

CHƯƠNG 5: BIỂU DIỄN VẬT THỂ

Mục tiêu:

- Trình bày được các loại hình biểu diễn vật thể và quy ước vẽ.
- Biểu diễn được vật thể
- Vẽ được biểu diễn của vật thể một cách hợp lý, đọc được bản vẽ, phát hiện được sai sót trên bản vẽ đơn giản.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và sáng tạo trong học tập.

1. HÌNH CHIẾU

Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp vẽ hình chiếu vật thể.
- Biểu diễn được vật thể bằng hình chiếu
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và sáng tạo trong học tập.

Hình chiếu của vật thể là hình biểu diễn các phần thấy của vật thể đối với người quan sát. Các phần khuất thể hiện bằng nét đứt để giảm số lượng hình biểu diễn.

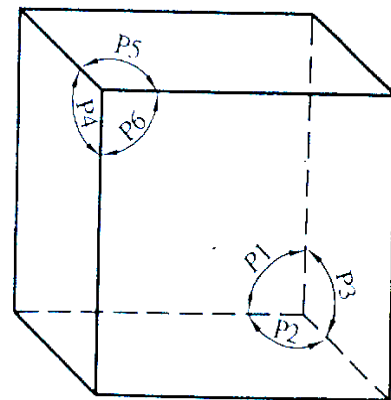
Vật thể để chiếu được đặt sao cho các bề mặt của nó song song với mặt phẳng chiếu, nhằm phản ánh được hình dạng thật của các bề mặt đó, các hình chiếu phải giữ đúng vị trí sau khi trải các mặt phẳng chiếu trùng với mặt phẳng bản vẽ.

Để đơn giản tiêu chuẩn qui định không vẽ các trục chiếu, các đường gióng, không ghi bằng chữ hay bằng số các đỉnh, các cạnh của vật thể. Hình chiếu của vật thể gồm: Hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ và hình chiếu riêng phần.

1.1 - Hình chiếu cơ bản:

1.1.1. **Mặt phẳng chiếu cơ bản:** TCVN 8 - 2002 qui định lấy 6 mặt phẳng của hình hộp là 6 mặt phẳng chiếu cơ bản (Hình 5 - 1).

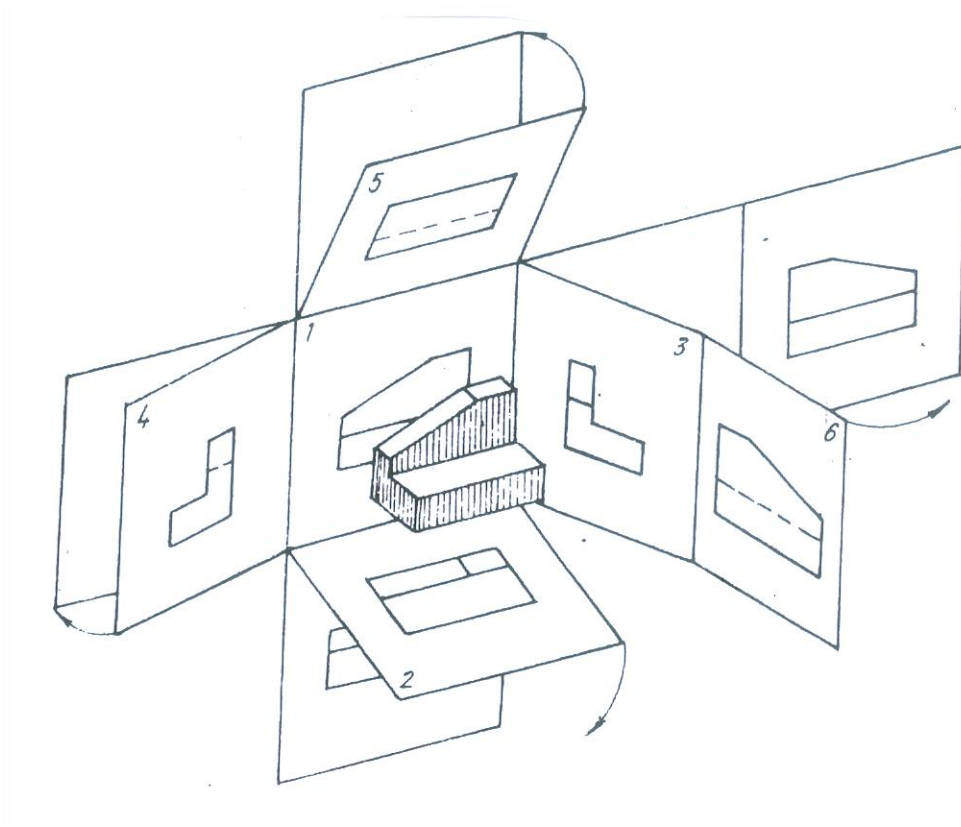
- + P1 là mặt phẳng chiếu đứng.
- + P2 là mặt phẳng chiếu bằng.
- + P3 là mặt phẳng chiếu cạnh.
- + P4 là mặt phẳng chiếu từ phải.
- + P5 là mặt phẳng chiếu từ dưới.
- + P6 là mặt phẳng chiếu từ sau.



Hình 5 - 1

1.1.2. Hình chiếu cơ bản :

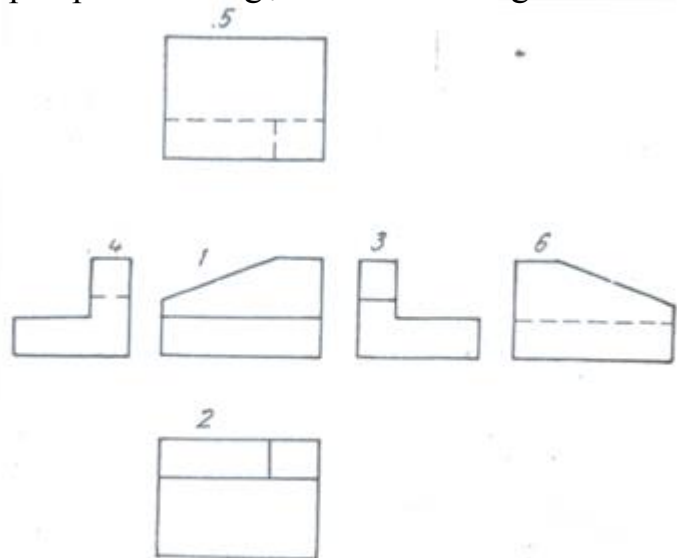
- Hình chiếu của vật thể lên các mặt phẳng chiếu cơ bản gọi là *hình chiếu cơ bản* (Hình 4 - 2).



Hình 5 - 2

- Các hình chiếu cơ bản được sắp xếp và có tên gọi theo các hướng chiếu khác nhau : (Hình 4 - 3).

- 1 - Hình chiếu đứng.
- 2 - Hình chiếu bằng.
- 3 - Hình chiếu cạnh.
- 4 - Hình chiếu từ phải.
- 5 - Hình chiếu từ dưới.
- 6 - Hình chiếu từ sau.



Hình 5 - 3

1.1.3. Các phương pháp chiếu vật thể theo tiêu chuẩn quốc tế.

Tiêu chuẩn quốc tế ISO.128 - 30: 2002: có thể dùng một trong hai phương pháp chiếu thẳng góc có giá trị tương đương sau đây:

- Phương pháp chiếu góc thứ nhất gọi là phương pháp E.
- Phương pháp chiếu góc thứ ba gọi là phương pháp A.

1.1.3.1. Phương pháp chiếu góc thứ nhất. (E)

Trong phương pháp chiếu góc thứ nhất. Vật thể được đặt giữa người quan sát và mặt chiếu. (Hình 4 - 4). Căn cứ vào hình chiếu từ trước(1) , các hình chiếu khác được bố trí như sau:

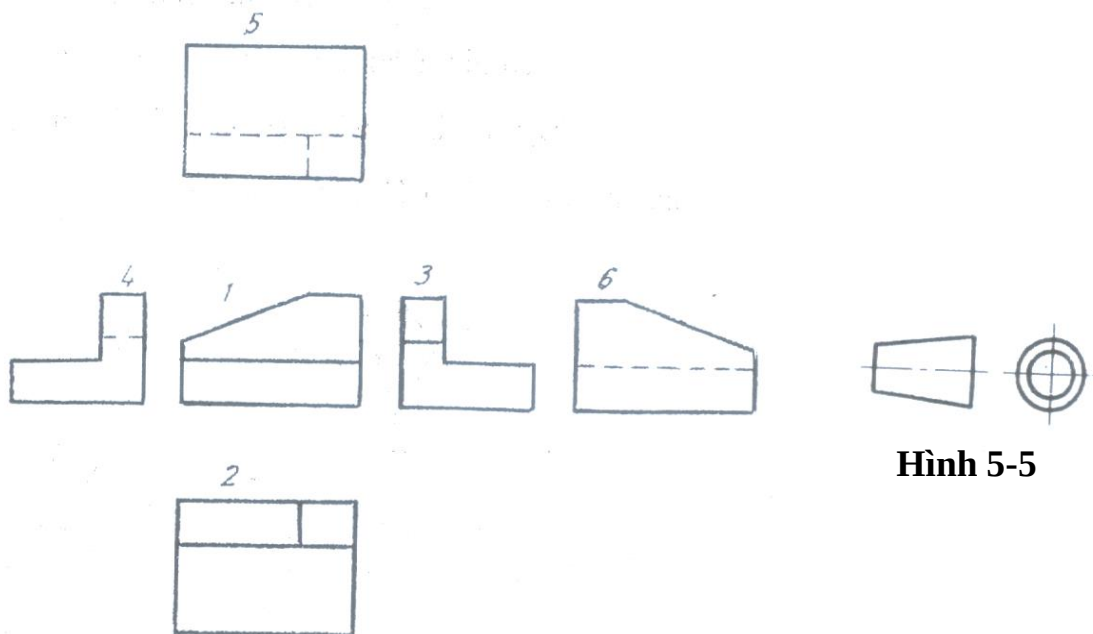
Hình chiếu từ trên (2), đặt ở dưới.

Hình chiếu từ dưới (5) , đặt ở trên.

Hình chiếu từ trái (3), đặt ở bên phải.

Hình chiếu từ phải (4), đặt ở bên trái.

Hình chiếu từ sau (6), đặt ở bên trái hay bên phải sao cho thuận tiện



Hình 5 - 4

- Kí hiệu phân biệt của phương pháp này như hình 5 - 5.

1.1.3.2. Phương pháp chiếu góc thứ 3. (A)

Căn cứ vào hình chiếu từ trước (1), các hình chiếu khác được bố trí như sau:

Hình chiếu từ trên (2), đặt ở phía trên.

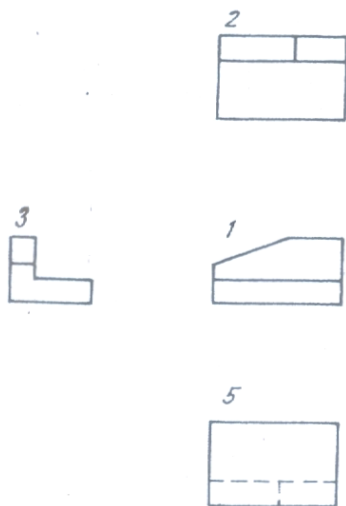
Hình chiếu từ dưới (5), đặt ở dưới.

Hình 5-5

Hình chiếu từ trái (3), đặt ở bên trái.

Hình chiếu từ phải (4), đặt ở bên phải.

Hình chiếu từ sau (6), đặt ở bên phải hay bên trái sao cho thuận tiện (Hình 5 – 6)



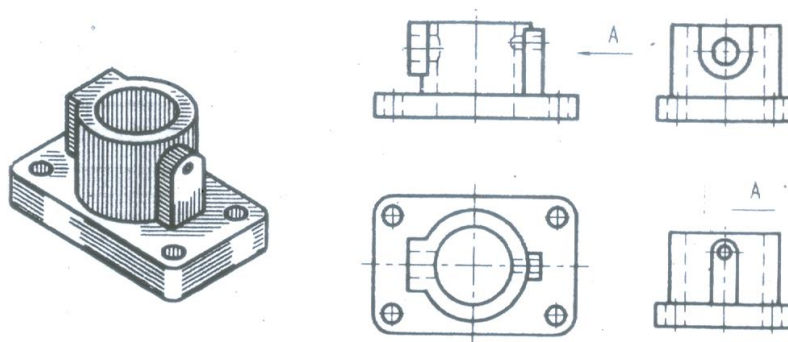
Hình 5 - 6



Hình 5 - 7

- Kí hiệu phân biệt của phương pháp này như (hình 5 – 7).

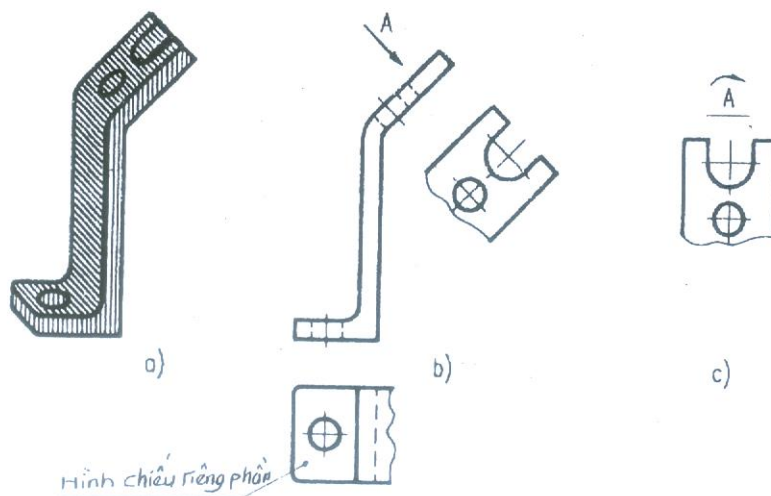
Nếu các hình chiếu cơ bản không đặt đúng vị trí như đã qui định, thì chúng phải được ký hiệu bằng chữ hoa như các hình A, B, C ở (Hình 5 - 8) và có mũi tên chỉ hướng chiếu



Hình 5 - 8

1.2 - Hình chiếu phụ :

Hình chiếu phụ là hình chiếu của vật thể trên mặt phẳng chiếu không song song với mặt phẳng chiếu cơ bản (Hình 4 - 9).



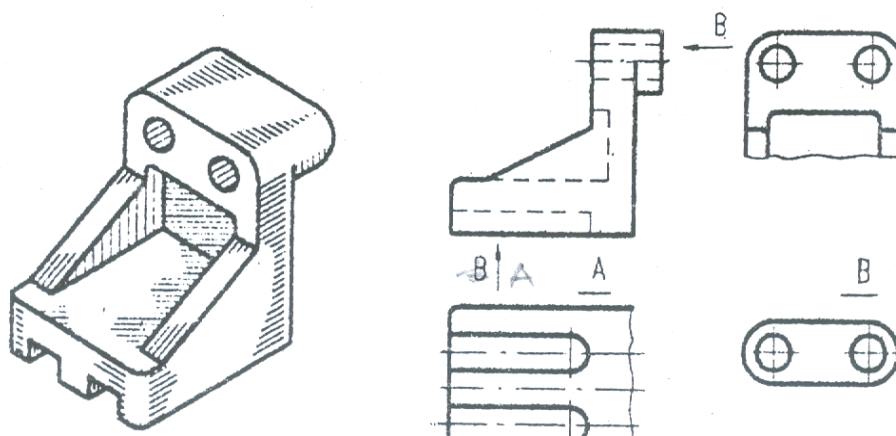
Hình 5 - 9

Hình chiếu phụ được giới hạn bằng nét lượn sóng và được ký hiệu bằng chữ in hoa tương ứng với chữ hoa đặt cạnh mũi tên chỉ hướng chiếu (Hình 5- 9b).

Có thể xoay hình chiếu phụ về vị trí thuận tiện, khi đó trên hình chiếu phụ phải ghi ký hiệu bằng chữ kèm theo mũi tên cong (Hình 5 - 9 c).

1.3 - Hình chiếu riêng phần :

Hình chiếu riêng phần là hình chiếu một phần của vật thể trên mặt phẳng chiếu cơ bản (Hình 4 - 10). Hình chiếu riêng phần được đặt giới hạn bằng nét lượn sóng hoặc không vẽ đường giới hạn nếu phần vật thể có ranh giới rõ rệt và được ký hiệu bằng chữ hoa với mũi tên chỉ hướng chiếu như trường hợp hình chiếu phụ



Hình 5 - 10

2. HÌNH CẮT

Mục tiêu:

- Trình bày được các loại hình cắt và quy ước vẽ.
- Vẽ được hình cắt của vật thể một cách hợp lý, đọc được bản vẽ, phát hiện được sai sót trên bản vẽ đơn giản.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và sáng tạo trong học tập.

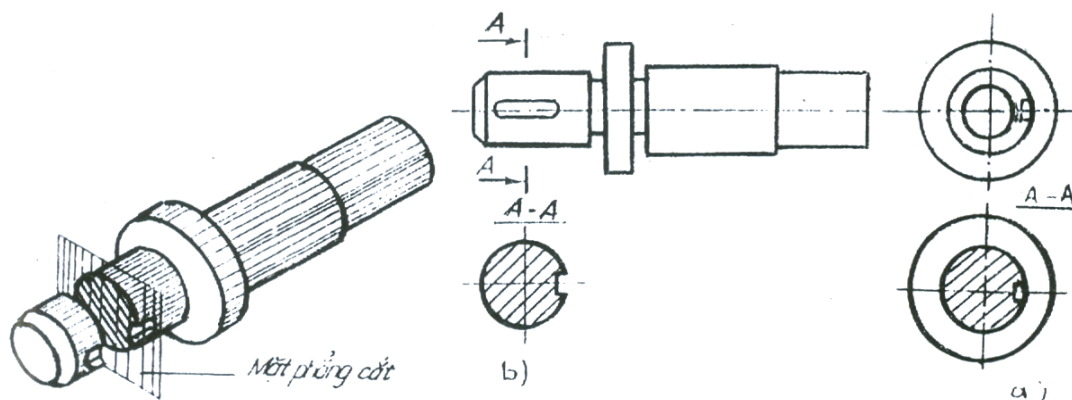
Như chúng ta đã biết, đối với vật thể có các cấu tạo bên trong như lỗ, rãnh, khoang rỗng... Nếu dùng hình chiếu để biểu diễn thì sẽ có nhiều nét đứt, như vậy các cấu tạo bên trong của vật thể sẽ thể hiện không được rõ ràng. Do đó trong vẽ kỹ thuật thường dùng một loại hình biểu diễn khác để thể hiện cấu tạo bên trong của vật thể. Đó là hình cắt và mặt cắt.

TCVN 8 – 44: 2003 (ISO 128 – 40: 2001) qui định các qui tắc về biểu diễn hình cắt và mặt cắt dùng cho bản vẽ cơ khí.

1.1. KHÁI NIỆM VỀ HÌNH CẮT

Để biểu diễn hình dạng bên trong của vật thể, giả sử ta dùng mặt phẳng cắt qua phần cấu tạo bên trong như lỗ, rãnh,... của vật thể và vật thể bị cắt làm hai phần, sau đó chiếu vuông góc phần vật thể sau mặt phẳng cắt lên mặt phẳng chiếu song song với mặt phẳng cắt, ta được một hình biểu diễn gọi là hình cắt.

Nếu chỉ vẽ phần vật thể tiếp xúc với mặt phẳng cắt mà không vẽ phần vật thể ở phía sau mặt phẳng cắt thì hình biểu diễn đó gọi là mặt cắt (Hình 4.1 - 1).



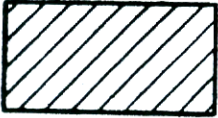
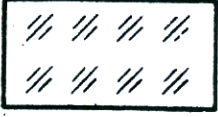
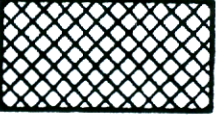
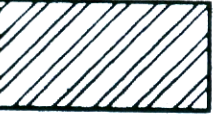
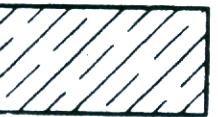
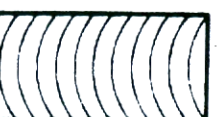
Hình 5.2 -1

Để phân biệt phần tiếp xúc với mặt phẳng cắt và phần ở phía sau mặt phẳng cắt, tiêu chuẩn qui định về phần tiếp xúc với mặt phẳng cắt bằng ký hiệu vật liệu.

TCVN7 : 1993 Qui định các ký hiệu vật liệu trên mặt cắt được vẽ như bảng 4.1 - 1:

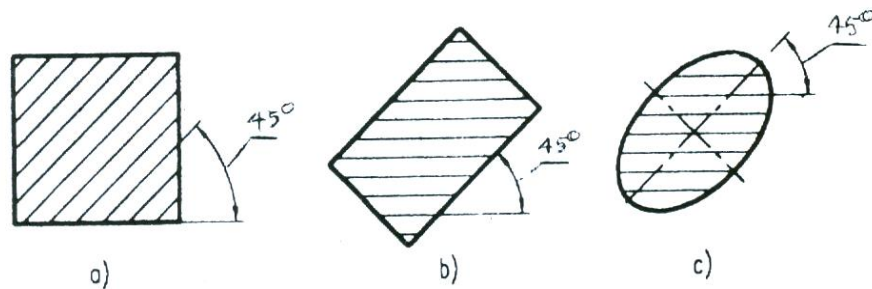
Bảng 5.2 - 1

KÍ HIỆU VẬT LIỆU TRÊN MẶT CẮT

	Kim loại		Kính vật liệu trong suốt
	Đất thiên nhiên (vẽ ở xung quanh đường bao mặt cắt)		Chất lỏng
	Đá		Chất dẻo, vật liệu cách điện, cách nhiệt, cách ẩm, vật liệu bịt kín
	Gạch các loại		Bê tông cốt thép
	Bê tông		Gỗ (các cung tròn được vẽ bằng tay)

- Các đường gạch gạch của mặt cắt phải kẻ song song với nhau và nghiêng 45^0 so với đường bao hoặc đường trục của hình biểu diễn

(Hình 5.2 - 2).

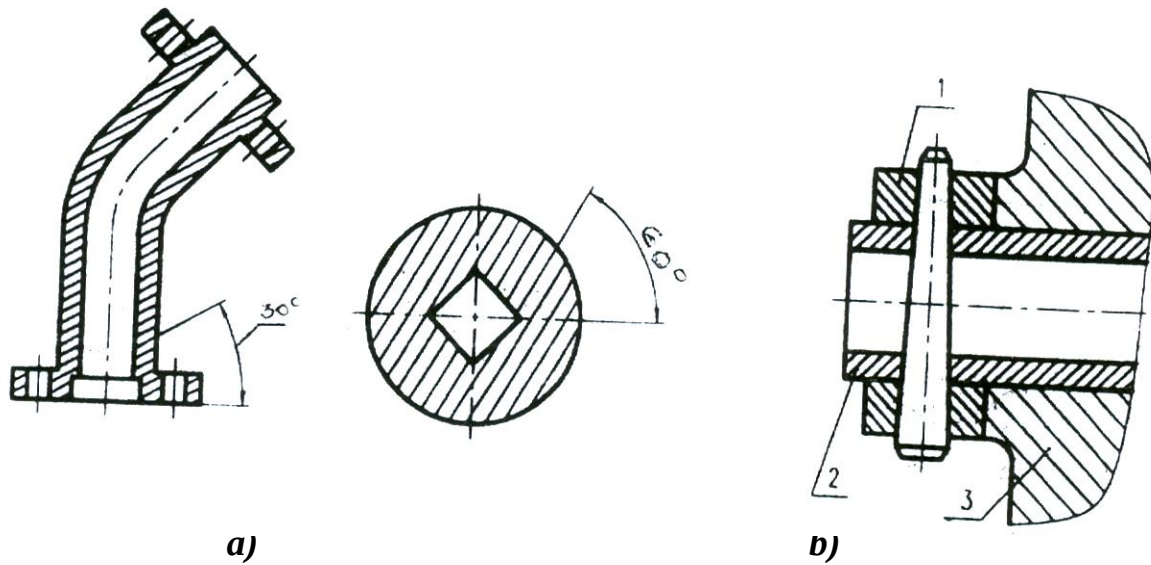


- Nếu các đường gạch gạch có phương trùng với đường bao hoặc đường trục chính của hình biểu diễn thì được phép vẽ nghiêng 30^0 hoặc 60^0 (Hình 5.2 - 3a).

- Các đường gạch gạch trên mọi hình cắt và mặt cắt của một vật thể phải vẽ thống nhất về phương và khoảng cách, khoảng cách có thể chọn từ 2 ÷ 10mm.

- Ký hiệu vật liệu trên mặt cắt của gỗ, kính, đất,... được vẽ bằng tay.

- Các đường gạch gạch trên hình cắt và mặt cắt của hai chi tiết kề nhau được vẽ theo phương khác nhau hoặc có khoảng cách khác nhau (Hình 5.2 - 3b).



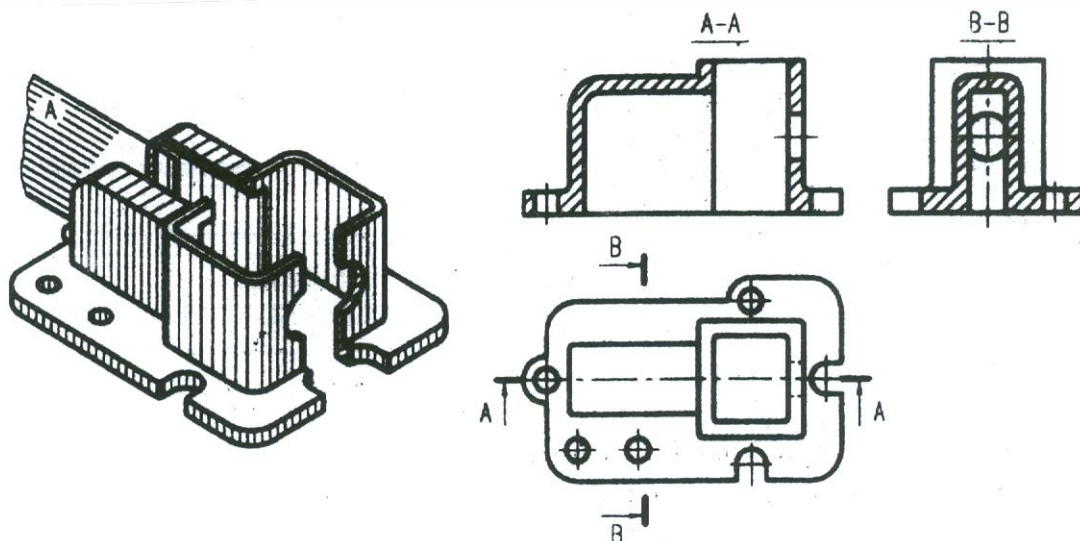
Hình 5.2 – 3

1.2 CÁC LOẠI HÌNH CẮT

1.2.1 - Theo vị trí mặt phẳng cắt :

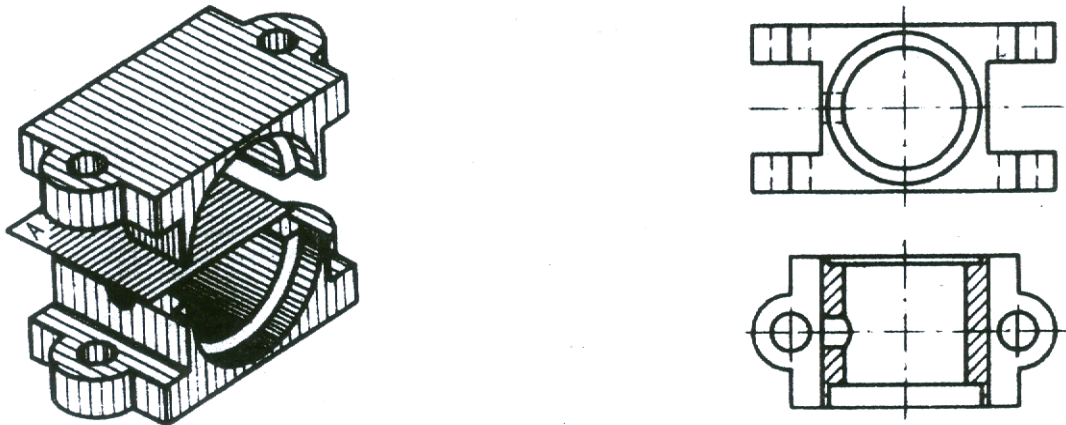
Tên mặt phẳng cắt tương ứng với vị trí của mặt phẳng cắt đối với mặt chiếu.

1.2.1.1. Hình cắt đứng : Nếu mặt phẳng cắt song song với mặt chiếu đứng (Hình 5.2-4)



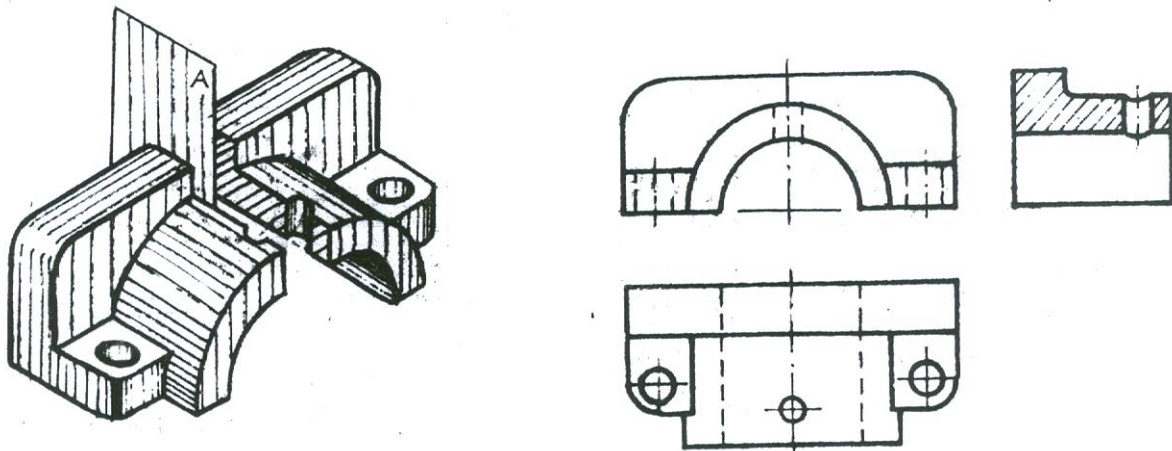
Hình 5.2 – 4

1.2.1.2. Hình cắt bằng : Nếu mặt phẳng cắt song song với mặt chiếu bằng (Hình 5.2 - 5).



Hình 5.2 - 5

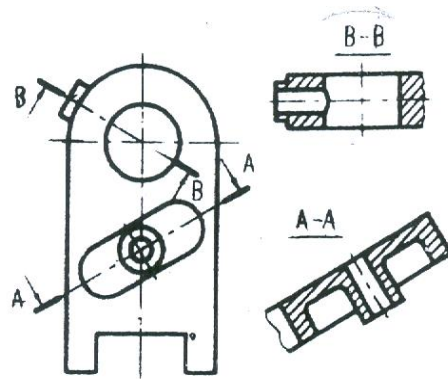
1.2.1.3. Hình cắt cạnh : Nếu mặt phẳng cắt song song với mặt chiếu cạnh (Hình B - B) của (Hình 5.2 - 6) và (Hình 5.2 - 7).



Hình 5.2 - 6

1.2.1.4. Hình cắt nghiêng : Nếu mặt phẳng cắt nghiêng với mặt phẳng chiếu cơ bản (Hình 5.2 - 7).

Hình cắt nghiêng thể hiện hình dạng thật của bộ phận vật thể được cắt. Cách bố trí và ghi chú hình cắt nghiêng tương tự như hình chiếu phụ, có thể xoay hình cắt nghiêng về vị trí nằm ngang như hình cắt B - B (Hình 5.2 - 3).



Hình 5.2 - 7

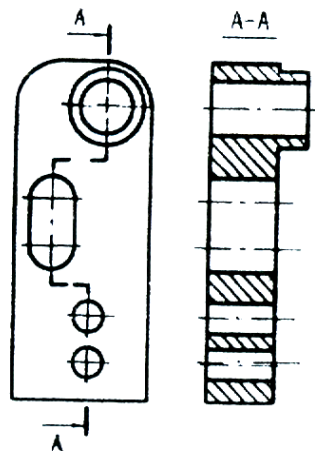
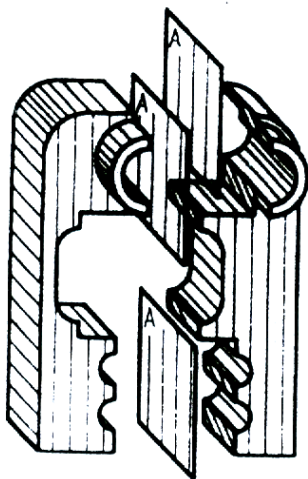
1.2.2. Theo số lượng mặt phẳng cắt :

Tùy theo số lượng mặt phẳng cắt, một hay nhiều mặt phẳng cắt, hình cắt được chia ra :

* **Hình cắt đơn giản:** Nếu dùng một mặt phẳng cắt vật thể. Mặt phẳng cắt thường trùng với mặt phẳng đối xứng của vật thể. Hình cắt đơn giản thể hiện toàn bộ hình dạng bên trong của vật thể (Hình 5.2 - 4 đến hình 5.2 - 7).

* **Hình cắt phức tạp:** Nếu dùng từ hai mặt phẳng cắt trở lên cắt vật thể. Hình cắt phức tạp được chia ra :

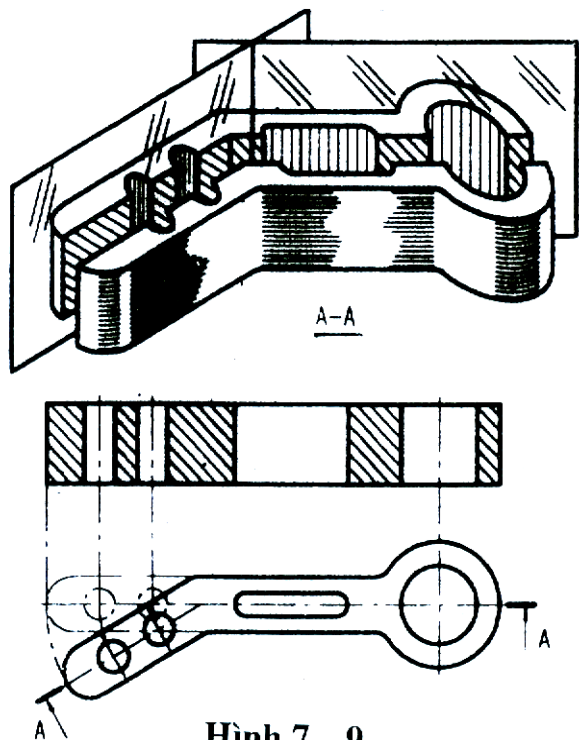
1.2.2.1. Hình cắt bậc: Nếu các mặt phẳng cắt song song với nhau. Các mặt cắt này đi qua phần rỗng khác nhau của vật thể. Các mặt phẳng trung gian nối các mặt phẳng cắt song song với nhau qui định không vẽ để các bộ phận của vật thể cũng được thể hiện trên một hình cắt (Hình 5.2 - 8).



Hình 5.2 - 8

1.2.2.2. Hình cắt xoay:

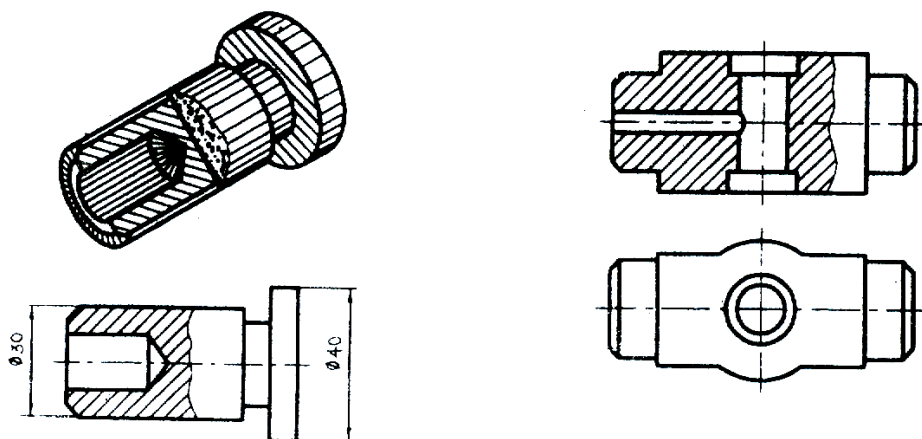
Nếu các mặt phẳng cắt giao nhau. Khi vẽ qui định xoay mặt nghiêng này về song song với mặt chiếu để thể hiện hình dạng thật của bộ phận nghiêng của vật thể (Hình 5.2 - 9).



Hình 7 - 9

Hình 5.2 - 9

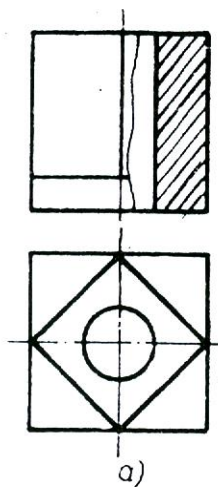
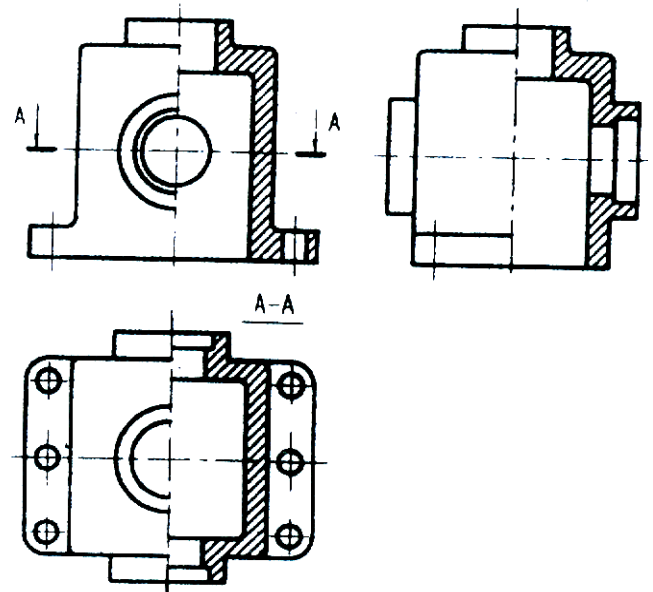
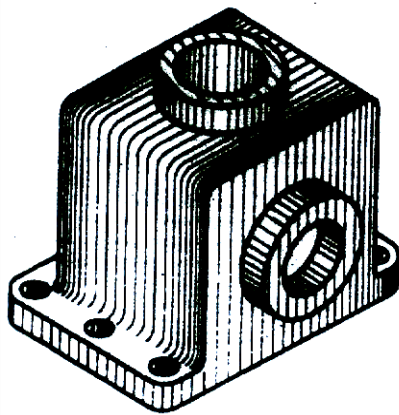
1.2.2.3. Hình cắt riêng phần: Để thể hiện cấu tạo bên trong một phần nhỏ của vật thể người ta dùng hình cắt riêng phần của bộ phận đó (Hình 5.2 - 7).



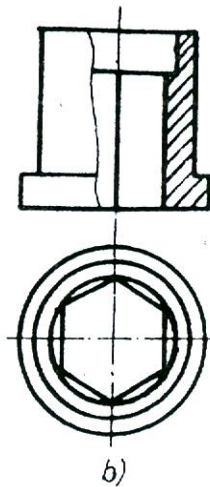
Hình 5.2 - 10

1.2.2.4. Hình cắt kết hợp hình chiếu: Đối với hình đối xứng cho phép ghép một nửa hình chiếu với một nửa hình cắt để giảm bớt số lượng hình biểu diễn, vừa thể hiện hình dạng bên ngoài vừa thể hiện cấu tạo bên trong của vật thể trên một hình

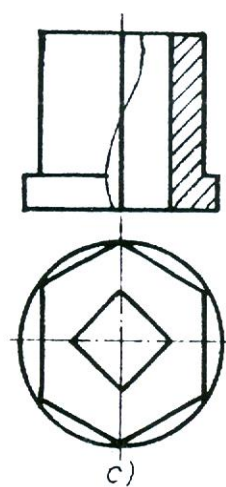
biểu. Đường phân cách giữa hai phần là trục đối xứng vẽ bằng nét gạch chấm mảnh (Hình 5.2 - 10).



a)



b)



c)

Hình 7 - 12

Hình 5.2 - 11

1.3 QUI ĐỊNH CHUNG VỀ HÌNH CẮT

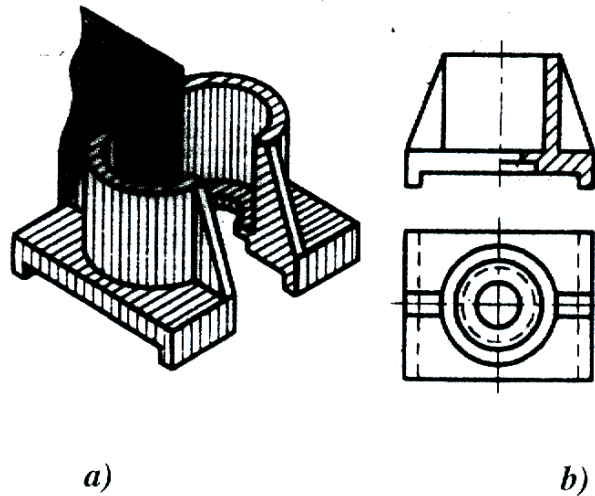
Trên các hình cần có những ghi chú về hình cắt như sau:

- Vị trí mặt phẳng cắt được xác định bằng nét cắt (nét đậm). Nét cắt được đặt tại chỗ bắt đầu, chỗ kết thúc và chỗ giao nhau của các mặt phẳng cắt.

- Nét cắt đầu và cuối đặt ở ngoài hình biểu diễn và có mũi tên chỉ hướng nhìn, bên cạnh mũi tên có ký hiệu bằng chữ in hoa chỉ tên mặt phẳng cắt.

- Phía trên hình cắt có ghi kí hiệu bằng hai chữ hoa : A - A ; B - B ; tương ứng với cặp chữ cái chỉ tên mặt phẳng cắt.

* Về nguyên tắc: Trên các hình cắt, các phần tử như gân đỡ (Hình 4.3 - 1a), nan hoa của bánh xe, trục (Hình 5.3 - 1b) được qui định không vẽ ký hiệu vật liệu khi cắt dọc đối với gân trụ lực.



Hình 5.3 - 1

3. MẶT CẮT

Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp vẽ mặt cắt vật thể và quy ước vẽ.
- Vẽ được mặt cắt của vật thể một cách hợp lý, đọc được bản vẽ, phát hiện được sai sót trên bản vẽ đơn giản.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và sáng tạo trong học tập.

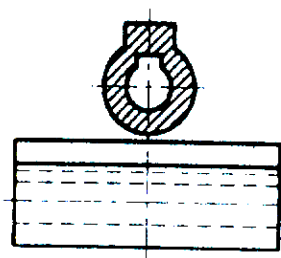
2.1. Các loại mặt cắt :

Tuỳ theo vị trí đặt mặt cắt đối với hình chiếu liên quan, mặt cắt được chia ra hai loại :

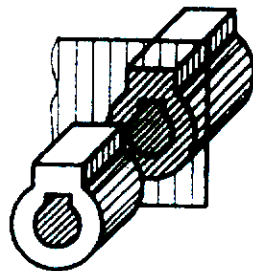
2.1.1. Mặt cắt rời : Là mặt cắt được đặt ở ngoài hình chiếu liên quan (Hình 5.3 - 1).

Đường bao của mặt cắt rời được vẽ bằng nét liền đậm.

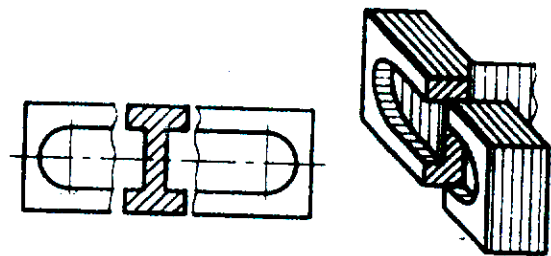
Có thể đặt mặt cắt rời ở giữa hai phần tách lìa của hình chiếu liên quan (Hình 5.3 - 2)



Hình 5.3 - 1



Hình 5.3 - 2



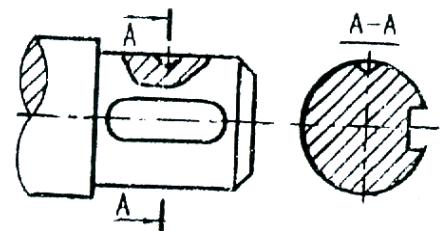
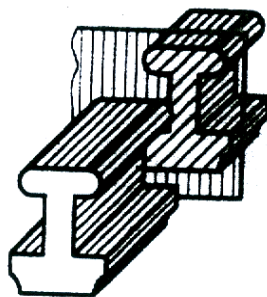
3.1.2. Mặt cắt chập : Là mặt cắt được đặt ngang trên hình chiếu liên quan.

Đường bao của mặt cắt chập được vẽ bằng nét liền mảnh.

Đường bao của hình chiếu liên quan tại vị trí mặt cắt chập đi qua vẫn vẽ đầy đủ bằng nét liền đậm (Hình 5.3 - 3).



Hình 5.3 - 3



Hình 5.3 - 4

3.2 - Quy định về mặt cắt :

- Cách ghi chú trên mặt cắt như cách ghi chú trên hình cắt: vị trí mặt phẳng cắt được vẽ bằng nét cắt, hướng chiếu được thể hiện bằng mũi tên và các chữ hoa được ghi cho mặt cắt. (Hình 5.3 - 5).

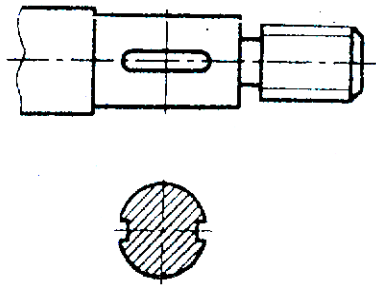
- Mọi trường hợp của mặt cắt đều có ghi chú, trừ trường hợp mặt cắt là hình đối xứng, đồng thời vết mặt phẳng cắt trùng với trục đối xứng của mặt cắt không cần ghi chú gì về hình cắt. (Hình 5.3 - 6).

- Trường hợp mặt cắt rời hay mặt cắt chập không có trục đối xứng trùng với vết mặt cắt hay đường kéo dài của mặt phẳng cắt, thì chỉ cần vẽ nét cắt, mũi tên chỉ hướng chiếu mà không cần ghi kí hiệu bằng chữ. (Hình 5.3 - 7).

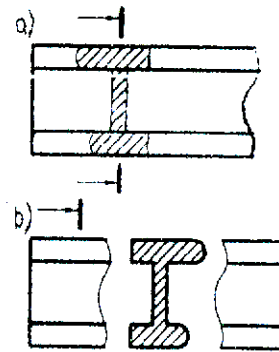
- Mặt cắt được đặt đúng theo hướng mũi tên, cho phép đặt mặt cắt ở vị trí bất kì trên bản vẽ. Nếu mặt cắt đã được xoay thì trên chữ kí hiệu có dấu hiệu đã được xoay. (Hình 5.3 - 8)

- Đối với một số mặt cắt giống nhau về hình dạng, nhưng khác nhau về vị trí và góc độ cắt của một vật thể thì các mặt cắt đó được ký hiệu cùng một chữ hoa (Hình 5.3 - 9).

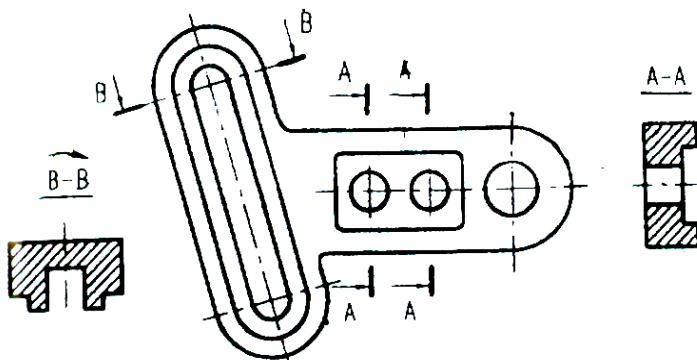
- Trong một số trường hợp, cho phép dùng mặt trụ để cắt. Khi đó mặt cắt được vẽ trải phẳng (Hình 5.3 - 10).



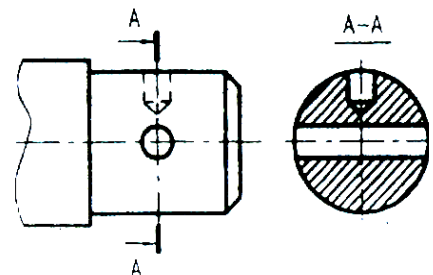
Hình 5.3 - 5



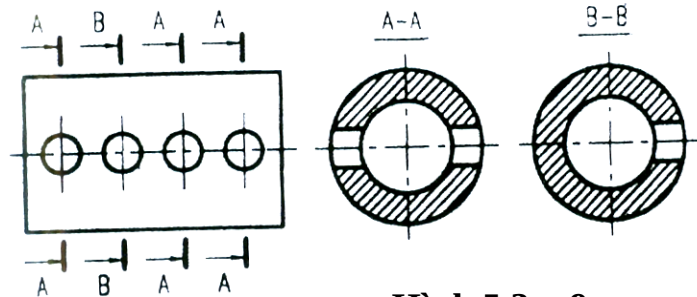
Hình 5.3 - 6



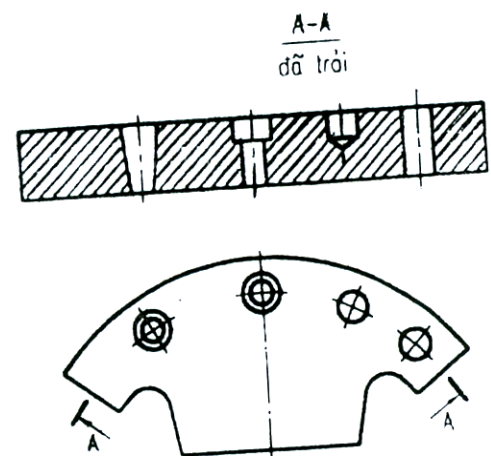
Hình 5.3 - 7



Hình 5.3 - 8



Hình 5.3 - 9



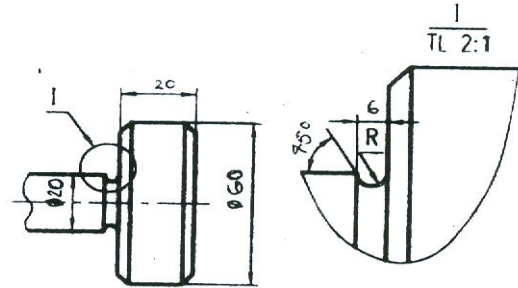
4. HÌNH TRÍCH

Hình trích là hình biểu diễn chi tiết (thường được phóng to) trích ra từ một hình biểu diễn đã có.

Hình trích thể hiện rõ ràng tỉ mỉ về đường nét, hình dạng và kích thước của bộ phận được biểu diễn (Hình 4.4 - 1).

Để chỉ dẫn phần được trích ra từ hình biểu diễn đã có, người ta qui định dùng đường tròn vẽ bằng nét liền mảnh khoanh phần được trích và ghi số thứ tự bằng chữ La Mã. Trên hình trích có ghi số thứ tự tương ứng và tỷ lệ như :

$\frac{I}{TL\ 4:1}$



Hình 5.4 - 1

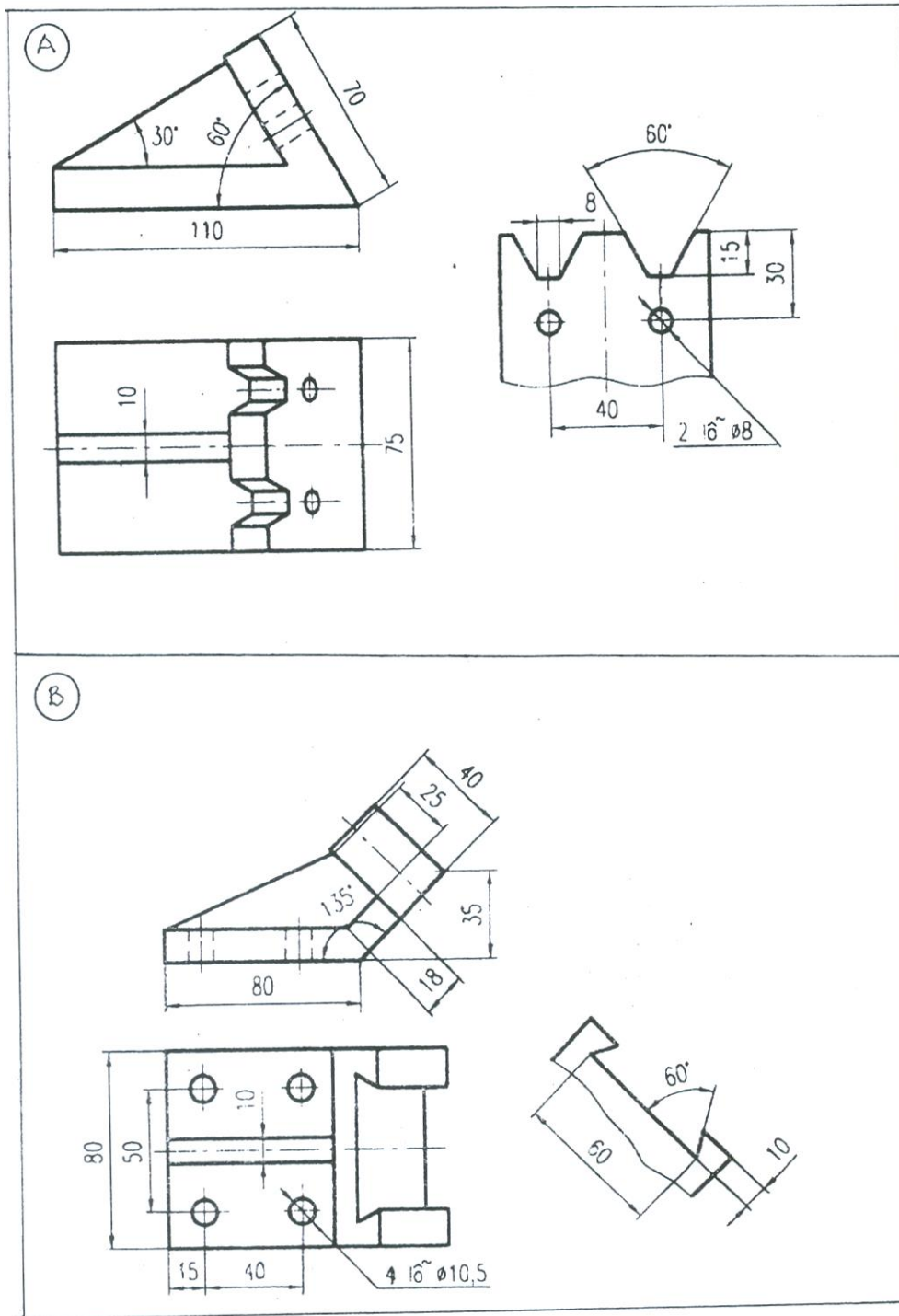
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 5

Câu hỏi :

- 1) Thế nào là hình chiếu cơ bản ? Các hình chiếu cơ bản của phương pháp chiếu góc thứ nhất được bố trí như thế nào ?
- 2) Sự khác nhau giữa hình chiếu phụ và hình chiếu riêng phần / Cách ký hiệu các hình chiếu đó như thế nào ?
- 3) Thế nào là hình cắt ? Hình cắt dùng để làm gì ?
- 4) Cách phân loại hình cắt và ký hiệu hình cắt như thế nào ?

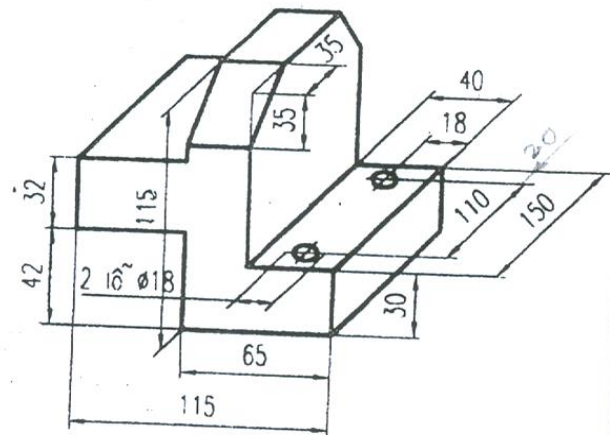
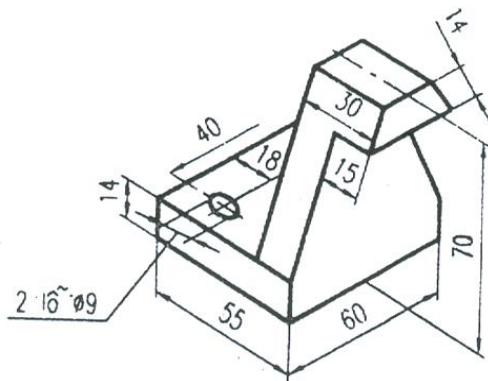
Bài tập :

1, Đọc các hình chiếu của vật thể trong các hình A và B ? Nêu tên gọi các hình chiếu và kí hiệu cho hình chiếu bên phải?



2. Vẽ hình chiếu vuông góc và ghi kích thước các vật thể theo các hình chiếu trực đo đã cho trong các hình C và D.

C



D

