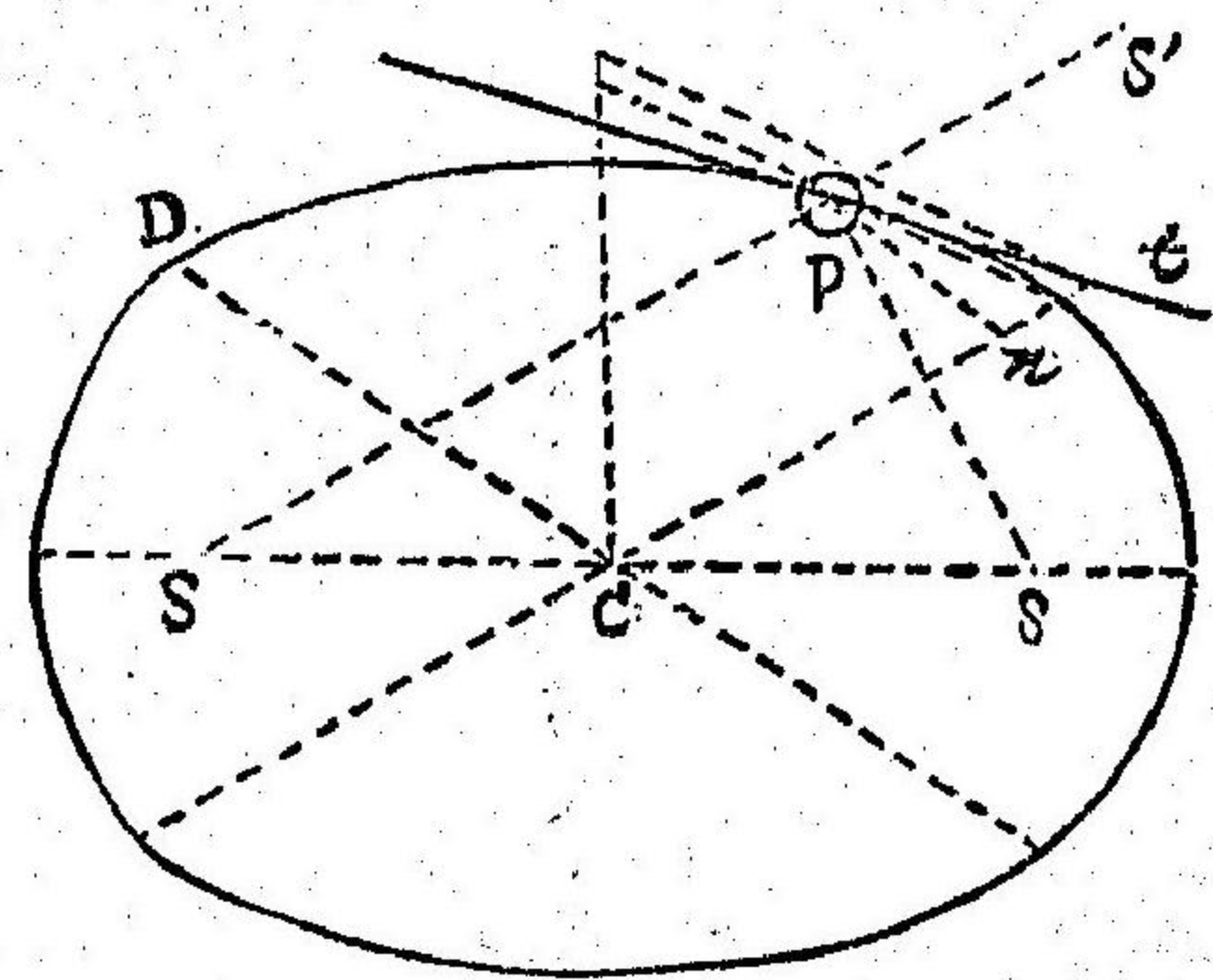


圖 五 十 二 百 第



(三) 定點が楕圓上にありて、焦點を與へられたる場合。

此の場合に於いては、圖のごとく、Pなる定點とS、S'なる焦點とを各々相連結し、且つSPを延長して成れるところのSPQなる角を二等分すべき一線を引くときは、是れ其の求めんとするところの切線なりとす。

(三) 定點が楕圓上にありて、任意の二相屬又は、兩軸を與へられたる場合。

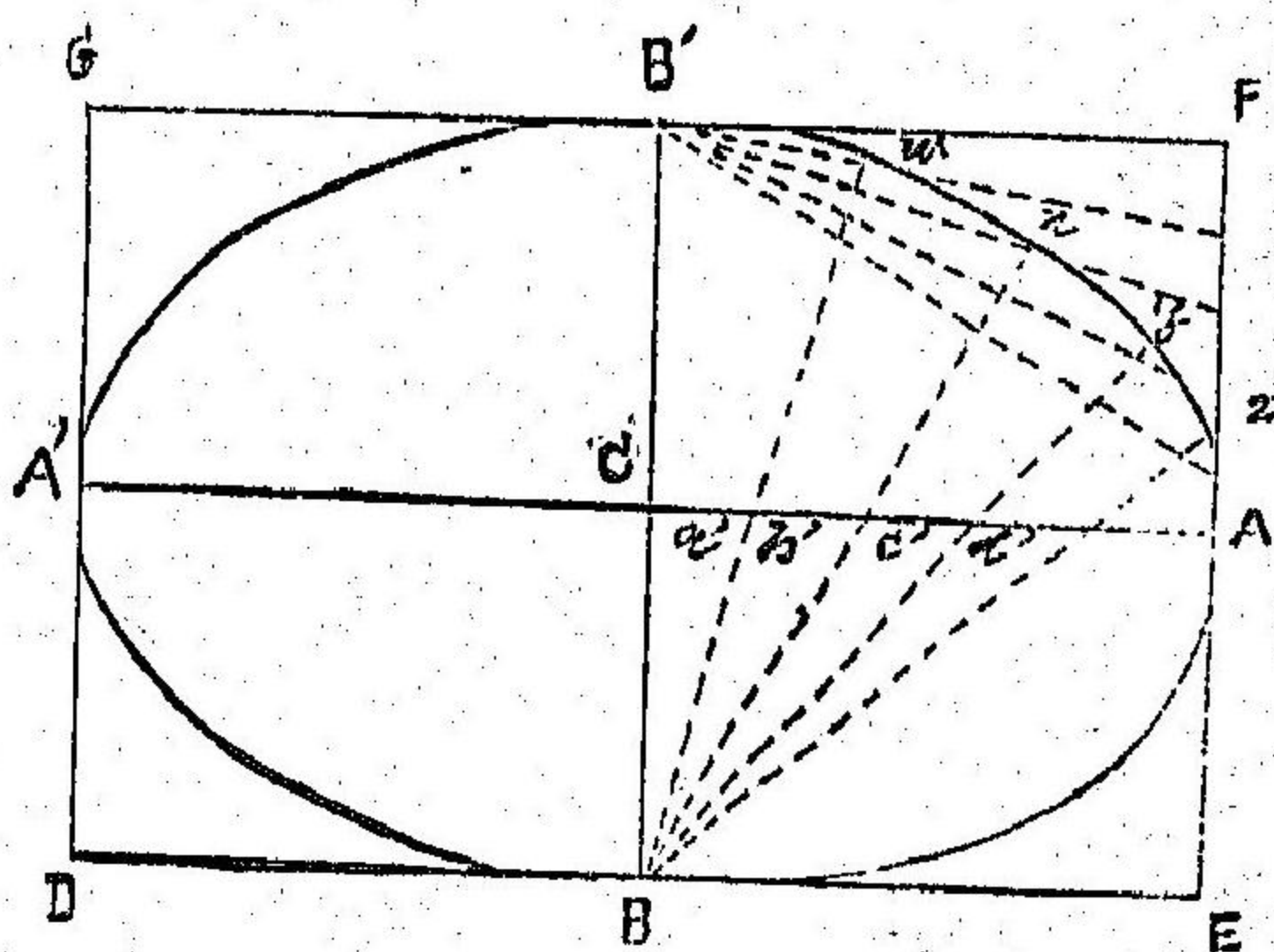
此の場合に於いては、第百二十五圖に於いて示すがごとく、CDなる一の相屬軸に平行するところのP'n線を作り、更に、nに於いて、他のC'Eなる相屬線に交會せしむるものとす。

以上のごとくにして、C'Eの延長線上に於いて、C'n、C'Eなる第三比例項に相等しくして、C'nを取らるべし。而してP'nを連結するときは、求めんとする所の切線を得べきものとす。

第三節 長軸短軸を知れる楕圓の圖法

先づ圖に於けるがごとく、AA'及びBB'の兩軸に平行して、線を描くべく、DEFGなる矩形を作るときは、軸は、其の邊を二等分になすべし。故に、其のACなる半軸を

圖 六 十 二 百 第



任意に等分して、 a, b, c, d 等順次其の諸點を設くるものにして、之れを終るべし。

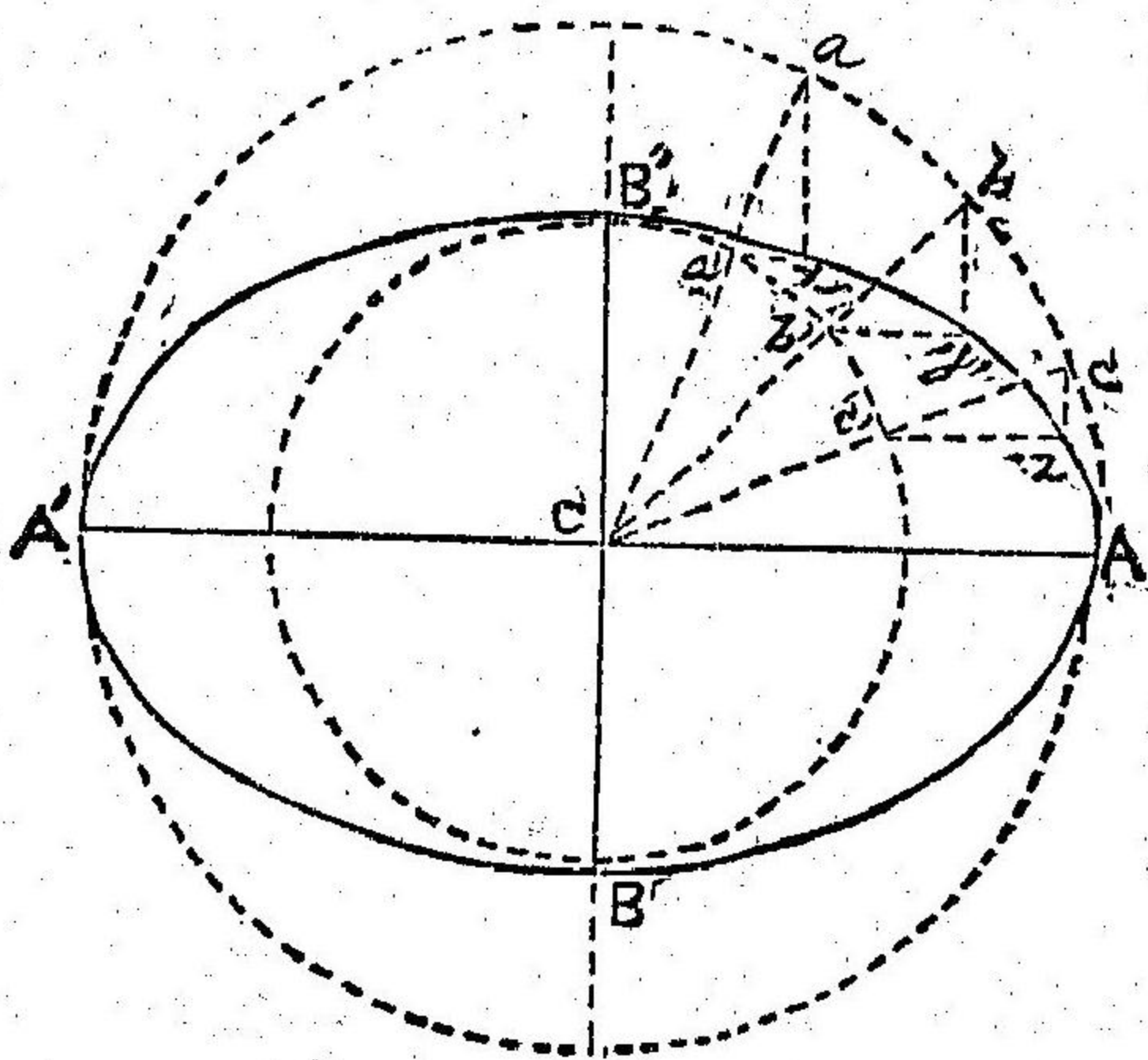
次に、 F, A を同數に等分し、 a, b, c, d 等の諸點を設くべし。而して又 B 點と a, b, c, d 等の諸點との連結をなし、其の線と相交會せしむるものとす。

以上のごときくするときは、其の交會點たる z, y

等のごとき諸點にありては、求めんとするところの楕圓上に於ける諸點なり、故に、是等の諸點を連結するものなるときは、之れを得べきものとす。

又此の圖法には、右と相異なるところの別法あり。

圖 七 十 二 百 第



り、即ち第百二十七圖に掲ぐるが如きものにして、 O なる中心點より BO 及び OA を半徑として、一の圓を圖し、其の小なるもの、四分圓周を任意に分ち、 a, b, c の諸點を設くるものとす。

次に、右の a, b, c の諸點と O 點とを連結し、之れを引長して大なるもの、圓周と a, b, c 點に於いて、相交會せしむるものとす。

次に、 a, b, c 點よりして、 AC に平行するところの線を圖し、 a, b, c の諸點より垂直なる線を描くべし。然るときは、各々 z, y の諸點に於いて、相交會するに至るべし。而して是等の點を連結するときは、求めんとするところの楕圓を得べし。

第四節 二相屬法を知れる楕圓の圖法

此の圖法に依るときは、圖のごとく、 D, D' なる一相屬軸の兩端を貫通して、他の相屬軸なる P, P' に相平行せる G, H 線及び E, F 線を描くべし。

次に、 P, P' を通して、 D, D' に平行するところの E, G 線及び F, H の線を設くべし。然るときは、之れに依りて、一の平行四邊形を得ることゝなるべし。而して其の各直線は、各々平行線を二等分するものとす。

斯くのごとくするときには右の諸點を連結することを得れば求めんとする所の拋物線狀を圖することを得べし。

第二節 直線の方角頂點等の知れる

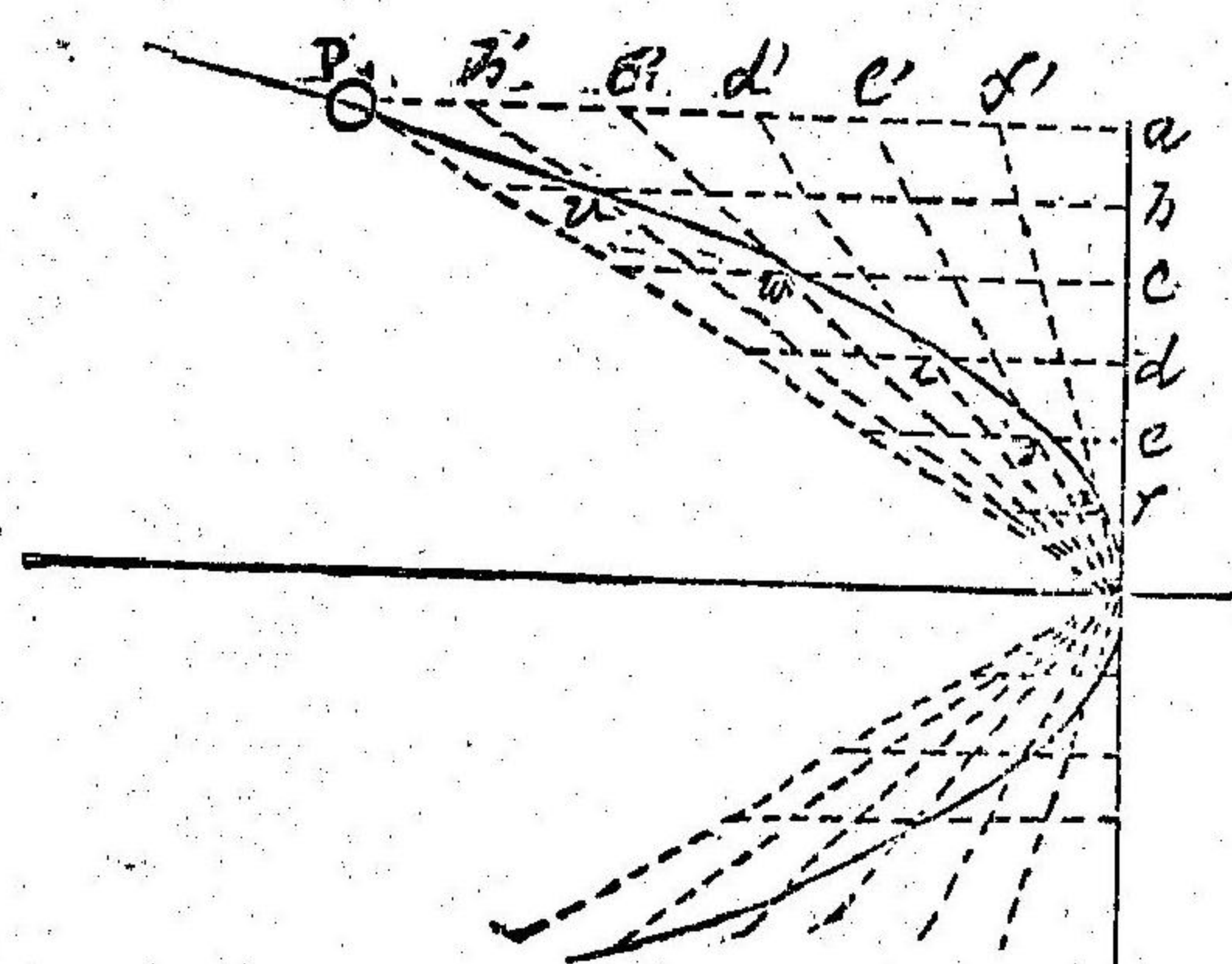
拋物線の圖法

先づ圖のごとくPなる定點より直徑の方向に平行するPaの一線を描きAなる頂點より其の線に垂直なるAaの線を作り其の交會點を以てAとなし置く。

次にPaと相同じくAaを等分してb o d e等のごとき諸點を設け置く。

次にb o d等のごとき諸點を貫通してPaに平行するところの線を描きA點とb' c' d' e'等の諸點とをいづれも之れを連結するときには其の之れに相應せる二つの線の交會點なる以w

第 三 百 十 三 圖



等のごときは即ち其の求めんとする所の拋物線中に於ける諸點なりとす。

第十二章 測量圖法

第一節 通則

測量圖を製せんとするときには其の根元たる點帳に依りて之れをなすものにして、第一に垂線を引くべきものとす。

次に測りたるところの枝距をば枝距尺を用ひて、いづれも皆夫々其の圖上に置くべきものとす。而して諸種の點を定め、地物を描き表はすべきものとす。

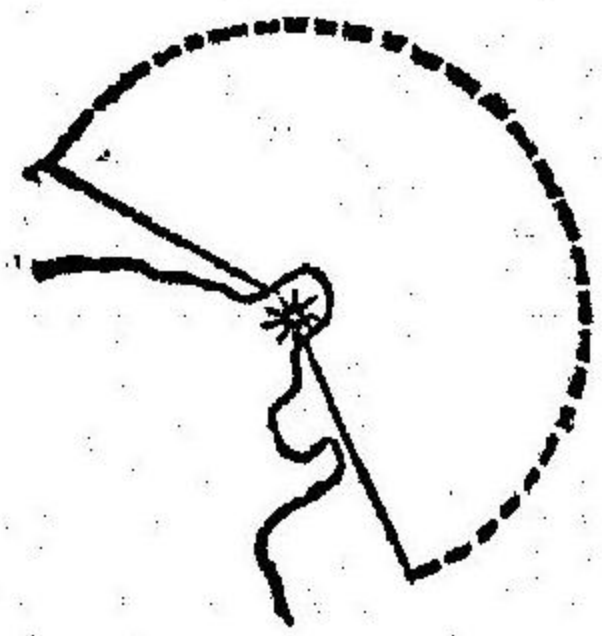
山を描かんとするときには甲圖のごとくにして、先づ其の頂點を定むべく、而して之れより地性線を描き、次で、其の麓を繞るところのコントロール線を描くべきものとす。

此に地性線と云へるは、山の頂點、脊及び脚を連結したる線にして、其の最も單純なるものは、乙圖に示したるものごとく、其の一例なり。

又、山を表はすに、俗に所謂ケバ線を用なるときは、先づマントル線を描くべく、其の線と線との中間に於いて垂直なる線、即ちケバ線を描くべきものとす。

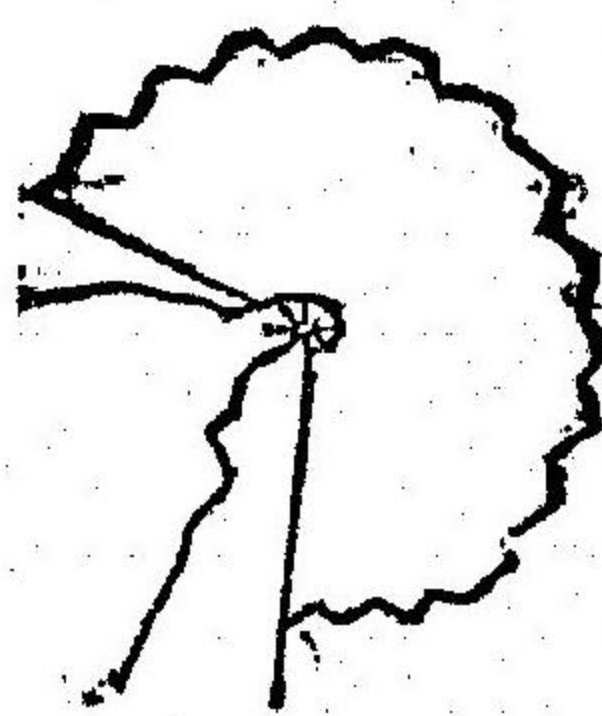
圖三十三百第

圖射光燈助不



圖四十三百第

圖射光燈轉回



圖五十三百第

船 燈

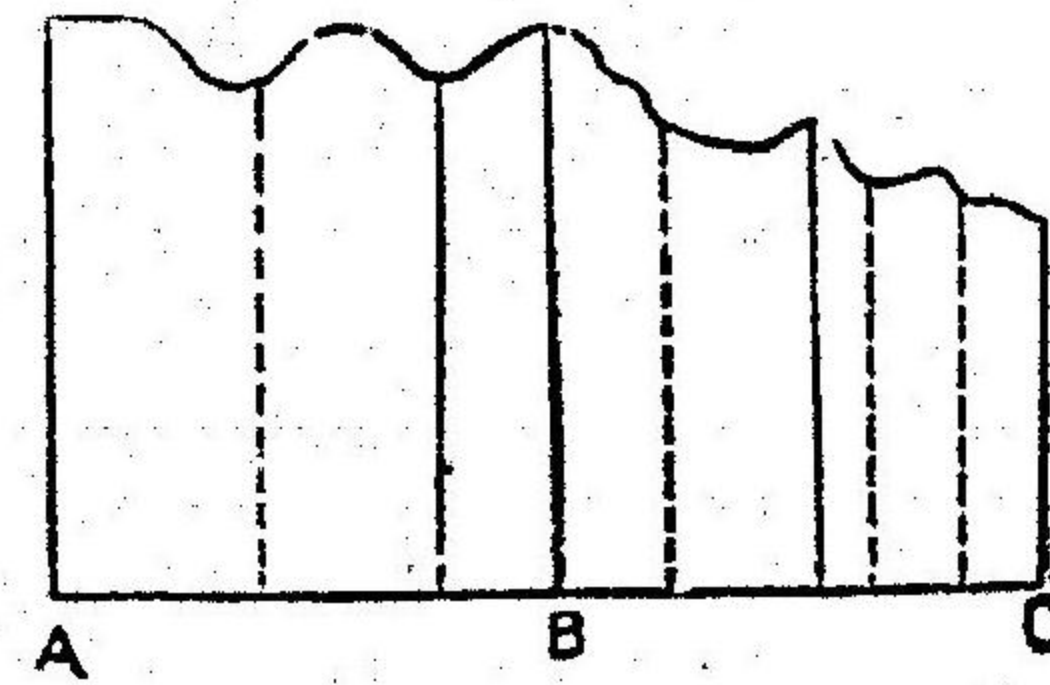


地圖には、陸地圖と海圖ありといへども、之れを一の圖に製するときには、海に屬するものは、字義上より海圖となり、陸に屬するものは、陸地圖となるがごとし、而して其の圖を描くが爲めに用ふる圖式即ち諸種の凡例、換言せば其の記號は、左に圖示するがごとし、此の圖式は、日本海軍海圖に依りて本とし、尙ほ其の他を参照して圖せり。

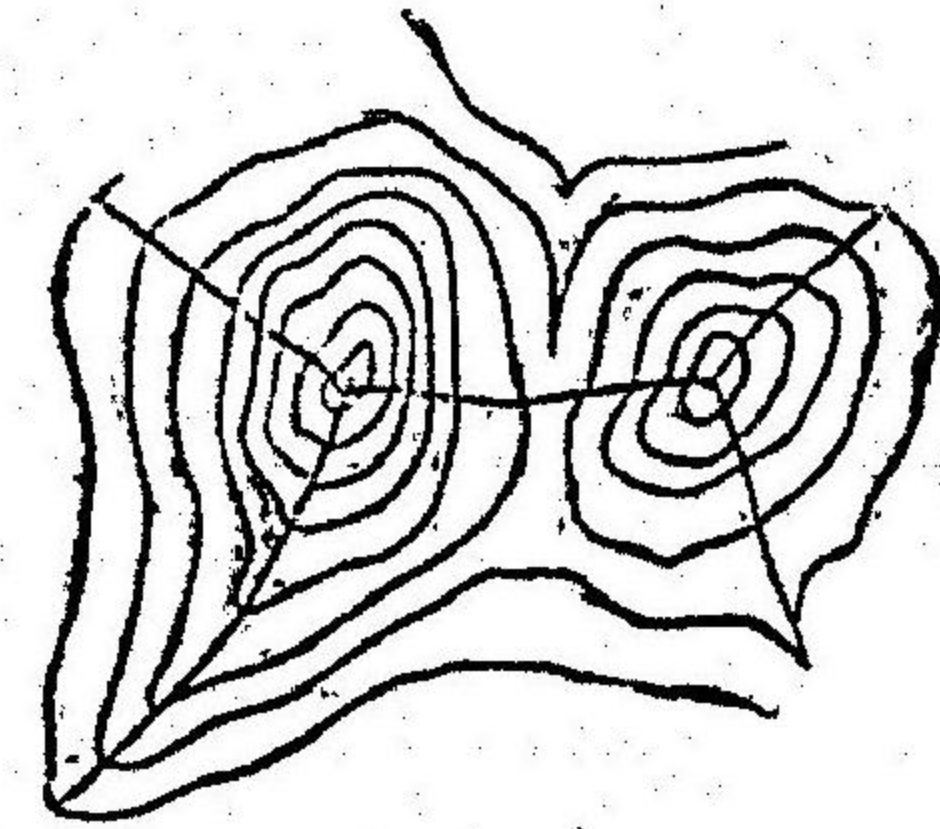
第二節 地圖圖式

青を用ひて、其の色を分つべきものとす、而して其の深さ又は高さのごとき数字も亦、同一の色を用ひて、之れを記入すべし。

圖二十三百第



圖一十三百第



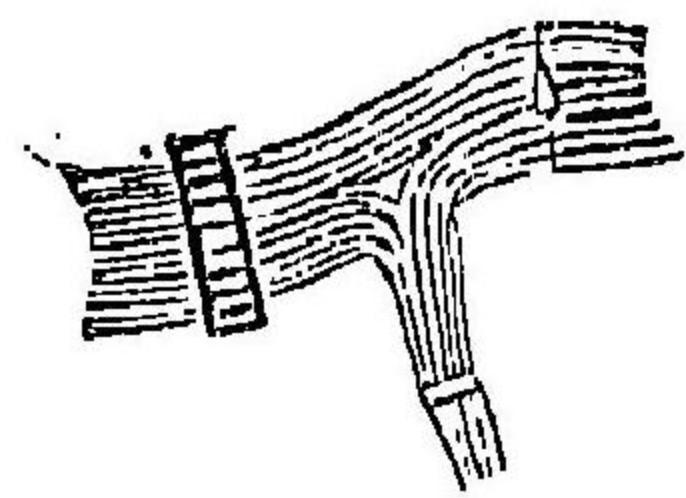
此の「ケバ」線の「ケバ」の大きさは、傾斜の急なる部分に於いては、之れを太く描き、之れに反して、其の緩なる部分に於いては、細く描くを普通とす。又其の「ケバ」の「ケバ」の間隔如何と云ふに、傾斜の急なる部分に於いては、之れを密にすべしといへども、其の緩なる部分に於いては、之れを粗く描くべし。四十五度の傾斜に於いては、線の太さと其の線の間隔は、ともに同一に描くべしとは、一般に認識せらるゝところの定理なり。

凡そ海圖には、満潮線、干潮線、暗礁、寄洲、礁標、燈臺、浮標等のごとき、其の位置の測定をなし、以て之れを圖示すること肝要なりとす、尙ほ且つ其の水底に於ける地質、潮流の方面、速度等のごときも亦これを記入すべし。

断面圖は、次に圖示するが如きものなり、又道路若くは鐵道のごとき設計圖に於いて、切取、盛土をば、断面にて圖示せんとする場合に於いては、切取には紅、盛土には、

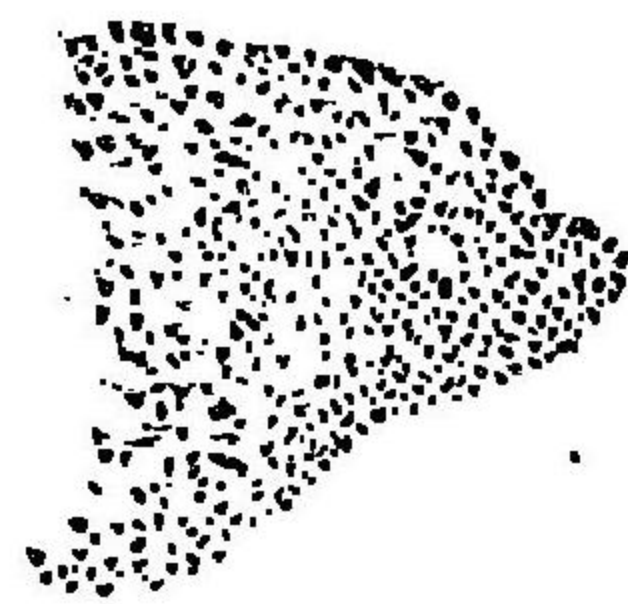
圖五十四百第

梁橋



圖二十四百第

山砂



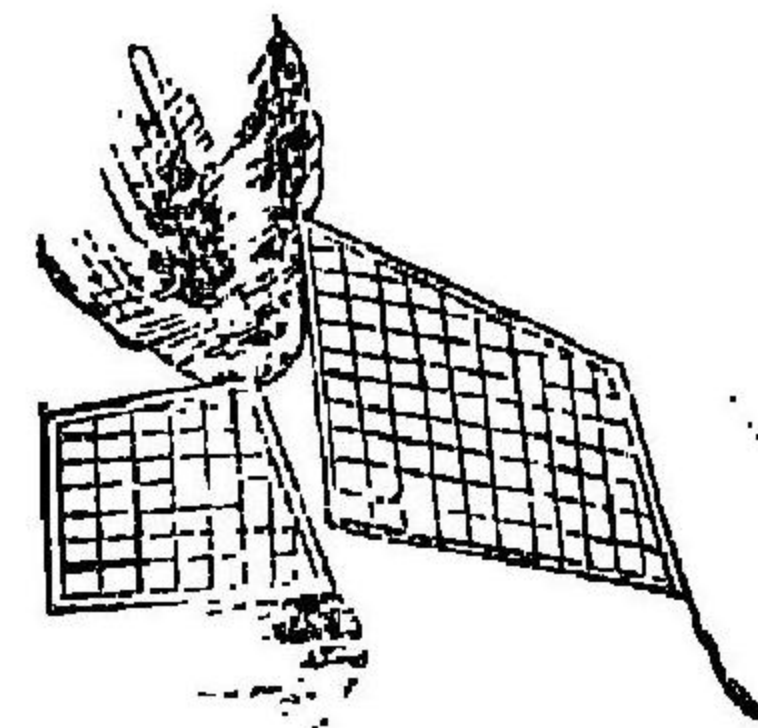
圖六十四百第

點測高度標



圖三十四百第

田墾



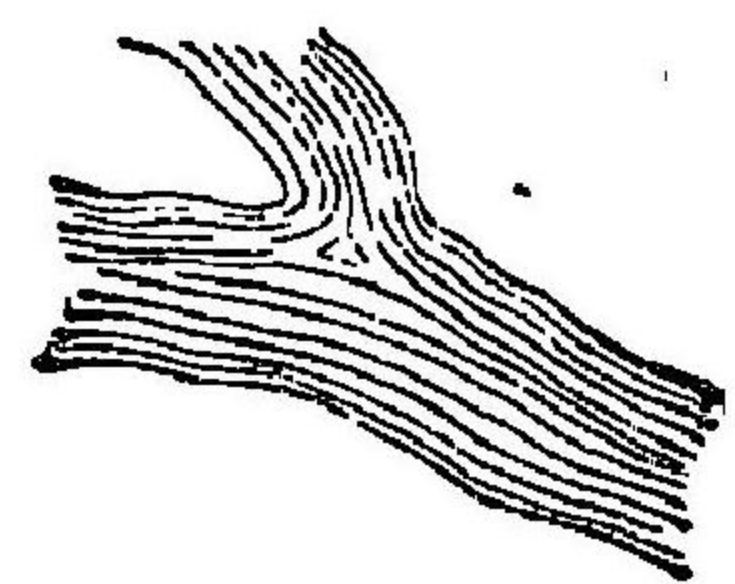
圖七十四百第

一ノ峯山



圖四十四百第

河大



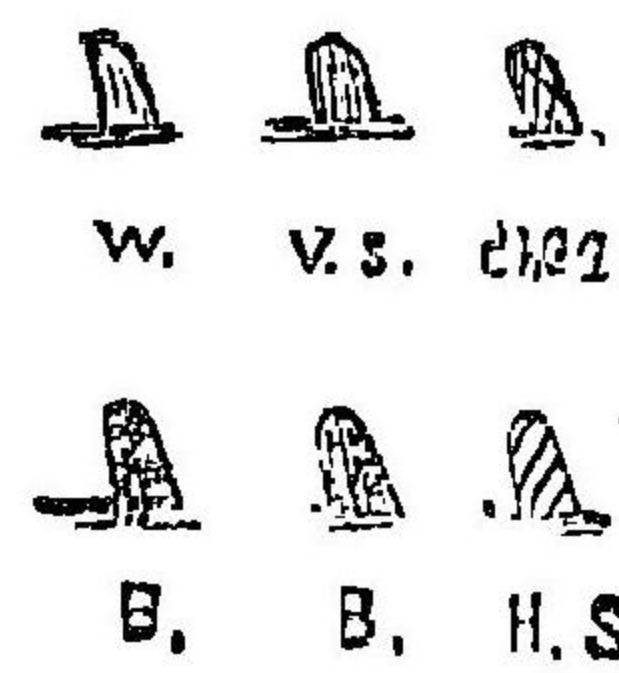
圖九十三百第

標浮船繫



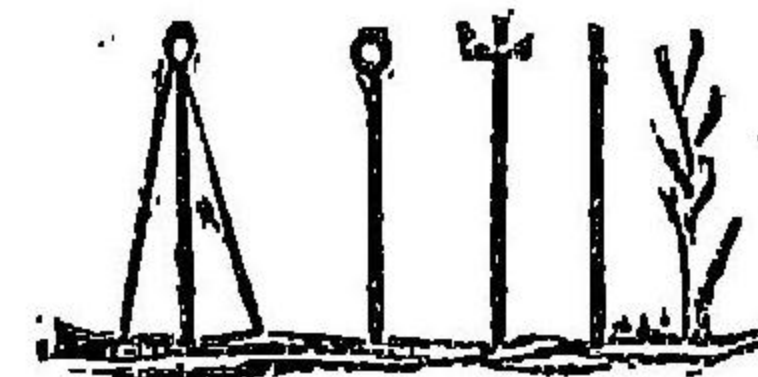
圖六十三百第

標浮形圓錐



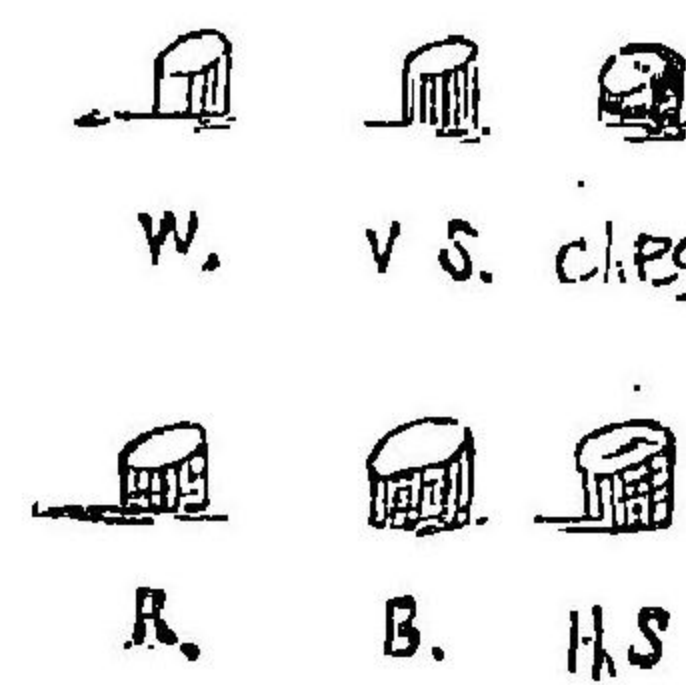
圖十四百第

標立



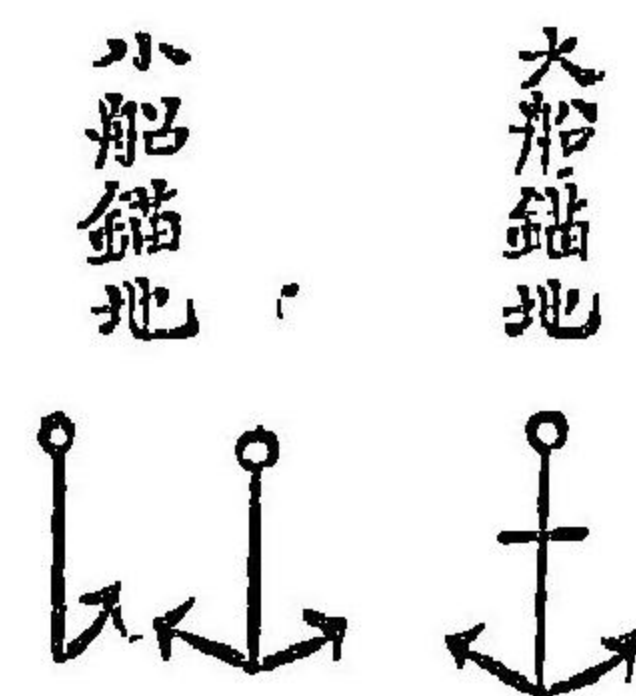
圖七十三百第

標浮形錐圓倒



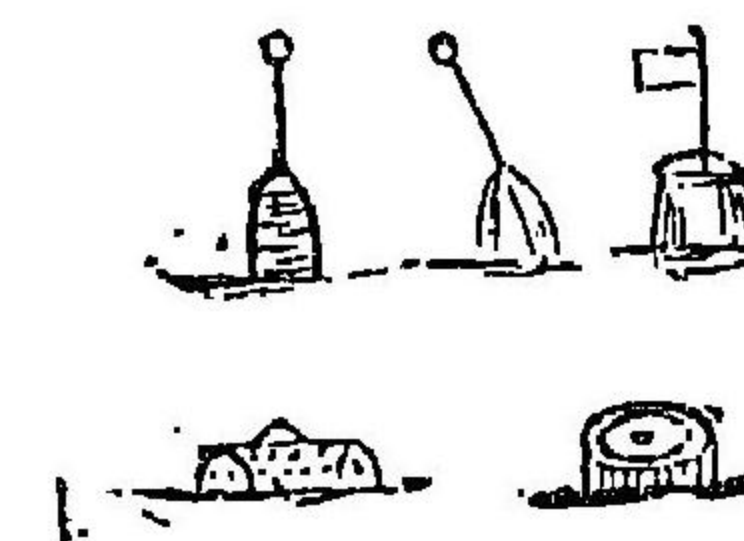
圖一十四百第

地錨



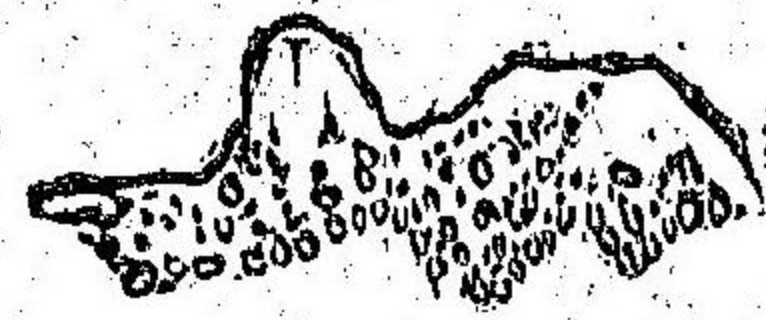
圖八十三百第

標浮形桿



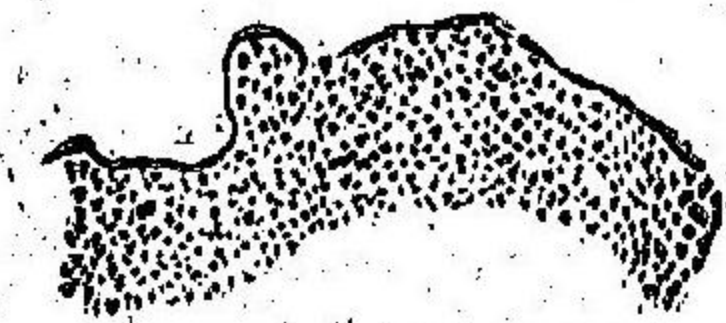
圖七十五百第

礫卵露低
濱石出湖



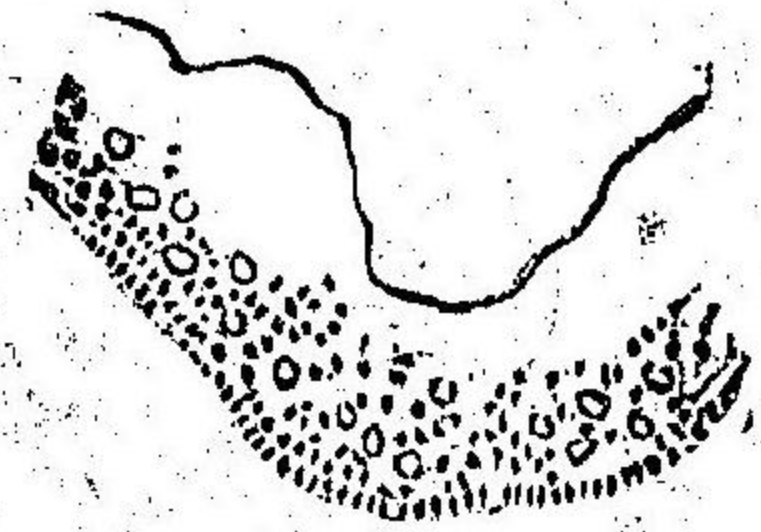
圖四十五百第

濱沙出露湖低



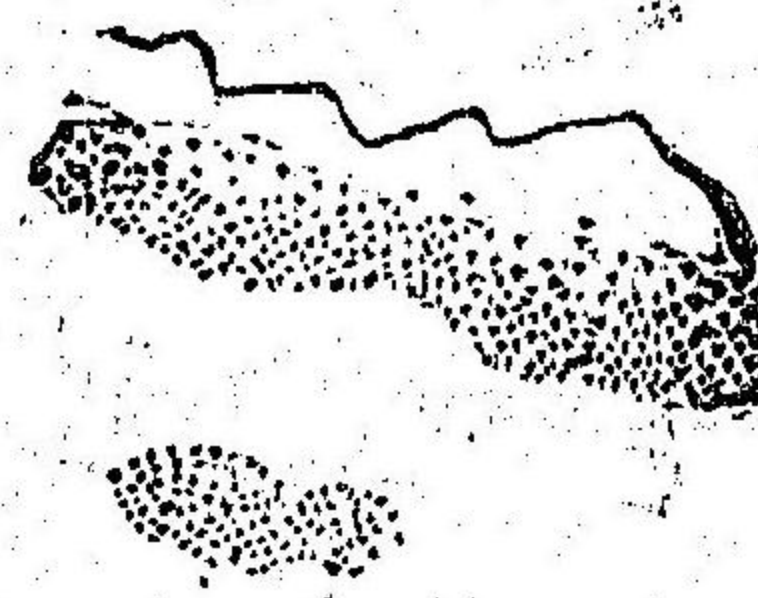
圖八十五百第

混礫露低
含砂出湖



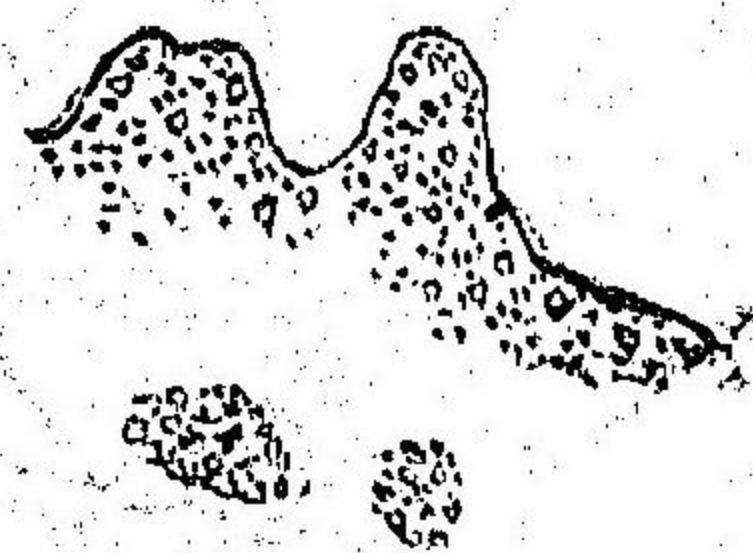
圖五十五百第

濱水出露湖低



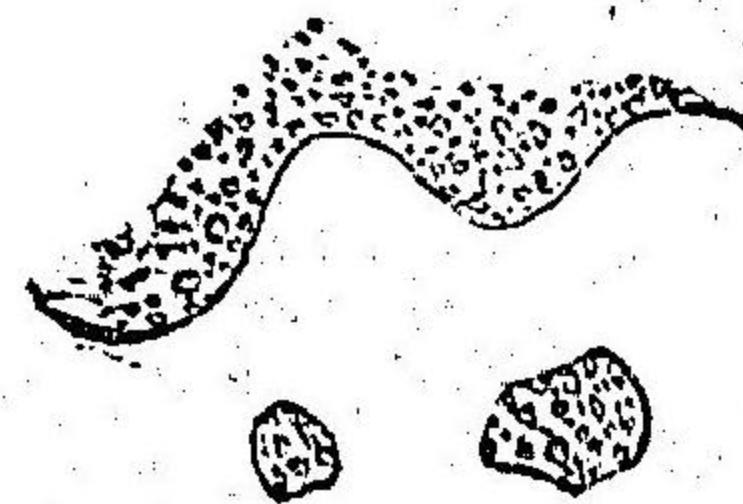
圖九十五百第

石礫露低
堆濱出湖



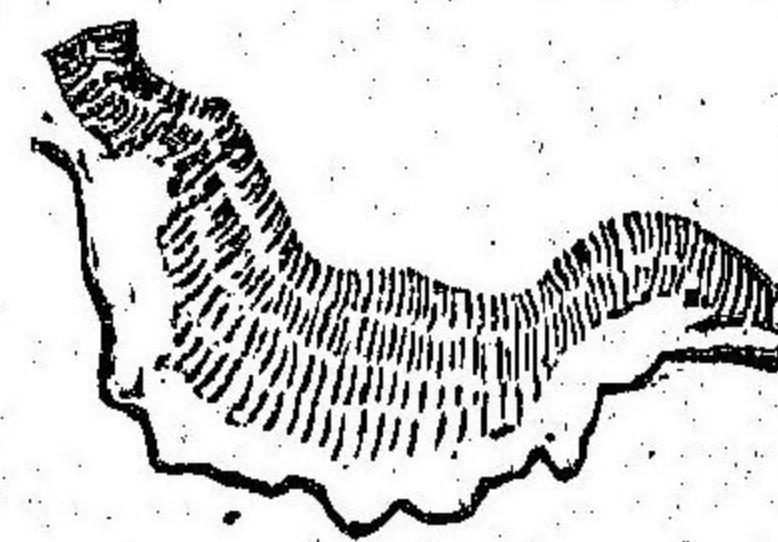
圖六十五百第

濱礫石卵



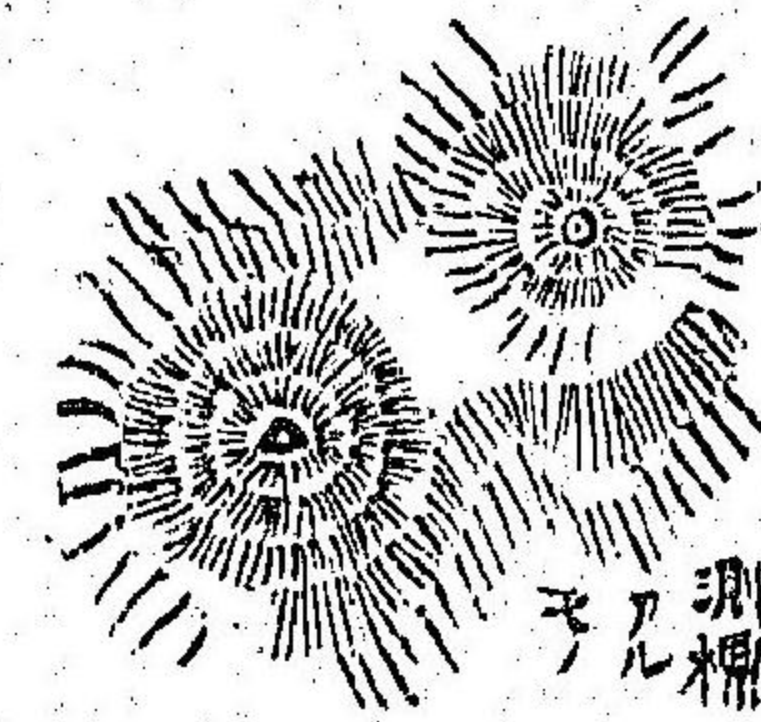
圖一十五百第

礫岸



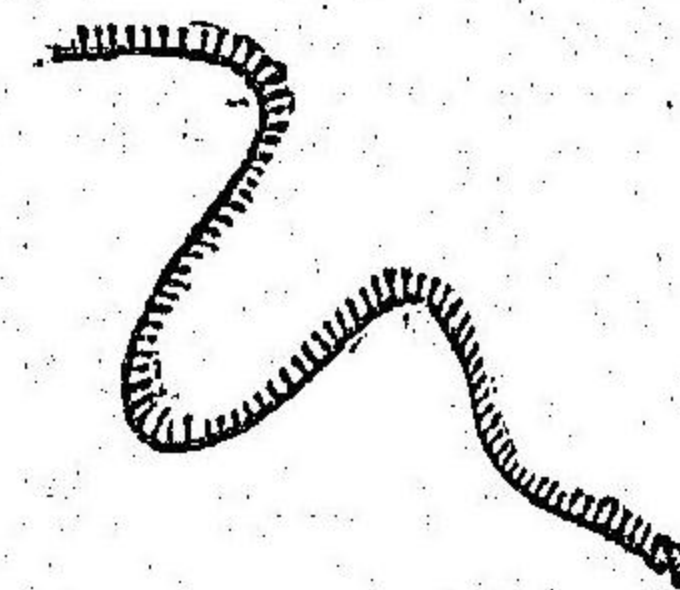
圖八十四百第

二ノ岸山



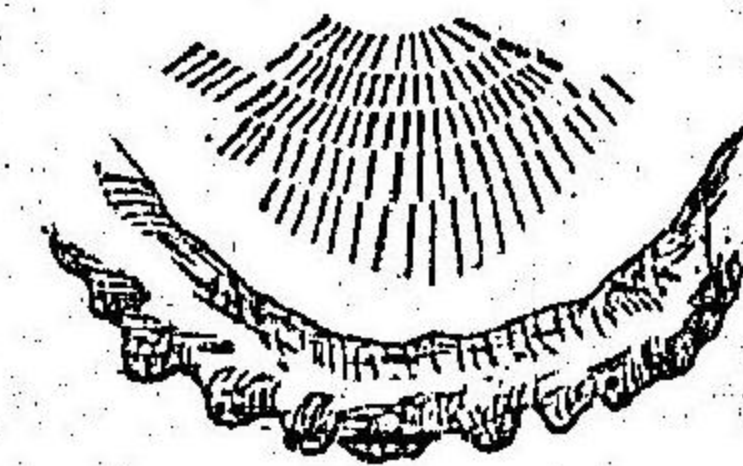
圖二十五百第

崖泥



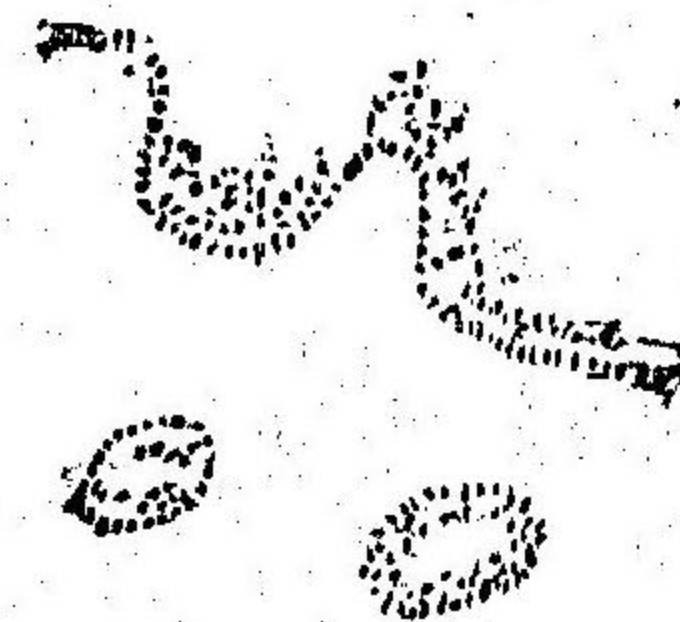
圖九十四百第

崖陰



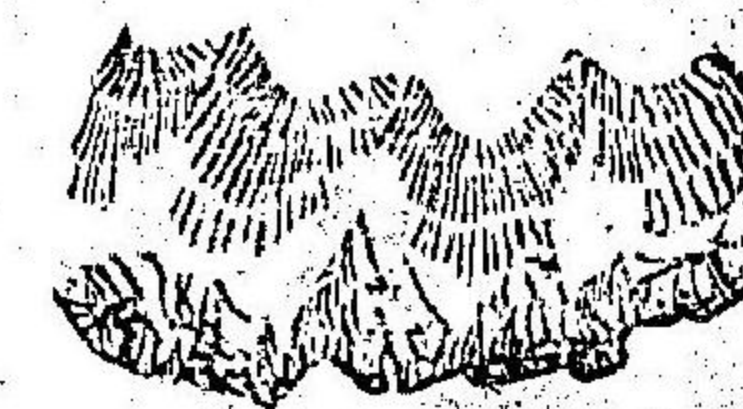
圖三十五百第

濱沙



圖十五百第

岸坡



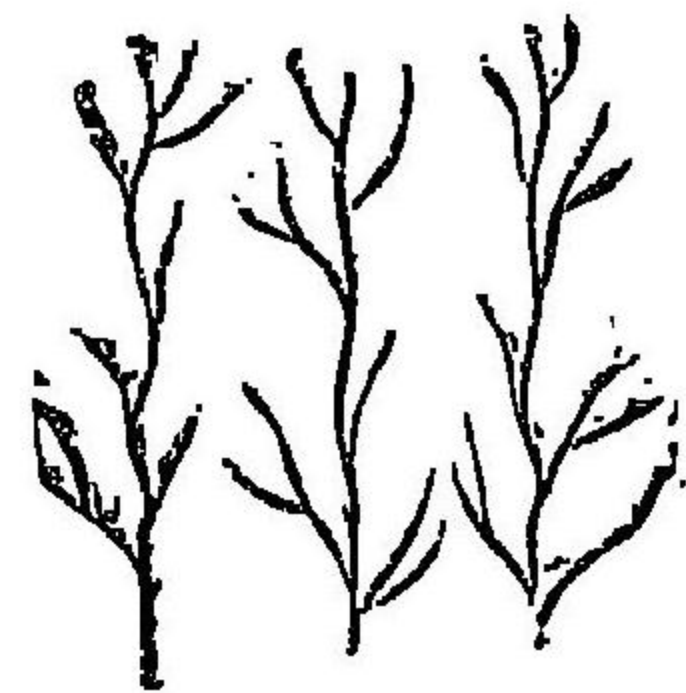
圖九十六百第

石內界危
岩界線



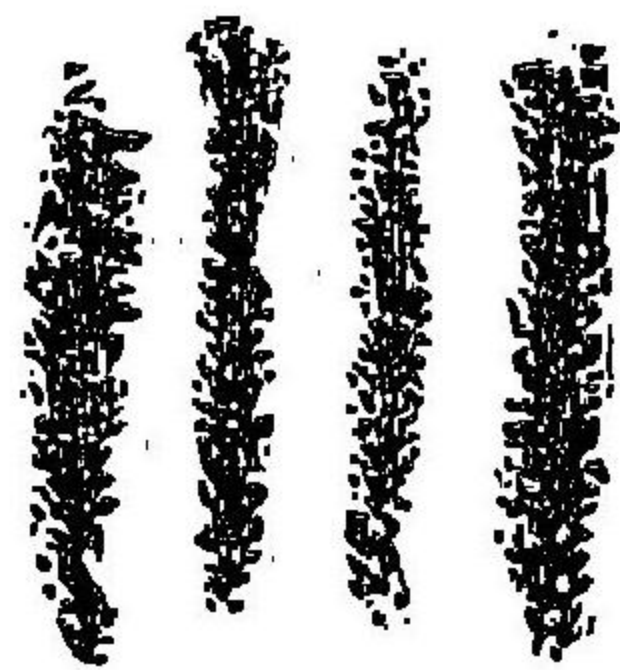
圖十七百第

草海



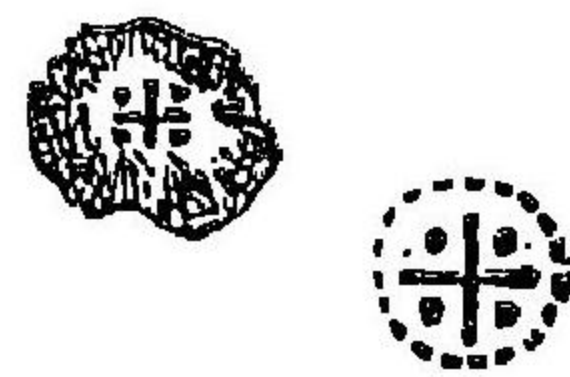
圖一十七百第

菜粗



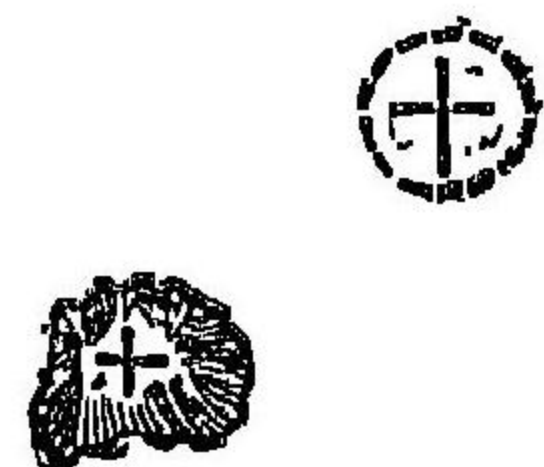
圖六十六百第

岩礁之低
石礁原湖



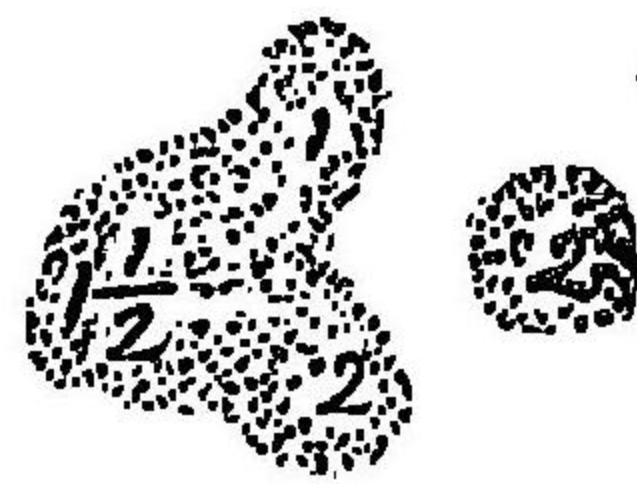
圖七十六百第

陰以六水礁
岩下尺深上



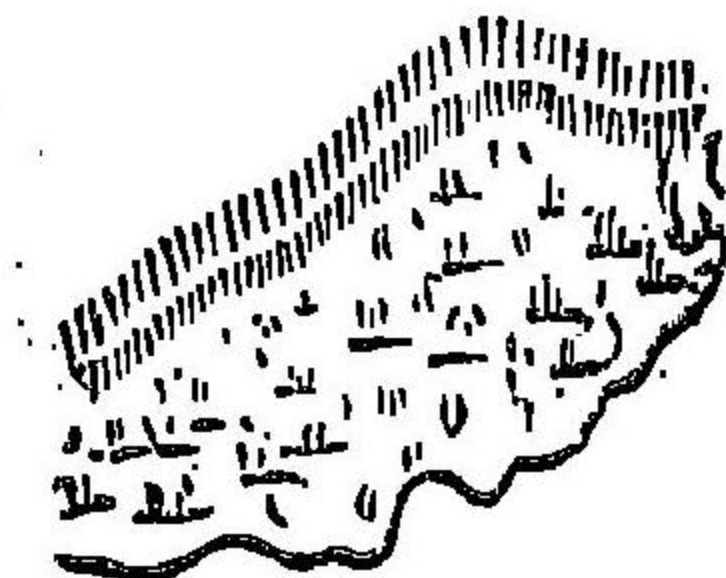
圖八十六百第

陰+明水
岩礁深



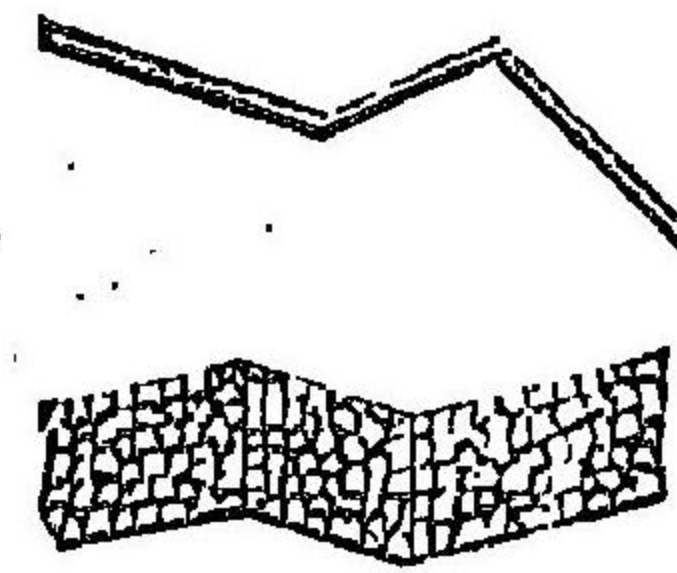
圖三十六百第

叻堤



圖四十六百第

堤石



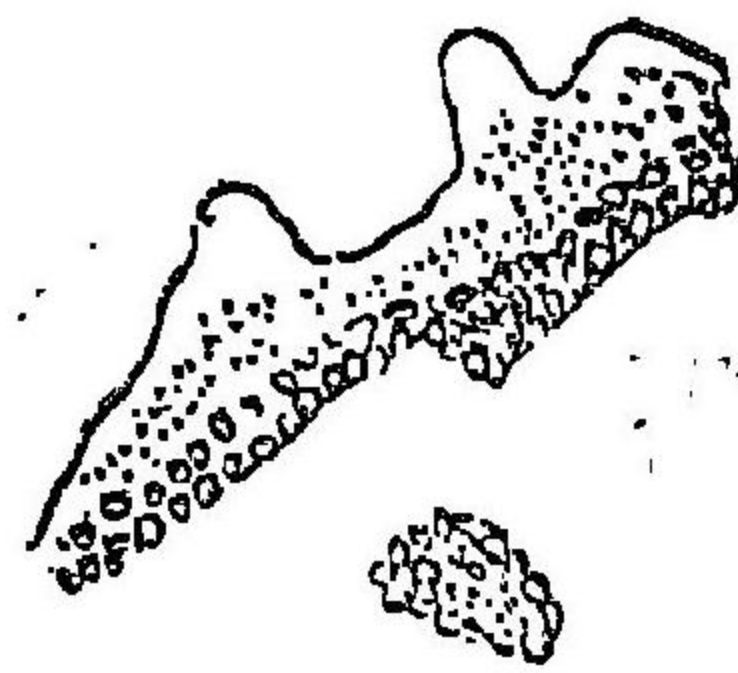
圖五十六百第

岩不潮大
沒二高



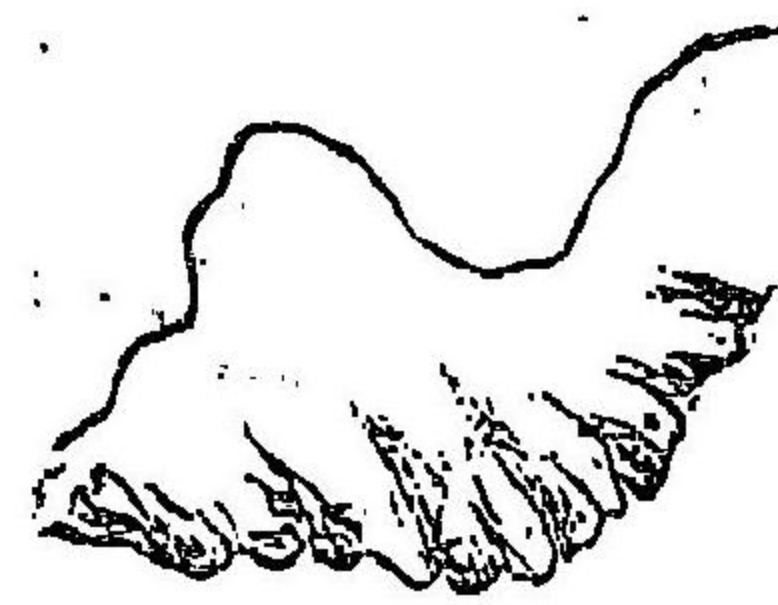
圖十六百第

石礁明湖低
堆卵石山湖



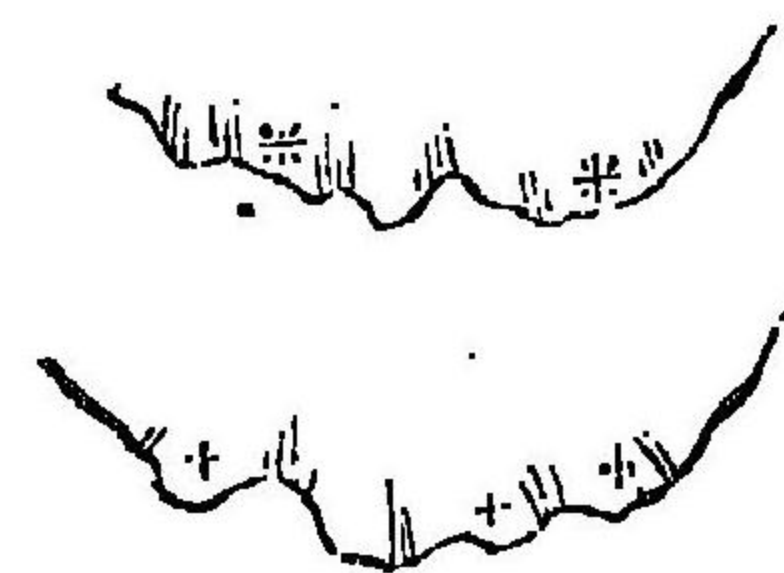
圖一十六百第

岩石出水
陵陵沒面



圖二十六百第

礁花石



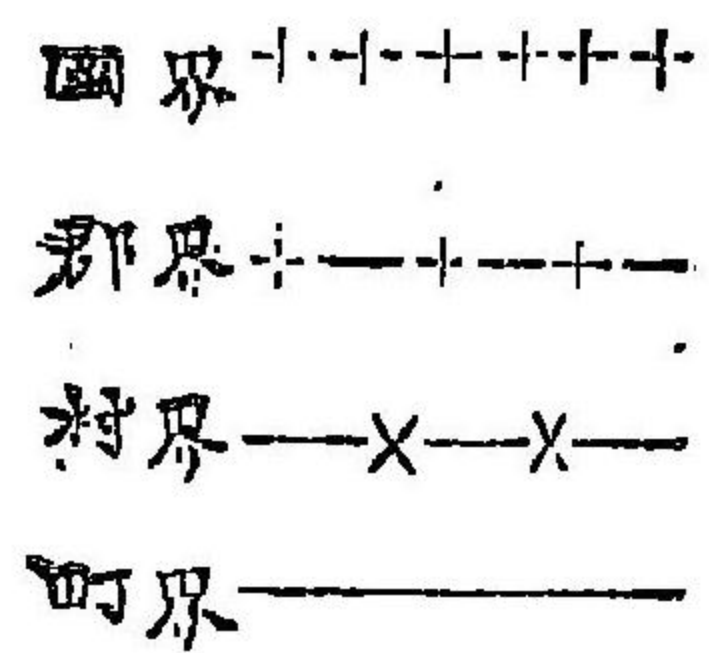
圖一十八百第

落村



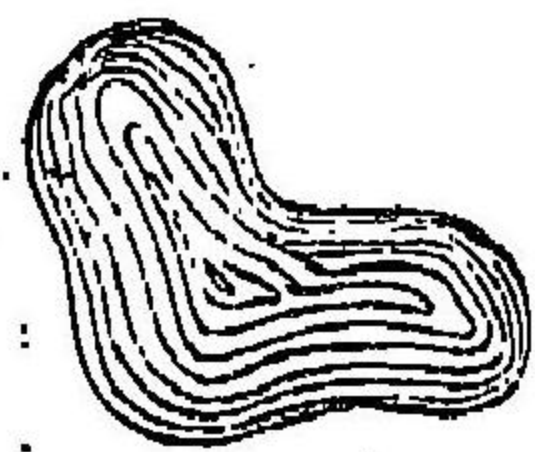
圖八十七百第

界境



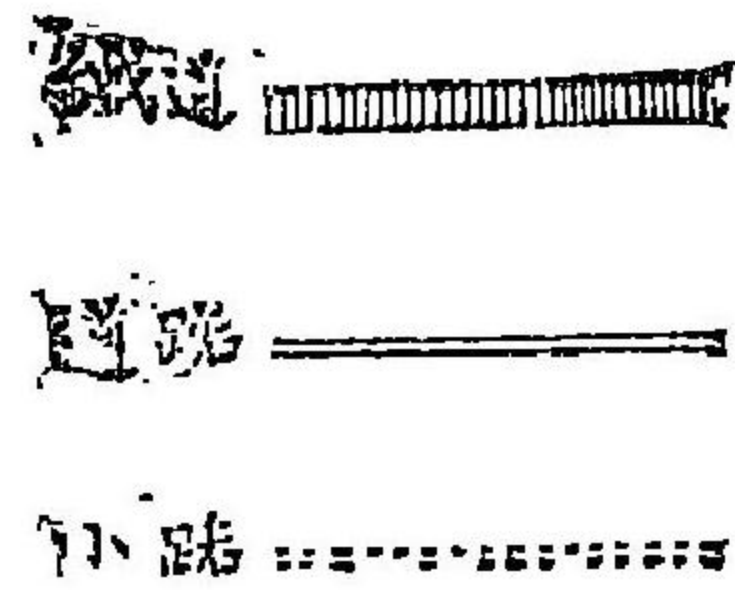
圖二十八百第

湖



圖九十七百第

路道



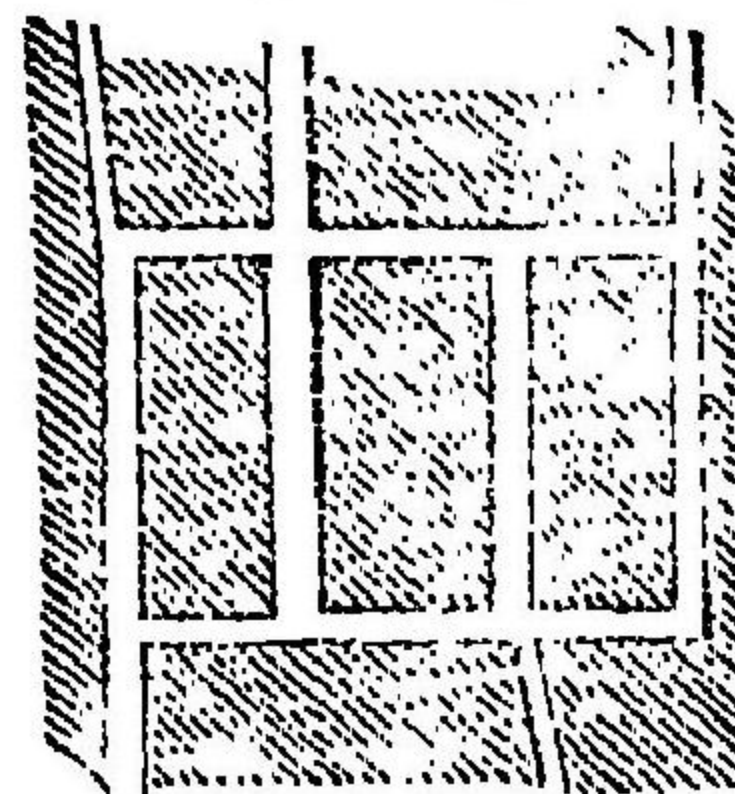
圖三十八百第

沼



圖十八百第

街市



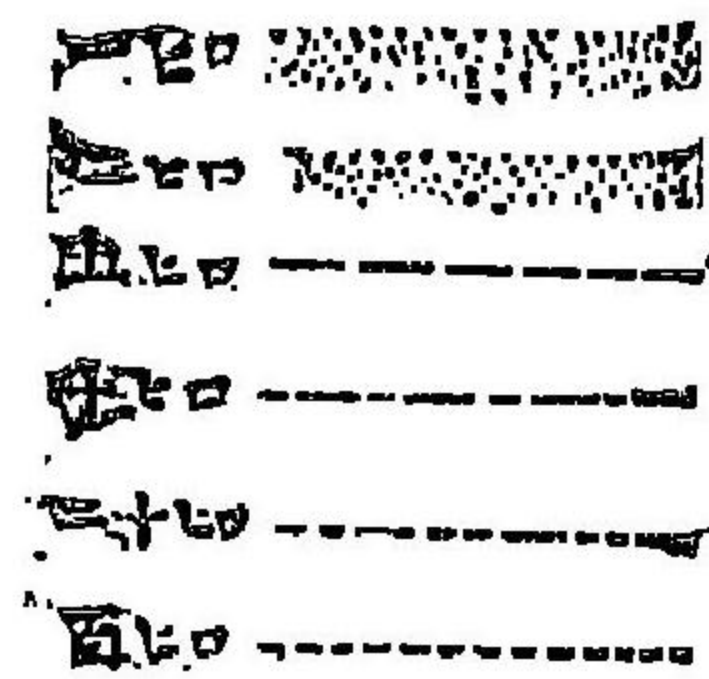
圖五十七百第

激狂吐
湖潮瀆



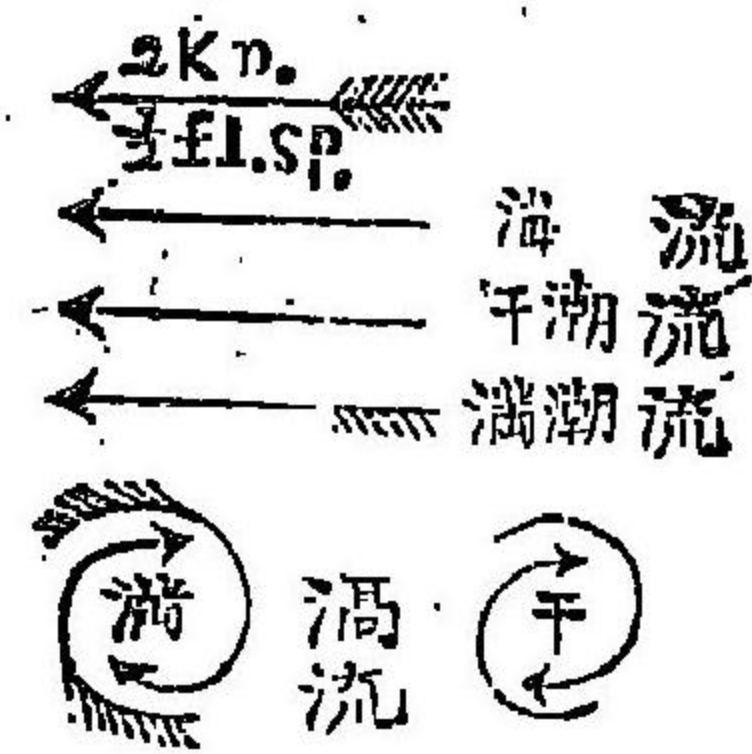
圖二十七百第

界界邊深



圖六十七百第

流潮



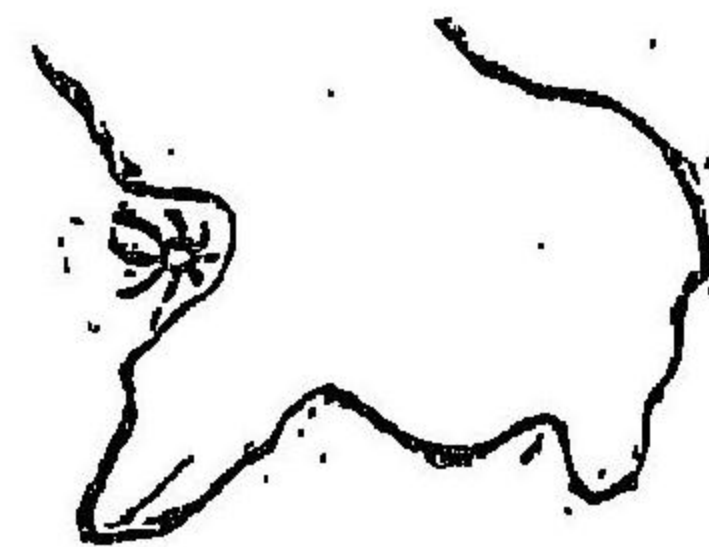
圖三十七百第

隱未位
險詳置



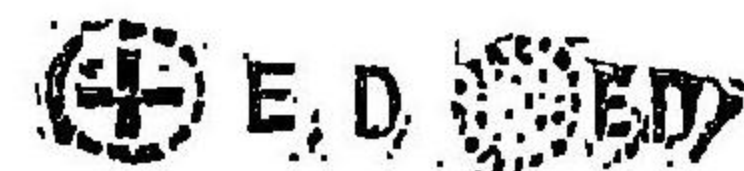
圖七十七百第

臺燈



圖四十七百第

隱未
險詳無



圖三十九百第

地墓陵

西陵 禾

墓地 田田

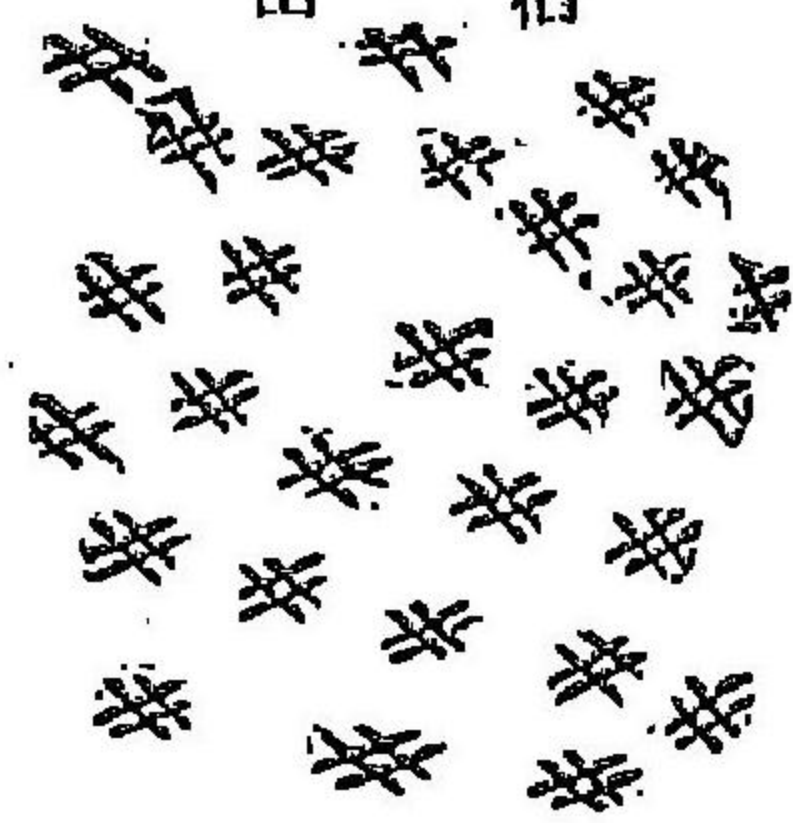
圖四十九百第

山 嶺



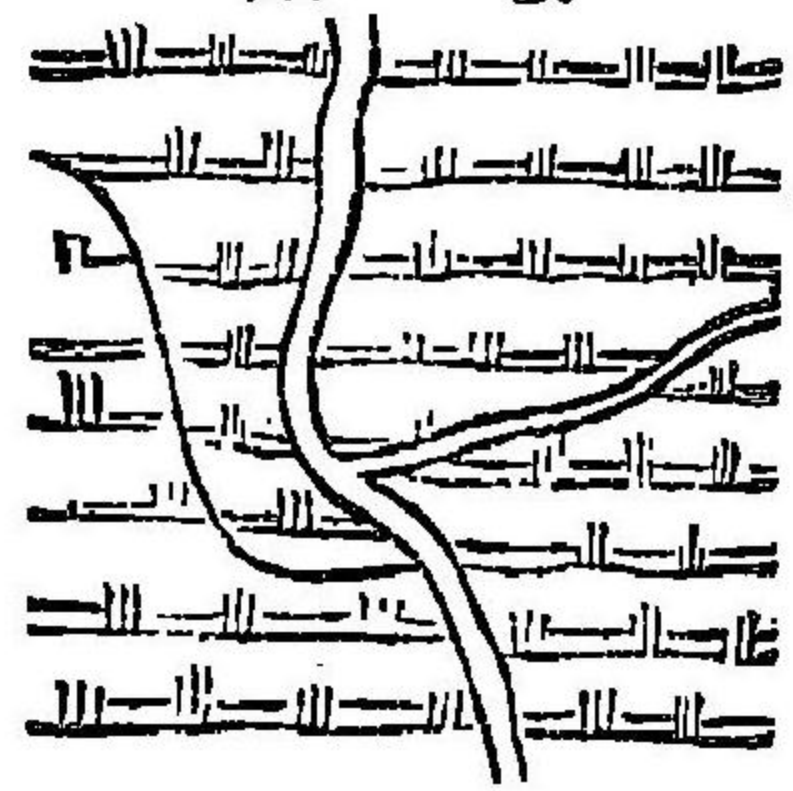
圖十九百第

田 稻



圖一十九百第

畑 麥



圖二十九百第

衙 官

府縣廳 (circle with horizontal line)

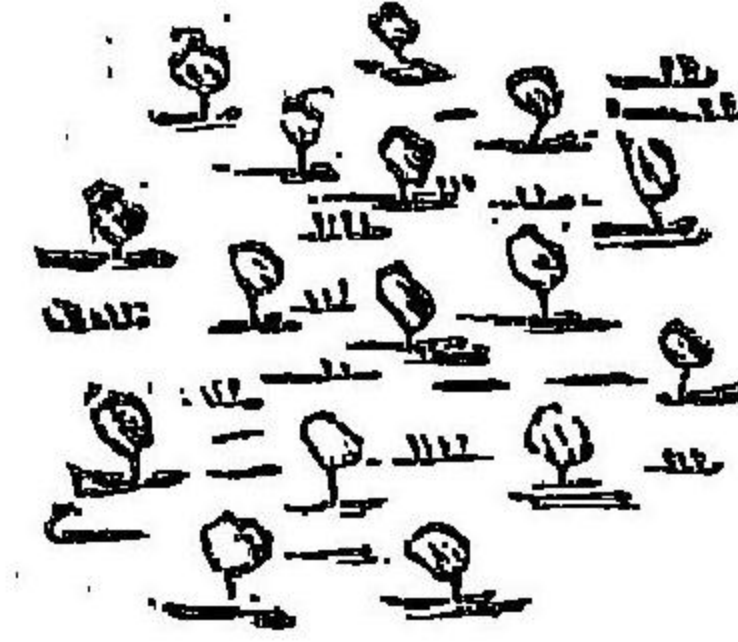
郡區役所 (circle with vertical line)

市役所 (circle with diagonal line)

町村役場 (circle with dot)

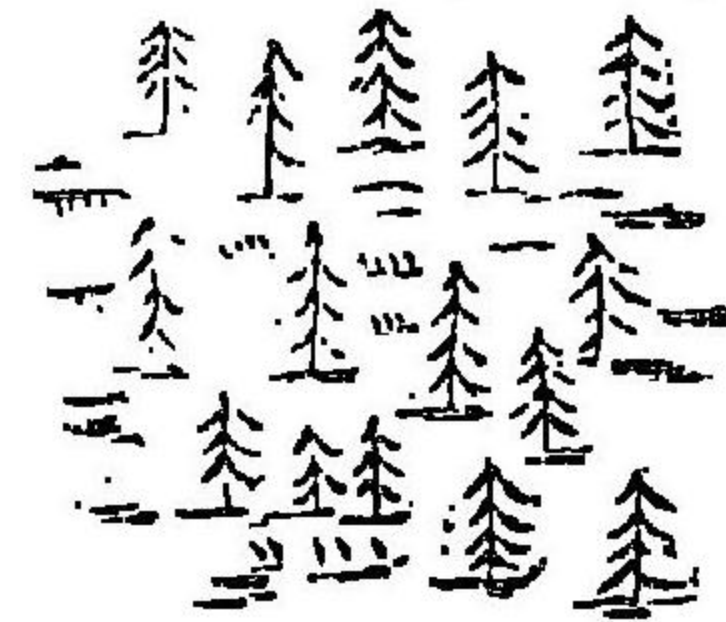
圖七十八百第

林 樹



圖八十八百第

林 松



圖九十八百第

原 茅



圖四十八百第

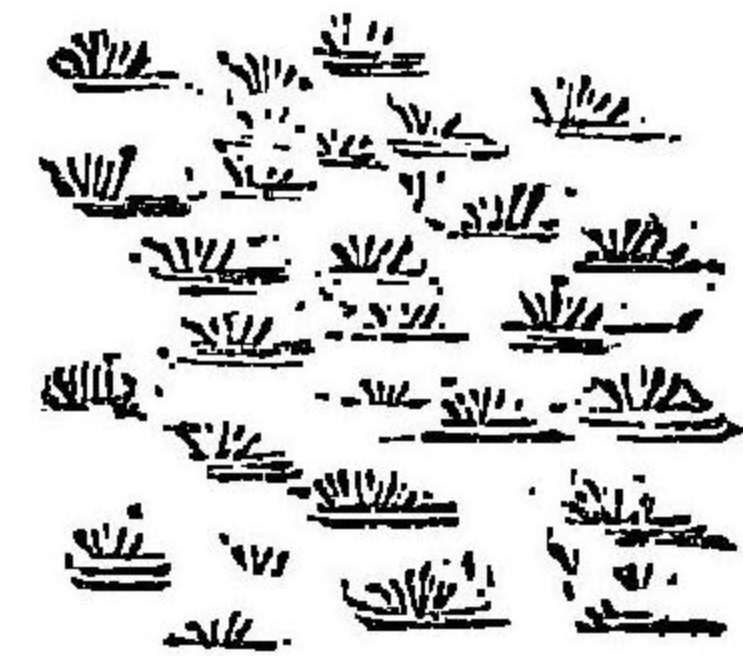
門 佛 社
居 關 社

門 佛 社
居 關 社

門 佛 社
居 關 社

圖五十八百第

野 原



圖六十八百第

地 濕

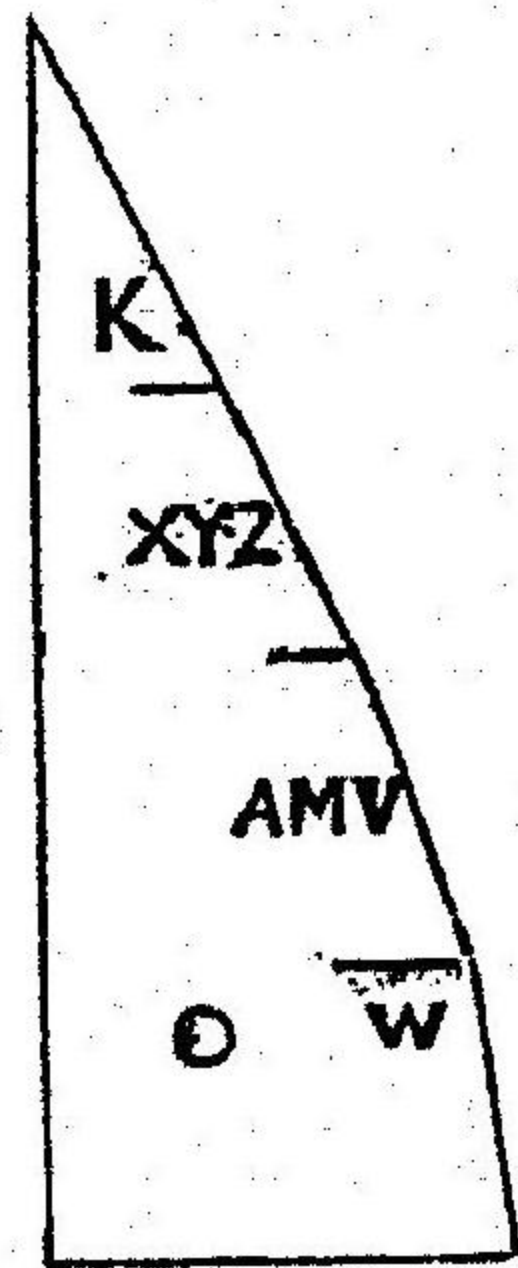


第三節 記入上の心得

地圖に記入する文字方位及び輪廓のごときは、最も適當ならざるべからず、何をか適當と云ふ、即ち其の地圖に相當せるものを以て記入すること、即ち是れなり。今、其の一例を擧ぐるときは、粗なる圖に立派なる文字を記入するが如き、精密なる圖に粗なる文字を記入する如き、即ち是れなり。故に、是等は、其の地圖相當のものを以てせざるべからざるものにして、いづれも皆互に相應するものを用ふることを、即ち是れなり。

地圖に記入すべき文字の大きさは、其の圖の大小に比較して、宜しきに従ふべし。普通の大きさにありては、八分の一時乃至四分の三時又は、八分の三時乃至二分の一時とす。而して其の文字相互の間隔は、適宜これを定むべしといへども、二列以上に之れを記する場合、於いては、其の列の間は、文字の高さより低くなすべからず。文字の形状は、其の類種をありといへども、漢字ならんには、明朝體を用ふべく、西洋文字及び数字は、第九十五圖に掲げたるがごときものを以てすべし。是は其の普通のものなりとす。是れ其の書くに容易にして、且つ迅速なればなり。

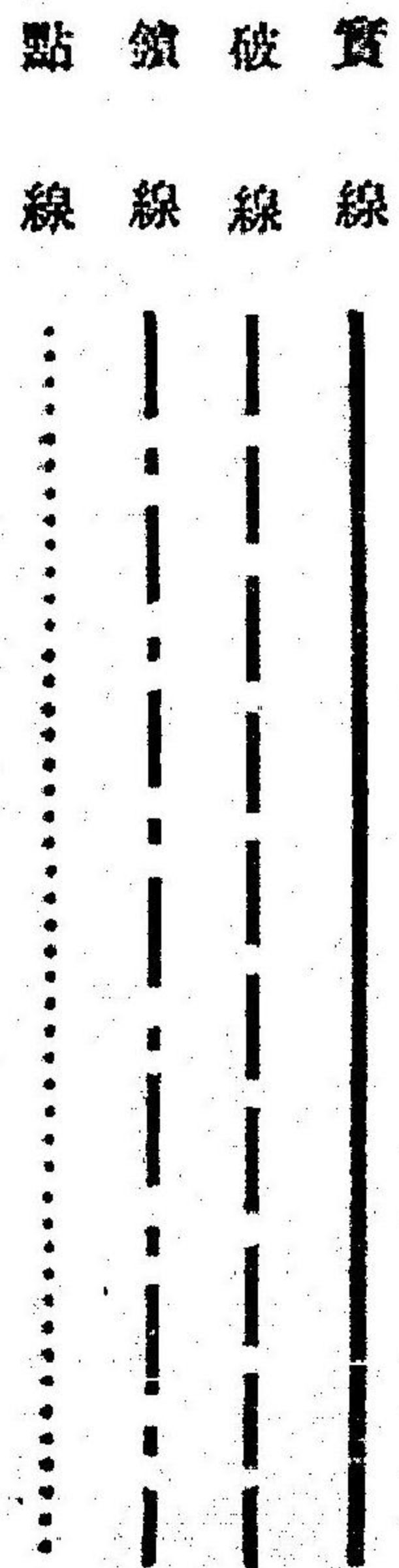
第九百六十六圖



左圖に掲ぐるところのものは、西洋文字にして、其の一畫の傾斜の程度を示したるものとす。大小ともに之れに依るときは、大に便利なるべし。之れを稱して、字形定規と云ふ。

此の文字を書かんとするときには、此の定規に従ひて、稍柔軟なる鉛筆を以て、之れが草稿を書きて行ふべきものとす。

實線、破線、鎖線、點線等のごときも亦種々あり、其の用途の相異なるに従ひて、大小各種を用ふるものとす。左に、其の一斑を掲ぐることにせん。

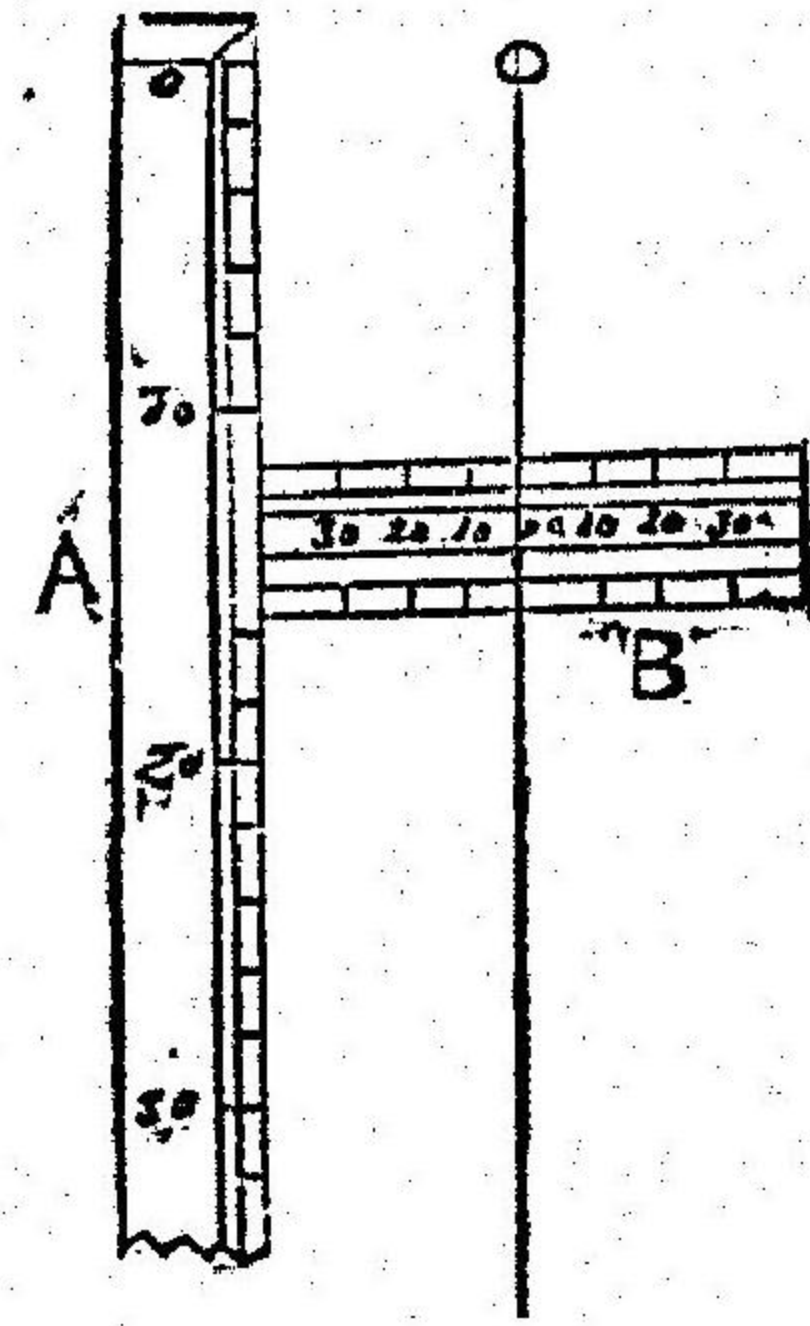


第四節 測量製圖一斑

第一 枝距測量製圖

測量の結果を製圖せんとするには、其類もとより少なからずといへども、今枝距測量製圖の一斑を述べんに、其の最も便利なる方法は、左圖に示したるがごとく、Aなる製圖尺とBなる枝距尺とを以てするものにして、此の枝距尺は、其の兩線に目盛りをなし、其の中央に於いて、零點を定めたるものなり、其の之れを用ふるには、先づ製圖尺を其の紙上に定めたる所の基線に平行して、之れを置き、基線より此の製圖尺の線に至れる間隔をして、枝距尺を圖に示す

圖七十九百第



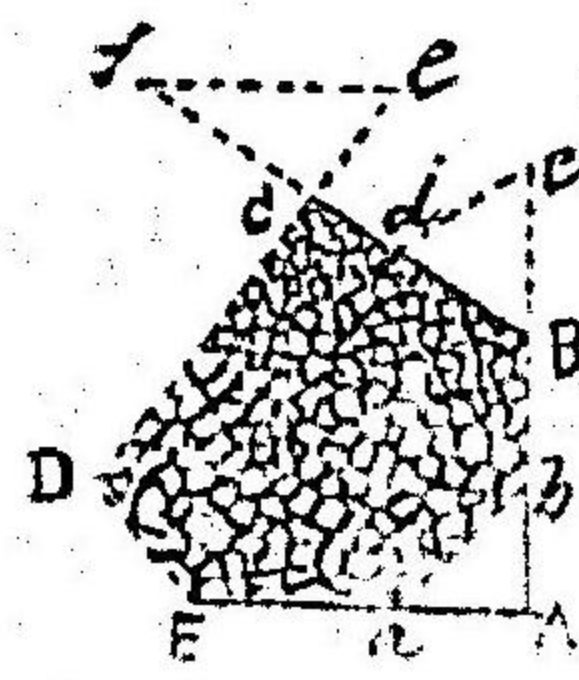
がごとく置きたりし場合に於いては、其の基點が恰も基線上に落つべからしめ、又製圖尺の零點は、正しく基線の首點に對せしむべし。

斯くのごとくにして、其の枝路尺を製圖尺に沿へて、之れを動かして、枝距尺の線邊が、製圖尺上に於いて、枝距を取りたる點に達するものなるときは、即ち枝距尺上に於いて、其の枝距の長を取り、測點の位置を見出し、細針又は鉛筆頭等のごとき類を用ひて、其の點を表記しつゝ、漸次進行するものとす。

第二 繫線測量製圖

左に圖示するがごときものに依りて、其の製圖の説明をなさんば、先づ周邊の一例へば、A E線をば縮尺を以て、之れを紙上に定め、A點より測量せるところのA aの距離に相當する長さを此の線上に取り、a點を定め、A a

圖八十九百第



線を其の底部となして、測定せるA b、a bの長さに相當すべく、a b Aの三角形を作り、A b線上にA Bの長さを取り、以てB點を定むべし。

又、A B線の延長線上に於いて、c點を定め、B cを其の底部となして、測定せられたる長さに相當すべく、B d oの三角形を作り、B d線上に於いて、c點を定め、更に、B C線を延長して、c點を定め、C f線上に於いて、C e、fの三角形を作り、e線を以て、線に至るまで延長し、此にD點を定むるものとす。

第三 對角線測量製圖

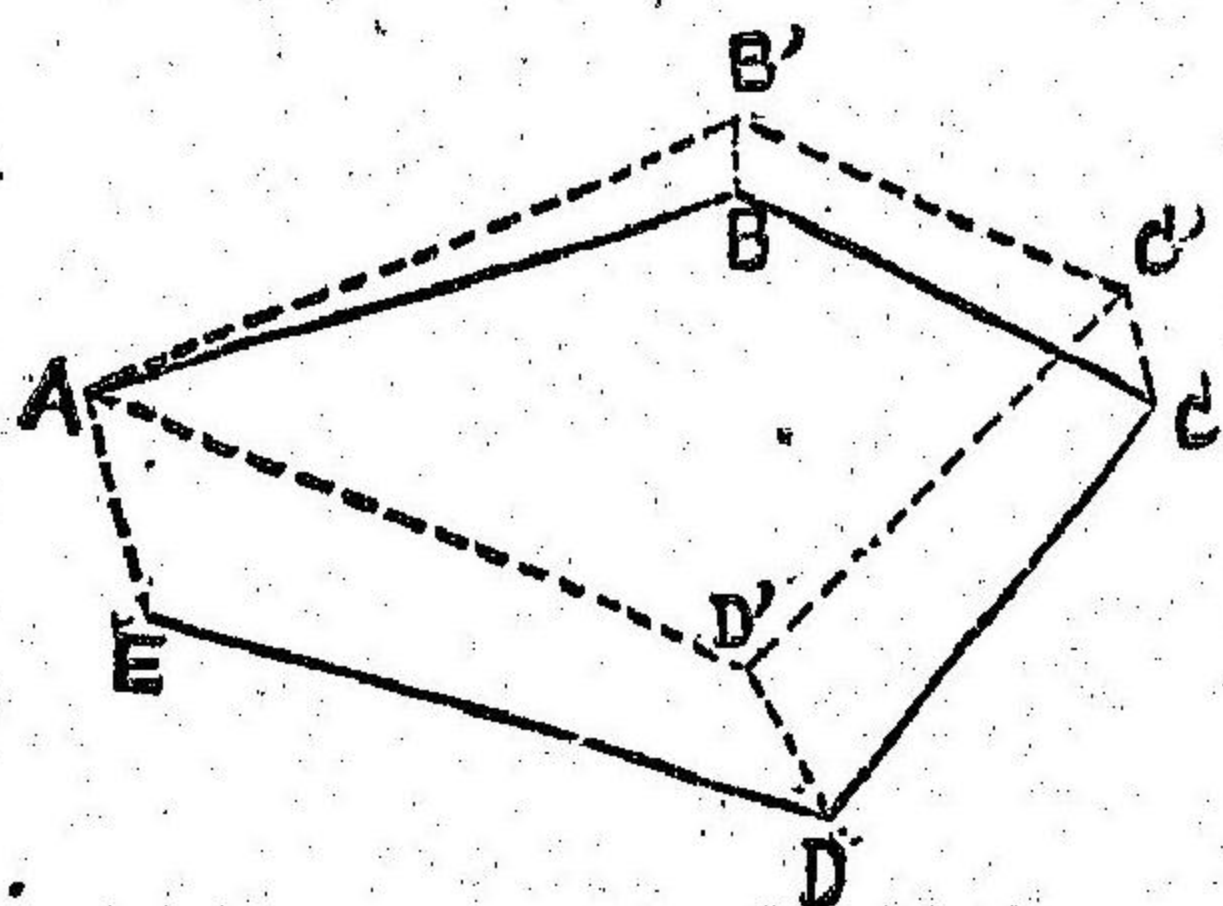
以上のごとくにして、他邊形を完成するに至るまで進行すべきものとす。此の圖法は、先づ任意の對角線又は邊例へば、圖のごとく、縮尺を以て、A Cを紙上に

取り幾何畫法によりて、其の上にEDCなる三角形を作り、又反對の側に於いて、CAEなる三角形を作り、それよりAEの線上に於いて、AFEなる三角形及びACなる線上にABCなる三角形を作るときは、ABCDE Fなる圖形を得べし。

第三 實測圖首尾結合法

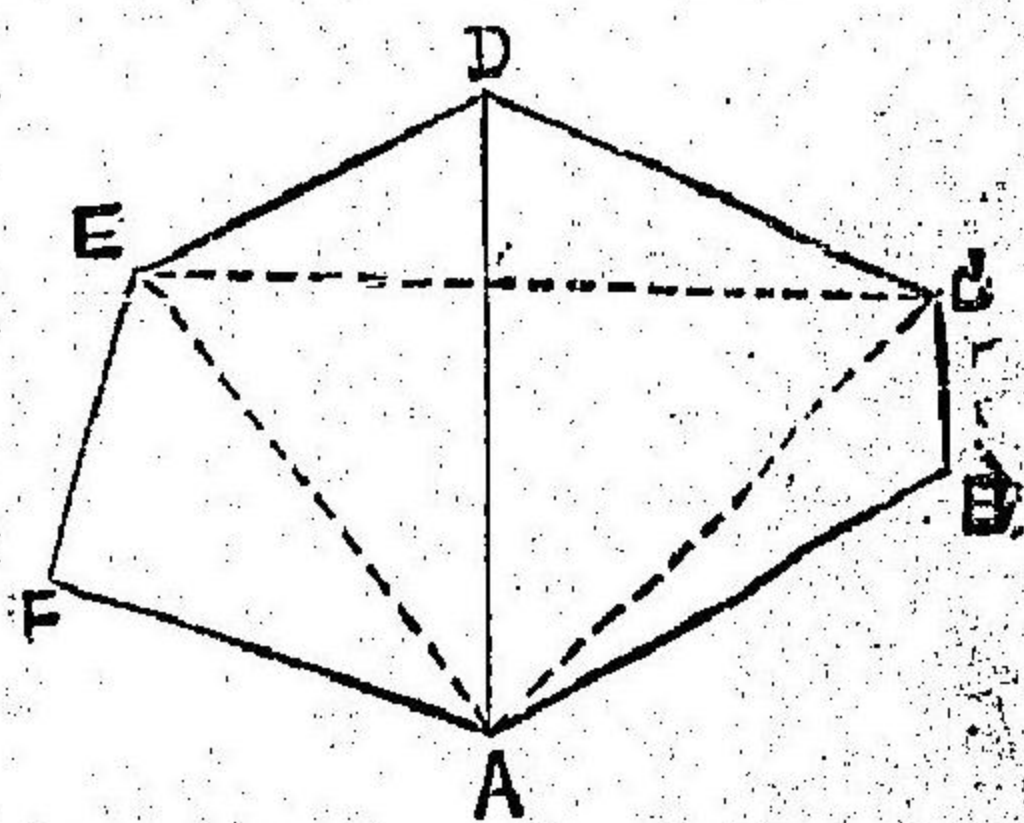
此の圖に於けるがごとく、ABCDEの諸點を以て、測定

第 二 百 圖



せられたる所の方位及び長さに依りて、圖したる圖形とし、其の終末の點はAに來りて終るべきは、當然なりといへども、若しE點に來たりたるものとするときは、此にAEなる誤差を生ずるに至るべし。若し測量上に於いて、大なる誤謬を來たすべし不正確の點の之れあらんには、此の誤差は、其不正確より來りしものなることを想像するに餘りあるが故に、再び測量を要するものとす。若し斯く

第 百 九 十 九 圖



のごとき不正確の點に就きて、疑を容るべき理由の之れなきときは、此の誤差は、測量上に於いて、避くべからざるものと認むるものなれば、其の長さに比例して、此の誤差を諸線中に分配せざるべからず。即ち圖中に於けるBCDEの諸點をAE線に平行するところの方向に於いて、相當の割合を用ひて、之れを移動すべきものとす。而して是等の諸點の移動すべき其の距離は、AEなる全體の誤差を測線の全長なるAより周界線に従ひて、Eに至る距離に相對して、Aなる基點より是等の諸點に至る長さの割合に従ひて、之れを分ちたる距離なりとす。即ち次式のごとし。

$$BB' = AE \times \frac{AB}{AB+BC+CD+DE}$$

$$CC' = AE \times \frac{AB+BC}{AB+BC+CD+DE}$$

$$DD' = AE \times \frac{AB+BC+CD}{AB+BC+CD+DE}$$

或ひは、是等の諸點の移動すべきところの距離は、圖式に依りて、之れを見出すことを得べし。即ち下圖に於いて、AEなる一直線上に、A, B, C, C', D, D', Eなる長さを交

圖 二 百 二 第

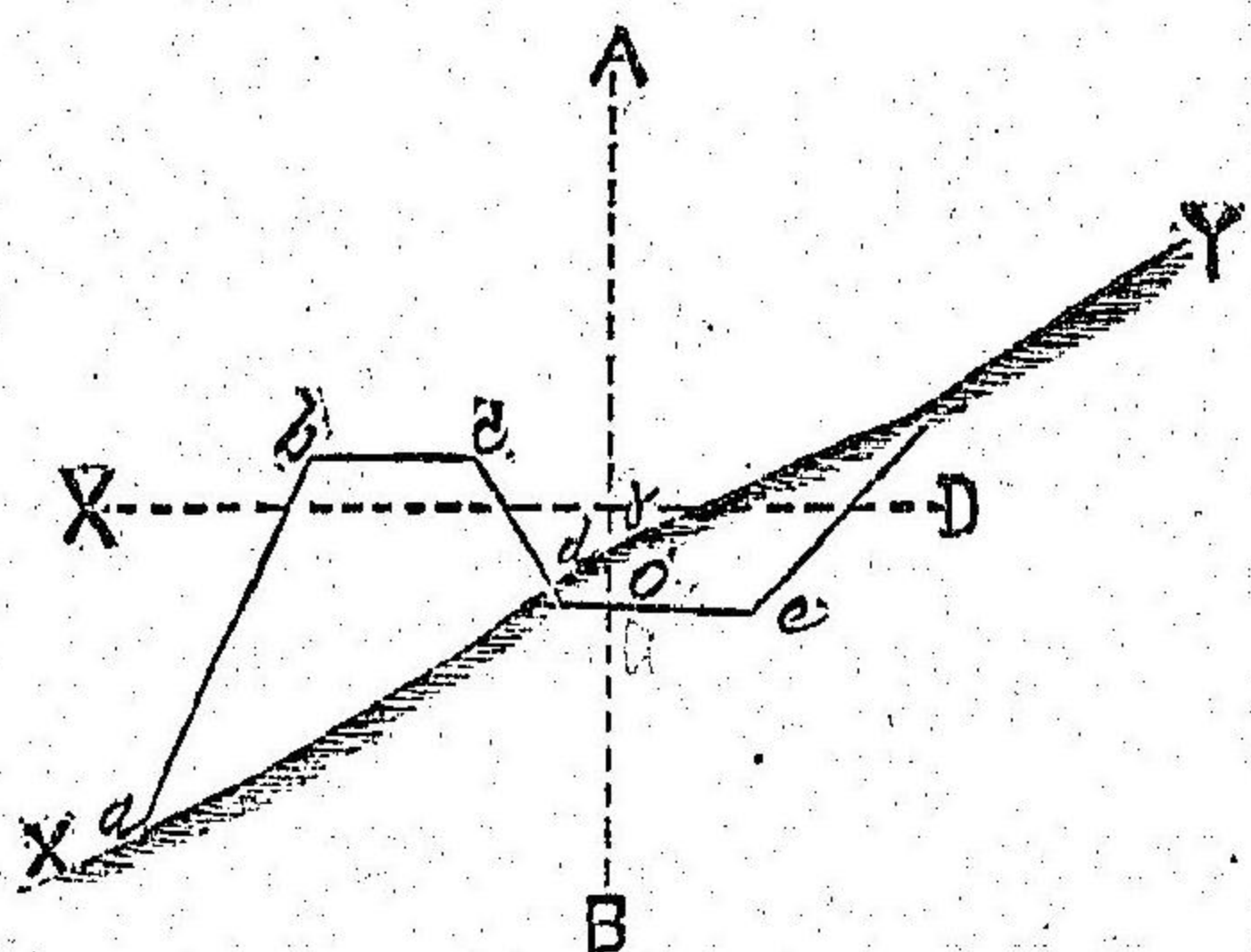
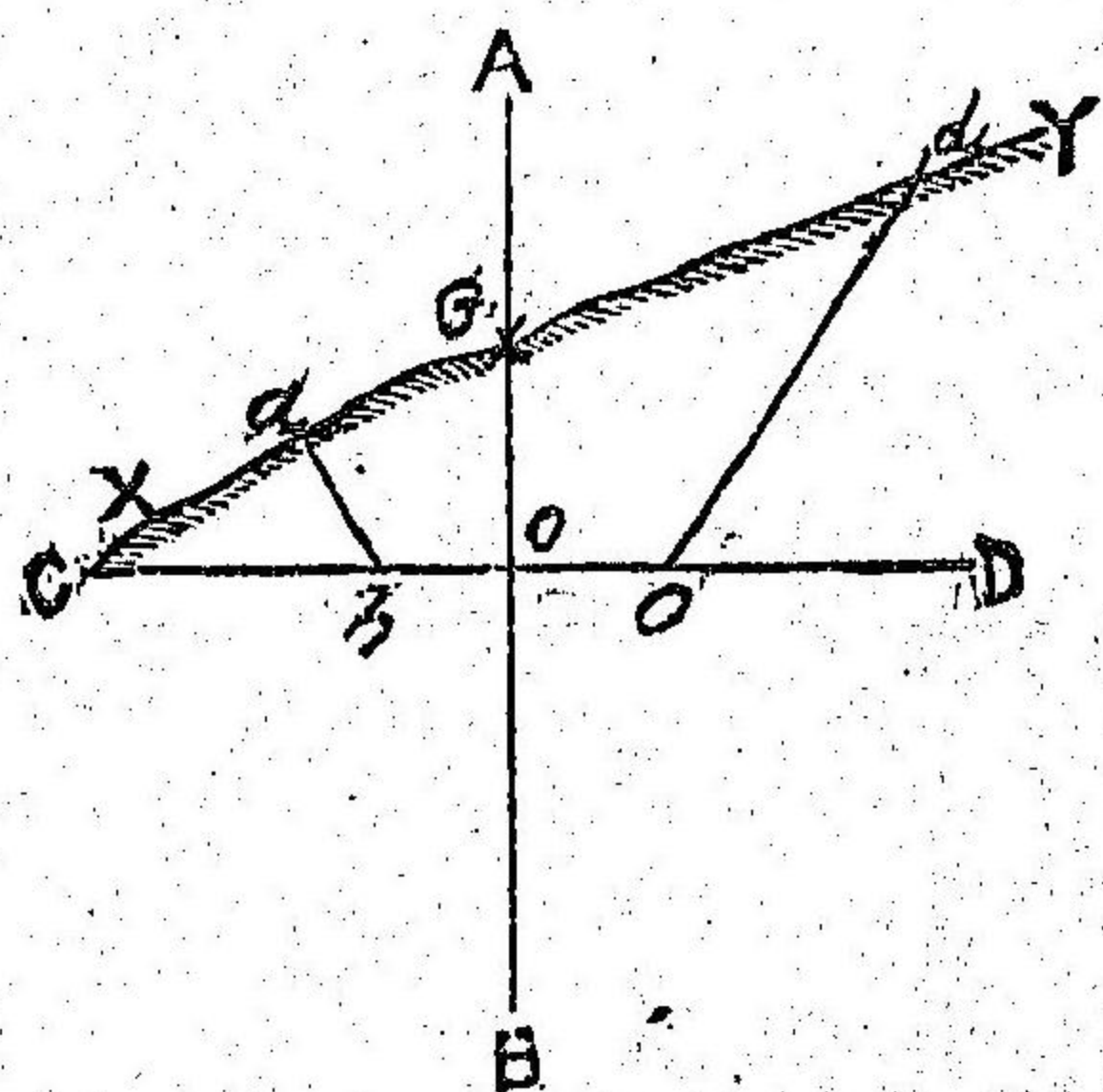


圖 三 百 二 第

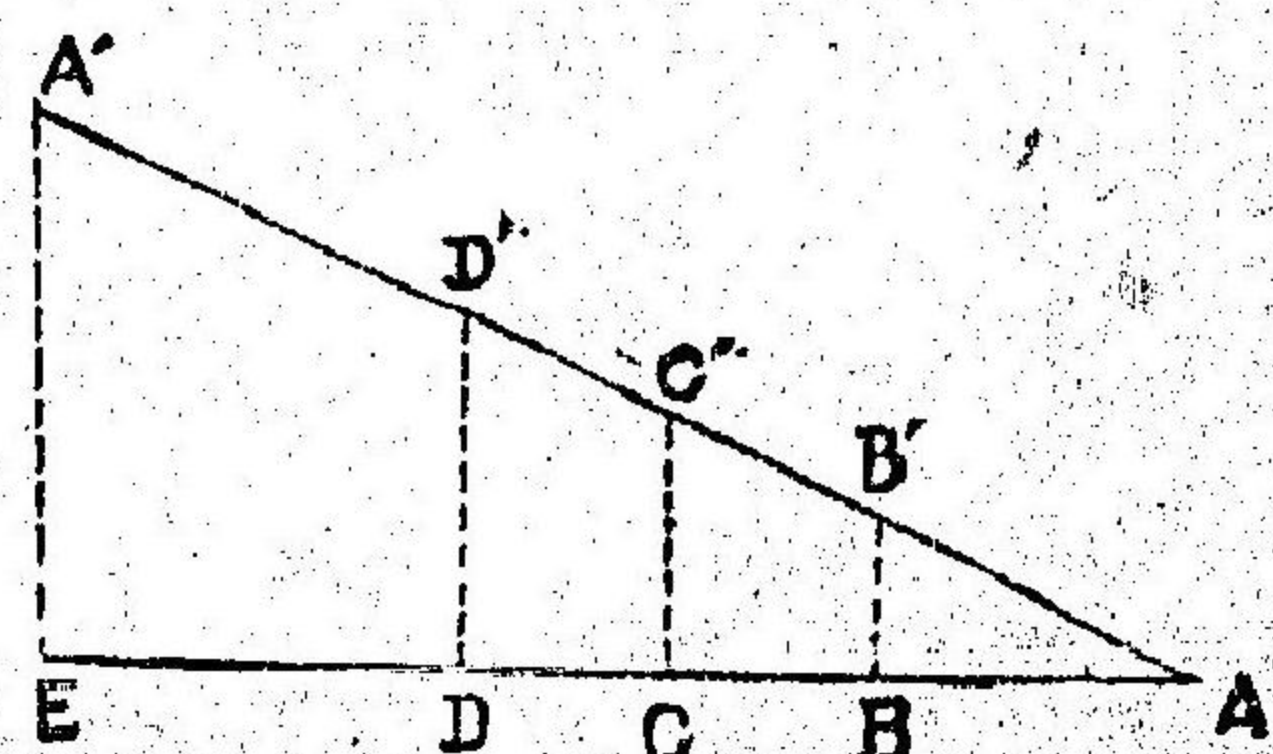


が築堤を表はし、 $d e f a$ が切取りの面積を示すものとなるべし、其の是等の面積の計算を示し、此の地點に於ける切取、又は築堤の面積と其の次の地點に於ける横断面の切取若くは築堤の面積とを加へ、之れを二分して、其の平均を取り、之れに此の兩断面の距離を乗するとき、切取又は築堤の立積を見出すことを得べし。

描くことを得べし。
然るときは、第二二二圖のごとき $a b e d$ が切取りの面積を示すものにして、第二二三圖に於いては、 $a b o d a$

互に前圖の $A B, B C, C D, D E$ なる長さに相等しく之れを取り、 E 點より $E A'$ なる長さを前圖の $A E$ なる長さに相當しく取り、 $A A'$ を連結し、 $E C D$ の各點より $E A'$ 線上に平行して、 $B' B, C' C, D' D$ 線を描くものなるときは、此の $B' B, C' C, D' D$ なる長さが、即ち各點を移動すべき求むる所の長さなり。
斯くのごとくにして、其の前圖に於いて、 B 點を B' に、 C 點を C' に、 D 點を D' に移動せしめ、 $A B' C' D' A$ を連結して、得たる

圖 一 百 二 第



第四 横断面測量と製圖
横断面測量は縦断面測量と同一にして、従ひて其の製圖法も亦異ならざるがごとし。第二二二圖及び第二二三圖に於いて、 $X Y$ 線が土地の横断面を示し、 $A B$ 線は其の中心點の位置を表すものとす。而して G 點は、中心線上に於ける地表の高さにして、 $C D$ 線をして、其の断面に於ける勾配線の高さを表せしむるものなれば、之れを標準として、第二二二圖のごとき切取りの形、又第二二三圖のごとき水路の形狀を

第十三章 縮圖法及び縮寫法

縮圖又は縮寫をなさんとするときは針寫法若くは方眼寫法に依るの便利なるに如かず。

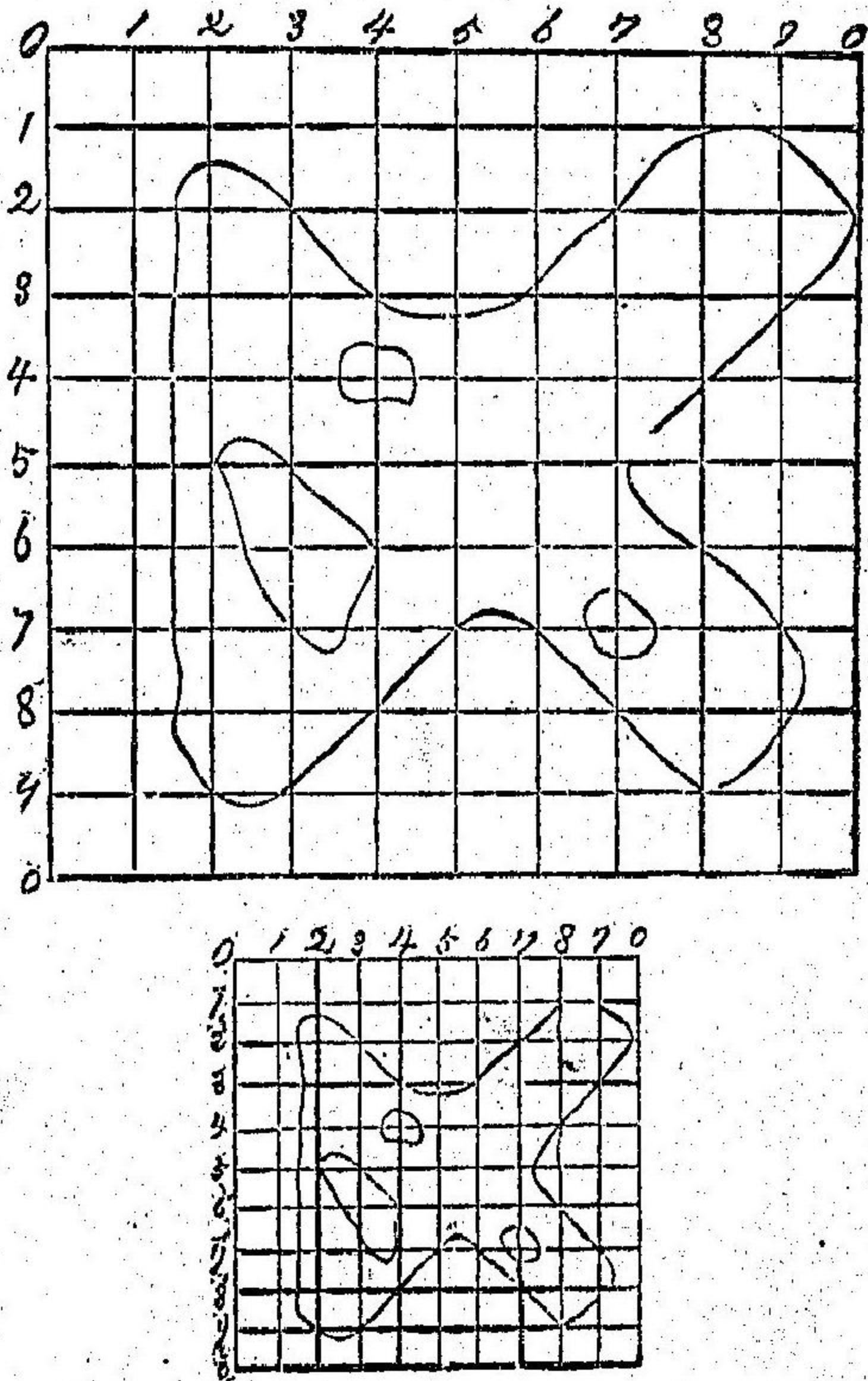
(一) 針寫法

此の法に依るときは、寫さんとする圖紙上に、其の原圖を備へ、細針の尖頭を以て、其の圖の諸角各隅諸點の交會點等のごとき、すべて、其の點の連結をなし、原圖と相等しきところの形狀を得るに足る諸點を印し置くべし。
斯くのごとくにして後、其の原圖を除去し、其の印したる痕跡を連續するとき、之れを寫し終るものとす、是れ簡短なる寫圖の一方法なり。

(二) 方眼寫法

此の法に依るときは、定規を以て、原圖上に方眼を描き、其の寫さんとする圖紙にも亦之れと相等しき方眼を圖し、前法のごとく印せざるも、充分に其の重要なる諸點を相定め、彼此相對照して以て之れを寫し終るものとす、即ち圖のごとし。

圖四百二第



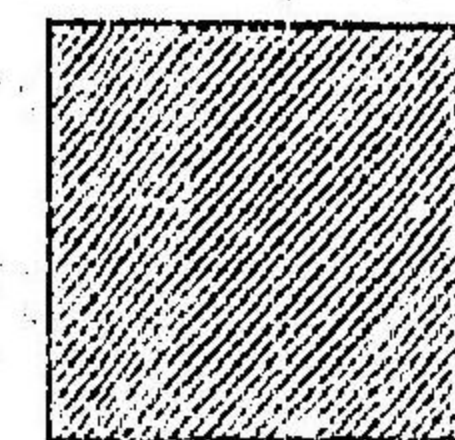
縮圖をなさんとするときは亦斯くのごとくにして行ふことを得べし、圖に於ける甲圖のごとく、其の原圖によりて、其の何分の一と定め、乙圖のごとく方眼を根基として以て、之を縮寫するものとす。

第十四章 金屬、木材斷面圖式

金屬及び木材の斷面圖式は、圖のごとき斷面の彩影法に依るべきものとす。

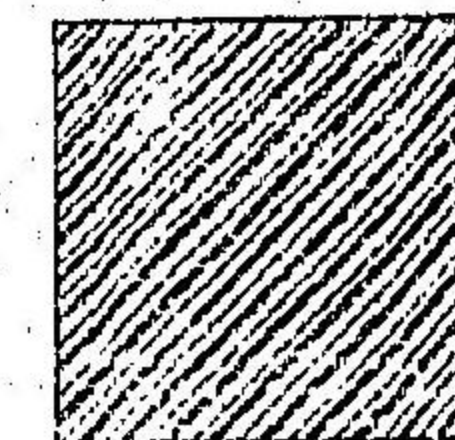
圖五百二第

鐵 鋳



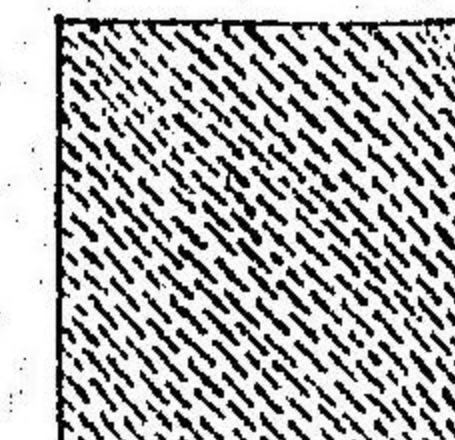
圖六百二第

鐵 鍊



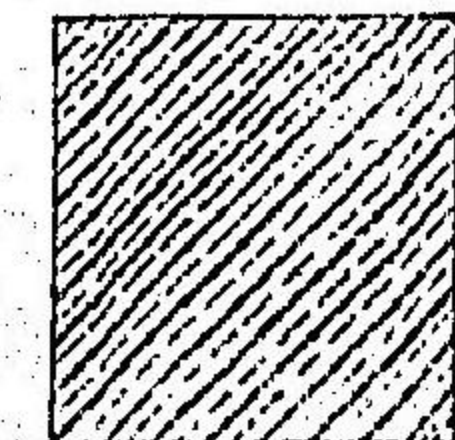
圖七百二第

鐵 鋼



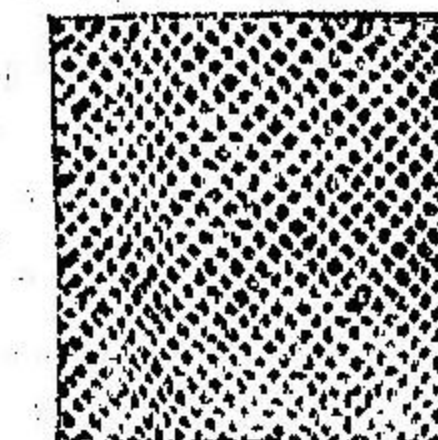
圖八百二第

銅 黃



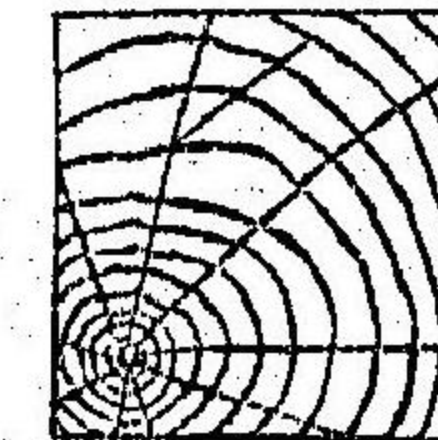
圖九百二第

鉛



圖十百二第

材 木



若し以上のごとくに描き之れに彩色を施さんとするときは、其の側面に施したるものよりも、其の色の濃きを普通とす。

第十五章 縮尺製法

第一節 縮尺制度

凡そ縮尺の制度に就きては、各々相一定したるものとす。左に之れを記述すべし。

(一) 平面圖に於ける制度。

工事用 多くは千分の一以下を用ふるものにして、地誌入用の市街圖にありて

は、千五百分の一乃至千二百分の一とす。

地誌挿入用の村落圖 約一萬二千分の一とす。

國縣道の新設、變換に際し、内務省へ進達すべきもの、六千分の一。

私設鐵道條例實測平面圖 六千分の二以上。

地誌挿入用の郡圖 三萬六千分の一。

陸地測量部に於いて製する迅速兵要地圖 五萬分の一とす。又此の圖は、山河の形勢を知るに適當なり。

地誌挿入用の國圖、海圖 二十萬分の一乃至十萬分の一。

陸地測量部編纂の日本全國圖 二十萬分の一とす。
道路家屋の眞形を描き、尙ほ其の附近の狀況を示し、大體に於いて、工事を計畫するに適當なる圖 一萬分の一とす。

(二) 断面圖に於ける制度。

工用横断面圖五百分の一乃至二百分の一とし、同縦断面圖は、四百分の一乃至千五百分の一とす。然れども、工事の種類に由りては、縦横兩断面ともに同一の尺度を用ふることもなきにあらず。

國縣道新設、又は變換に際し、内務省に提出すべき横断面圖は、二百分の一とし、同縦断面圖は、平面圖に倣ひて、六千分の一とす。

私設鐵道條例實測横断面圖は、千分の一以上、又、縦断面圖は、平面圖に倣ひて、六千分の一以上とす。

以上之れに用ふるところの尺度は、地圖に於いては、日本尺度及び米突式を用ひ、建築物には、日本尺度其の他のものを用ひ、機械圖には、英國制度を用ふるの習慣とされるものゝとし。

第二節 縮尺計畫法

凡そ縮尺の長さは、常に要するところの長さより一單位多からしめんことを要す。而して此の一單位は、之れを細分するを以て、可なりとす。

(例題)

二十丈まで測り得る五百分の一の縮尺を製する法。

$$\frac{(10+1) \times 10 \times 10}{500} = 6.42分$$

500 : 20丈 = 1 : x

となるべし。故に今此の六寸二分の長さに三條の平行線を圖し、相互の間に於ける距離を以て、約一分ばかりのものとなし、其の長さを三十一等分するとき、其の一區は、縮尺の一丈に當ることゝなるべし。

第十六章 彩色法

第一節 彩色

彩色とは、圖面に適當なる着色をなすものにして、其の類には、全面を同一になす法

ど、一方を濃くして、一方を淡くするの二種あり、其の後者に屬するものは俗に所謂「ボカス」ものなるべし。

圖面の着色は、其の色の濃きに失するよりは、寧ろ淡きに過ぐるの優れるに如かさるなり、而して之れが彩色を施さんとするときは、先づ希望するところの色を以て、成るべく之れを淡く彩り、其の乾くを待ちて、又、再び其の上に彩るものとす。此のごとくにして、終に適度の色彩を放たしむるものとす。初めより濃く彩らんとするときは、間々斑の生ずるものとなればなり。

彩色を施すに當りて、其の要すべきところの器具は、繪具皿、小皿、水鉢及び筆とす。一は、二本を要す。其の一は、繪具筆とし、一は、水筆とす。即ち二本ともによく水にて洗ひ、同一に把持し、ともに多少の水分を含ませしめ、繪具筆の水は、半ほど口に吸ひ取りて、其の穂先は、繪具を含ませし、約四十五度の角度を其の圖面に保たしめ、二三寸の間づつ彩り、直ちに其の水華の穂先を以て、其の周縁をばかし、又、之れを施して、又、之れをばかし、順次左方より右方に進むべきものとすべし。

第二節 繪具の配合

先づ繪具の名稱より左に掲げん。

- 洋紅(カルミン)。
- 倍赭(バアント、シエンナ)。
- 朱(バア、モリヤン)。
- 藤黄(ガムボージ)。
- 紫(パープル)。
- 焦茶(ツアント、アンバア)。
- 橙色(カズミウム、オレンジ)。
- 草色(フーカーフ、グリーン)。
- 黒色(ブラツク)。
- 藤鼠(ニウトラル、チント)。
- 綠青(エメラルド、グリーン)。
- 青藍(ブルシアン、ブリツ)。
- 藍靛(インデゴ)。
- 紫青(ニウ、ブリツ)。

る色。
煉瓦は「クリームン、レキ」及び「インヂアン、レッド」を用ふ。
土は「セピア」。

第四節 測量圖の彩色

測量圖の彩色を成すには、多くの種類を要することなし。若し、地圖を彩色するに際し、色を用ひて、部を分たんとするときは、黄、青、緑、及び赤の四種にて足れり。

若し、圖面上に其の各部を彩色して別たんとするときは、普通は、左の例に従ふべし。

水田は「ニツ、ブリウ」。

草生地、牧場等は「ガンボーシ」及び「ブルシアン、ブリウ」の調和に成れるもの。

森林は「ブルシアン、ブリウ」及び「ガンボーシ」の調和に成れるもの。

河川、溝渠、沼澤、濕地等は「ブルシアン、ブリウ」。

道路は「ブアント、アムバー」又は「シエンナ」。

市街は「カルミン」。

畑は「セピア、フアト、シエンナ」及び「ガンボーシ」の調和に成れるもの。

應用製圖法終

鐵道橋渠は「ブルアン、ブリウ」及び「ブラック」の調和に成れるもの。
海は「ブルシアン、ブリウ」及び「ガンボーシ」の調和に成れるもの。

明治四拾壹年拾壹月五日印刷
明治四拾壹年拾壹月八日發行

不許複製

著者 佐伯順太郎

發行者 東京市神田區表神保町七番地
辻本末吉

發兌

東京市神田區表神保町七番地
修學堂書店

電話本局一七五三番
振替貯金三二八番

印刷者

東京市本郷區湯島二丁目二番地
羽田恭輔

印刷所

東京市本郷區湯島二丁目二番地
合資 葆光社

百科全書第拾四編

應用製圖法

正郵 價稅 金 參 拾 六 錢

英國 チャーリス、スミス氏原著
日本 上野 清彌 補

●新撰大代數學講義

全一冊 ◎洋裝今文字入 ◎紙數一千五百頁
◎正價壹圓五拾錢 ◎小包金拾錢

現代代數學は數學全科目の大部分を占め、數學の知識及び應用は代數學に因るに至れり而して代數書中に於て最も正確に最も簡明に最も完全に新知識を得べき最大便利の書は「チャーリス、スミス」氏の大代數學也。茲に現令中學卒業程度の學生或は代數研究者の爲めに世に行はるる書は同氏の法式によりざるものなし本書は譯述者が多年の経験によりて「スミス」氏の最新版大代數學を增補譯述せられたるものにして一般受験生及び代數專門自修者の爲に代數學の要領を精細に講述し原書の欠を補ひ且つ最初に於て代數學の精要を示したる故に原書の出版元倫敦「マクラミン」會社の承諾を得て廣く代數學の必要を世に知らしむるの便利を與へられたり依て本書を一新撰大代數學講義」と題せり是れ譯述者の自稱の題名にあらざるなり。

●文部省檢定試驗問題集

初回より十九回迄合本

- 國語漢文
- 算術
- 物理化學
- 地理
- 農
- 商業
- 音樂
- 教育
- 修身
- 體操
- 衛生
- 勞作
- 英語
- 歴史
- 地質
- 算學
- 習字
- 體育

山岡秀岳著

日本民法註釋

價四拾錢 郵稅六錢

小林學堂著

日本新刑法註釋

價四拾錢 郵稅六錢

法學士飯野謙一著

刑事訴訟法註釋

價四拾錢 郵稅六錢

酒井勉著

民事訴訟法註釋

價四拾錢 郵稅六錢

外國語專攻山岡秀岳著

英語獨學

全三冊

三ヶ月

卒業

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

▲各月完結全部發行

伴銀政先生著

物理計算及問題詳解

正價卅五錢 郵稅四錢

化學計算及問題詳解

正價卅五錢 郵稅四錢

平面三角問題詳解

正價卅五錢 郵稅四錢

應付問題算術捷徑全

正價卅五錢 郵稅四錢

通俗傳染病豫防書

正價卅五錢 郵稅四錢

結核豫防書全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

傳染病研究所醫學博士北里柴三郎
傳染病研究所醫學博士柴田修治
傳染病研究所醫學博士柴田修治

婦人科門科トクトル宮田守治先生
中央省編譯長松本安子先生

男女生殖健全法全一冊

正價卅五錢 郵稅八錢

通俗衛生顧問一名諸一全

正價卅五錢 郵稅八錢

西國立志編全一冊

正價卅五錢 郵稅六錢

商業百話全一冊

正價卅五錢 郵稅六錢

文章軌範全一冊

正價卅五錢 郵稅六錢

附作者小傳

正價卅五錢 郵稅六錢

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

法學博士富田早苗 文學士山田龍雄著

東京研學會編纂

文章資料全一冊

正價卅錢 郵稅六錢

作文錦囊全一冊

正價卅五錢 郵稅六錢

圖書速寫法 上下合本

正價卅五錢 郵稅四錢

用器書法 全四冊

正價卅五錢 郵稅四錢

音樂獨習全書 全部四冊

正價卅五錢 郵稅四錢

吹奏樂獨習 全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

尺八獨習 全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

歌及軍歌 全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

歌及軍歌 全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

歌及軍歌 全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

歌及軍歌 全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

歌及軍歌 全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

歌及軍歌 全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

歌及軍歌 全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

歌及軍歌 全一冊

正價卅五錢 郵稅四錢

歌及軍歌 全一冊

工學士石浦潔治日本橋本館官嶋田修治著
應用製造顧問 全一冊
正價九十錢 小包八錢
上製金文字入止價一圓卅錢 小包八錢
松井義方

增訂 工業須知 全二冊
計此金文字入紙裝本 正價一圓五十錢
並製八十錢 小包八錢
國學院講師 佐藤實作先生歌
音樂學校講師 田村虎藏先生作曲

勸諭 日露軍歌 全一冊
樂本正價金五錢 五冊送郵稅金二
郵券代用一割増

男女東京遊學案内 全一冊
正價五十錢 郵稅六錢

東京苦學案内 全一冊
正價三十錢 郵稅四錢

一致 明治書簡文 新刊
正價卅五錢 郵稅二錢

言文一致 女子書簡文 新刊
正價卅五錢 郵稅四錢
張加新開北著 中島元次郎先生著

日露軍記 全一冊
紙裝本五頁 正價卅四錢 郵稅十錢
法蘭西區區本馬著

法典 商工業者債權取立案內 全一冊
六洋本一冊 價一圓五十錢 小包十錢
東京高等法院法律學七段鳴通先生著

刑事訴訟法原論 全一冊
製本美濃紙列八頁
定價金二圓 小包卅十二錢
法學博士 高橋作衛著

戰時國際公法 八版
價金一圓七十五錢 小包卅十二錢
文學士松平操先生著

漢學講義 全一冊
平裝全一冊 正價一圓六十錢
小包卅十二錢

訂農家要務案内 全一冊
附圖表詳説
正價金五拾錢 郵稅六錢
山岡等編

戶籍法問答 全一冊
正價五十錢 郵稅六錢
農學博士本田孝介校閱
農學士豊田虎次郎著
農家之母主筆引關十二郎

農家の副業と其方法 全一冊
洋裝大判價一圓二十錢 小包八錢
陸軍中尉 時
東京中學校校長藤原

數學獨修 全一冊
正價各金三十八錢
郵稅各金四錢
紙裝約二百頁

算術之部
代數之部
幾何之部
三角之部

田建樹著

新體詩早學
洋裝領裝本 正價金六十錢 郵稅六錢
法學士 秋野流著

巡查看守受驗案内
正價五十錢 郵稅六錢
泉平、大野先生著

算術問題詳解 全一冊
正價卅五錢 郵稅四錢
白井義一著

近世受驗全書
最新形袖珍版五便一冊價十五錢全十冊一冊卅五錢
○卅冊二冊六十錢○卅冊三冊六十錢○郵稅每冊二錢宛

女子算術講義 全一冊
女子洋文體理の葉 全一冊
女子諸體の葉 全一冊
女子家政の葉 全一冊

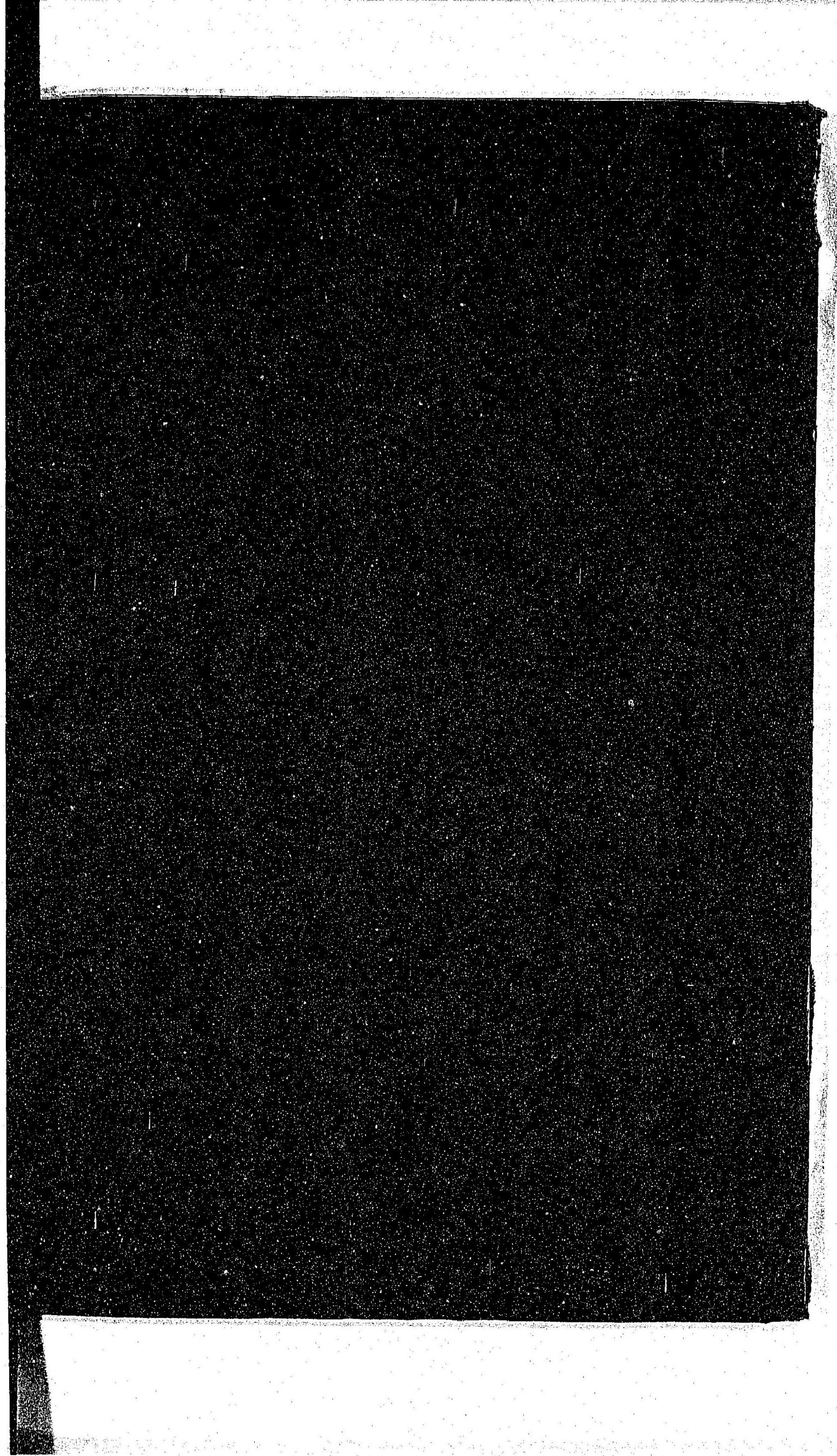
Table with columns for book titles, authors, and prices. Includes titles like '女子算術講義', '女子洋文體理の葉', '女子諸體の葉', '女子家政の葉', '女子算術', '女子洋文', '女子體理', '女子諸體', '女子家政', '女子算術', '女子洋文', '女子體理', '女子諸體', '女子家政'.

78
92

著者	書名	冊數	代價	著者	書名	冊數	代價
東京中學 教務幹事 松本小七郎	▲算術講義	全一冊	八十錢	理學士 廣中 宗太	▲最新有機化學講義	同	六十錢
研數學部長 奥平清太郎	▲代數學講義	同	同	講師 林 治一	▲日本文法講義	同	一圓二十錢
同	▲平面幾何學講義	同	同	講師 小澤 政伸	▲民法講義	同	一圓五十錢
同	▲立體幾何學講義	同	同	農學士 大澤誠太郎	▲最新實用農業講話	同	九十錢
同	▲三角法講義	同	同	帝國大學教授 和田垣隆三	▲法制講義	同	一圓二十錢
同	▲微分學講義	同	一圓五十錢	醫學士 庄司 久	▲最新生理學講義	同	九十錢
同	▲積分學講義	同	同	醫學士 鶴澤 聰明	▲法學通論	同	一圓五十錢
同	▲解析幾何學講義	同	一圓五十錢	文學士 山岸 辰藏	▲三ヶ月普通文新書	同	九十錢
同	▲球面三角法講義	同	一圓五十錢	帝國大學教授 和田垣隆三	▲經濟講義	同	一圓二十錢
同	▲測量術講義	同	一圓二十錢	醫學士 庄司 久	▲最新解剖學講義	同	九十錢
工學士 影山 耀作	▲新選大代數講義	同	一圓五十錢	外國語專攻 山岡 秀岳	▲三ヶ月英語獨學	同	一圓卅五錢
中野清輔	▲礦物學講義	同	一圓二十錢	文學士 松平 桃溪	▲倫理學講義	同	一圓二十錢
小倉 延延	▲物理學講義	同	一圓	文學士 大島 政雄	▲倫理學講義	同	一圓二十錢
東海林岸太郎	▲化學講義	同	一圓	文學士 松平 桃溪	▲倫理學講義	同	一圓二十錢
杉谷佐五郎	▲最新無機化學講義	同	六十錢				

●以上二十九日以前に於て名聲噴々たる博士學士が各自専攻の學科に多年實験に依り丁度親切な言として材料豊富説明最新行文字易
肥事正確以て獨任者をして一點の遺憾も無からしめん事を期す(毎冊送本費八錢を要す)

8. 6. 11





065963-000-8

78-92

応用製図法

佐伯 順太郎/編

M41.11

CDA-0311



