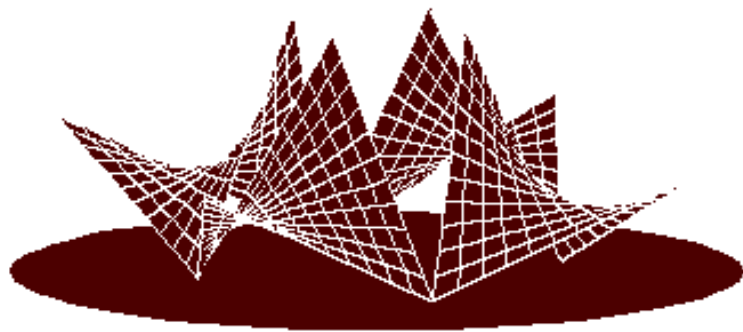


ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

DƯƠNG THỌ

HÌNH HỌC HỌA HÌNH



ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG – 2004

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình hình học họa hình này soạn theo chương trình cải cách của Bộ Giáo Dục Và Đào Tạo . Giáo trình nhằm phục vụ sinh viên các hệ đào tạo của các ngành kỹ thuật trong các năm học cơ bản . Sách có chọn lọc các ví dụ minh họa và viết tương đối tỷ mỹ nhằm phục vụ cho sinh viên tự đọc có thể hiểu dễ dàng.

Kèm theo cuốn bài giảng sinh viên có thêm sách bài tập định kỳ để phục vụ việc nắm lại lý thuyết và mở rộng tư duy. Do đó mỗi sinh viên cần phải thực hiện đầy đủ các bài tập đã cho trong cuốn bài tập và làm thẳng vào sách .

Trong quá trình soạn thảo chúng tôi chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót về các mặt . Rất mong bạn đọc, các đồng nghiệp đóng góp ý .

Đà Nẵng , tháng 10 năm 2004

Tác giả

Phần I : NHỮNG KHÁI NIỆM TỔNG QUÁT

Chương một:

MỞ ĐẦU

1.1-MỤC ĐÍCH VÀ YÊU CẦU:

-Mục đích: Bản vẽ là văn kiện kỹ thuật cơ bản để chỉ đạo sản xuất. Bản vẽ được xây dựng nhờ những phương pháp biểu diễn và các hệ thống qui ước. Nghiên cứu các phương pháp biểu diễn làm cơ sở lý luận cho việc xây dựng các bản vẽ là nguồn gốc lịch sử và là một trong những nội dung của Hình học họa hình.

Để biểu diễn các đối tượng cụ thể như một bộ phận máy móc, một công trình xây dựng, trước hết phải biết cách biểu diễn các không gian hình học chứa những đối tượng cụ thể ấy.

Nói rõ hơn, Hình học họa hình là một môn học nghiên cứu cách biểu diễn các không gian bằng những yếu tố hình học của một không gian có chiều thấp hơn, phổ biến nhất là mặt phẳng, rồi dùng các hình biểu diễn ấy để nghiên cứu các không gian ban đầu.

Hình học họa hình nhờ bảo đảm được tính trực quan và chính xác nên đã được dùng nhiều trong thực tế để xây dựng các bản vẽ kỹ thuật và nó là một trong những môn học cơ sở của chương trình đào tạo kỹ sư.

-Yêu cầu của hình biểu diễn: Muốn đạt được mục đích trên, các hình biểu diễn phải đạt được các yêu cầu sau;

+ Đơn giản, rõ ràng, chính xác.

+ Thỏa mãn tính tương đương hình học hay tính phản chuyển của bản vẽ.

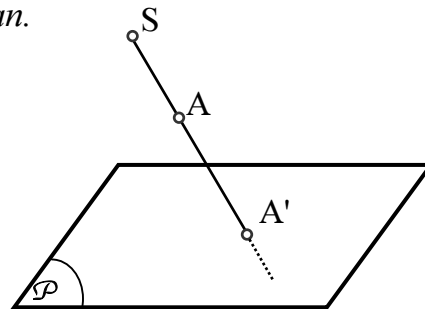
** Để học tốt môn hình học họa hình, người học cần nắm vững các kiến thức của hình học sơ cấp nhất là hình học không gian.*

1.2-CÁC PHÉP CHIẾU:

1.2.1-Phép chiếu xuyên tâm:

Một phép chiếu xuyên tâm được xác định bởi một điểm S gọi là tâm chiếu và một phẳng P gọi là mặt phẳng hình chiếu. Phép chiếu được thực hiện bởi hai bước. (H-1.1)

-Nối đường thẳng SA.



Hình-1.1

-Tìm giao điểm $\acute{A} = SA \times P$

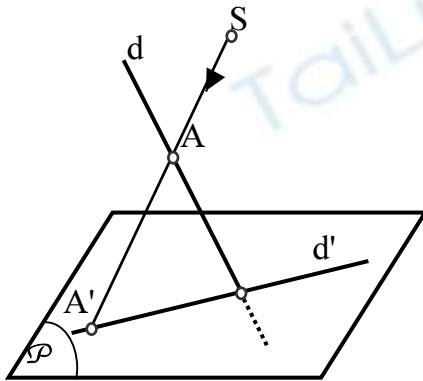
$\acute{A}$: gọi là hình chiếu xuyên tâm của A từ tâm S lên mặt phẳng hình chiếu P.

Tính chất 1: Hình chiếu của một đường thẳng không qua tâm chiếu là một đường thẳng.(H-1.2)

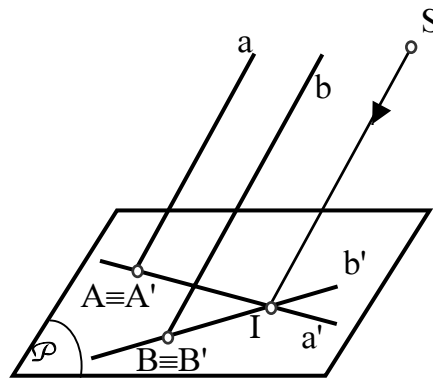
Tính chất 2: Hình chiếu của của hai đường thẳng song song là hai đường thẳng đồng qui(điểm đồng qui là hình chiếu điểm vô tận của hai đường thẳng song song).(H-1.3)

1.2.2-Phép chiếu song song:

Một phép chiếu song song được xác định bởi một hướng s và một mặt phẳng hình chiếu P, không song song với s. (H-1.4)



Hình -1.2



Hình-1.3

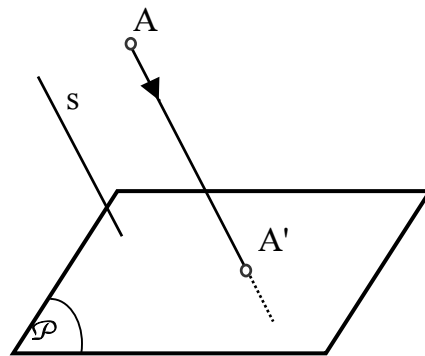
Thực hiện phép chiếu gồm hai bước:

- Qua A kẻ t song song s.
- Tìm giao điểm $\acute{A} = t \times P$.

$\acute{A}$: gọi là hình chiếu song song của A theo hướng s lên mặt phẳng hình chiếu P.

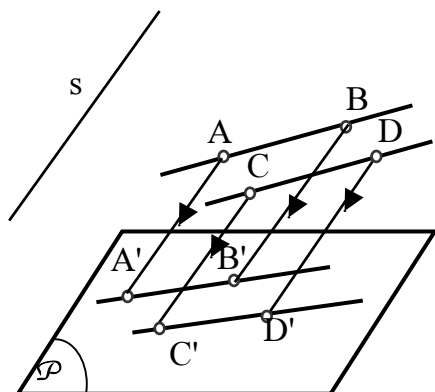
Tính chất 1: Phép chiếu song song bảo toàn tính chất song song của hai đường thẳng. (H-1.5)

Tính chất 2: Phép chiếu song song bảo toàn tỷ số đơn của ba điểm thẳng hàng. (H-1.6)



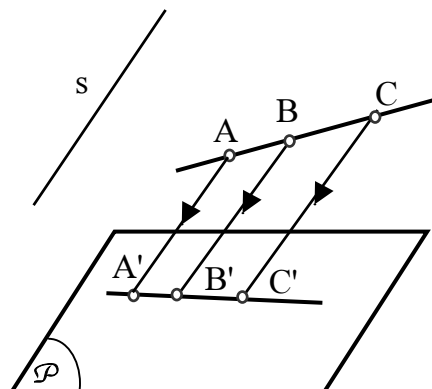
Hình -1.4

$$AB \parallel CD \Rightarrow A'B' \parallel C'D'$$



Hình-1.5

$$(ABC) = (A'B'C')$$

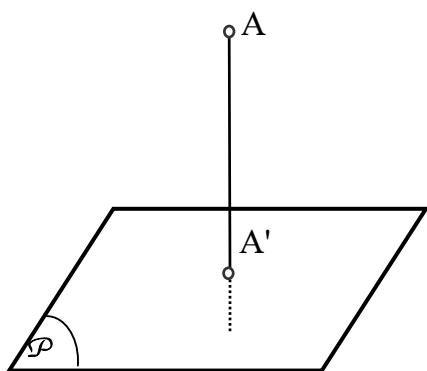


Hình-1.6

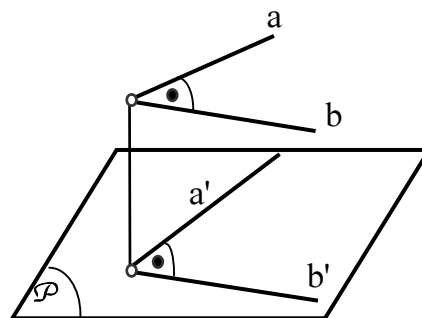
1.2.3- Phép chiếu vuông góc:

Phép chiếu vuông góc là trường hợp đặc biệt của phép chiếu song song khi hướng chiếu s vuông góc với mặt phẳng hình chiếu P . (H- 1.7)

Tính chất : Điều kiện cần và đủ một góc vuông chiếu thành một góc vuông là một trong hai cạnh góc vuông song song với mặt phẳng hình chiếu và cạnh kia không vuông góc với mặt phẳng hình chiếu. (H-1.8)



Hình-1.7



Hình-1.8

2.1- ĐỒ THỨC CỦA MỘT ĐIỂM:

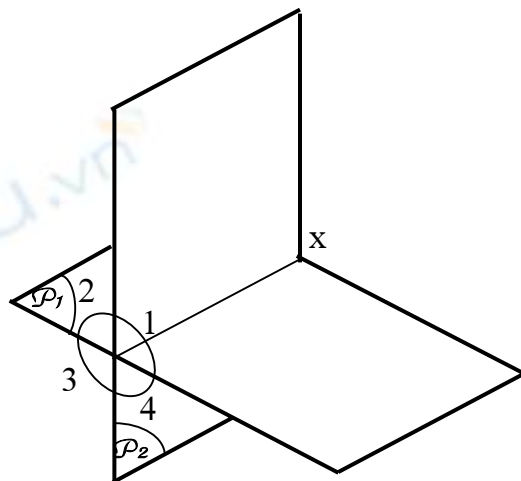
2.1.1-Hệ thống các mặt phẳng hình chiếu:

Trong không gian, chọn hai mặt phẳng vuông góc nhau. P_1 nằm ngang và P_2 thẳng đứng như hình vẽ. (H-2.1)

P_1 : gọi là mặt phẳng hình chiếu bằng.

P_2 : gọi là mặt phẳng hình chiếu đứng.

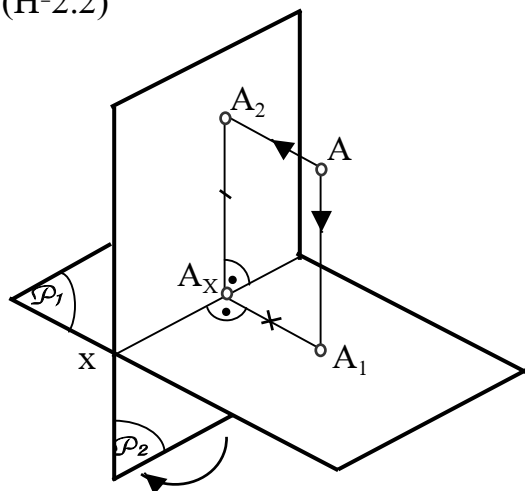
Hai mặt phẳng P_1 , P_2 chia không gian ra làm bốn phần tử theo thứ tự như hình vẽ.



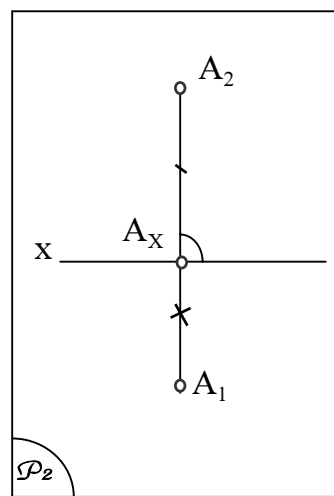
Hình-2.1

2.1.2- Biểu diễn điểm -Độ cao -Độ xa :

Chiếu vuông góc điểm A lần lượt lên P_1 và P_2 rồi gập P_1 đến trùng với P_2 theo chiều như hình vẽ. Sau đó đặt P_2 trùng với mặt phẳng bản vẽ ta sẽ có một hệ các hình chiếu của điểm A, thường được gọi là đồ thức của A. (H-2.2)



Hình-2.2a



Hình-2.2b

Ta có một số định nghĩa như sau:

- A_1 : Hình chiếu bằng của điểm A .
- A_2 : Hình chiếu đứng của điểm A .
- $x = P_1 \times P_2$: Trục chiếu .
- Đường nối hai điểm A_1, A_2 : Đường dóng
- $\overline{A_1 A_x}$: Độ xa (éloignement) ,được qui ước là dương khi A_1 nằm phía dưới trục x.
- $\overline{A_2 A_x}$: Độ cao (cote) ,được qui ước là dương khi A_2 nằm phía trên trục x.

2.1.3- Đồ thức của một điểm trong bốn phần tư không gian. Các mặt phẳng phân giác.

Theo qui ước ở 2.1.2, vị trí của một điểm trong bốn phần tư tương ứng với độ xa, độ cao như sau:

Phần tư	Độ cao	Độ xa
1	+	+
2	+	-
3	-	-
4	-	+

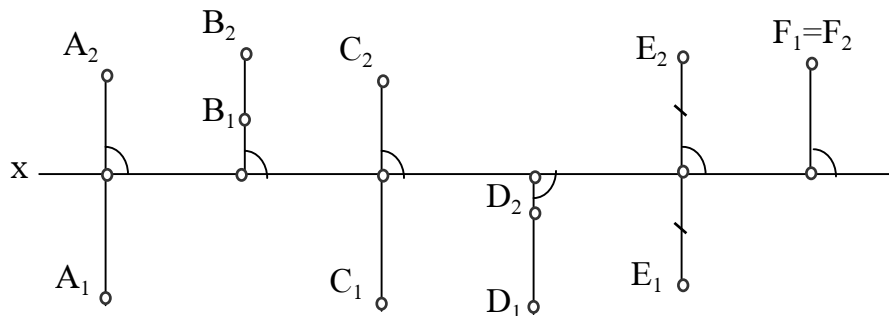
Người ta gọi:

-Mặt phẳng phân giác 1 là mặt phẳng phân giác đi qua phần tư thứ 1 và thứ 3.

-Mặt phẳng phân giác 2 là mặt phẳng phân giác đi qua phần tư thứ 2 và thứ 4.

Hình vẽ dưới đây cho ví dụ minh họa đồ thức của một số điểm của không gian. (H-2.3)

($A \in \text{ptư 1}$) ($B \in \text{ptư 2}$) ($C \in \text{ptư 3}$) ($D \in \text{ptư 4}$) ($E \in \text{pgiác 1}$) ($F \in \text{pgiác 2}$)

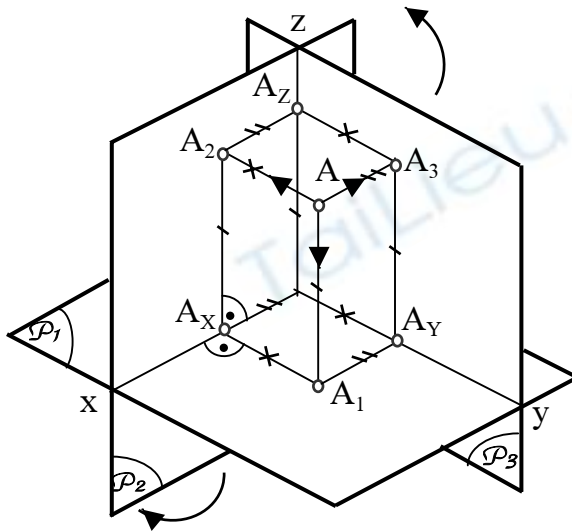


Hình - 2.3

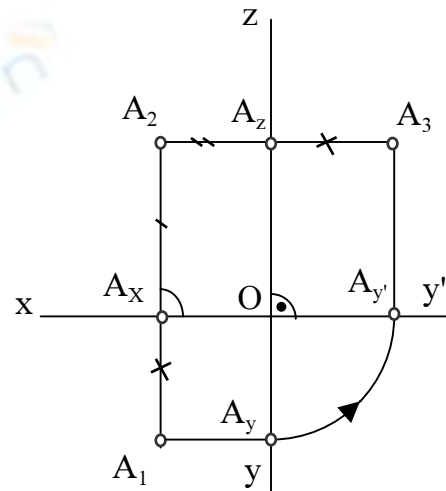
2.2-HỆ BA MẶT PHẪNG HÌNH CHIẾU:

Sử dụng thêm một mặt phẳng hình chiếu thứ ba, ký hiệu là P_3 vuông góc với cả hai mặt phẳng hình chiếu P_1 và P_2 nói trên, ta có hệ ba mặt phẳng hình chiếu vuông góc.(H-2.4)

Chiếu vuông góc một điểm A lần lượt lên P_1, P_2, P_3 , rồi gập P_1, P_3 theo chiều như hình vẽ đến trùng với P_2 , ta có đồ thức tương ứng của nó.(H-2.5)



Hình-2.4



Hình-2.5

A_3 : là hình chiếu cạnh của điểm A .

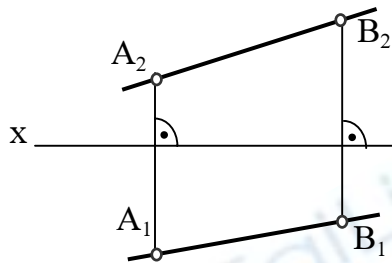
$\overline{AA_3} = \overline{AxO}$: là độ xa cạnh của A , với qui ước là dương khi A_1, A_2 ở bên trái trục z .

Chương 3:

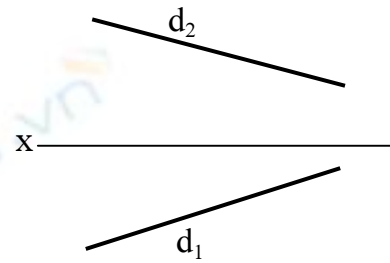
ĐƯỜNG THẲNG

3.1-ĐỒ THỨC CỦA ĐƯỜNG THẲNG:

Một đường thẳng được biểu diễn bởi hai điểm hay bởi hai hình chiếu của nó. (H-3.1) (H-3.2)



Hình-3.1



Hình-3.2

3.2-CÁC ĐƯỜNG THẲNG ĐẶC BIỆT.

3.2.1-Đường bằng : Là đường thẳng song song với mặt phẳng hình chiếu bằng P1. Đồ thức được vẽ trên hình-3.3.

*Nhận xét: -Hình chiếu đứng của đường bằng thì song song trục x.
-Hình chiếu bằng của một đoạn thẳng thuộc đường bằng thì bằng chính nó.*

3.2.2-Đường mặt : Là đường thẳng song song với mặt phẳng hình chiếu đứng P2. Đồ thức được vẽ trên hình-3.4.

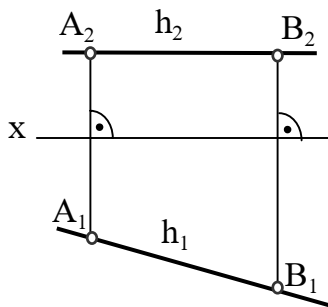
*Nhận xét: -Hình chiếu bằng của đường mặt thì song song trục x.
-Hình chiếu đứng của một đoạn thẳng thuộc đường mặt thì bằng chính nó.*

3.2.3-Đường cạnh : Là đường thẳng song song với mặt phẳng hình chiếu cạnh P3. Đồ thức được vẽ trên hình-3.5.

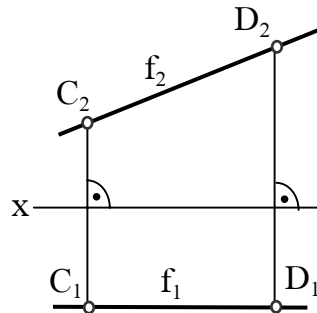
Nhận xét: -Hình chiếu bằng và hình chiếu đứng của đường cạnh thì trùng nhau và vuông góc với trục x.

-Hình chiếu bằng của một đoạn thẳng thuộc đường bằng thì bằng chính nó.

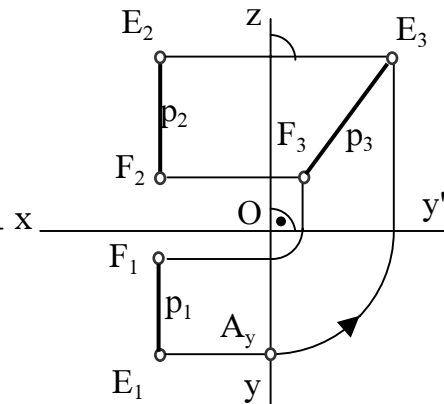
* Để thỏa mãn tính phản chuyển của đồ thức ,một đường cạnh phải được biểu diễn bởi hai điểm thuộc nó.



Hình-3.3



Hình-3.4



Hình-3.5

3.2.4-Đường thẳng chiếu bằng: Là đường thẳng vuông góc với mặt phẳng hình chiếu bằng P1. Đồ thức được vẽ trên hình -3.6.

Nhận xét: -Hình chiếu bằng của đường thẳng chiếu bằng suy biến thành một điểm.

-Hình chiếu đứng của đường thẳng chiếu bằng là đường thẳng vuông góc với trục x.

** Đường thẳng chiếu bằng vừa là đường mặt vừa là đường cạnh, nên có mọi tính chất của hai loại đường nói trên.*

3.2.5-Đường thẳng chiếu đứng: Là đường thẳng vuông góc với mặt phẳng hình chiếu đứng P2. Đồ thức được vẽ trên hình -3.7.

Nhận xét: -Hình chiếu đứng của đường thẳng chiếu đứng suy biến thành một điểm.

-Hình chiếu bằng của đường thẳng chiếu đứng là đường thẳng vuông góc với trục x.

** Đường thẳng chiếu đứng vừa là đường bằng vừa là đường cạnh, nên có mọi tính chất của hai loại đường nói trên.*

3.2.6-Đường thẳng chiếu cạnh: Là đường thẳng vuông góc với mặt phẳng hình chiếu cạnh P3. Đồ thức được vẽ trên hình -3.8.

Nhận xét: -Hình chiếu bằng và hình chiếu đứng của đường thẳng chiếu cạnh song song với trục x ;

-Hình chiếu cạnh của đường thẳng chiếu cạnh suy biến thành một điểm.

** Đường thẳng chiếu cạnh vừa là đường bằng vừa là đường mặt, nên có mọi tính chất của hai loại đường nói trên.*