

中等學校教科書
商用

立體投影畫法

朱德存 周合編



中等學校教科適用
立體投影畫法
朱銑徐剛合編

開明書局

立體投影畫法

每冊基價六·〇〇

己(附0474)

編著者	朱 銑 徐 剛
出版者	開 明 書 店 (北京西總布胡同甲50)
發行者	開 明 書 店
印刷者	國 光 印 書 局 (上海新大沽路383弄32號)

1935年9月一版 1949年1月修訂一版 67 P 32 K

1950年12月二版(滙2001—5000)

有著作權 * 不准翻印

緒 言

- 一. 本書依據作者教學經驗編輯，供高級中學及其他同程度的各種職業學校，師範學校圖畫教科之用。
- 一. 本書的選材，力求精審而能代表的；排列力求簡明而有系統的；以期完全達到教學的目的。圖式解說，兩相對照，尤便於學者自習。就是教學時間短促的學校，也不妨由教師指定一部分，作為學者自習之用。
- 一. 本書特設不少練習題，以補充例題的不足，藉以養成構思能力，使學者徹底明瞭其理法。附有許多參考圖和應用圖，並聯絡工作設計及初步機械製圖。以增加學習興趣，啓發創作能力，使學者得實際應用的技能。
- 一. 本書對於畫理的解釋，技術的修練，應用的指導等三方面，兼施並顧，最希望採用本書的教師，在講述後，另行設題，或規定尺寸，使學生練習，既免‘依樣葫蘆’，又可陶冶構象能力。尤宜隨時指導畫法的應用和設計的練習，以期融會貫通，事半功倍。
- 一. 宏大的房屋橋梁，精密的機器鎗械，纖巧的鈕扣襟針，以及其他一切的建築物和工藝品。在施工以前，沒有不經過製圖的。希望學者對於這種基本的初步工作，不致單調，不感煩雜，來埋頭苦修一下，尤其是工業落後的我國，所急需徹底努力的。
- 一. 級有和本書銜接的平面幾何畫法一冊，舉凡製圖用品的構造，使用法，保護法；製圖的職序和注意點；以及關於平面幾何的各種圖法，均有詳細的說明，可供學備學習本書的需要。

目 次

總說	2
I. 投影畫法的目的	
II. 投影畫法的範圍	
III. 投影畫面的迴轉	
IV. 投影畫法的定義	
點的投影	6
定理一——三	
練習題 1-2	
直線的投影	8
定理四——七	
例題 1-3 練習題 3 5	
平面形的投影	12
定理八——十	
例題 4-5 練習題 6-8	
立體的投影	18
I. 立體的定義	
II. 直立的位置	
例題 6-8 練習題 9	
III. 側面圖	
例題 9 練習題 10	
IV. 單角度的位置	
例題 10-11 練習題 11	
V. 複角度的位置	
例題 12 練習題 12	
VI. 正多面體	
例題 13 練習題 13	

開展圖.....	30
例題 14 練習題 14	
截斷圖.....	32
I. 截斷圖的意義	
II. 截斷平面的跡	
III. 截斷圖的定義	
例題 15-20 練習題 15-20	
相貫體.....	48
I. 相貫體的意義	
II. 相貫體投影的方法	
例題 21-25 練習題 21-26	
等角投影圖.....	64
I. 等角投影圖的意義	
II. 等角投影圖的範圍	
III. 等角尺和對角尺	
IV. 平面形的等角投影	
例題 26-27	
V. 立體的等角投影	
例題 28-30 練習題 27	
參考圖和應用圖.....	72
附錄 用語對照表.....	128

立體投影畫法

總 說

I. 投影畫法的目的

投影畫法 (Projection) 的目的,是要把物體的位置,形狀及大小,在一平面上正確地描畫出來。

對於物體的描畫,先假想兩個平面,其一是水平的,其一是垂直的;水平的平面叫做水平畫面,或平畫面;垂直的平面叫做直立畫面,或立畫面。

這二個正交的平面,分空間為四分,從基線迴轉一下,生出四個角度。

本書是研究第一角的位置的。

V……直立畫面 (Vertical Plane of Projection)

H……水平畫面 (Horizontal Plane of Projection)

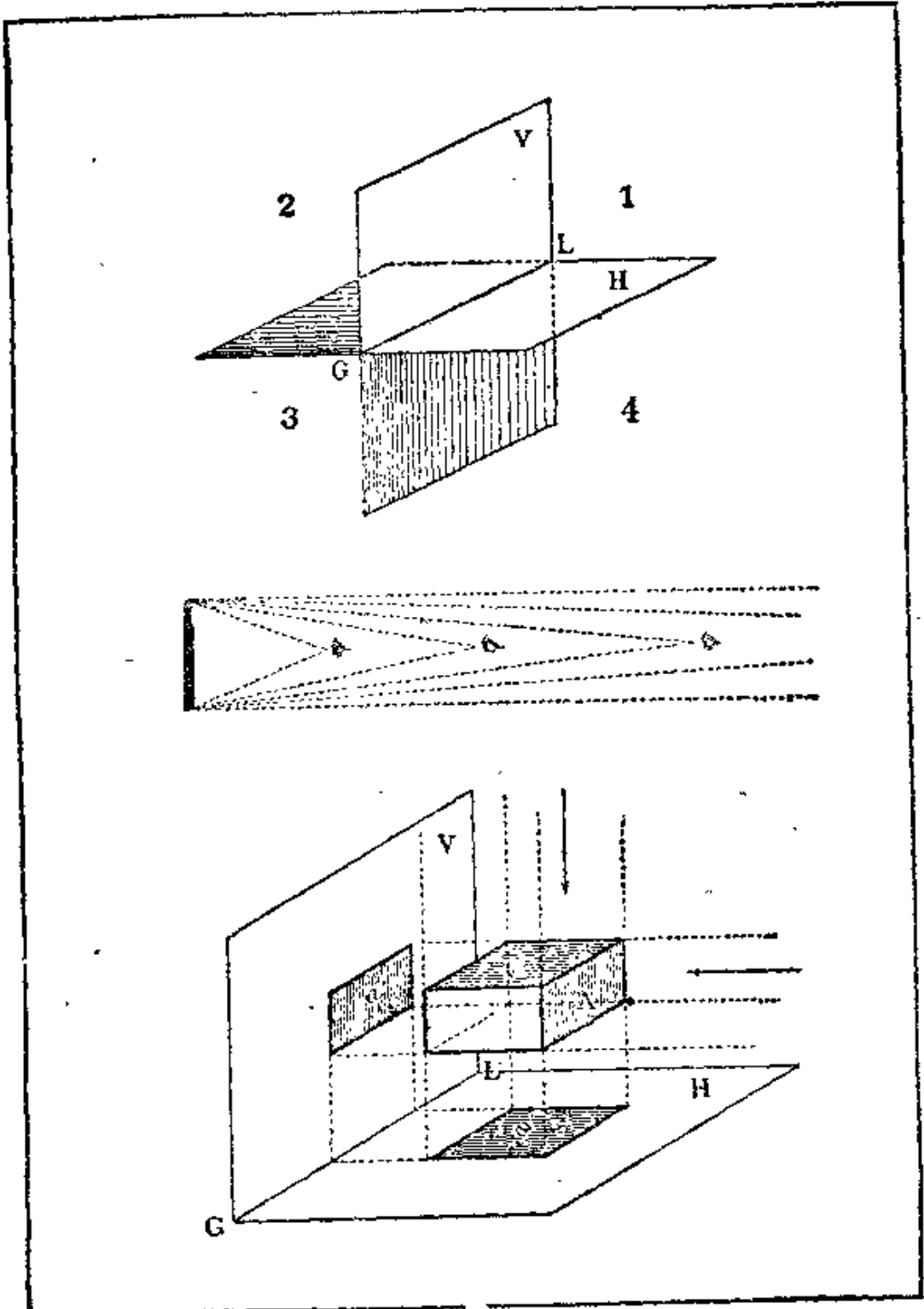
GL … 基線 (Ground Line)

II. 投影畫法的範圍

我們通常看物體,都是在有限距離的位置,所以視線互成若干的傾角。倘若假定在無限距離之外的位置,則視線也可假想是互相平行的了。

投影,是假想從無限距離之外,望見物體,視線和兩畫面垂直的時候,作為研究的。

在有限距離內看物體,常因視點高低遠近的不同,而異其位置形狀大小。如攝影寫生畫等,以同一物體作對象,因視點的不同,能得種種的式樣,而這種式樣,均不能表出對象物體的正確的位置形狀和大小,所以投影畫法,先須假定視點遠在無限距離之外。



III. 投影畫面的迴轉

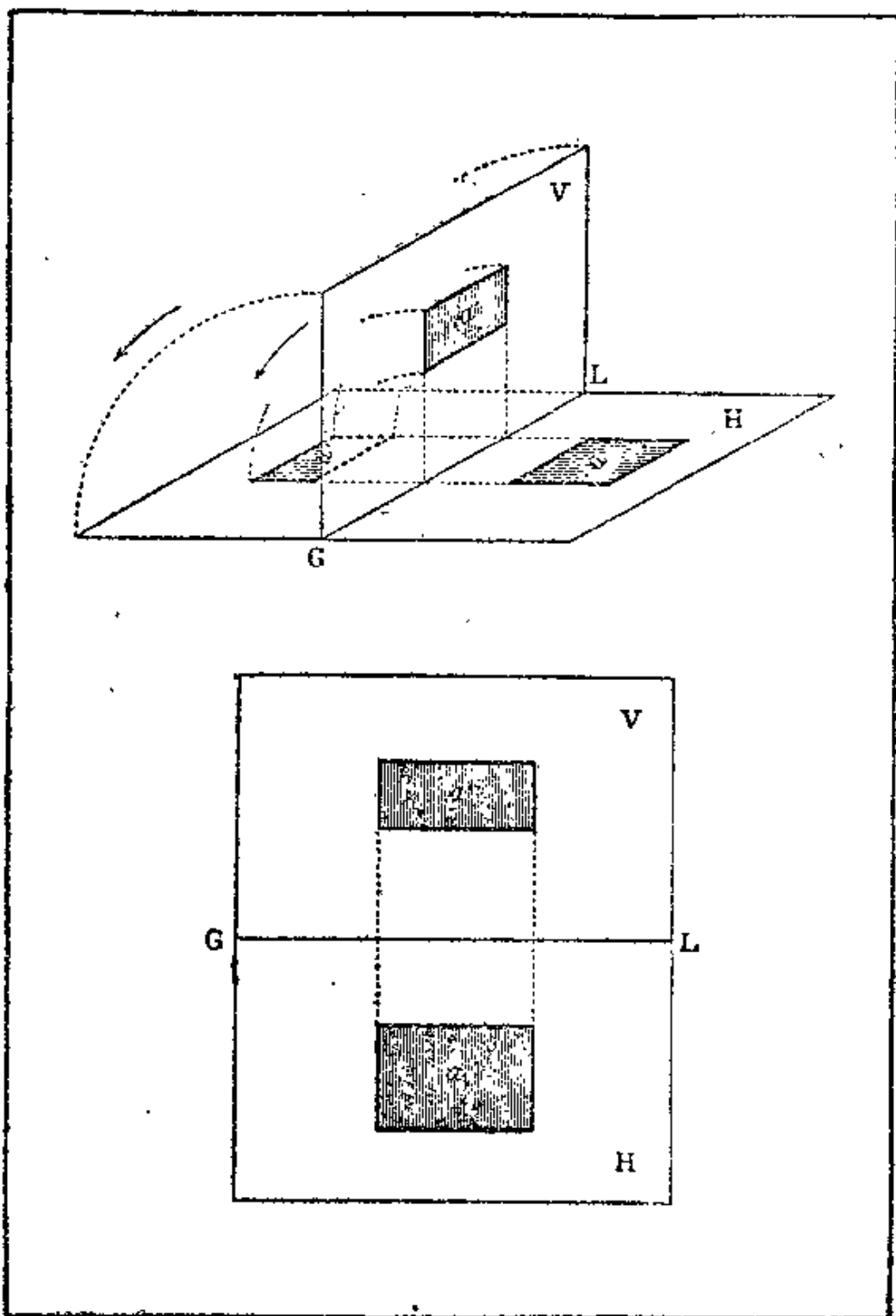
要將兩畫面的投影，在一平面上表出時，須使立畫面向後方迴轉九十度，和平畫面完全在同一平面的位置。

若將平畫面向下方迴轉九十度，和立畫面一致時，亦可。

IV. 投影畫法的定義

1. 一直線和平面上諸直線相會，皆成直角的，稱此直線和平面互相垂直。
2. 一直線和一平面，無論怎樣延長，終不相會的，叫做平行。直線和直線，平面和平面亦同。
3. 一直線和一平面所成的角，即此直線和此平面上直線的投影所挾的角。
4. 二平面所成的角，即從二平面交切線上的一點，各引和交切線垂直的直線於二平面上，二直線所挾的角。此挾角若為直角，則二平面互相垂直。
5. 從一點到一直線或一平面，其垂線的長，即此點到此直線或此平面的距離。

用 $a b c d \dots$ 等來表示平畫面的投影；平畫面的投影，叫平面圖 (Plan)。 $a' b' c' d' \dots$ 等來表示立畫面的投影；立畫面的投影，叫立面圖或正面圖 (Elevation)。用同種大寫字母來表示實體。



點 的 投 影

立體有長幅及厚，立體的外界爲面，面的周界爲線，線的兩端爲點，所以研究立體的投影，要先從點的投影開始。

點對於兩畫面的位置，不外下列四種：

- I. 定點在空間的。
- II. 定點在立畫面上的。
- III. 定點在平畫面上的。
- IV. 定點在基線上的。

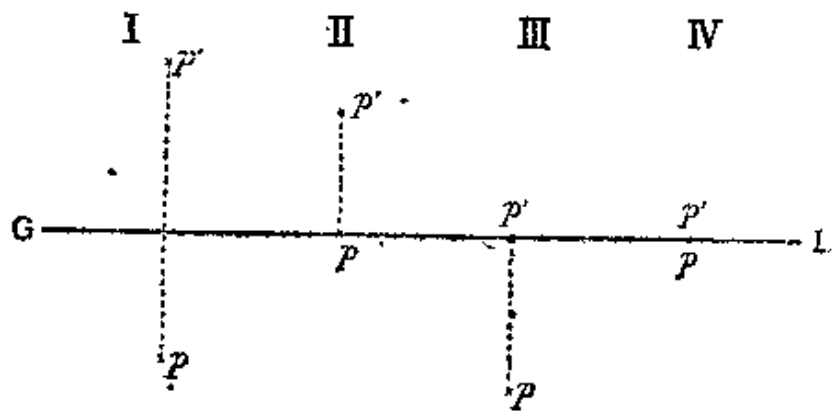
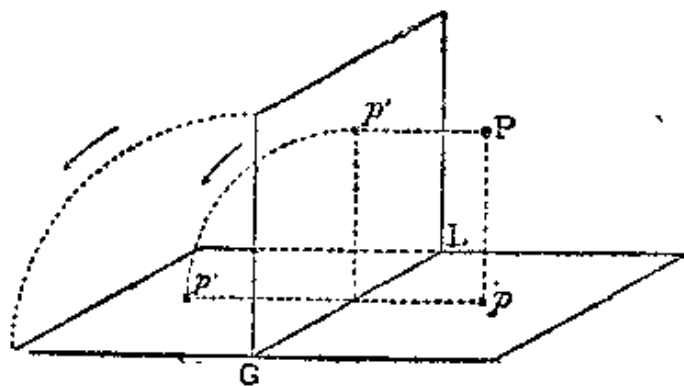
〔定理一〕 定點的兩投影，必在和基線垂直的一直線上。

〔定理二〕 空間的一定點 到平畫面的距離，與同點的立畫面投影到基線的距離相等；到立畫面的距離，與同點的平畫面投影到基線的距離相等。

〔定理三〕 一點得代表平畫面立畫面兩投影時，則此點必在基線上。

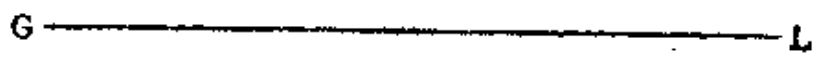
$V'P$ 用破線或點線相連接，叫做導線 (Pround line)。

- 練習題 1. 定點 A，距離立畫面八分，平畫面五分，求投影圖。
- 練習題 2. 定點 B，在平畫面上，和立畫面距離六分，求投影圖。



練習 1

練習 2



直線的投影

直線的兩端爲點，求直線的投影，祇要求得兩端點的投影，用直線連接起來就是了。

直線對於兩畫面的位置有下列諸種：

I. 定直線垂直於一畫面的。

〔定理四〕 和一畫面垂直的直線，其投影在同畫面上爲一點，在他畫面上爲垂直於基線的直線，而其長等於定直線的實長。

II. 定直線平行於兩畫面的。

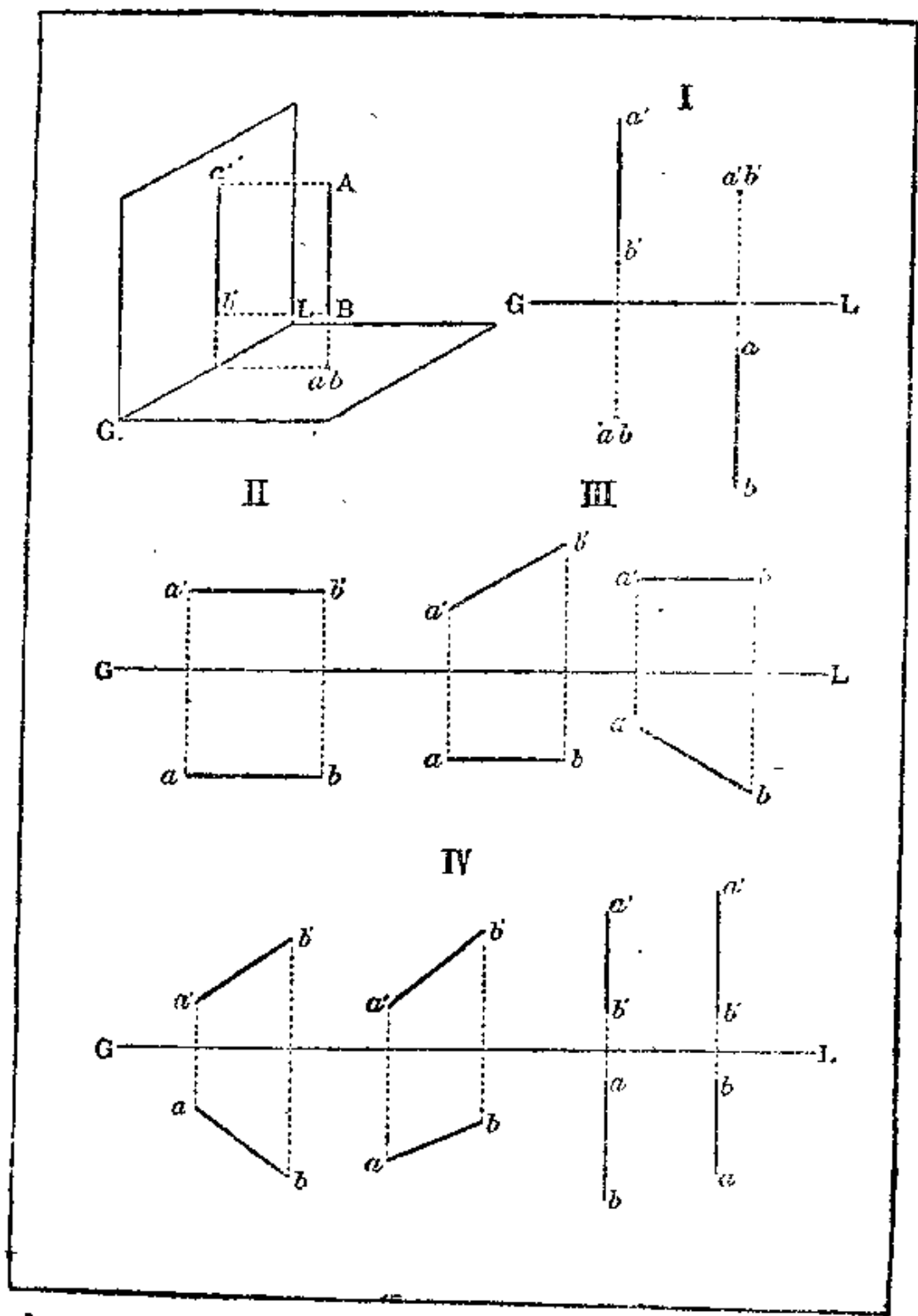
〔定理五〕 平行於兩畫面的直線，其兩投影均爲與基線平行的直線，其長均等於定直線的實長。

III. 定直線對一畫面平行他畫面傾斜的（單角度的位置）。

〔定理六〕 與一畫面平行，他畫面傾斜的直線的投影，在平行的畫面，爲等於定直線實長傾斜於基線的直線，其傾斜的角度，即等於定直線和他畫面傾斜的實角。在他畫面爲比定直線的實長短，而與基線平行的直線。

IV. 定直線傾斜於兩畫面的（複角度的位置）。

〔定理七〕 傾斜於兩畫面的定直線的兩投影，均爲與基線傾斜，或均與基線成直角的直線，而其長均比定直線的實長短。



例題 1. 長八分的直線 AB , 垂直於平畫面, 其一端 B , 在平畫面上, 和立畫面距離四分, 求投影圖。

1. 基線 GL 的下方四分處, 畫一點, 即平面圖 ab 。
2. 從 ab 引導線, 至基線上方八分處, 得立面圖 $a'b'$ 。

例題 2. 長一寸的直線 AB , 和立畫面平行, 和平畫面傾斜四十五度; 其一端 A 在平畫面上, 和立畫面距離三分, 求投影圖。

1. 畫一端 A 的兩投影圖 aa' 。
2. 從 a' 引與基線成四十五度角的直線, 這直線長一寸, 即立面圖 $a'b'$ 。
3. 從 b' 向下引導線, 從 a 引和基線平行的線, 求得兩線的交點 b , ab 即所求的平面圖。

例題 3. 長一寸的直線 AB , 和平畫面傾斜三十度, 其水平投影和立畫面傾斜四十五度, 線的一端 A 在平畫面上, 和立畫面距離二分, 求投影圖。

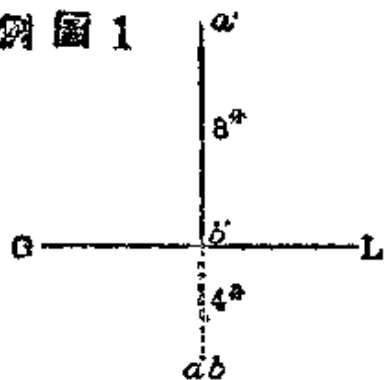
1. 照單角度的位置畫投影圖 ab 及 $a'b'$ 。
2. 變更平畫面的傾斜角, 把 ab 迴轉 45 度, 從 ab_1 求得複角度的投影 $a'b''$ 。

• 練習題 3. 長八分的直線 AB , 垂直於立畫面, 其一端 A , 距離平畫面三分, 立畫面二分, 求投影圖。

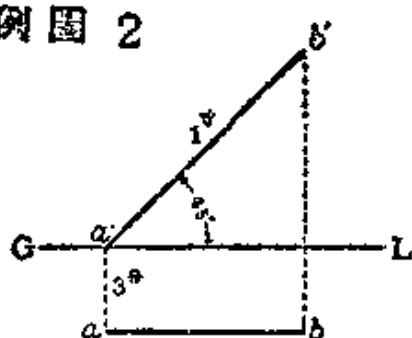
• 練習題 4. 距離平畫面四分, 立畫面六分, 和兩畫面平行, 長一寸的直線, 求投影圖。

• 練習題 5. 一端 A , 距離平畫面二分, 立畫面三分, 長一寸的直線, 和平畫面平行, 和立畫面傾斜三十度, 求投影圖。

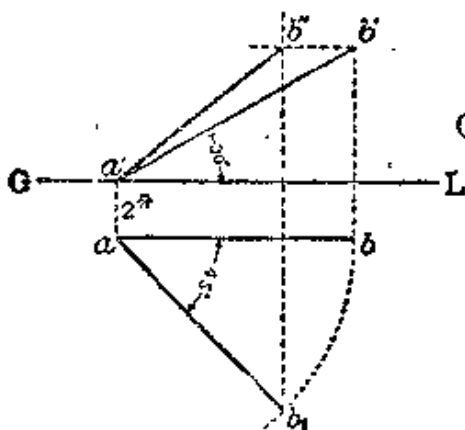
例圖 1



例圖 2



例圖 3



練習 3



練習 4

練習 5