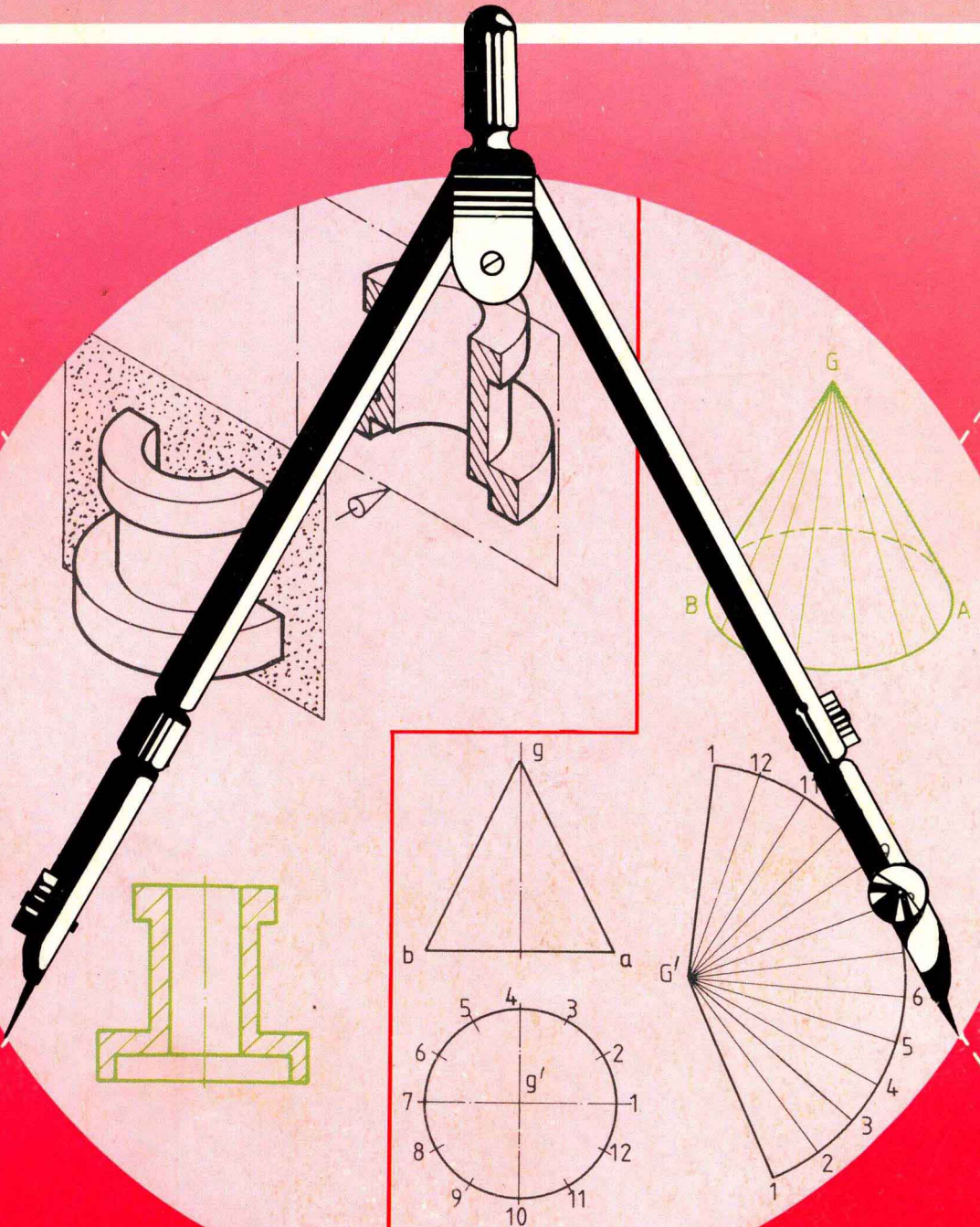


國 民 中 學

圖 製

第 四 冊



國立編譯館主編

中華民國七十八年一月 正式本初版

國民中學
選修科目 **製圖科教科書** 第四冊

定價：（由教育部核定後公告）

主編者 國 立 編 譯 館

編審者 國立編譯館國民中學製圖科教科用書編審委員會

主任委員 朱鳳傳

委 員 王作榮 王輔春 甘雲霖 汪其樣
林 靜 林水生 張文財 張豔娥
康鳳梅 郭寶玉 黃華雄 楊永然
楊朝祥 鄭順如

編輯小組 康鳳梅 黃華雄

插圖繪製 康鳳梅 黃華雄

總訂正 朱鳳傳

出版者 國 立 編 譯 館

地 址：臺北市古亭區 10770 舟山路二四七號

印行者 九 十 二 家 書 局（名稱詳見背面）

經銷者 臺 灣 書 店

門 市：臺北市忠孝東路一段一七二號

電 話：三 九 二 八 八 四 三

印刷者 內 文：廣同彩色印刷公司
封 面：爵士彩色印刷公司

編 輯 大 意

- 一、本書遵照民國七十二年七月教育部公布之國民中學選修科目製圖課程標準編輯。
- 二、本書共分四冊，供國民中學第二、三兩學年連續選修製圖教學之用，每一學期使用一冊。
- 三、本書中有關繪製項目，均以應用製圖板、丁字尺、三角板、圓規等簡單工具及設備繪製為原則。
- 四、本書各冊均列有教學提要，各就該冊內容及教學應行注意事項加以說明，以供教師教學之參考。
- 五、本書每單元之後所附作業，係配合課文內容，並按容易、適中、較難之次序排列；教學時，可視學生能力及繪製時間加以選用。
- 六、本書各冊圖中所列尺寸，除特別註明者外，均以公制之公釐為單位。
- 七、本書各冊述及繪圖的原則和採用的符號，均遵照經濟部公布之中國國家標準民國七十五年之最新規定。
- 八、本書各冊如有未盡妥善之處，敬希各校教師隨時提供意見，逕寄國立編譯館，俾作修訂之參考。

教 學 提 要

- 一、本冊計分十四單元，供國民中學三年級第二學期第二年連續選修製圖教學之用；過去未選修本科目時，應自第一冊教起。
- 二、每單元內容，係以每週上課二次，每次二至三節，連續上課一百至一百五十分鐘而設計，教師講解及示範所占時間每週以不超過一小時為原則，其餘時間供學生在課堂上實地繪製或閱讀，教師則從旁個別指導。
- 三、若每週上課一次，每次二至三節，連續上課一百至一百五十分鐘時，可將單元五、六、十二省略不授，其餘各單元就學生程度略作刪減。
- 四、每單元之後所附作業，得視學生能力及繪製速度，選做部分，不必全做。但教師仍應視實際需要予以補充或變更，以引起學生學習興趣。
- 五、教師講解時，應多用模型或實物等媒體印證，並以簡單實物為繪製之對象，使學生易於了解和吸收。
- 六、教師應多蒐集有關現成之工程圖，供學生參考。
- 七、各單元中，如述及畫法之步驟，教師應逐條示範。
- 八、學生作業以鉛筆繪製為主，但有關線條之規格、接合等，均應符合中國國家標準之要求。
- 九、作業紙上的圖框，仍須依照本書第一冊中所規定之大小繪製。
- 十、本冊作業所需之製圖板、丁字尺、三角板、圓規等，其最低規格如下：
製圖板：350mm寬、500mm長、15mm厚（可利用工藝課自製之）。
丁字尺：450mm 長。
三角板：200mm長，30°—60° 及 45° 各一塊。

圓 規：適合製圖用的普通圓規一支。

十一、本冊各單元之排列次序，均經慎重考慮，不但注意前後的銜接，而且符合學習原則；但教師為應實際需要，可自行研究後，作必要之調整。

國民中學 製圖 第四冊

目 次

一、直角柱面的展開

§ 1-1	展 開 圖·····	1
§ 1-2	柱面和錐面·····	3
§ 1-3	直角柱面的展開·····	4
§ 1-4	截角柱面的展開·····	5
	作 業 一·····	7

二、直圓柱面的展開

§ 2-1	直圓柱面的展開·····	9
§ 2-2	截圓柱面的展開·····	12
	作 業 二·····	14

三、直角錐面的展開

§ 3-1	稜線實長的求法·····	16
§ 3-2	直角錐面的展開·····	18
§ 3-3	截直角錐面的展開·····	19
	作 業 三·····	21

四、直圓錐面的展開

§ 4-1	直圓錐面的展開·····	23
-------	--------------	----

§ 4-2	截直圓錐面的展開·····	24
	作 業 四·····	27

五、斜角錐面的展開

§ 5-1	斜角錐面的展開·····	29
§ 5-2	截斜角錐面的展開·····	30
	作 業 五·····	32

六、摺邊與接縫

§ 6-1	摺 邊·····	34
§ 6-2	接 縫·····	34
§ 6-3	缺 口·····	35
	作 業 六·····	36

七、剖視圖、線條

§ 7-1	剖 視 圖·····	39
§ 7-2	割 面 線·····	39
§ 7-3	剖 面 線·····	40
§ 7-4	正投影剖視圖·····	41
§ 7-5	線條之規格與應用·····	41
	作 業 七·····	44

八、全剖視圖、材料

§ 8-1	全剖視圖·····	45
§ 8-2	剖視圖中虛線的省略·····	45
§ 8-3	工程材料之填寫·····	46

作 業 八.....	49
------------	----

九、半剖視圖與局部剖視圖

§ 9-1 同時表達內外形狀之剖視圖.....	50
§ 9-2 半剖視圖.....	51
§ 9-3 局部剖視圖.....	52
作 業 九.....	53

十、內螺紋與外螺紋

§10-1 螺 紋.....	54
§10-2 螺栓與螺帽.....	54
§10-3 外螺紋習用畫法.....	55
§10-4 內螺紋習用畫法.....	56
作 業 十.....	58

十一、六角螺栓與螺帽的畫法

§11-1 六角螺栓之畫法.....	59
§11-2 六角螺帽之畫法.....	60
§11-3 螺栓與螺帽之尺寸標註法.....	61
作業十一.....	63

十二、比例與比例尺

§12-1 比 例.....	64
§12-2 比 例 尺.....	65
作業十二.....	67

十三、零件圖

§13-1	工 作 圖.....	68
§13-2	零件圖之尺寸安置原則.....	68
§13-3	表面符號.....	69
§13-4	表面符號之標註方法.....	70
§13-5	零 件 圖.....	71
	作業十三.....	73

十四、組合圖

§14-1	組 合 圖.....	75
§14-2	件 號.....	75
§14-3	零 件 表.....	76
§14-4	標準零件.....	77
	作業十四.....	80

一、直角柱面的展開

§ 1-1 展開圖

將物體表面展平在一平面上，如圖 1-1 所示，我們稱為展開；表示展開的圖形，即為展開圖（圖1-2）。

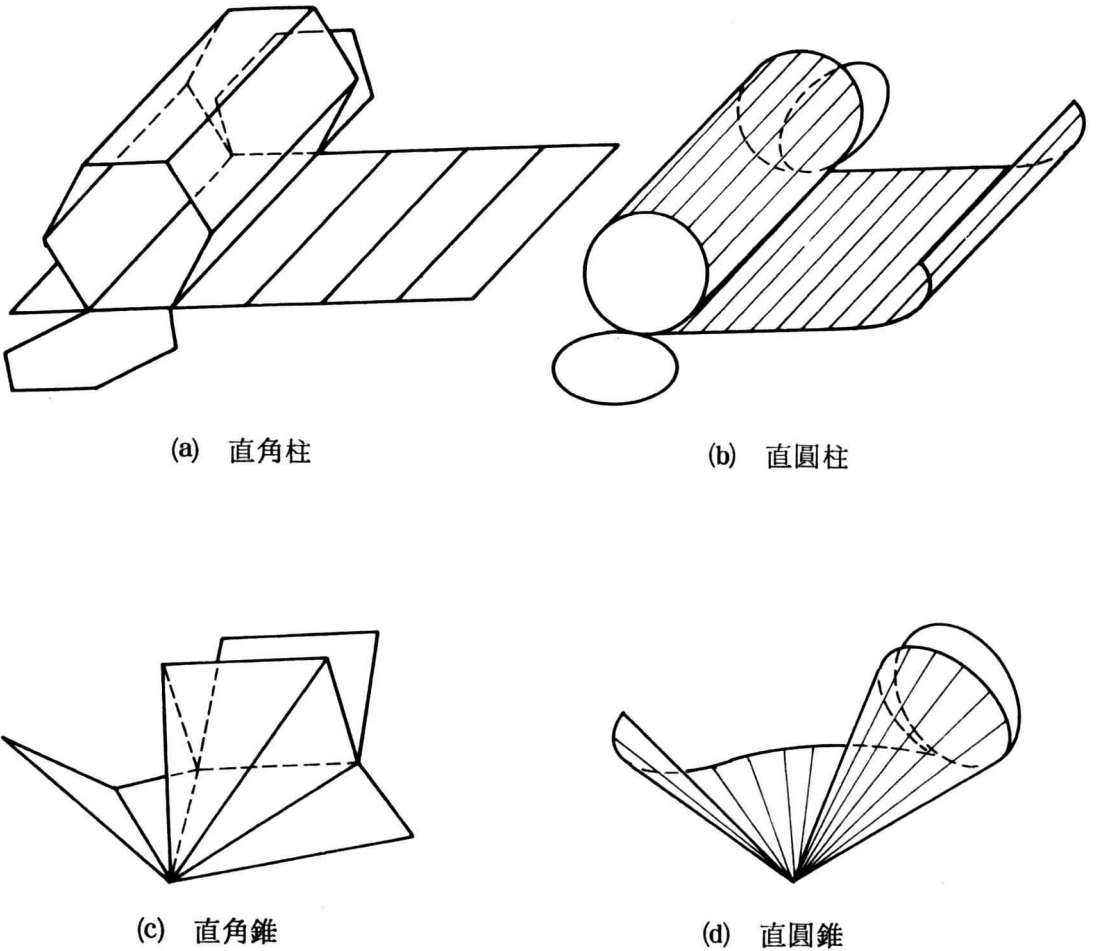


圖 1-1 物體表面的展開

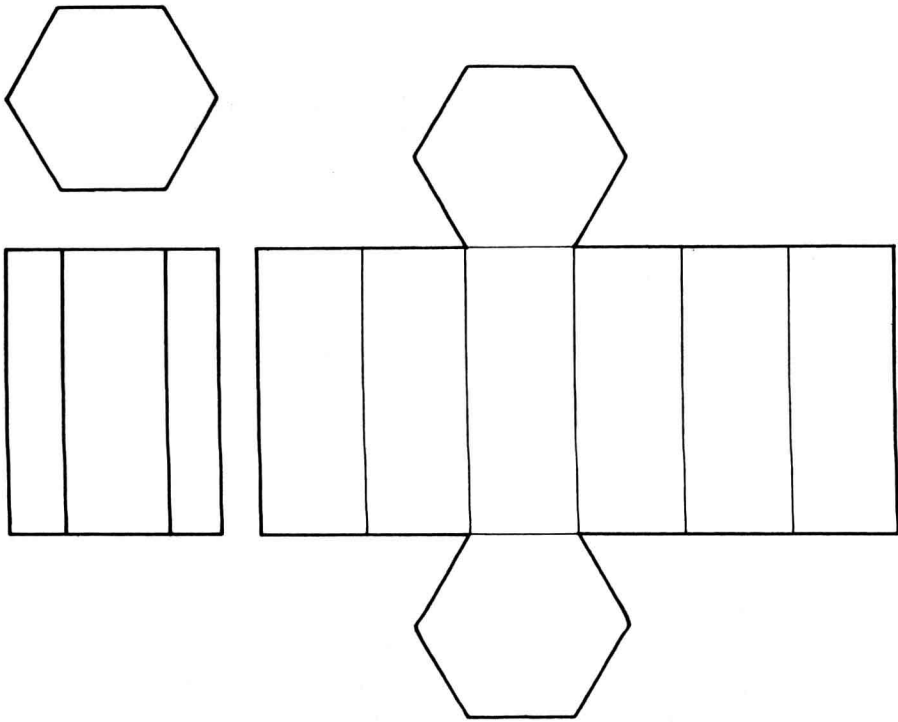


圖 1-2 展開圖

我們日常生活中有很多物體是由鐵皮、鋁皮、塑膠皮、布、紙張等薄片材料做成的。用這些薄片材料做成的物體，在製作過程中，須加畫展開圖。

繪製展開圖時，須考慮將接縫和摺邊畫上；接縫是作兩邊接合用的，摺邊則除為安全措施外，並可增加強度及增進美觀，如此才能成為製作用的工作圖（圖 1-3）。接縫與摺邊有各種不同的預留方式，我們將於第六單元說明。

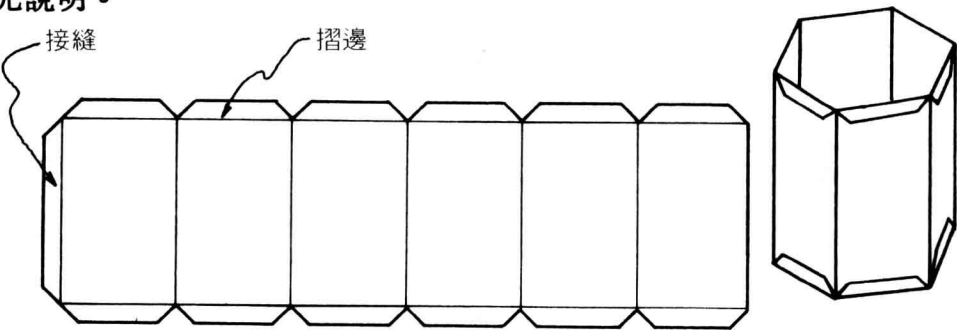


圖 1-3 接縫與摺邊

§ 1-2 柱面和錐面

柱體或錐體的軸線與底面垂直的，稱為直柱體或直錐體（圖 1-4）；包括直角柱體、直圓柱體、直角錐體和直圓錐體等。

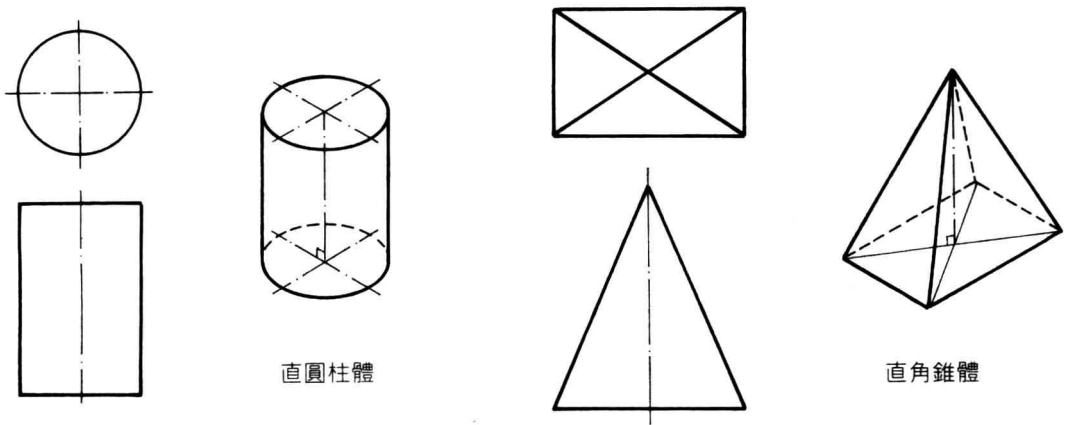


圖 1-4 直圓柱體和直角錐體

柱體或錐體的軸線與底面不垂直的，稱為斜柱體或斜錐體（圖 1-5）；包括斜角柱體、斜圓柱體、斜角錐體和斜圓錐體等。

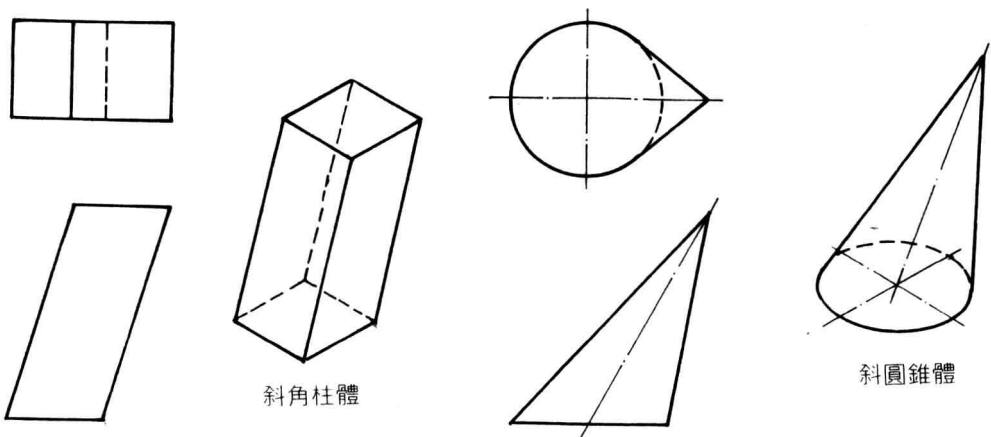


圖 1-5 斜角柱體和斜圓錐體

由一條線移動可以產生一個面，這條線我們稱它為動線。動線的任一位置，稱為該面的元線。

角柱體或圓柱體的側表面，稱為角柱面或圓柱面；柱面上的元線必彼此平行。角錐體或圓錐體的側表面，稱為角錐面或圓錐面；錐面上的元線必相交於一點（圖 1-6）。

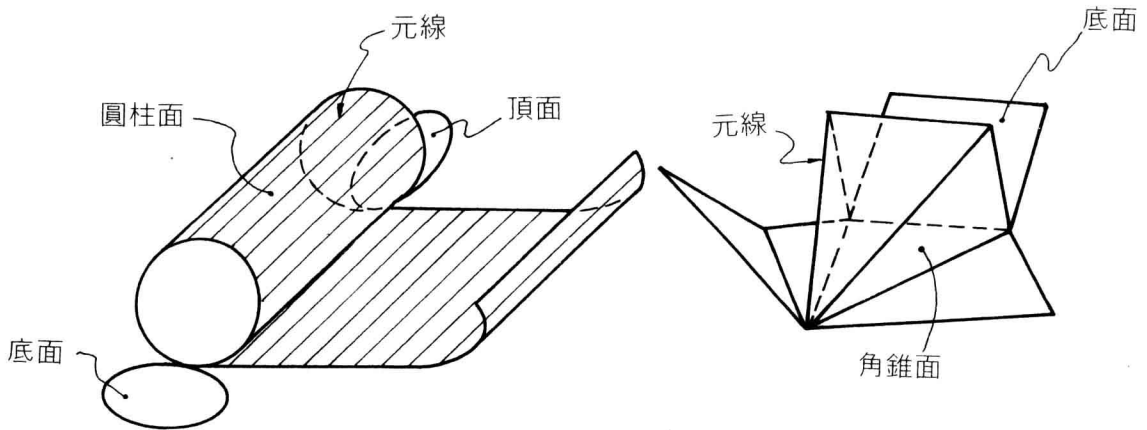


圖 1-6 柱面和錐面

§ 1-3 直角柱面的展開

將角柱的底面和頂面掀開，沿柱面上任一元線（稜線）剪開展平，即可將直角柱面展開。茲以正五角柱表面展開圖的繪製步驟，舉例說明如下（圖 1-7）：

- （一）畫出正五角柱之前視圖與俯視圖。
- （二）將前視圖上下兩邊延長，得兩條畫展開圖的基線X-X及Y-Y。
- （三）在基線 X-X 上適當處，將俯視圖上每邊長度 $\overline{AB}$ 、 $\overline{BC}$ 、 $\overline{CD}$ 、 $\overline{DE}$ 、 $\overline{EA}$ 依序連續量度，輕作記號，得Ab、Bb、Cb、Db、Eb、Ab 各點。
- （四）過 Ab、Bb、Cb、Db、Eb、Ab 各點作基線 X-X 之垂線，分別交基線 Y-Y 於 At、Bt、Ct、Dt、Et、At。
- （五）各以 $\overline{BbCb}$ 與 $\overline{BtCt}$ 為一邊，分別作正五邊形，此即為正五角柱之底面與頂面。
- （六）畫完成線；凡是要剪開的邊線用粗實線表示，其他則用細實線

表示，展開圖即完成。

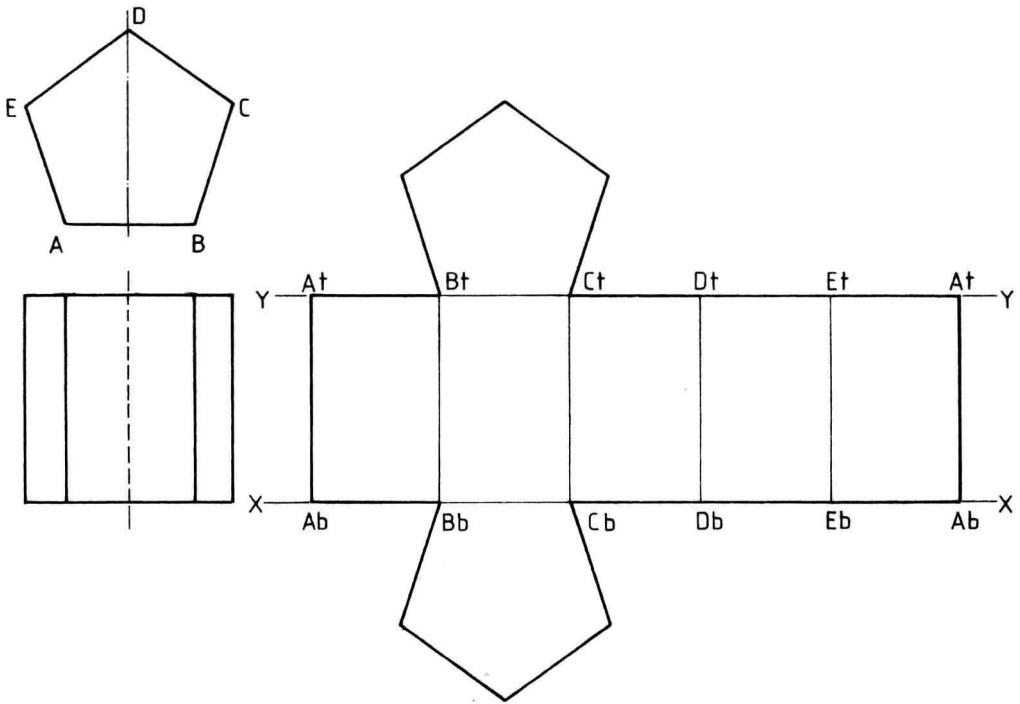


圖 1-7 正五角柱的展開

§ 1-4 截角柱面的展開

圖 1-8 爲一角柱，若將其一部分截去，剩下的部分，即稱爲截角柱；若其底面爲五邊形，則稱爲截五角柱（圖 1-9）。

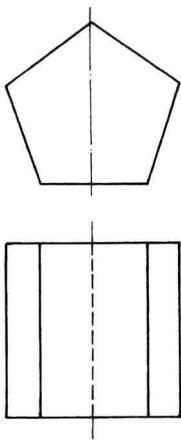


圖 1-8 五角柱

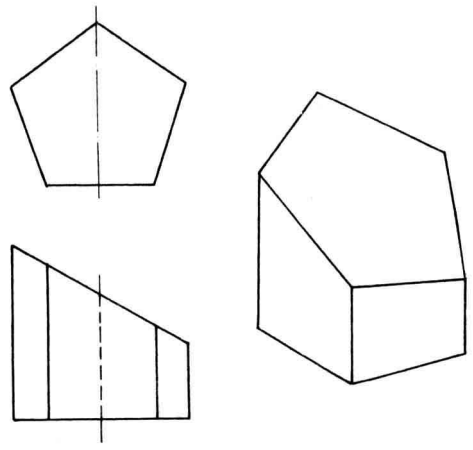


圖 1-9 截五角柱

圖 1-10 爲一有底面、沒有頂面之截正六角柱。畫其展開圖時，除須畫出柱面展開圖外，還需加畫底面。其繪製的步驟如下（圖 1-11）：

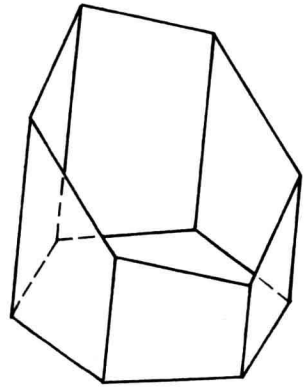


圖 1-10 截正六角柱

（一）畫出截正六角柱之前視圖與仰視圖。

（二）將前視圖之底邊延長，得展開圖的基線 $X-X$ 。

（三）在基線 $X-X$ 上，依序量取仰視圖各邊長 $\overline{AB}$ 、 $\overline{BC}$ 、…… $\overline{FA}$ （因過 A 點的稜線最短，所以取爲接縫線），得 A_b 、 B_b 、 C_b 、…… F_b 、 A_b 各點。

（四）過 A_b 、 B_b 、 C_b 、…… F_b 、 A_b 各點作基線 $X-X$ 之垂線。

（五）從前視圖各稜在截面上的端點，作基線 $X-X$ 之平行線，分別交上述各垂線於一點；如過 $\overline{BG}$ 稜的端點 G 作的平行線，與過 B_b 之垂線交於 G_t ， G_t 點就是展開圖周圍線上的一點。其他依此類推。

（六）以 $\overline{C_b D_b}$ 爲一邊作正六邊形。

（七）畫完成線，即完成展開圖。

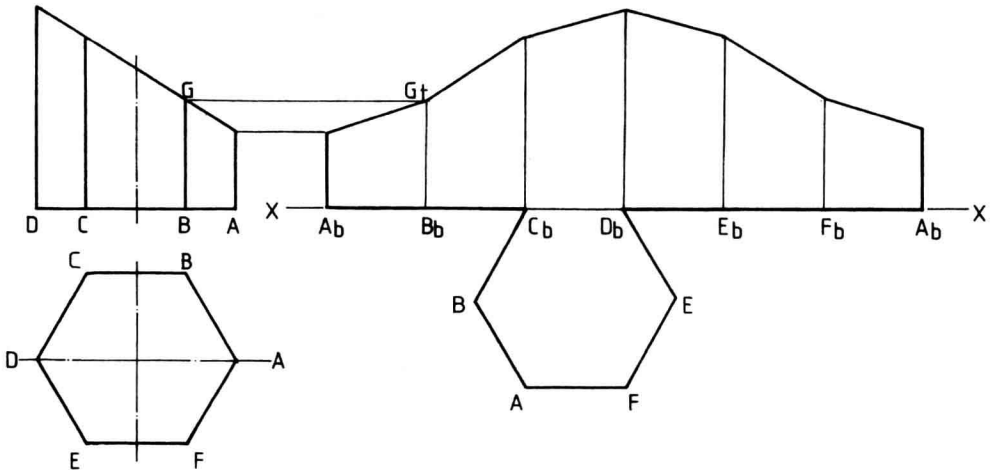
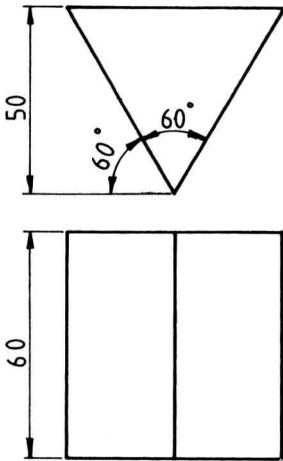


圖 1-11 截正六角柱的展開

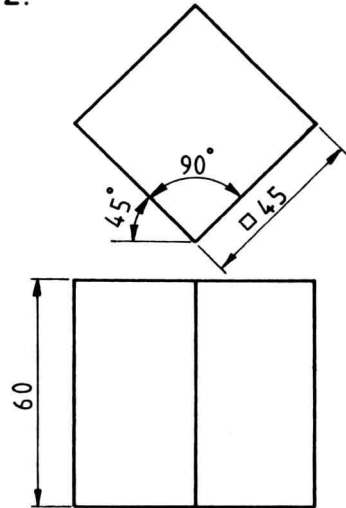
作 業 一

下列各題為有底面沒有頂面的直角柱體之前視圖及俯視圖，試畫出其展開圖。

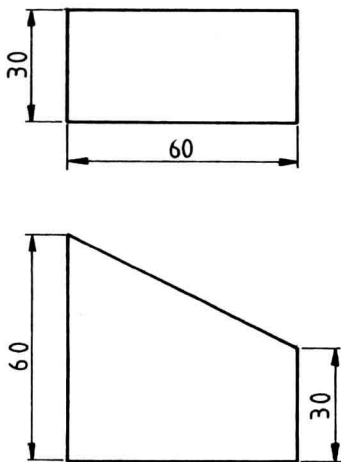
1.



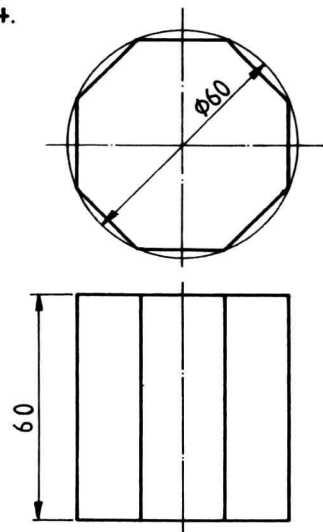
2.



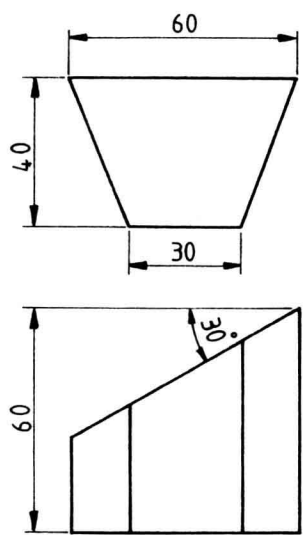
3.



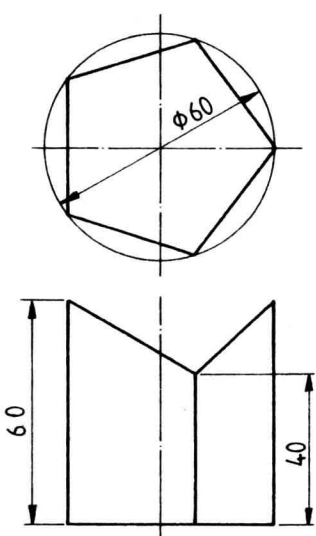
4.



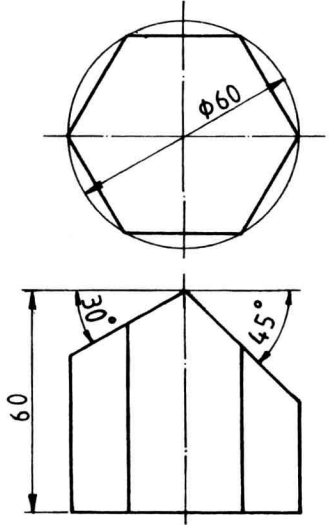
5.



6.



7.



8.

