

CHƯƠNG 1. QUI CÁCH CỦA BẢN VẼ

1.1. KHÁI NIỆM VỀ TIÊU CHUẨN

Tiêu chuẩn là những quy định trong một lĩnh vực nào đó mà người hoạt động trong lĩnh vực đó phải tuân theo. Các tiêu chuẩn thường gặp:

Tiêu chuẩn nhà nước Việt Nam: TCVN
 Tiêu chuẩn vùng: TCV
 Tiêu chuẩn ngành: TCN
 Tiêu chuẩn cơ sở: TC
 Tiêu chuẩn quốc tế: ISO

1.2. KHỔ GIẤY

TCVN 7285 : 2003

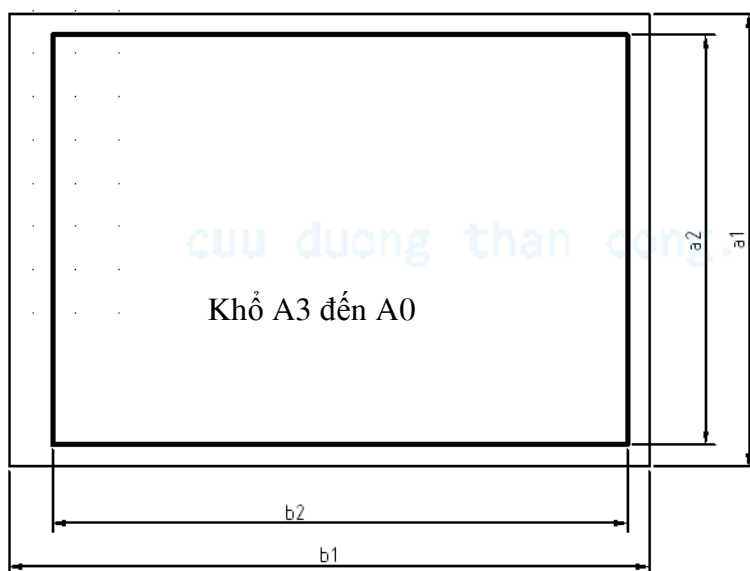
1.2.1. Các khổ giấy theo dãy ISO - A

Bản vẽ gốc cần thực hiện trên khổ giấy nhỏ nhất đảm bảo sự sáng sủa và độ chính xác cần thiết.

Các khổ giấy theo dãy ISO - A

Ký hiệu		A0	A1	A2	A3	A4
Tờ giấy đã xén (mm)	a_1	841	594	420	297	210
	b_1	1189	841	594	420	297
Vùng vẽ	$a_2 (\pm 0.5)$	821	574	400	277	180
	$b_2 (\pm 0.5)$	1159	811	564	390	277

Các khổ A3 đến A0 đặt giấy ngang. Riêng với khổ A4 thì đặt giấy đứng.



1.2.2. Các khổ giấy kéo dài

Nên tránh dùng khổ giấy kéo dài. Khi cần có thể tạo ra khổ giấy kéo dài bằng cách kết hợp kích thước cạnh ngắn của một khổ giấy (VD: A3) với kích thước cạnh dài của khổ giấy lớn hơn khác (VD: A1). Kết quả sẽ được khổ giấy mới, ký hiệu là A3.1.

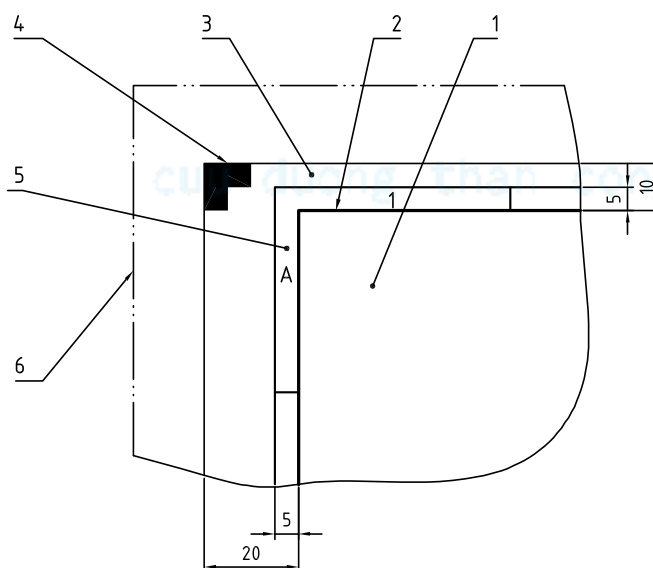
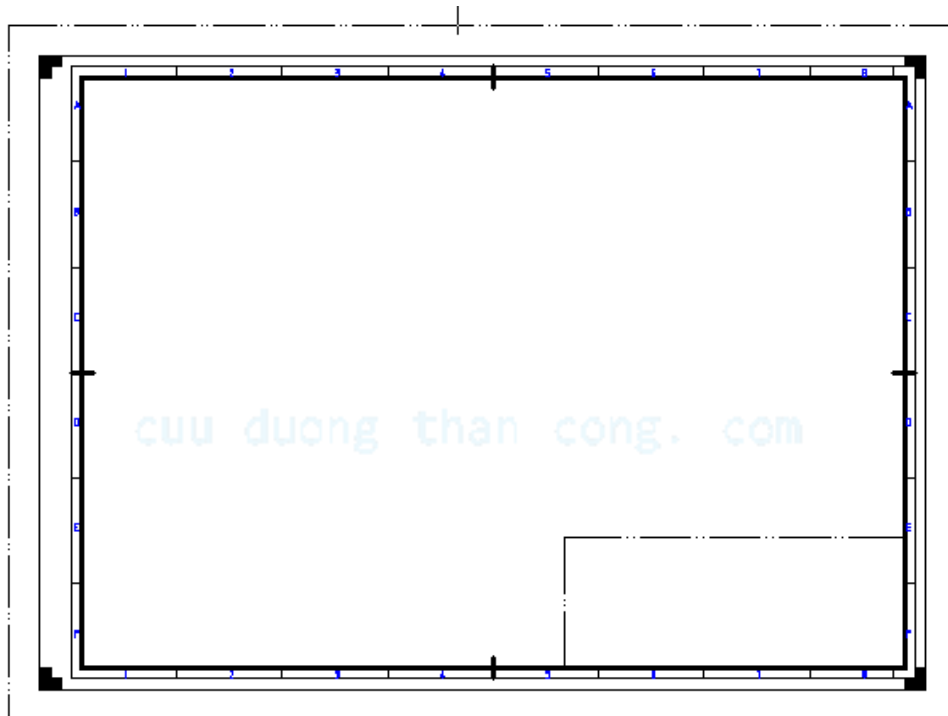
1.3. LỀ VÀ KHUNG BẢN VẼ

TCVN 7285 : 2003

Lề bản vẽ là miền nằm giữa các cạnh của tờ giấy đã xén và khung giới hạn vùng vẽ. Tất cả các khổ giấy phải có lề. Ở cạnh trái của tờ giấy, lề rộng 20mm và bao gồm cả khung bản vẽ. Lề trái này thường được dùng để đóng bản vẽ thành tập. Các lề khác rộng 10mm.

Khung bản vẽ để giới hạn vùng vẽ phải được vẽ bằng nét liền, chiều rộng nét 0.7mm.

Hình vẽ dưới đây là ví dụ cho 1 tờ giấy khổ A3 đến A0.



Chú thích

- 1- Vùng vẽ
- 2- Khung vùng vẽ
- 3- Khổ giấy đã xén
- 4- Dấu xén
- 5- Lề lưới tọa độ
- 6- Khổ giấy chưa xén

1.4. KHUNG TÊN

TCVN 7285 : 2003

Vị trí của khung tên đối với khổ A0 đến A3 được đặt ở góc phải phía dưới của vùng vẽ. Đối với khổ A4, khung tên được đặt ở cạnh ngắn hơn (thấp hơn) của vùng vẽ. Hướng đọc của bản vẽ trùng với hướng đọc của khung tên.

Nội dung và hình thức của khung tên do nơi thiết kế quy định

Mẫu khung tên sử dụng trong các bài tập của môn học quy định như sau:

Chữ số trong khung tên dùng kiểu chữ thường, theo quy định của TCVN về chữ và chữ số trên

140			
20		30	15
50			
8	Người vẽ	<Tên SV>	<ngày vẽ>
8	Kiểm tra		<TÊN BÀI TẬP>
Trường ĐH Bách Khoa TPHCM		8	<Tỷ lệ>
Nhóm: - <MSSV>		8	<Ký hiệu bản vẽ>

bản vẽ kỹ thuật. Riêng ô ghi <TÊN BÀI TẬP> dùng kiểu chữ hoa khổ chữ phải lớn hơn các ô khác.

Ví dụ cho 1 khung tên của bài tập vẽ kỹ thuật:

Người vẽ	LN Bảo Trân	21/01	ĐƯỜNG NÉT
Kiểm tra			
Trường ĐH Bách Khoa TpHCM			1:1
Nhóm: 01 - 86013728			BT-01

Riêng với sinh viên của **ngành xây dựng** thì mẫu khung tên trong các bài tập được quy định như sau:

160			
30		30	25
8	Tỷ lệ		ĐƯỜNG NÉT
8	<g/trị TL>		
8	Ngày vẽ	<ng/th/năm>	<Họ tên SV> - <MSSV>
8	Kiểm tra		Nhóm: <..> - ĐH Bách Khoa TpHCM
			Bài số
			<STT bài>

Ví dụ cho 1 khung tên của bài tập vẽ kỹ thuật xây dựng:

Tỷ lệ	ĐƯỜNG NÉT		
1:1			
Ngày vẽ	21/01/08	Lê Ngọc Bảo Trân - 86013728	Bài số
Kiểm tra		Nhóm: 01 - ĐH Bách Khoa TpHCM	01

1.5. TỶ LỆ CỦA HÌNH VẼ

TCVN 7286 : 2003

Tỷ lệ của hình vẽ là tỷ số giữa kích thước dài của một phần tử vật thể biểu diễn trong bản vẽ gốc và kích thước dài thật của chính phần tử đó.

Có 3 loại tỷ lệ:

- **Tỷ lệ nguyên hình:** tỷ lệ với tỷ số 1:1
- **Tỷ lệ thu nhỏ:** tỷ lệ với tỷ số nhỏ hơn 1:1, gồm:
1:2; 1:5; 1:10; 1:20; 1:50; 1:100; 1:200; 1:500; 1:1000;
1:2000; 1:5000; 1:10000
- **Tỷ lệ phóng lớn:** tỷ lệ với tỷ số lớn hơn 1:1, gồm:
2:1; 5:1; 10:1; 20:1; 50:1

Ký hiệu của tỷ lệ dùng trên bản vẽ phải được ghi trong khung tên của bản vẽ đó. Ký hiệu gồm chữ “TỈ LỆ” rồi kèm theo tỷ số, ví dụ: TỈ LỆ 1:2. Nếu không bị hiểu lầm thì có thể không ghi chữ “TỈ LỆ”

Khi cần dùng nhiều tỷ lệ khác nhau trong một bản vẽ thì chỉ có tỷ lệ chính được ghi trong khung tên, còn các tỷ lệ khác sẽ được ghi ngay bên cạnh con số chú dẫn phần tử trên bản vẽ của chi tiết tương ứng hoặc ngay bên cạnh chữ cái chỉ tên của hình chiếu (hoặc hình cắt) tương ứng.

1.6. NÉT VẼ

TCVN 8-20 : 2002

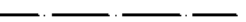
Chiều rộng của nét vẽ tùy thuộc vào loại và kích thước của bản vẽ. Chiều rộng d của tất cả các loại nét vẽ phải chọn theo dãy số sau:

0,13; 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1; 1,4; 2 (mm)

Chiều rộng của các nét mảnh, nét đậm và nét rất đậm tuân theo tỷ số: 1:2:4.

Chiều rộng nét của bất kỳ một đường nào phải như nhau trên suốt chiều dài của đường đó.

Trong bài giảng, chỉ trình bày các loại đường nét thường dùng trên bản vẽ. Sinh viên cần tham khảo thêm tài liệu cho các loại nét vẽ khác.

Loại đường nét	Hình dạng	Ứng dụng
Nét liền đậm		• Khung bản vẽ, khung tên • Các đường bao thấy, các giao tuyến thấy
Nét liền mảnh		• Đường dóng, đường kích thước • Đường gạch ký hiệu vật liệu • Đường bao mặt cắt chập • Đường giới hạn của hình trích • Đường chuyển tiếp • Đường chân ren • Đường bao thấy của công trình trên bản vẽ xây dựng
Nét đứt mảnh		• Đường bao khuất • Cạnh khuất
Nét gạch dài chấm mảnh		• Đường trục đối xứng

		Đường tâm
Nét gạch dài chấm đậm		Vị trí mặt phẳng cắt
Nét gạch dài hai chấm mảnh		- Đương trọng tâm - Vị trí tới hạn của chi tiết chuyển động - Đường bao ban đầu trước khi tạo hình
Nét dích dắc (mảnh)		Biểu diễn giới hạn của hình chiếu riêng phần, hoặc chỗ cắt lia, mặt cắt hoặc hình cắt, nếu giới hạn này không phải là đường trục đối xứng hoặc đường tâm
Nét lượn sóng (mảnh)		Ưu tiên vẽ bằng tay để biểu diễn giới hạn của hình chiếu riêng phần, hoặc chỗ cắt lia, mặt cắt hoặc hình cắt, nếu giới hạn này không phải là đường trục đối xứng hoặc đường tâm

Cách vẽ:

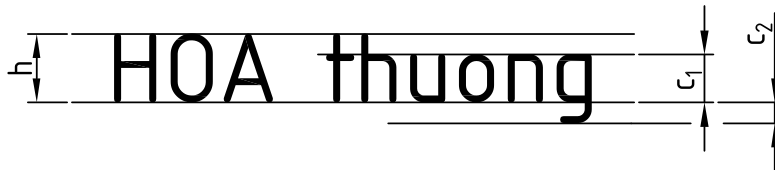
- Khoảng hở giữa các gạch: 3d
- Chiều dài 1 gạch trong nét đứt: 12d
- Chiều dài 1 gạch dài: 24d
- Các nét vẽ cắt nhau thì tốt nhất là cắt nhau bằng nét gạch
- Khoảng cách tối thiểu giữa các đường song song là 0.7mm

1.7. CHỮ VÀ CHỮ SỐ TCVN 7284-0 : 2003, TCVN 7284-2 : 2003

1.7.1. Khổ chữ danh nghĩa:

Là chiều cao (h) của đường bao ngoài của chữ cái viết hoa.

$h = 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20$ (mm)



1.7.2. Kiểu chữ

Là loại nét trơn, không chân, được viết thẳng đứng hay nghiêng (góc nghiêng 75° so với phương dòng chữ). Bề dày các nét đều bằng nhau và bằng $1/10$ khổ chữ ($d=1h/10$)

Ưu tiên cho kiểu chữ đứng.

Các kích thước:

Chiều cao chữ (h):	h
Chiều cao chữ thường (c_1):	$7h/10$
Đuôi chữ thường (c_2):	$7h/10$
Khoảng cách các ký tự:	$2h/10$
Khoảng cách các từ:	$6h/10$

1.7.3. Cấu tạo chữ

Phân tích sơ bộ cho 3 kiểu chữ sau:

ABCD Đ EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdd đ e fghijklmnopqrstuvxy
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ABCD Đ EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcd đ e fghijklmnopqrstuvxy
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1.7.3.1. Kiểu chữ in hoa

- Chiều cao chữ: h
- Chiều rộng chữ: 6h/10. (Đây là qui luật chung, có những chữ ở trường hợp ngoại lệ)

1.7.3.2. Kiểu chữ thường

- Chiều cao chữ: 7h/10 (Những chữ có ngạnh thì chiều cao = h, với phần ngạnh chiếm 3/10h)
- Chiều rộng chữ: 5h/10. (Đây là qui luật chung, có những chữ ở trường hợp ngoại lệ)

1.7.3.3. Kiểu chữ số

- Chiều cao chữ: h
- Chiều rộng chữ: 5h/10 (Riêng số 1 có chiều rộng là 3h/10, và số 4 có chiều rộng là 6h/10)

1.7.3.4. Cách viết chữ

Khi viết chữ, cần phải kẻ đường dẫn. Khi viết kiểu chữ hoa hay kiểu chữ số thì kẻ 2 dòng song song nhau và cách nhau bằng khổ chữ. Khi viết kiểu chữ thường thì kẻ 3 dòng: 2 dòng song song nhau và cách nhau bằng khổ chữ, và dòng thứ ba cách dòng dưới 7/10 khổ chữ.

Lưu ý các đường kẻ này cần thật nhặt (chỉ đủ thấy để viết chữ) để tránh làm bản bản vẽ.

Phải kẻ đường dẫn

1.8. GHI KÍCH THƯỚC

TCVN 7583-1 : 2006

1.8.1. Qui định chung của việc ghi kích thước

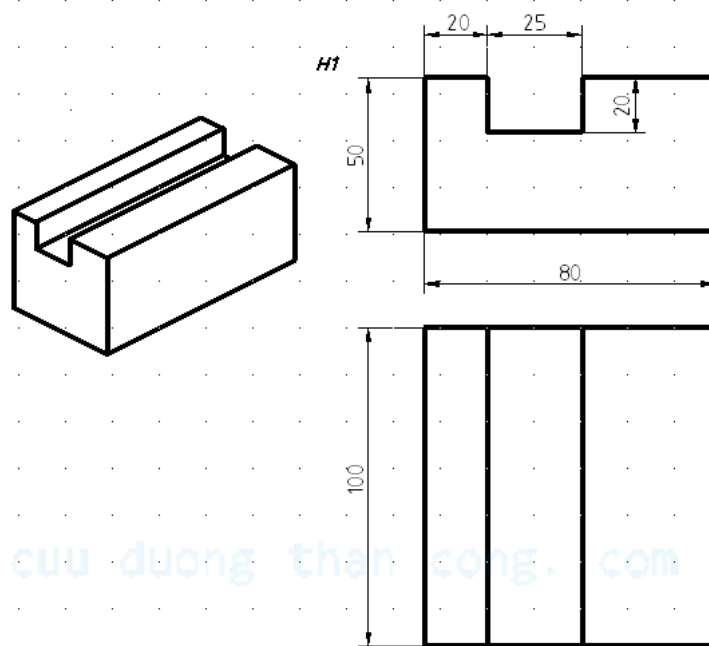
- Kích thước trên bản vẽ phải là kích thước thật, không phụ thuộc vào tỉ lệ và độ chính xác của hình biểu diễn.
- Thông tin về kích thước phải đầy đủ và ghi trực tiếp trên bản vẽ
- Mỗi kích thước chỉ được ghi 1 lần.
- Các kích thước nên đặt ở vị trí thể hiện rõ ràng nhất các yếu tố có liên quan.
- Các kích thước có liên quan với nhau nên nhóm lại một cách tách biệt để dễ đọc.
- Các kích thước chỉ được ghi cùng một đơn vị đo.
- Dùng độ, phút, giây làm đơn vị đo góc (Ví dụ: 30°20'10")
- Kích thước phụ là những kích thước dẫn xuất từ các kích thước khác chỉ dùng để biết thông tin thì được ghi trong dấu ngoặc đơn.

1.8.2. Các yếu tố của một khâu kích thước

Mỗi một kích thước gọi là một khâu kích thước. Một khâu kích thước gồm có 3 yếu tố: đường dóng, đường kích thước và con số kích thước.

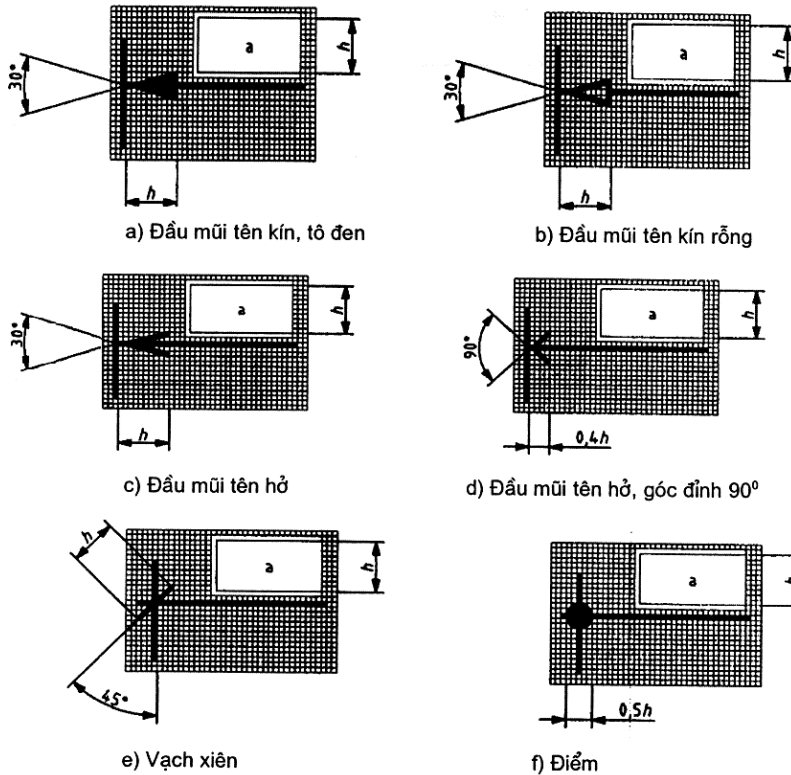
1.8.2.1. Đường kích thước

- Là yếu tố xác định phần tử cần ghi kích thước
- Đối với kích thước đoạn thẳng, đường kích thước là đoạn thẳng song song với đoạn cần ghi kích thước (H1)

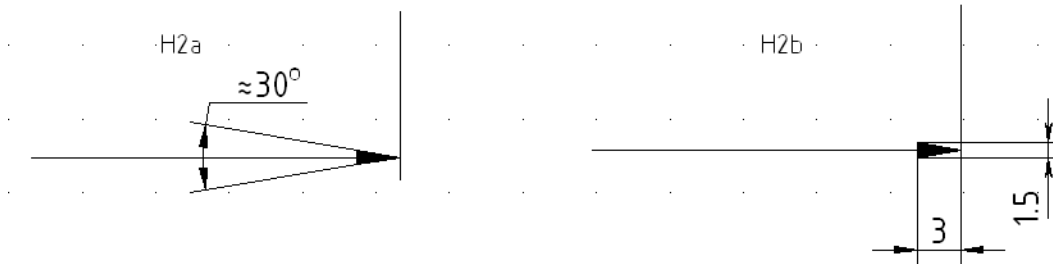


- Đối với kích thước độ góc, đường kích thước là cung tròn có tâm là đỉnh của góc (H2a)
- Đường kích thước được vẽ bằng nét liền mảnh, giới hạn 2 đầu là 2 dấu kết thúc (mũi tên, gạch xiên, chấm).

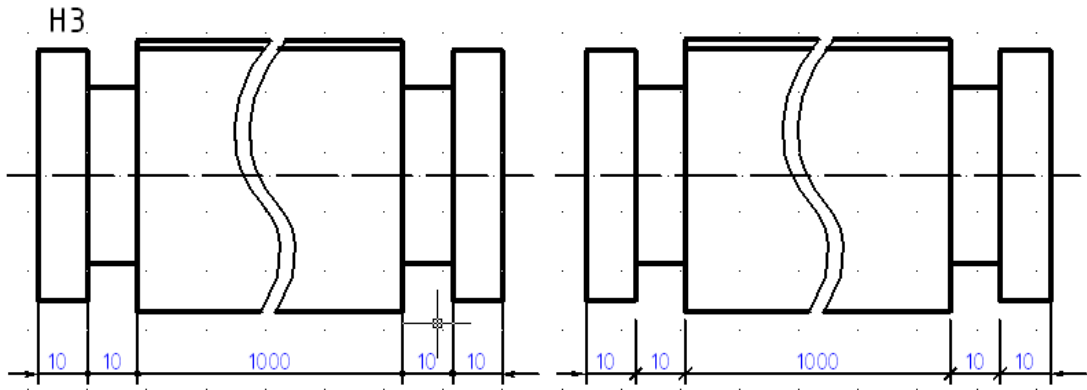
cuu duong than cong. com



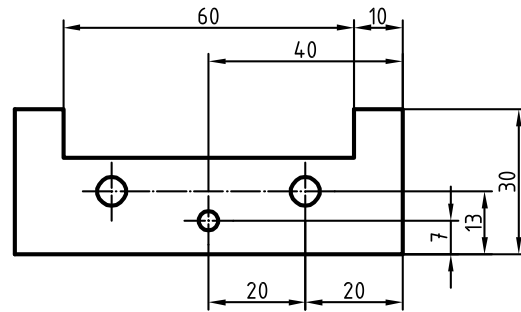
- Nếu dùng mũi tên thì mũi tên được vẽ chạm vào đường dóng sao cho đường dóng vượt quá mũi tên một khoảng xấp xỉ 8 lần chiều rộng nét. Các mũi tên cần vẽ đúng qui cách và thống nhất trên toàn bản vẽ (H2a). Khi vẽ tay, kích thước mũi tên có thể tham khảo như hình H2b.



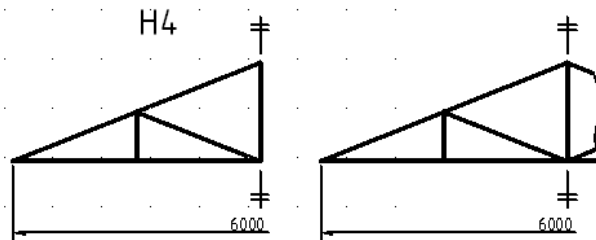
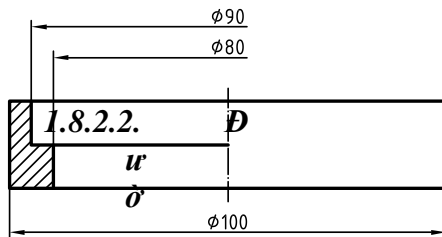
- Nếu đường kích thước ngắn quá, cho phép kéo dài đường kích thước để đưa mũi tên ra ngoài (H2b)
- Nếu có nhiều đường kích thước ngắn liên tiếp, cho phép thay mũi tên bằng dấu chấm đậm hoặc bằng gạch nghiêng 45° so với phương đường kích thước. Các gạch nghiêng này được vẽ bằng nét liền mảnh, có cùng chiều nghiêng với chiều dài bằng khổ chữ của con số kích thước. Riêng 2 mũi tên ngoài cùng vẫn phải vẽ (H3)
- Không một đường nét nào được cắt qua mũi tên kể cả nét liền đậm
- Nếu hình biểu diễn có phần bị cắt lìa thì đường kích thước vẫn vẽ liên tục và con số kích thước chỉ chiều dài toàn bộ (H3)



- Nên tránh để đường kích thước giao nhau với bất kỳ đường nào khác. Nếu không thể tránh được, thì đường kích thước vẫn vẽ liên tục.

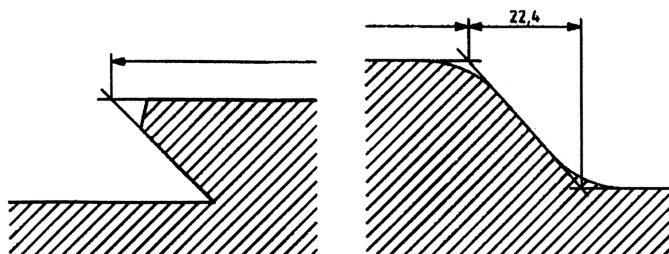


- Các đường kích thước có thể không vẽ đầy đủ khi:
 - Vẽ các kích thước cho đường kính và chỉ vẽ cho một phần yếu tố đối xứng trong hình chiếu hay hình cắt (H4)
 - Một nửa hình chiếu và một nửa hình cắt



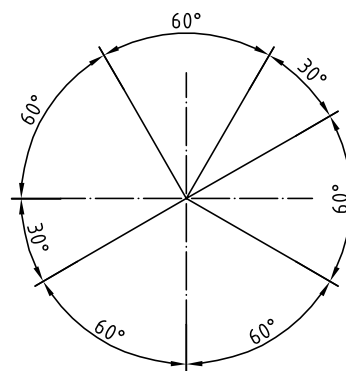
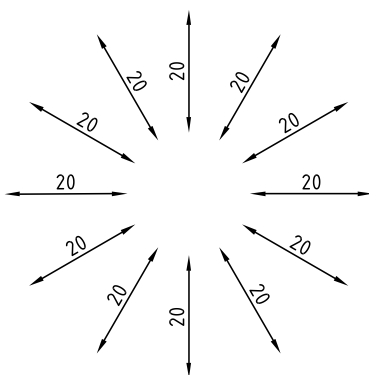
1.8.2.3. Đường dóng

- Là yếu tố giới hạn phần tử cần ghi kích thước.
- Đối với kích thước đoạn thẳng, đường dóng xuất phát từ 2 đầu mút đoạn thẳng cần ghi kích thước và nối chung vuông góc với nó. Trong trường hợp cần thiết phải vẽ đường dóng xiên thì 2 đường dóng vẫn phải song song nhau và đường kích thước vẫn phải song song với đoạn cần ghi kích thước.
- Đối với kích thước độ góc, đường dóng là đường kéo dài 2 cạnh của góc (H2a)
- Đường dóng được vẽ bằng nét liền mảnh, vượt quá đường kích thước một khoảng xấp xỉ 8 lần chiều rộng của nét vẽ.
- Cho phép dùng đường bao, đường trục, đường tâm thay cho đường dóng (H1)
- Ở chỗ có vát góc hay cung lượn, đường dóng được vẽ từ giao điểm các đường bao. Đường kéo dài của các đường bao phải vượt quá giao điểm một khoảng xấp xỉ 8 lần chiều rộng nét.

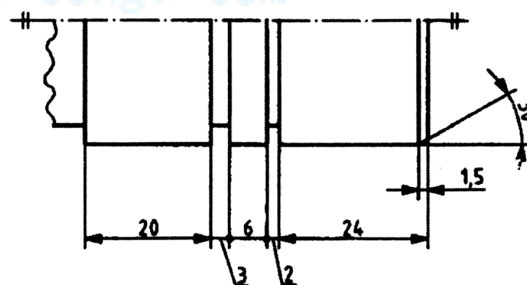


1.8.2.4. Giá trị kích thước

- Biểu thị giá trị độ lớn thật của phần tử cần ghi kích thước
- Các giá trị kích thước phải đặt song song với đường kích thước, ở gần điểm giữa đường kích thước, và ở phía trên đường kích thước một chút. Hướng ghi giá trị kích thước như sau:



- Không cho bất kỳ đường nào cắt hay tách đôi giá trị kích thước
- Nếu đường kích thước ngắn quá, cho phép kéo dài đường kích thước để đưa con số kích thước ra ngoài, hoặc ghi trên đường chú dẫn

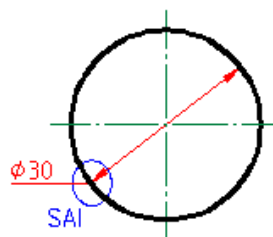
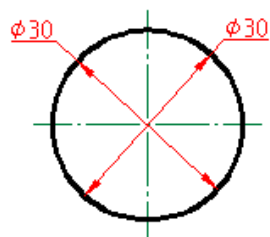


1.8.3. Ghi kích thước đặc biệt

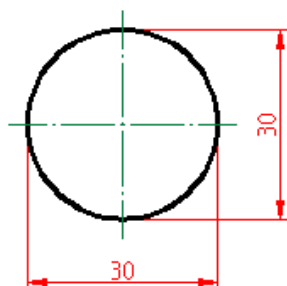
1.8.3.1. Đường kính

- Dùng ký hiệu ϕ trước con số kích thước chỉ đường kính
- Nếu cung tròn trên bản vẽ hơn một nửa đường tròn thì ghi kích thước cho đường kính
- Có thể vẽ đường kích thước qua tâm với độ nghiêng bất kỳ nhưng không trùng đường tâm (H6a)
- Có thể ghi cho độ dài của đường kính nằm ngang hay thẳng đứng (H6b)
- Cho phép ghi kích thước đường kính của trụ tròn xoay ở hình chiếu lên mặt phẳng song song với trục tròn xoay (H6c)
- Khi một đường kính có thể minh họa bằng một đầu mũi tên thì đường kích thước phải vượt tâm (H7a)

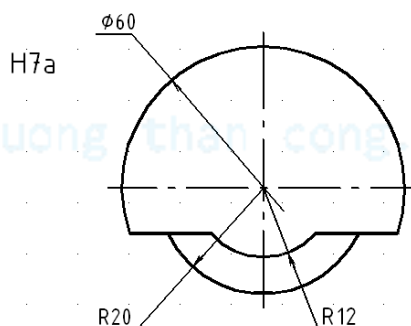
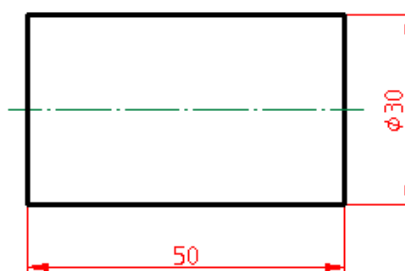
H6a



H6b



H6c

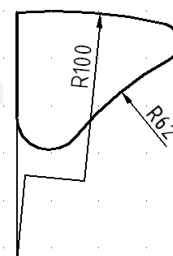


1.8.3.2. Bán kính

- Dùng ký hiệu R trước con số kích thước chỉ bán kính
- Đường kích thước xuất phát từ tâm, chỉ có một mũi tên được vẽ hướng vào phần lõm của cung tròn. Nếu cung tròn có bán kính quá bé thì cho phép mũi tên hướng vào phần lồi của cung tròn (H7a)

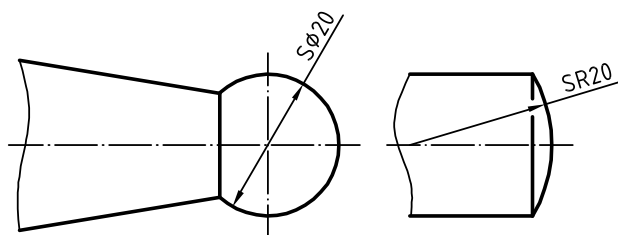
- Nếu cung tròn có bán kính quá lớn, tâm của bán kính vượt ra ngoài phạm vi vẽ, đường kích thước bán kính phải vẽ hoặc là bị cắt bớt hoặc là bị ngắt vuông góc tùy theo việc có cần hay không cần thiết phải xác định tâm (H7b)

H7b



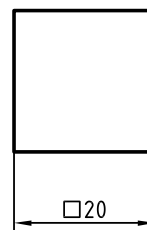
1.8.3.3. Hình cầu

Ký hiệu là chữ S trước giá trị kích thước chỉ đường kính hay bán kính của cầu.

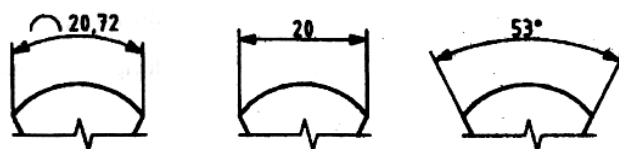


1.8.3.4. Hình vuông

Ký hiệu là  trước giá trị kích thước chỉ cạnh hình vuông nếu hình vuông chỉ được ghi kích thước trên một cạnh.

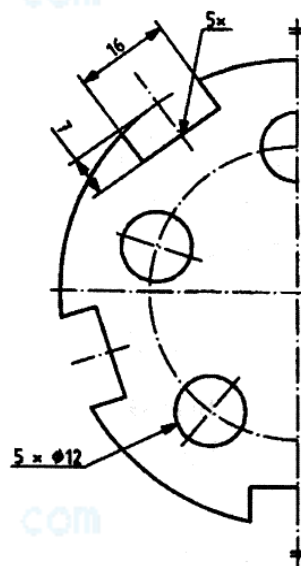
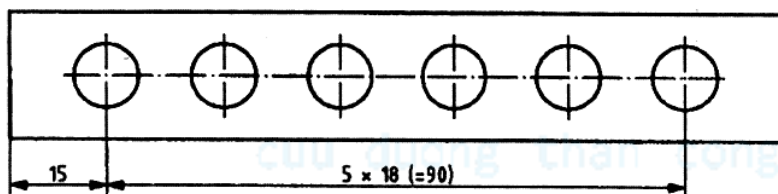


1.8.3.5. Cung, dây cung và góc



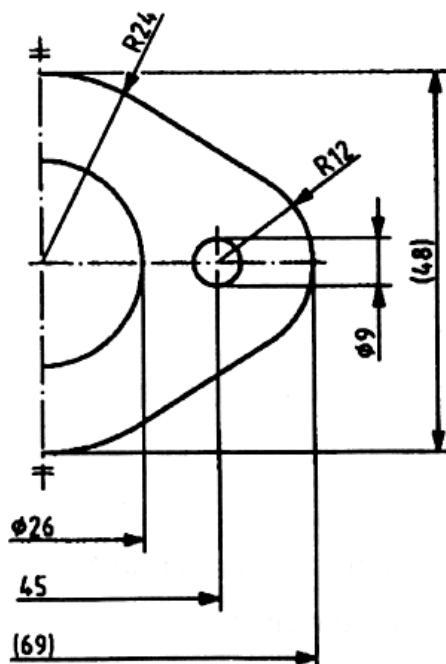
1.8.3.6. Các yếu tố lặp lại và cách đều nhau

Các yếu tố có cùng giá trị kích thước có thể ghi kích thước bằng cách chỉ rõ số lượng nhân với giá trị kích thước.



1.8.3.7. Các chi tiết đối xứng

Các kích thước của các yếu tố phân bố đối xứng chỉ phải ghi một lần.

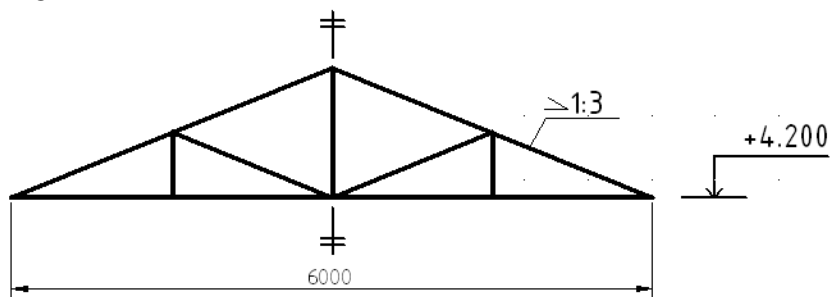


1.8.3.8. Độ dốc

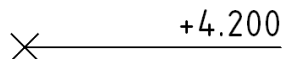
- Dùng ký hiệu $\angle$ trước chỉ số chỉ tang góc nghiêng, đầu nhọn của ký hiệu hướng về chân dốc (H4)
- Dùng ký hiệu i trước trị số % độ dốc, hoặc trị số độ dốc ghi ở dạng thập phân
- Ghi kích thước hai cạnh của tam giác vuông
- Ghi trị số chỉ tang góc nghiêng trên mái dốc

1.8.3.9. Độ cao

- Trên mặt cắt đứng, hình chiếu đứng của công trình, dùng ký hiệu như trong hình dưới đây để ghi kích thước độ cao.



- Trên mặt bằng hay hình chiếu bằng công trình, con số chỉ độ cao được ghi như trong hình dưới đây và đặt tại vị trí cần ghi độ cao

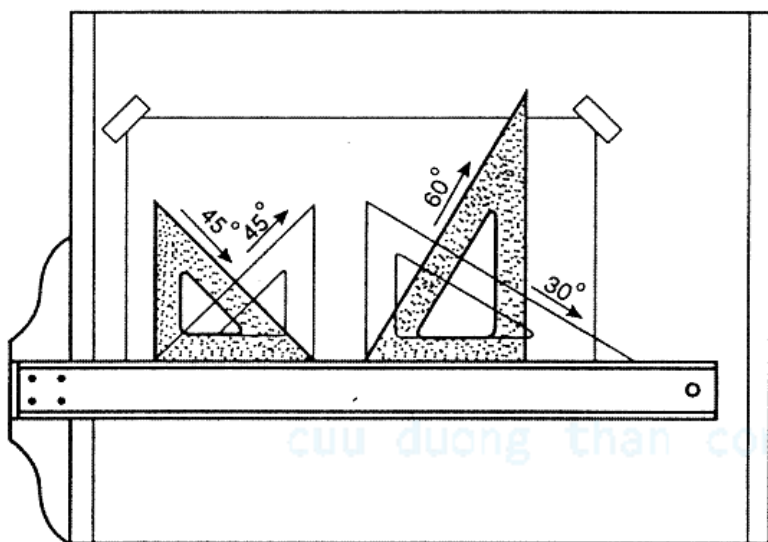


CHUONG 2. VẼ HÌNH HỌC

2.1. DỰNG HÌNH

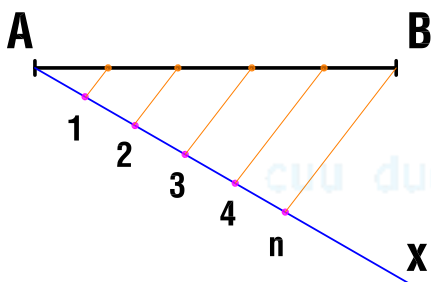
2.1.1. VẼ NHỮNG ĐƯỜNG THẲNG SONG SONG HAY VUÔNG GÓC NHAU

Dùng thước T hay ê-ke để vẽ



2.1.2. CHIA ĐOẠN THẲNG THÀNH NHIỀU PHẦN BẰNG NHAU

Dùng phương pháp tỷ lệ



2.1.3. CHIA VÒNG TRÒN THÀNH NHIỀU PHẦN BẰNG NHAU

Đọc sách tham khảo

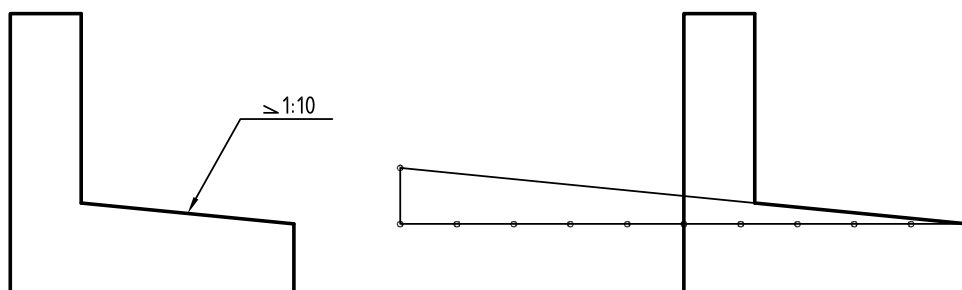
2.1.4. VẼ ĐA GIÁC ĐỀU

Đọc sách tham khảo

2.1.5. VẼ ĐỘ DỐC VÀ ĐỘ CÔN

 Độ dốc

Ký hiệu và giá trị độ dốc được đặt trên đường chú dẫn có đường dẫn đến mặt dốc.



Để vẽ đường thẳng có độ dốc 1:10 so với phương ngang:

- Vẽ đường nằm ngang, trên đường này lấy 10 đơn vị dài
- Vẽ đường vuông góc, trên đường này lấy 1 đơn vị dài
- Vẽ đường có độ dốc 1:10 so với phương ngang.

 Độ côn

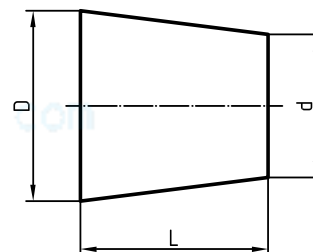
Độ côn k của nón cụt tròn xoay:

$$k = (D - d) / L = 2i$$

với i là độ dốc của đường sinh so với trục.

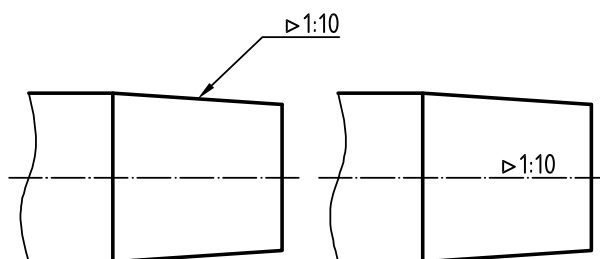
Ký hiệu: $\triangleright$ hoặc $\triangleleft$ tùy vào chiều côn.

Ví dụ:



Ký hiệu và giá trị độ côn được ghi trên đường chú dẫn hoặc ghi dọc trục (nếu đủ chỗ).

Biết giá trị độ côn ta tính được độ dốc tương ứng của đường sinh so với trục và như vậy ta dựng được các đường bao mặt côn trên mặt phẳng hình chiếu song song với trục.



2.2. VẼ NỐI TIẾP

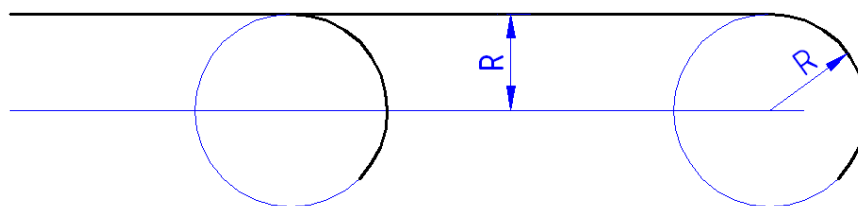
2.2.1. VẼ TIẾP TUYẾN

2.2.2. VẼ CUNG NỐI TIẾP

Vẽ cung nối tiếp là vẽ một cung tròn nối đường thẳng với đường thẳng, đường thẳng với cung tròn, cung tròn với cung tròn sao cho có sự chuyển tiếp liên tục. Cung tròn phải vẽ để nối tiếp với những đường thẳng hay với cung tròn đã có gọi là cung nối tiếp. Cung tròn hay đường thẳng đã có trên bản vẽ gọi là yếu tố đã biết. Thông thường, người ta cho biết hay chọn trước bán kính cung nối tiếp. Để vẽ được cung nối tiếp, ta cần phải xác định tâm cung nối tiếp.

NGUYÊN TẮC CHUNG ĐỂ XÁC ĐỊNH TÂM CUNG NỐI TIẾP

2.2.2.1. Nếu yếu tố đã biết là đường thẳng

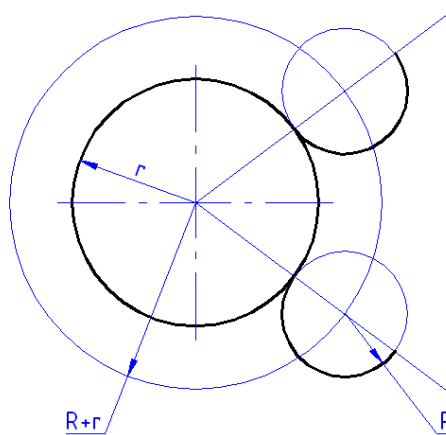


Kết luận: Tâm cung nối tiếp sẽ nằm trên đường thẳng, song song với đường thẳng đã biết, và cách nó một khoảng bằng bán kính của cung nối tiếp

2.2.2.2. Nếu yếu tố đã biết là cung tròn

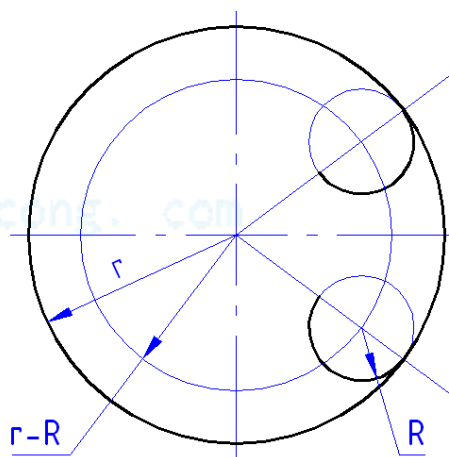
2.2.2.2.1. Tiếp xúc ngoài

Kết luận: Tâm cung nối tiếp sẽ nằm trên cung tròn, cung tròn này có tâm là tâm của cung tròn đã biết và có bán kính bằng TỔNG của hai bán kính.



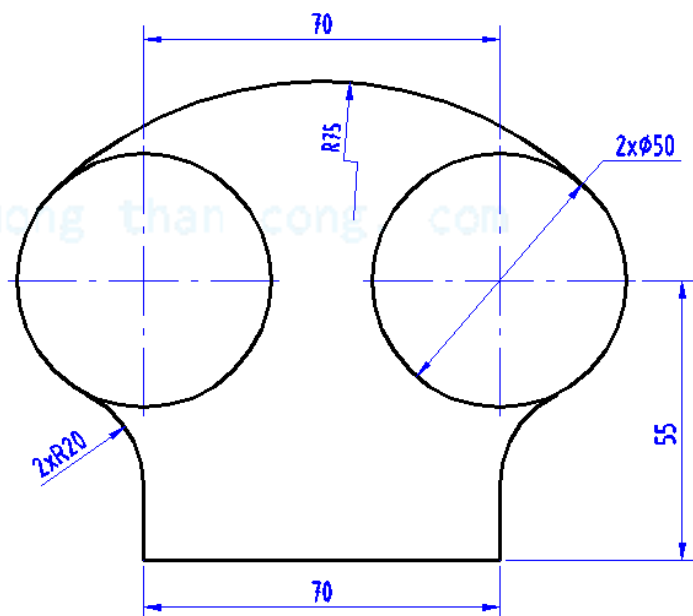
2.2.2.2.2. Tiếp xúc trong

Kết luận: Tâm cung nối tiếp sẽ nằm trên cung tròn, cung tròn này có tâm là tâm của cung tròn đã biết và có bán kính bằng HIỆU của hai bán kính.



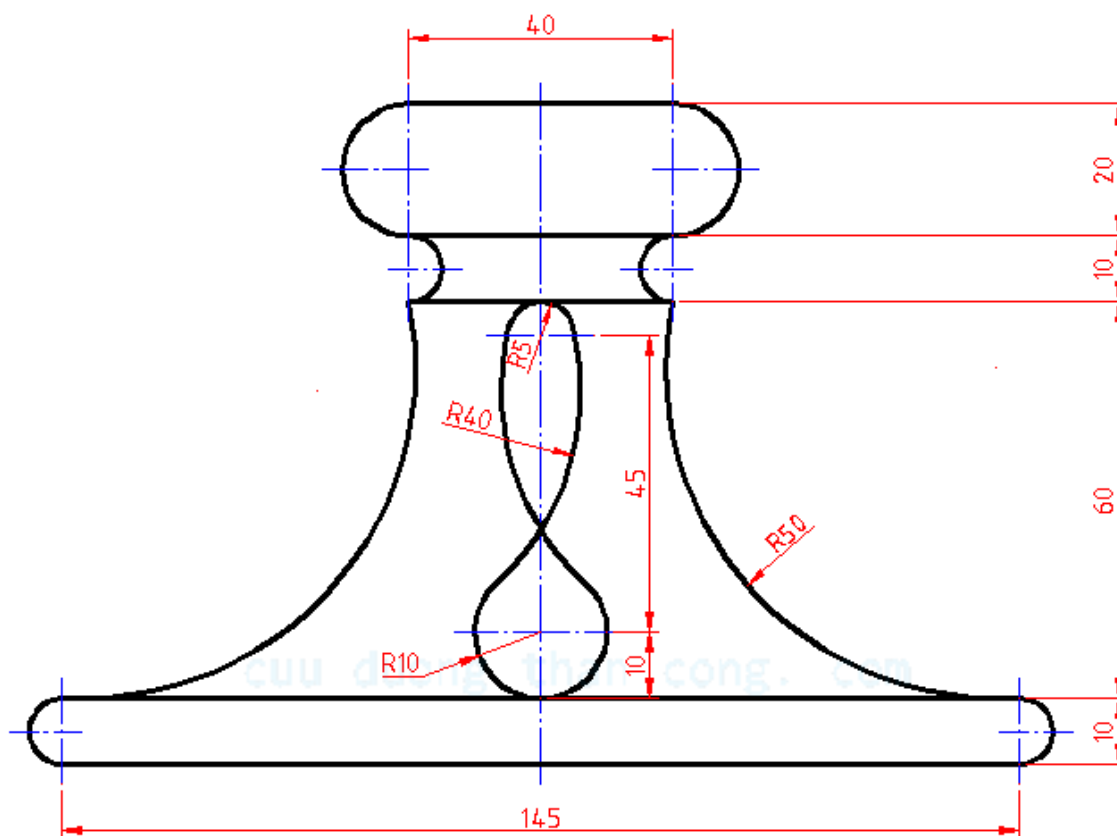
VÍ DỤ:

Sinh viên hãy chép lại hình vẽ đây (các cung tròn R20 và R75 các cung nối tiếp)



dưới
là

Bài tập áp dụng:



2.2.3. MỘT SỐ ĐƯỜNG CONG HÌNH HỌC

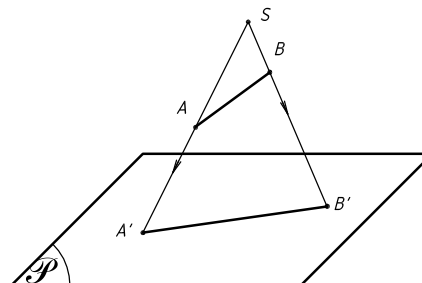
Đọc sách tham khảo

CHƯƠNG 3. PHƯƠNG PHÁP HÌNH CHIẾU THẲNG GÓC

3.1. CÁC PHÉP CHIẾU

3.1.1. Phép chiếu xuyên tâm

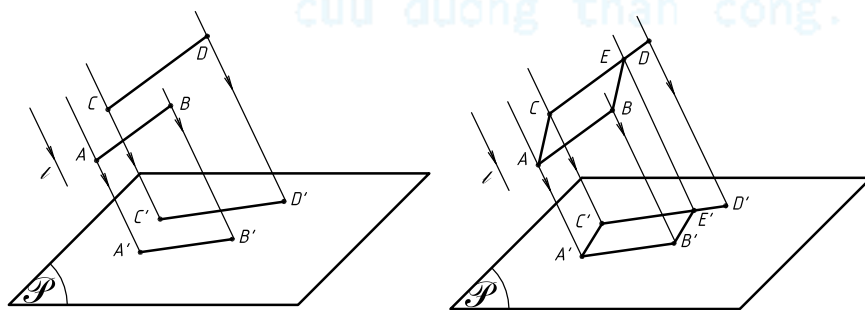
- Là phép chiếu có các tia chiếu luôn đồng quy tại một điểm. Điểm đồng quy đó gọi là tâm chiếu
- Hình chiếu xuyên tâm của một đường thẳng không qua tâm chiếu là một đường thẳng



Giả sử có mặt phẳng hình chiếu $\mathcal{P}$ và tâm chiếu S, hình chiếu xuyên tâm của đoạn thẳng AB là đoạn thẳng $A'B'$

3.1.2. Phép chiếu song song

- Là phép chiếu xuyên tâm có tâm chiếu S là điểm vô tận. Như vậy phép chiếu song song có các tia chiếu luôn song song nhau.



- Phép chiếu song song bảo toàn sự song song $AB // CD \Rightarrow A'B' // C'D'$
- Phép chiếu song song bảo toàn tỉ số độ dài của hai đoạn thẳng song song

$$AB / CD = A'B' / C'D'$$

- Phép chiếu song song bảo toàn tỉ số đơn của ba điểm thẳng hàng

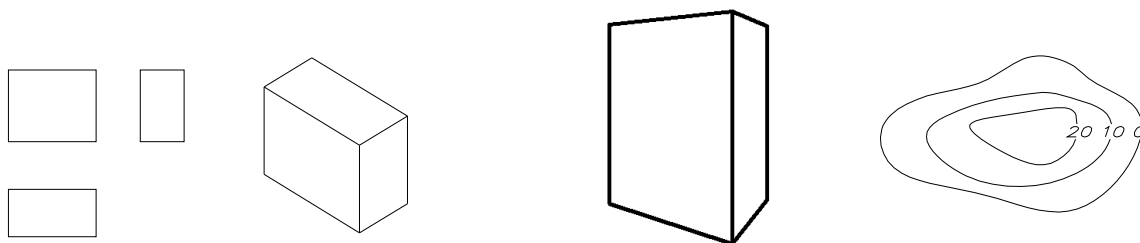
$$CE / CD = C'E' / C'D'$$

3.1.3. Phép chiếu vuông góc

Là phép chiếu song song có hướng chiếu l vuông góc với mặt phẳng hình chiếu $\mathcal{P}$

3.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP BIỂU DIỄN

- Phương pháp hình chiếu thẳng góc
- Phương pháp hình chiếu có trục đo
- Phương pháp hình chiếu phối cảnh
- Phương pháp hình chiếu có số



3.3. PHƯƠNG PHÁP HÌNH CHIẾU THẲNG GÓC

3.3.1. Biểu diễn điểm

3.3.1.1. Hệ thống hai mặt phẳng hình chiếu

- Lấy hai mặt phẳng:
- Mặt phẳng $\mathcal{P}_1$ thẳng đứng
- Mặt phẳng $\mathcal{P}_2$ nằm ngang
- $\mathcal{P}_1 \cap \mathcal{P}_2 = x$
- $(\mathcal{P}_1, \mathcal{P}_2)$: hệ thống hai mặt phẳng hình chiếu

Biểu diễn điểm A:

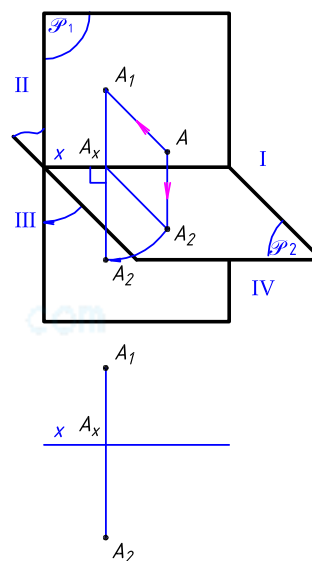
- Chiếu vuông góc A lên $\mathcal{P}_1$ được điểm A_1
- Chiếu vuông góc A lên $\mathcal{P}_2$ được điểm A_2
- Xoay $\mathcal{P}_2$ quanh x (chiều mũi tên) cho đến trùng $\mathcal{P}_1$,
 $\rightarrow A_2$ sẽ đến thuộc $\mathcal{P}_1$

Nhận xét:

- $A_1A_xA_2$ thẳng hàng và vuông góc với x

Tên gọi

- $\mathcal{P}_1$: mặt phẳng hình chiếu đứng



- $\mathcal{P}_2$: mặt phẳng hình chiếu bằng
- x : trục hình chiếu
- A_1 : hình chiếu đứng của điểm A
- A_2 : hình chiếu bằng của điểm A

Hai mặt phẳng $\mathcal{P}_1$ và $\mathcal{P}_2$ chia không gian làm bốn phần, mỗi phần được gọi là một góc tư không gian và được đánh số theo thứ tự như hình vẽ.

3.3.1.2. Hình chiếu cạnh

Bổ sung mặt phẳng $\mathcal{P}_3$

- $\mathcal{P}_3 \perp \mathcal{P}_1, \mathcal{P}_3 \cap \mathcal{P}_1 = z$
- $\mathcal{P}_3 \perp \mathcal{P}_2, \mathcal{P}_3 \cap \mathcal{P}_2 = y$

Hình chiếu cạnh của điểm A

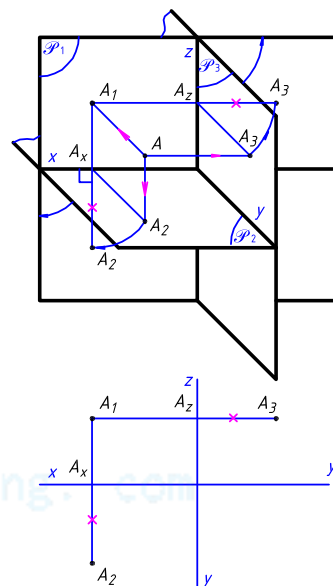
- Chiếu vuông góc A lên $\mathcal{P}_3$ được điểm A_3
- Xoay $\mathcal{P}_3$ quanh z (chiều mũi tên) cho đến trùng với $\mathcal{P}_1 \rightarrow A_3$ sẽ đến thuộc $\mathcal{P}_1$

Nhận xét:

- $A_1A_zA_2$ thẳng hàng và vuông góc với z
- $A_zA_3 = A_xA_2$

Tên gọi

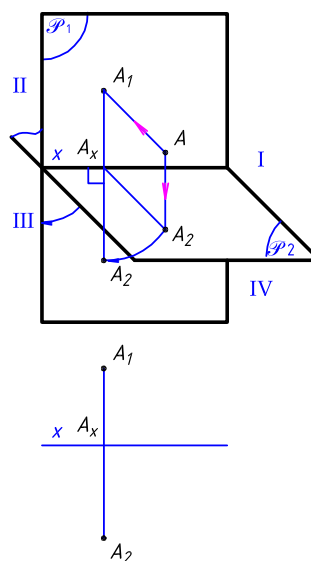
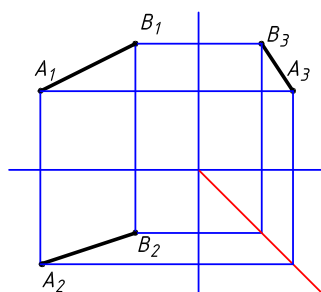
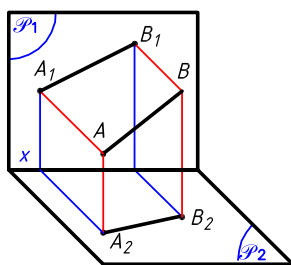
- $\mathcal{P}_3$: mặt phẳng hình chiếu cạnh
- A_3 : hình chiếu cạnh của điểm A



3.3.2. Đường thẳng

3.3.2.1. Biểu diễn

Đường thẳng được xác định bằng hai điểm phân biệt đường thẳng.



thuộc

3.3.2.2. Các đường thẳng đặc biệt

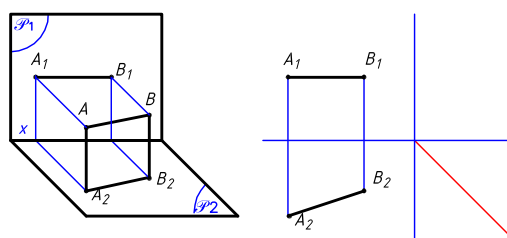
3.3.2.2.1. Đường thẳng song song với mp hình chiếu

Đường bằng

Định nghĩa: $// \mathcal{P}_2$

Tính chất:

- $A_1B_1 // x$ (tính chất đặc trưng)
- $A_2B_2 = AB$

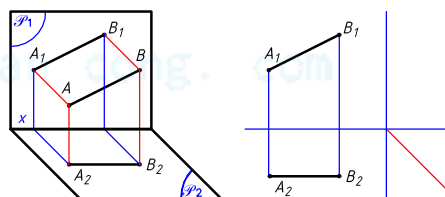


Đường mặt

Định nghĩa: $// \mathcal{P}_1$

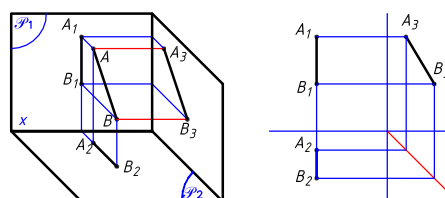
Tính chất:

- $A_2B_2 // x$ (đặc trưng)
- $A_1B_1 = AB$



Đường cạnh

Định nghĩa: $// \mathcal{P}_3$



Tính chất:

- A_1B_1 và $A_2B_2 \perp x$ (đặc trưng)
- $A_3B_3 = AB$

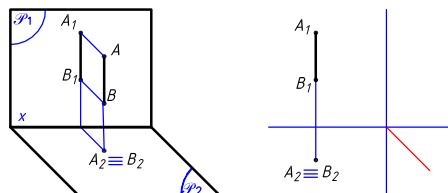
3.3.2.2. Đường thẳng vuông góc với mp hình chiếu

Đường thẳng chiếu bằng

Định nghĩa: $\perp \mathcal{P}_2$

Tính chất:

- $A_2 \equiv B_2$ và $A_1B_1 \perp x$ (đặc trưng)
- $A_1B_1 = AB = A_3B_3$

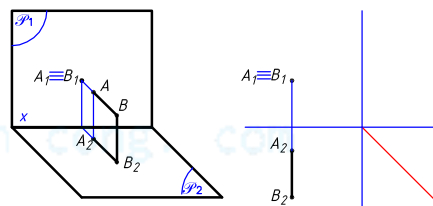


Đường thẳng chiếu đứng

Định nghĩa: $\perp \mathcal{P}_1$

Tính chất:

- $A_1 \equiv B_1$ và $A_2B_2 \perp x$ (đặc trưng)
- $A_2B_2 = AB = A_3B_3$

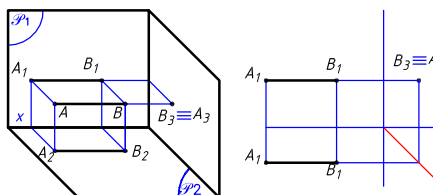


Đường thẳng chiếu cạnh

Định nghĩa: $\perp \mathcal{P}_3$

Tính chất:

- $A_1B_1 \parallel A_2B_2 \parallel x$ (đặc trưng)
- $A_1B_1 = A_2B_2 = AB$
- $A_3 \equiv B_3$



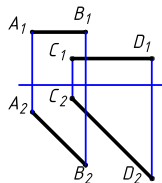
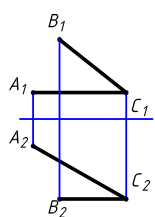
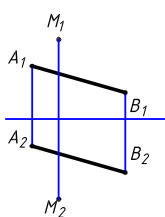
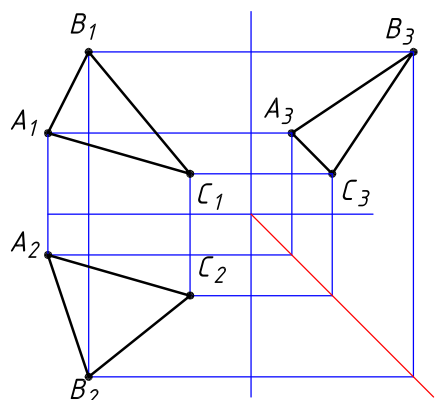
3.3.3. Mặt phẳng

3.3.3.1. Biểu diễn

Mặt phẳng được biểu diễn bằng các yếu tố xác định mặt phẳng:

- Ba điểm không thẳng hàng
- Một điểm và một đường thẳng không chứa điểm

- Hai đường thẳng cắt nhau
- Hai đường thẳng song song



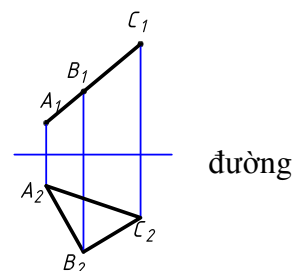
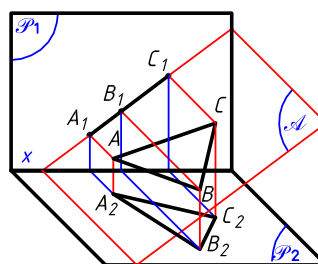
3.3.3.2. Mặt phẳng đặc biệt

3.3.3.2.1. Mặt phẳng vuông góc với mp hình chiếu

Mặt phẳng chiếu đứng

Định nghĩa: $\perp \mathcal{P}_1$

Tính chất: Hình chiếu đứng suy biến thành đường thẳng (đặc trưng)



Mặt phẳng chiếu bằng

Định nghĩa: $\perp \mathcal{P}_2$

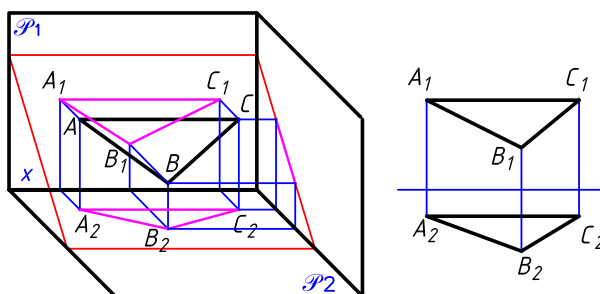
Tính chất: Hình chiếu bằng suy biến thành đường thẳng (đặc trưng)

Mặt phẳng chiếu cạnh

Định nghĩa: $\perp \mathcal{P}_3$

Tính chất:

- Chứa ít nhất một đường thẳng chiếu cạnh (đặc trưng)
- Hình chiếu cạnh suy biến thành đường thẳng



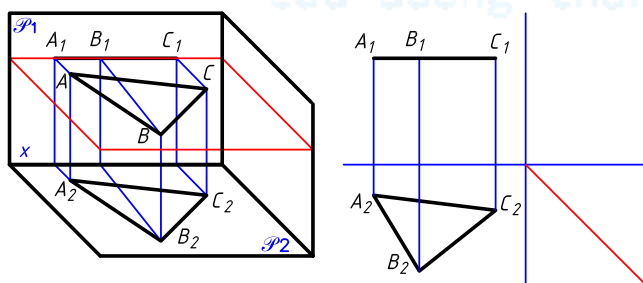
3.3.3.2.2. Mặt phẳng song song với mp hình chiếu

Mặt phẳng bằng

Định nghĩa: $// \mathcal{P}_2$

Tính chất:

- Hình chiếu đứng suy biến thành đường thẳng song song với x (đặc trưng).
- Hình chiếu bằng của một hình phẳng lớn bằng thật

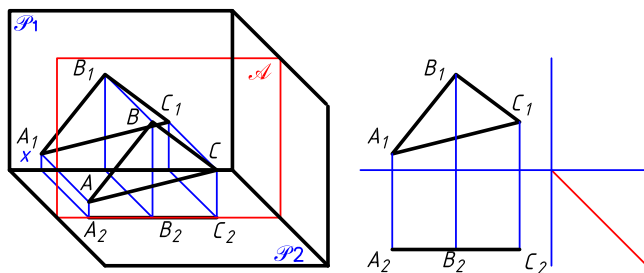


Mặt phẳng mặt

Định nghĩa: $// \mathcal{P}_1$

Tính chất:

- Hình chiếu bằng suy biến thành đường thẳng song song với x (đặc trưng).
- Hình chiếu đứng của một hình phẳng lớn bằng thật

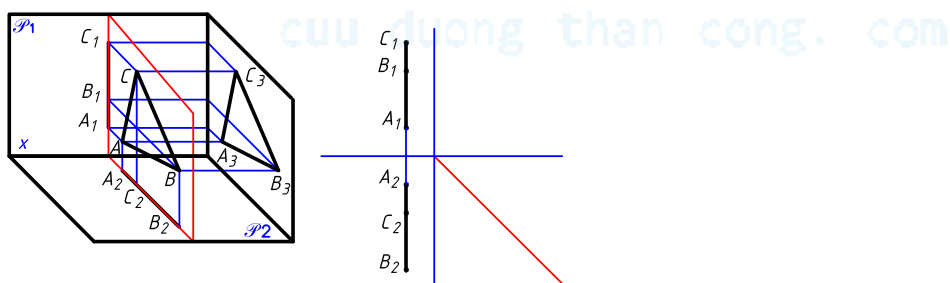


Mặt phẳng cạnh

Định nghĩa: $// \mathcal{P}_3$

Tính chất:

- Hình chiếu đứng và bằng suy biến thành đường thẳng vuông góc với x (đặc trưng)
- Hình chiếu cạnh của một hình phẳng lớn bằng thật



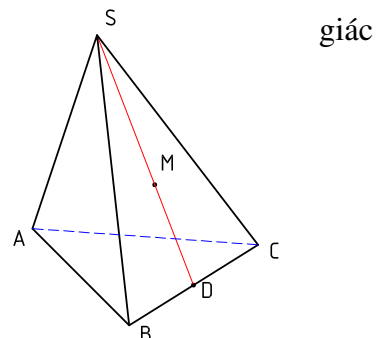
3.3.4. Đa diện

3.3.4.1. Khái niệm

Đa diện là một hình được tạo thành từ các đa giác phẳng. Các đa giác này từng đôi một có cạnh chung

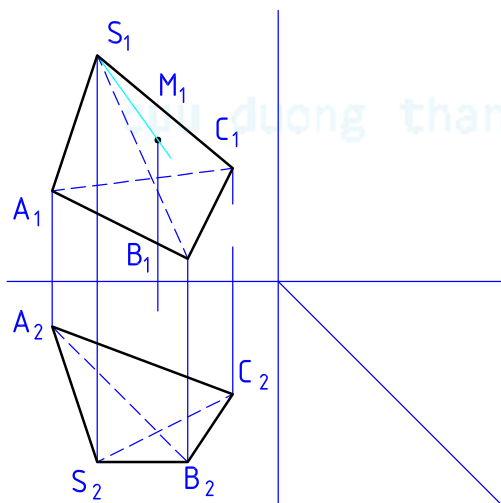
- *Đỉnh của đa giác*: đỉnh đa diện
- *Cạnh của đa giác*: cạnh đa diện
- *Đa giác*: mặt của đa diện

Đa diện được xác định bằng đỉnh và cạnh của đa diện



3.3.4.2. Biểu diễn

Đa diện được biểu diễn bằng các yếu tố xác định đa diện: đỉnh và cạnh đa diện



Xét thấy khuất:

- Đường bao ngoài: luôn luôn thấy
- Đường “chéo”: xét

Hình chiếu thứ ba

Tìm các yếu tố xác định đa diện là đỉnh và cạnh đa diện.

Điểm thuộc đa diện

- Khi nó thuộc một mặt của đa diện
- Xác định điểm thuộc đa diện: gắn điểm vào một đường thẳng thuộc mặt của đa diện

Ví dụ: Cho điểm M thuộc đa diện. Biết M_1 tìm M_2 và M_3

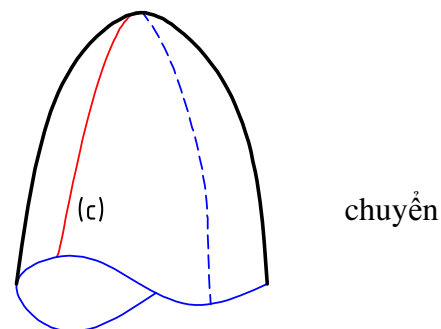
3.3.5. Mặt cong

3.3.5.1. Khái niệm

Mặt cong là quỹ tích của một đường (thẳng hay cong) động theo một quy luật xác định

Đường chuyển động được gọi là **đường sinh**

Bậc của mặt cong: nếu mặt cong có thể biểu diễn được bằng phương trình đại số $F(x, y, z) = 0$ có bậc là m thì m cũng là bậc của mặt cong.

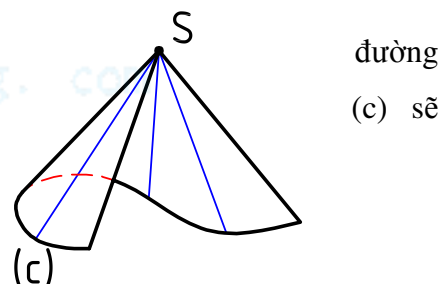


3.3.5.2. Biểu diễn

Mặt nón

Cho một đường (c) và một điểm cố định S. Một thẳng chuyển động sao cho nó luôn đi qua S và tựa trên tạo thành mặt nón.

- S: đỉnh nón
- (c): đường chuẩn
- Các đường thẳng chuyển động: đường sinh thẳng



Bậc của mặt nón: là bậc của đường chuẩn (c)

Biểu diễn mặt nón:

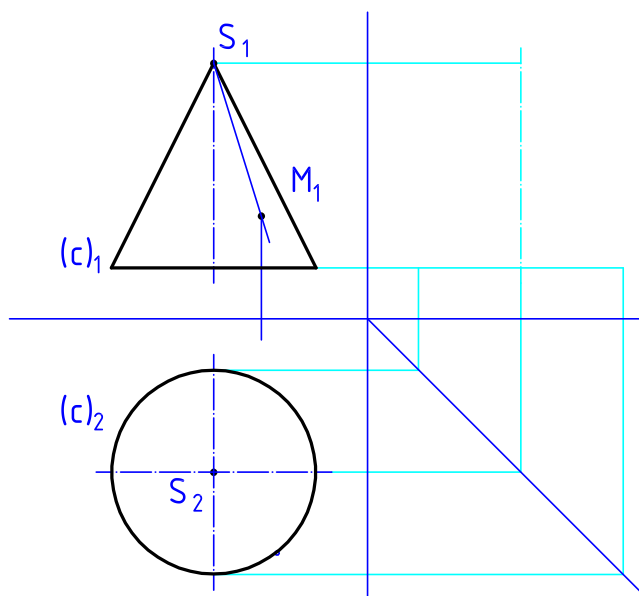
Biểu diễn bằng các yếu tố xác định mặt nón là đỉnh và đường chuẩn.

Để hình biểu diễn có tính trực quan ta vẽ thêm các đường biên trên các hình chiếu

Nón tròn xoay: các đường sinh thẳng luôn nghiêng đều một góc so với một đường thẳng cố định. Đường cố định này là trục của nón tròn xoay.

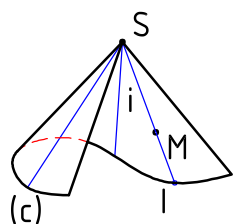
Vẽ hình chiếu thứ ba của nón tròn xoay

xoay: Xác định trước trục, đỉnh và đường chuẩn.



Xác định điểm thuộc mặt nón: Gắn điểm vào một đường sinh thẳng thuộc nón

Ví dụ: Cho điểm M thuộc mặt nón tròn xoay đỉnh S. Biết điểm M₁ tìm M₂ và M₃

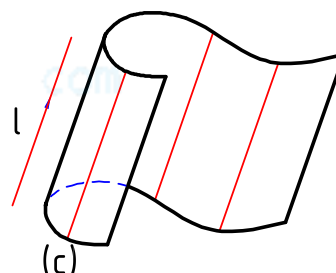


Chú ý: Đối với nón tròn xoay có thể gắn điểm vào một đường tròn v thuộc mặt phẳng vuông góc với trục tròn xoay.

Mặt trụ

Cho một đường (c) và một hướng đường thẳng l. Một đường thẳng chuyển động sao cho nó luôn song song với l và tựa trên (c) sẽ tạo thành mặt trụ.

- (c): đường chuẩn
- l: hướng đường sinh
- Các đường thẳng chuyển động: đường sinh thẳng

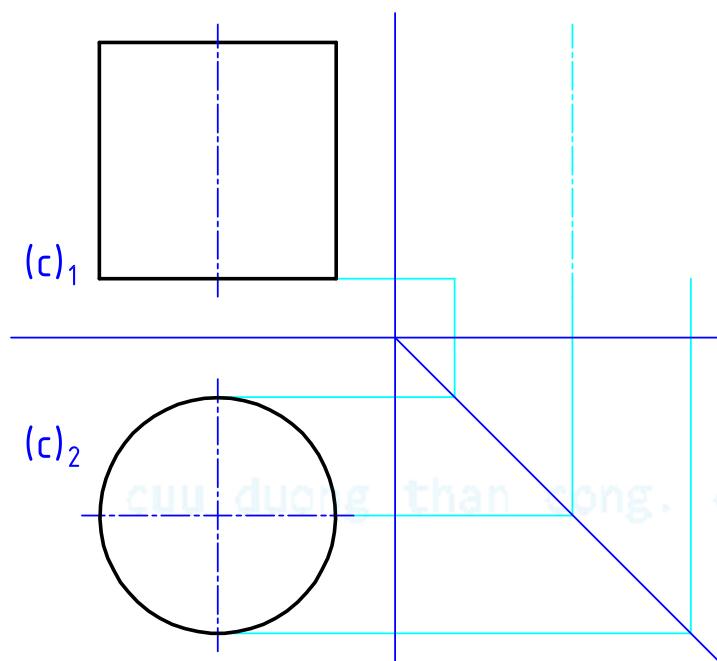


Bậc của mặt trụ: là bậc của đường chuẩn (c)

Trục tròn xoay: các đường sinh thẳng luôn cách đều một đường thẳng cố định. Đường cố định này là trục của trục tròn xoay.

Biểu diễn trục tròn xoay

Vẽ trục tròn xoay, vẽ các đường biên cách trục một khoảng bằng bán kính.

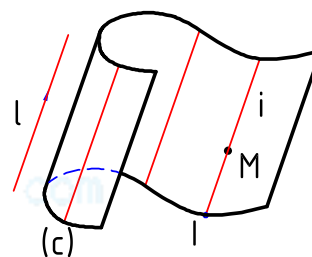


Vẽ hình chiếu thứ ba của trục tròn xoay

Vẽ trục tròn xoay, vẽ các đường biên cách trục một khoảng bằng bán kính.

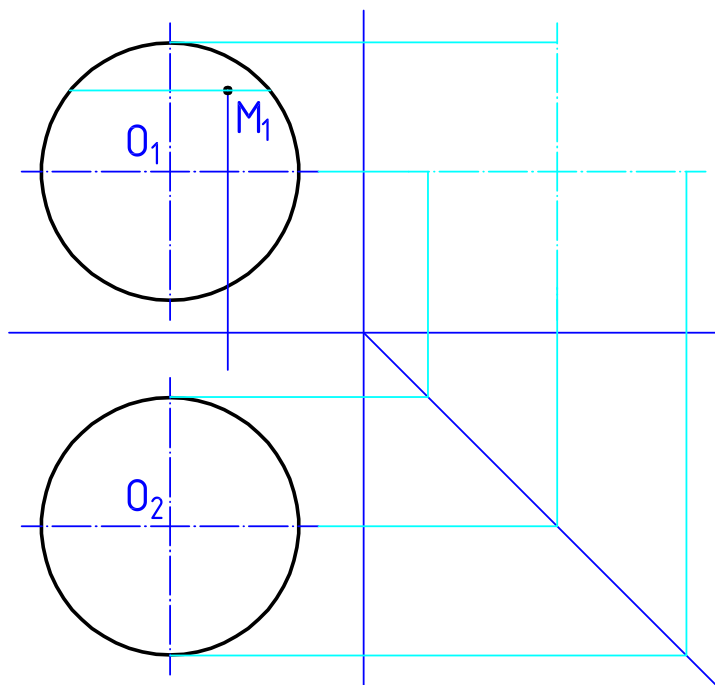
Xác định điểm thuộc mặt trụ: gắn điểm vào một đường sinh thẳng thuộc trụ.

Ví dụ: Cho điểm M thuộc mặt trụ tròn xoay có trục chiếu bằng. Biết điểm M_1 tìm M_3 .



Mặt cầu

Các hình chiếu của mặt cầu là các vòng tròn có cùng bán kính với cầu.



Hình chiếu thứ ba của mặt cầu: Xác định tâm cầu, hình chiếu của cầu là vòng tròn có cùng bán kính với cầu.

Xác định điểm thuộc mặt cầu: Gắn điểm vào một đường tròn thuộc mặt cầu và song song với các mặt phẳng hình chiếu

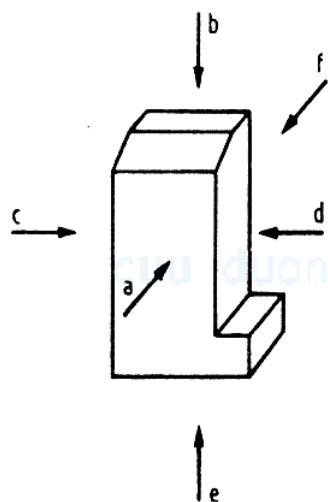
Ví dụ: Cho điểm M thuộc mặt cầu tâm O. Biết điểm M_1 tìm M_2 .

CHUONG 4. HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC

TCVN 7582-:2006

4.1. QUY ĐỊNH CHUNG

Các hình chiếu vuông góc nhận được bằng phép chiếu thẳng góc và thu được các hình chiếu hai chiều trên mặt phẳng và chúng được bố trí một cách có hệ thống so với nhau. Để biểu diễn đầy đủ một vật thể có thể cần tới 6 hình chiếu theo các hướng a, b, c, d, e, f, và thứ tự các hướng đó cũng là trình tự ưu tiên.

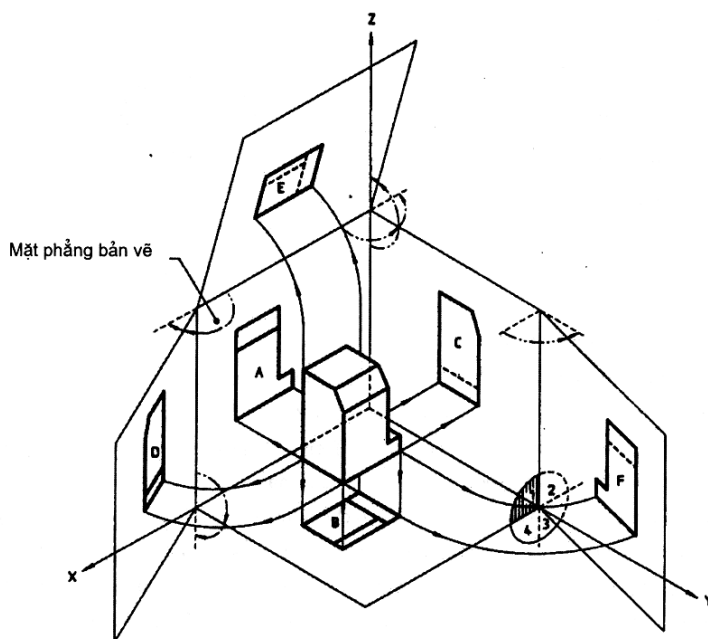


4.2. PHƯƠNG PHÁP BIỂU DIỄN

4.2.1. Phương pháp chiếu góc thứ nhất

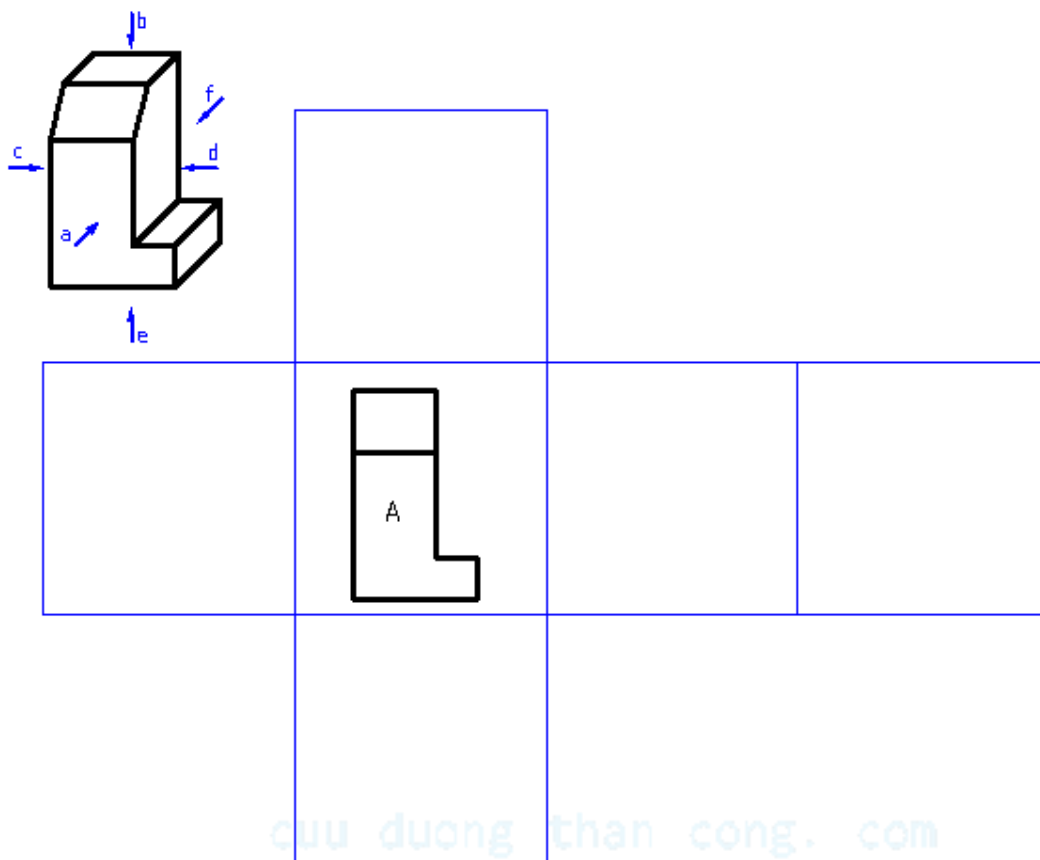
Phương pháp chiếu góc thứ nhất là một cách biểu diễn bằng phép chiếu vuông góc trong đó đối tượng cần biểu diễn được đặt giữa người quan sát và mặt phẳng tọa độ trên đó đối tượng được chiếu vuông góc.

Vị trí các hình chiếu khác so với hình chiếu chính được xác định bằng cách quay các **mặt phẳng chiếu** của chúng quanh các đường thẳng trùng (hoặc song song) với các trục tọa độ đến vị trí nằm trên mặt phẳng tọa độ (bề mặt bản vẽ), trên đó hình chiếu đứng (hình chiếu chính, hình chiếu từ trước – A) được chiếu lên.



Như vậy trên bản vẽ căn cứ vào hình chiếu chính – A các hình chiếu khác được bố trí như sau:

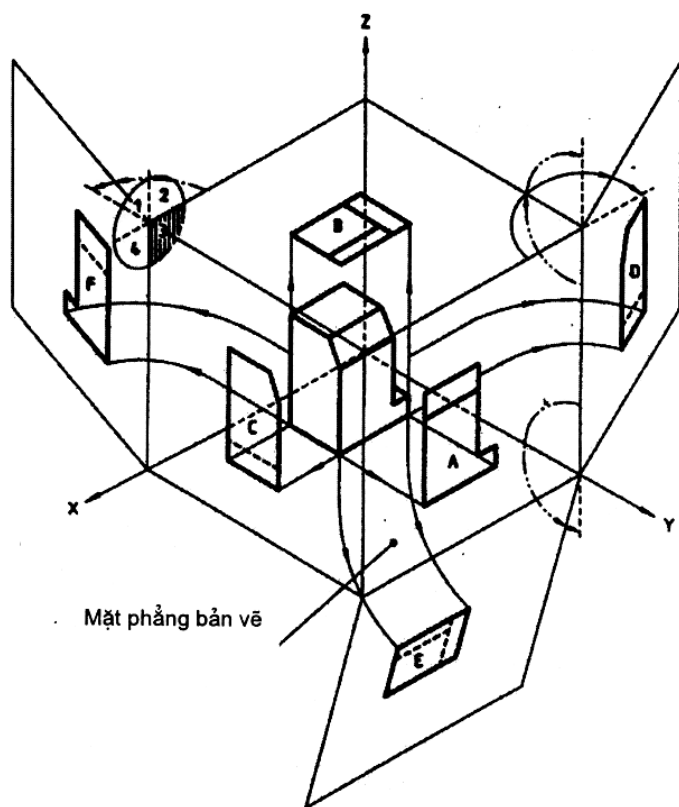
- Hình chiếu B: hình chiếu từ trên đặt ngay bên dưới.
- Hình chiếu E: hình chiếu từ dưới đặt ngay bên trên.
- Hình chiếu C: hình chiếu từ trái đặt ngay bên phải.
- Hình chiếu D: hình chiếu từ phải đặt ngay bên trái.
- Hình chiếu F: hình chiếu từ sau đặt bên phải hoặc bên trái.



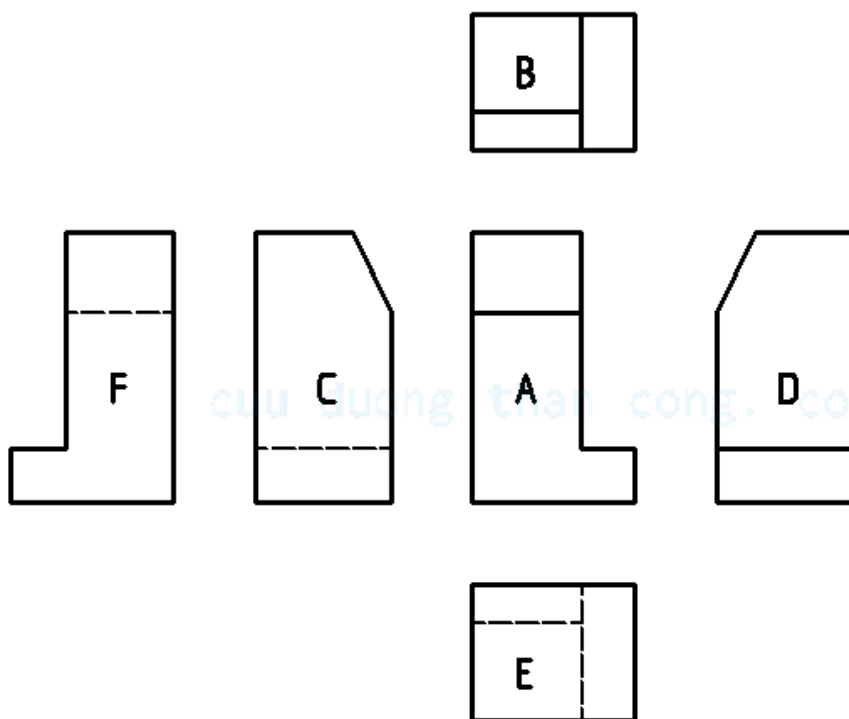
4.2.2. Phương pháp chiếu góc thứ ba

Phương pháp chiếu góc thứ ba là một cách biểu diễn bằng phép chiếu vuông góc trong đó đối tượng cần biểu diễn, khi nhìn từ phía người quan sát, được đặt ở phía sau mặt phẳng tọa độ mà trên đó đối tượng được chiếu vuông góc. Trên mỗi mặt phẳng chiếu, đối tượng được biểu diễn như là được chiếu vuông góc từ xa vô tận lên các mặt phẳng chiếu trong suốt.

Vị trí các hình chiếu khác so với hình chiếu chính được xác định bằng cách quay các mặt phẳng chiếu của chúng quanh các đường thẳng trùng (hoặc song song) với các trục tọa độ đến vị trí nằm trên mặt phẳng tọa độ (bề mặt bản vẽ), trên đó hình chiếu đứng (hình chiếu chính, hình chiếu từ trước – A) được chiếu lên.



Như vậy trên bản vẽ căn cứ vào hình chiếu chính – A các hình chiếu khác được bố trí như sau:



4.2.3. *Bố trí mũi tên tham chiếu*

Trong trường hợp không thể bố trí vị trí của các hình chiếu theo đúng các quy định nghiêm ngặt của phương pháp góc chiếu thứ nhất hoặc thứ ba, việc dùng phương pháp mũi tên tham chiếu cho phép bố trí các hình chiếu ở vị trí bất kỳ.

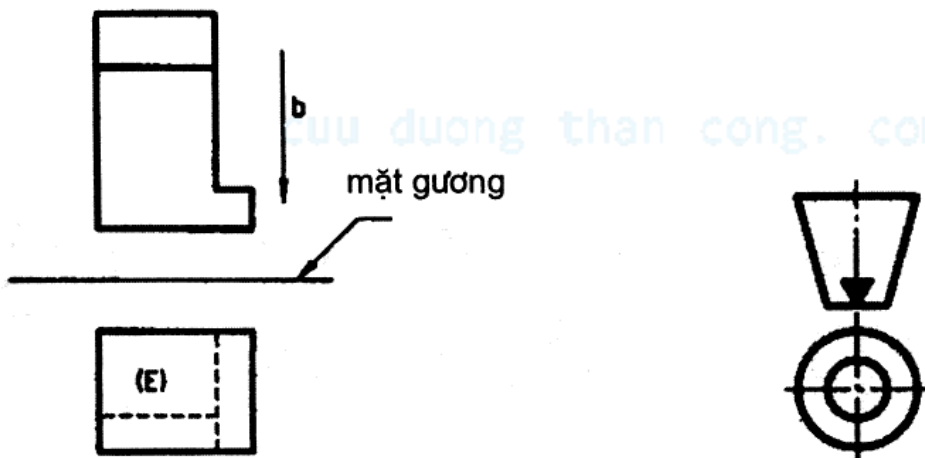
Ngoại trừ hình chiếu chính, mỗi hình chiếu có thể được định danh bằng một chữ cái **phù hợp (với hình 1)**. Trên hình chiếu chính dùng một **chữ in thường** để chỉ rõ hướng quan sát của các hình chiếu khác. Các hình chiếu này được định danh bằng một **chữ in hoa** tương ứng và được **đặt ở phía trên bên trái** hình chiếu đó.

Các hình chiếu được định danh này có thể đặt ở vị trí bất kỳ so với hình chiếu chính. Bất kể hướng quan sát thế nào, các chữ cái in hoa định danh cho các hình chiếu phải được viết theo hướng dễ nhìn của bản vẽ.

4.2.4. *Biểu diễn bằng hình chiếu vuông góc qua gương*

Hình chiếu vuông góc qua gương là một cách biểu diễn bằng hình chiếu thẳng góc, trong đó vật thể cần biểu diễn được đặt ở phía bên trên một gương phẳng, gương này đặt song song với mặt phẳng nằm ngang của vật thể, mặt gương hướng lên trên; hình ảnh của vật thể qua gương chính là hình chiếu vuông góc qua gương.

Hình chiếu loại này có thể được chỉ dẫn bởi một chữ in hoa ký hiệu cho hình chiếu này (nghĩa là Hình chiếu E).

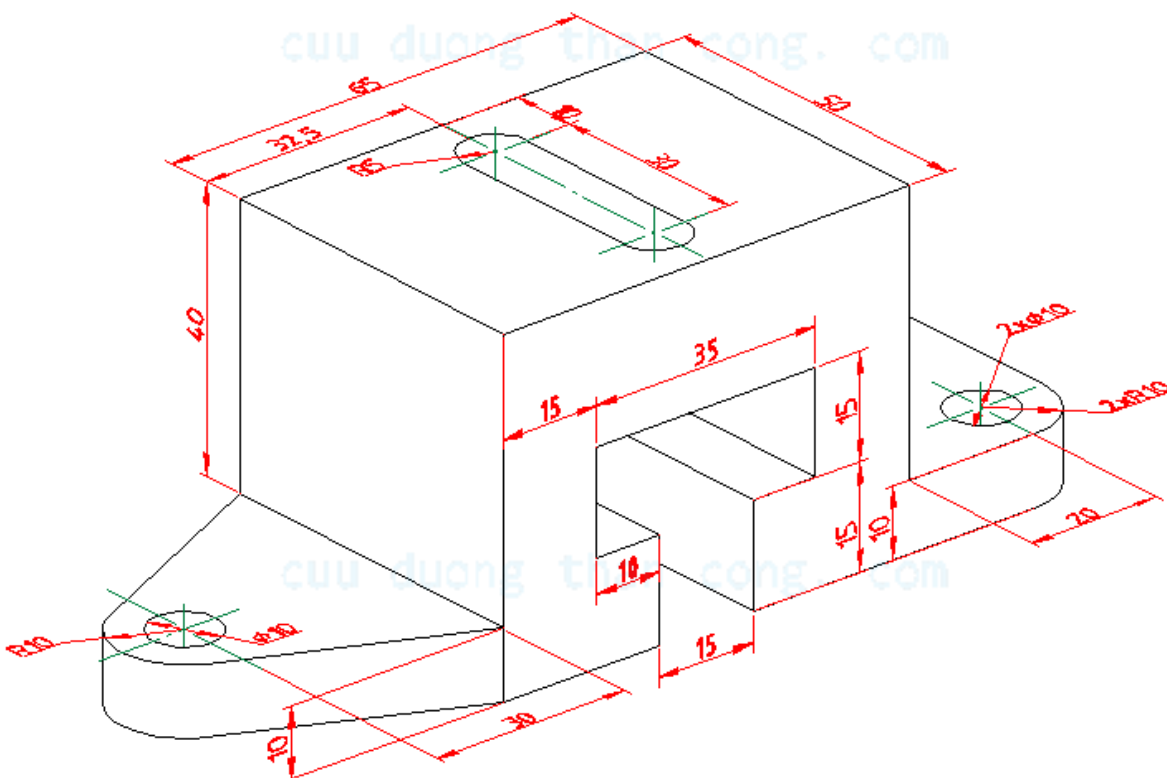


4.3. CHỌN HÌNH CHIẾU

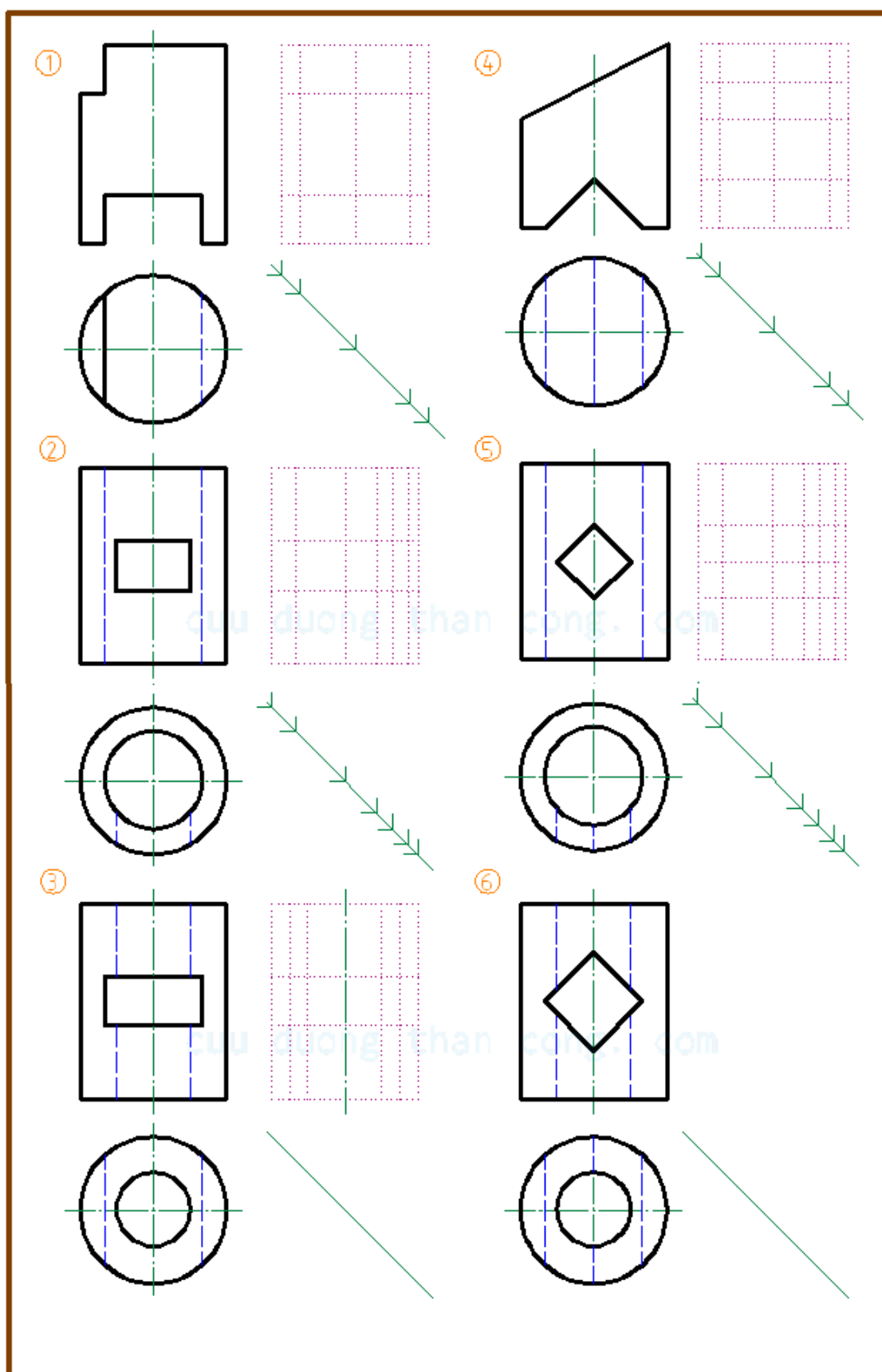
Hình chiếu chứa nhiều thông tin nhất của đối tượng thường được gọi là hình chiếu chính (hình chiếu từ trước). Hình chiếu chính thường biểu diễn đối tượng ở vị trí làm việc, hoặc vị trí đang chế tạo hoặc vị trí đang lắp ráp. Vị trí các hình chiếu khác căn cứ theo vị trí hình chiếu chính và phụ thuộc vào phương pháp chiếu đã chọn (góc thứ nhất, góc thứ ba, bố trí mũi tên tham chiếu). Trong thực tế thường không cần phải dùng tới 6 hình chiếu. Khi cần dùng các hình chiếu khác với hình chiếu chính thì các hình này phải chọn sao cho:

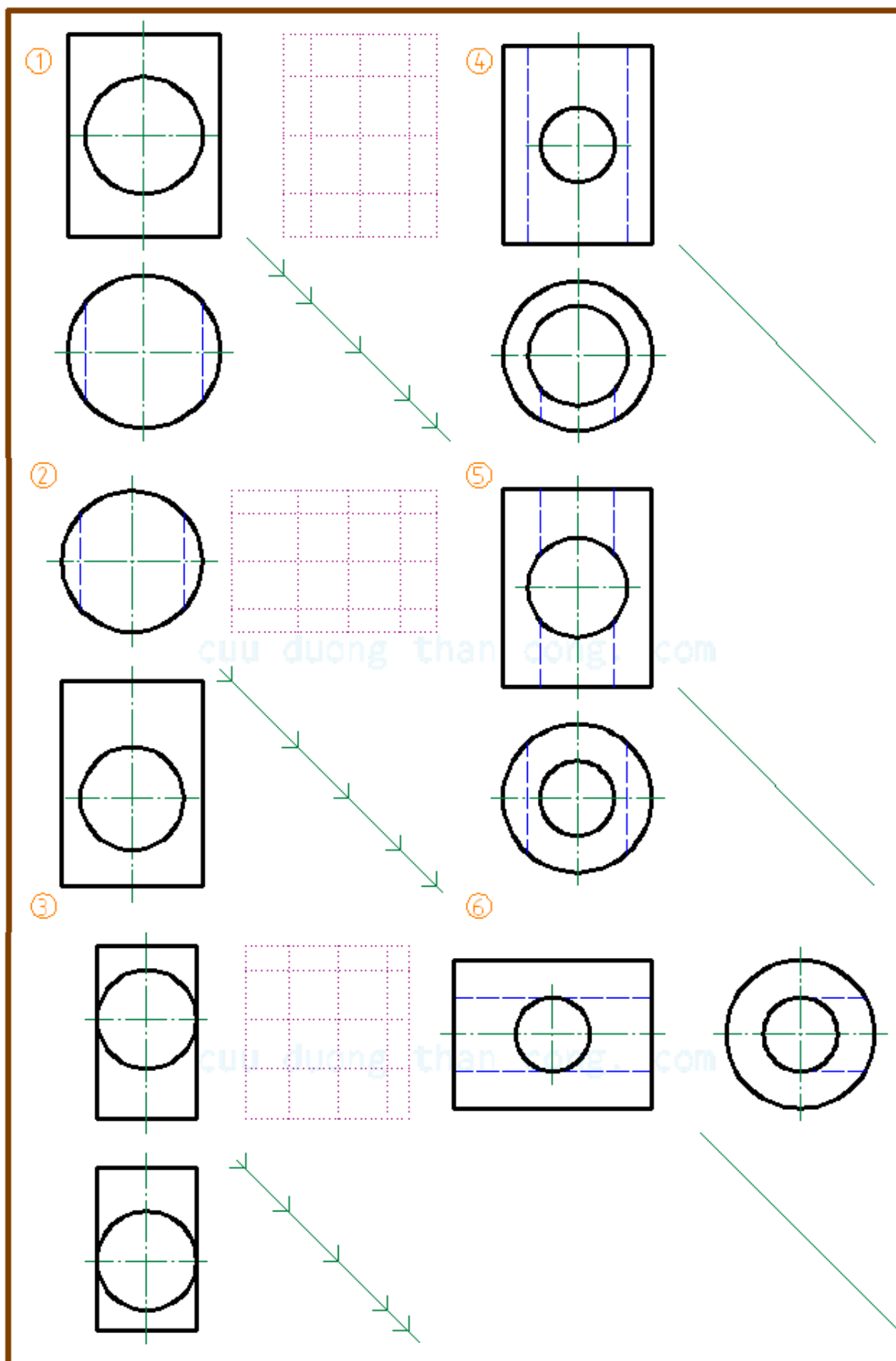
- Số lượng các hình chiếu phải ít nhất nhưng biểu diễn đầy đủ đối tượng mà không gây mập mờ khó hiểu.
- Tránh sự lặp lại không cần thiết của các chi tiết.
- **Tránh được** việc phải dùng đường bao khuất và cạnh khuất

Bài tập áp dụng:



BÀI TẬP VẼ HÌNH CHIỀU THỨ BA CÓ GIAO TUYẾN

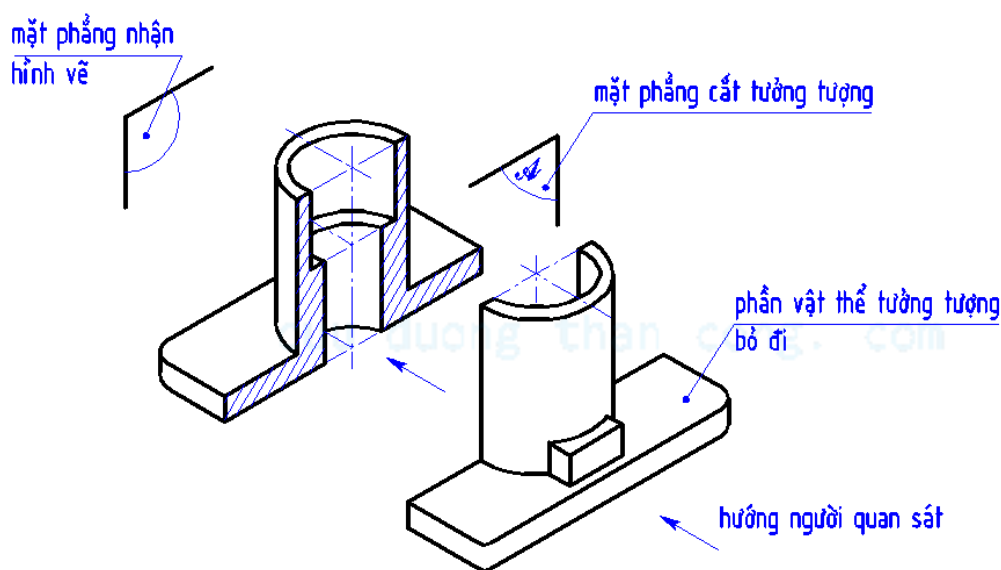




CHUONG 5. HÌNH CẮT VÀ MẶT CẮT

5.1. KHÁI NIỆM

Tưởng tượng có một mặt phẳng đi qua phần tử bên trong cần khảo sát. Mặt phẳng này sẽ chia vật thể làm hai phần. Lấy đi phần vật thể nằm giữa người quan sát và mặt phẳng tưởng tượng rồi chiếu toàn bộ phần còn lại lên mặt phẳng song song với mặt phẳng tưởng tượng. Hình biểu diễn thu được gọi là hình cắt.



Mặt phẳng tưởng tượng gọi là **mặt phẳng cắt**

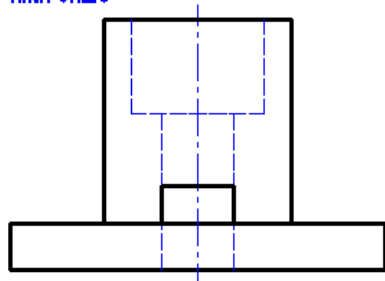
Phần vật thể thuộc mặt phẳng cắt gọi là **mặt cắt thuộc hình cắt**

Hình biểu diễn chỉ thể hiện các đường bao ngoài của phần vật thể nằm trên mặt phẳng cắt gọi là **mặt cắt**.

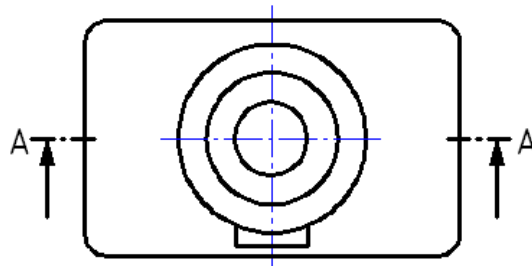
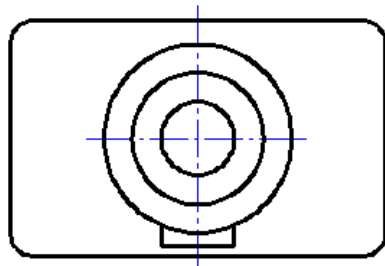
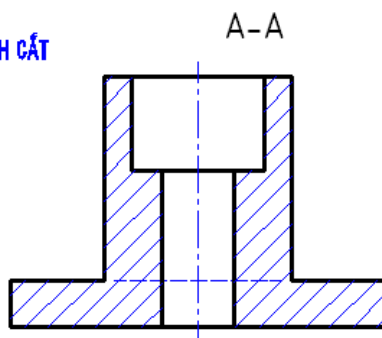
Như vậy **hình cắt** là mặt cắt có chỉ rõ thêm các đường bao ở phía sau mặt phẳng cắt.

Ví dụ 1:

HÌNH CHIẾU

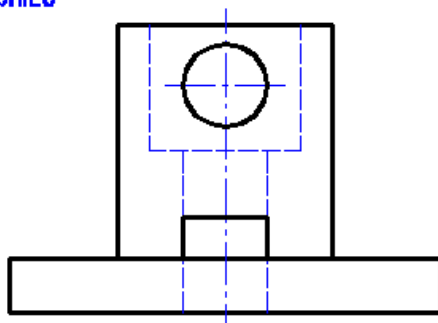


HÌNH CẮT

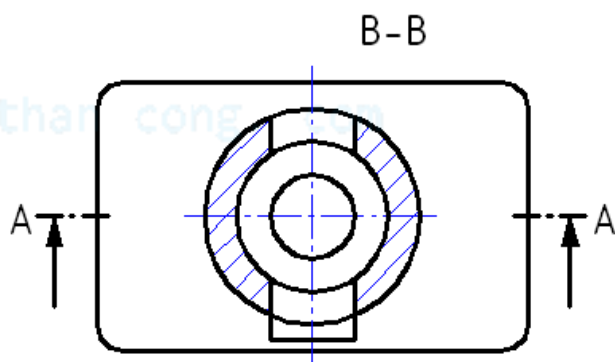
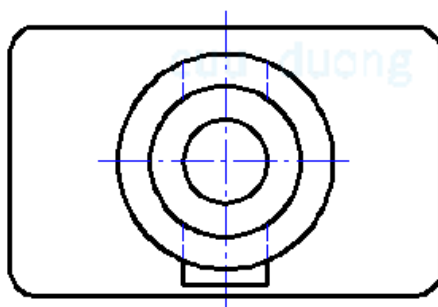
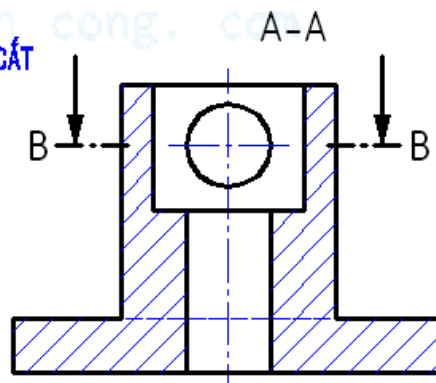


Ví dụ 2:

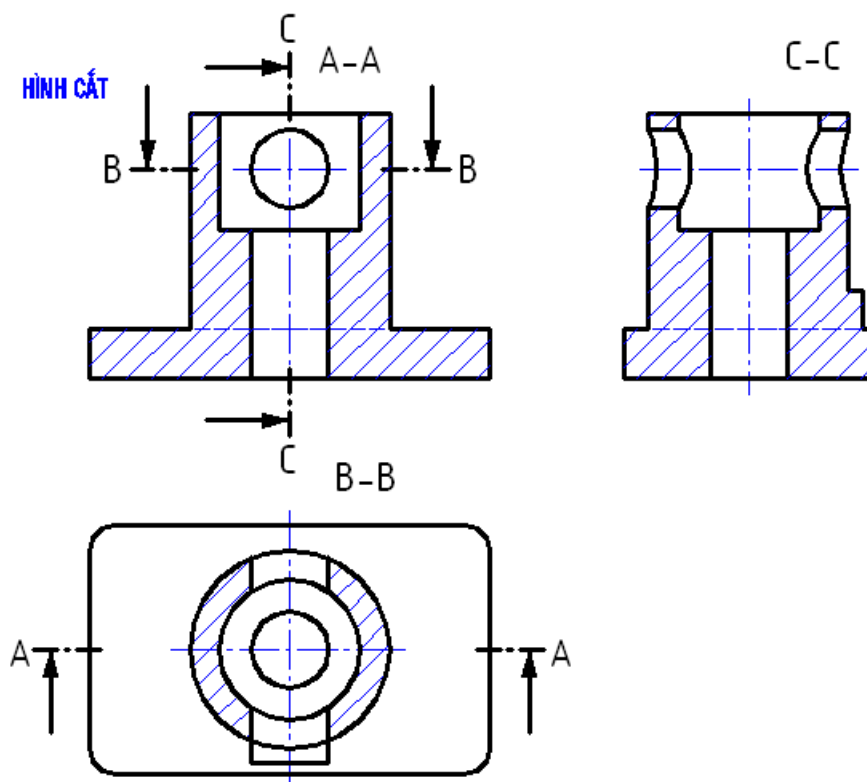
HÌNH CHIẾU



HÌNH CẮT



Ví dụ 3:



5.2. QUY ĐỊNH CHUNG

Các quy tắc chung để bố trí hình chiếu cũng áp dụng cho mặt cắt và hình cắt.

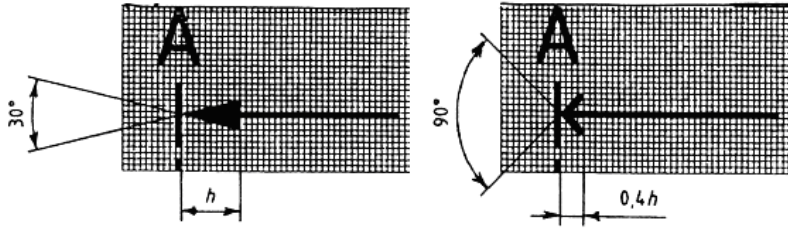
Mỗi mặt cắt và hình cắt phải được đặt tên rõ ràng bằng một cặp chữ viết hoa, đặt bên cạnh các mũi tên chỉ hướng chiếu đối với mặt cắt hoặc hình cắt tương ứng. Các chữ này phải đặt theo hướng đọc của bản vẽ.

Các mũi tên vẽ bằng nét liền đậm. Góc ở đỉnh mũi tên có thể bằng 30° hoặc 90° .

Vị trí mặt phẳng cắt phải được vẽ bằng nét gạch dài chấm đậm, và được vẽ với một độ dài thích hợp cho dễ đọc.

Nếu mặt phẳng cắt thay đổi hướng, nét cắt chỉ cần vẽ ở các chỗ cuối của mặt phẳng cắt, nơi mà mặt phẳng cắt đổi hướng.

Nét cắt có thể vẽ suốt chiều dài của mặt phẳng cắt (vẽ bằng nét gạch dài chấm mảnh) nếu cần đảm bảo dễ đọc.

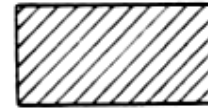


Về nguyên tắc gân đỡ, chi tiết siết, trục, nan hoa của bánh răng và các chi tiết tương tự không bị cắt dọc, khi đó không vẽ đường gạch gạch.

Tương tự như hình chiếu, hình cắt cũng có thể vẽ ở vị trí khác với vị trí đã định bởi mũi tên chỉ hướng nhìn của nó.

5.3. KÝ HIỆU VẬT LIỆU TRÊN MẶT CẮT (TCVN 7-93)

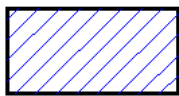
5.3.1. Ký hiệu



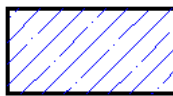
Ký hiệu chung của các vật liệu, không phụ thuộc loại vật liệu (sử dụng khi không xác định vật liệu):

dùng

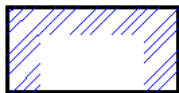
Nếu cần chỉ rõ ký hiệu được dùng thì sử dụng các ký hiệu trình bày trong bảng sau:



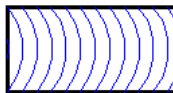
Kim loại



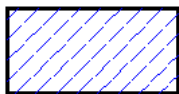
Bê tông



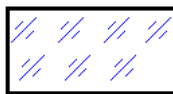
Đất thiên nhiên



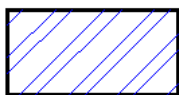
Gỗ



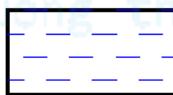
Đá



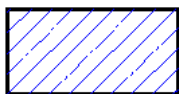
Vật liệu trong suốt



Gạch



Chất lỏng



Bê tông cốt thép

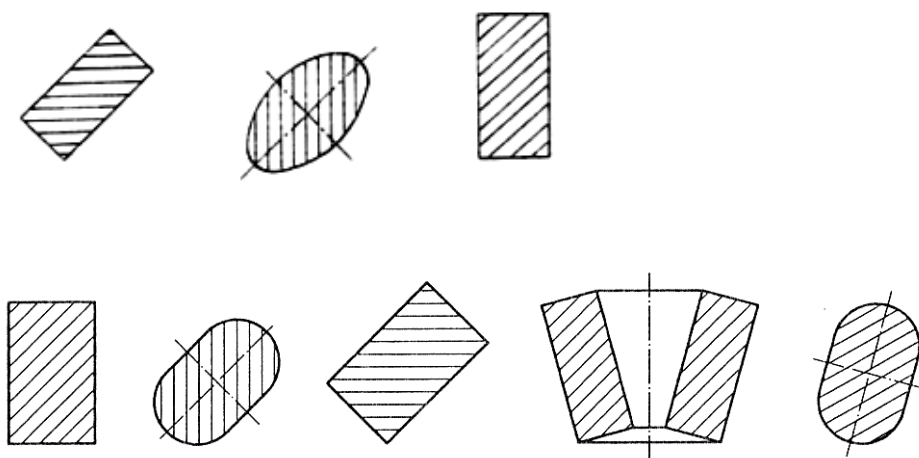


Chất dẻo, phi kim loại

Nếu trên bản vẽ cần thể hiện những vật liệu mà ký hiệu chưa được quy định trong tiêu chuẩn này thì cho phép dùng ký hiệu phụ nhưng phải chú thích.

5.3.2. Các nguyên tắc vẽ ký hiệu vật liệu trên mặt cắt

Các đường gạch gạch của ký hiệu vật liệu được vẽ bằng nét mảnh nghiêng một góc thích hợp, tốt nhất là 45° với đường bao quanh chính hoặc với trục đối xứng của mặt cắt.

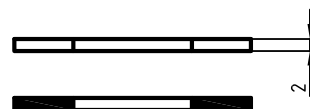


Nếu đường gạch gạch trùng với phương đường bao mặt cắt thì góc thích hợp là 30° hoặc 60° .

Khoảng cách giữa các đường gạch gạch chọn tùy thuộc vào độ lớn của miền cần vẽ ký hiệu và tỉ lệ của bản vẽ nhưng không nhỏ hơn 2 lần chiều rộng của nét đậm và không nhỏ hơn 0,7 mm.

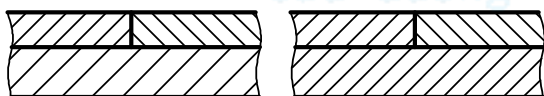
Thông thường khoảng cách **nên chọn $2 \div 3 \text{ mm}$** .

Nếu vùng gạch quá rộng cho phép chỉ gạch ở vùng biên.



Cho phép tô đen các mặt cắt hẹp.

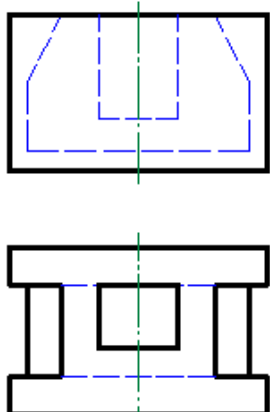
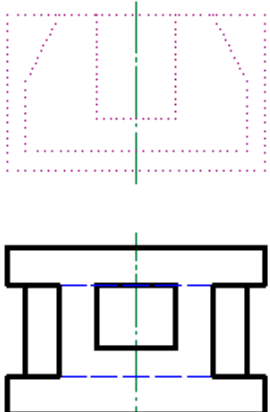
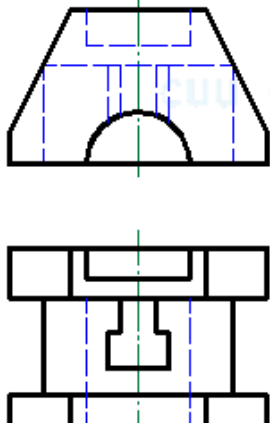
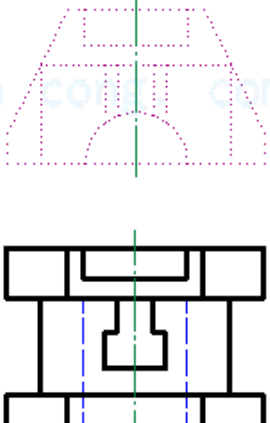
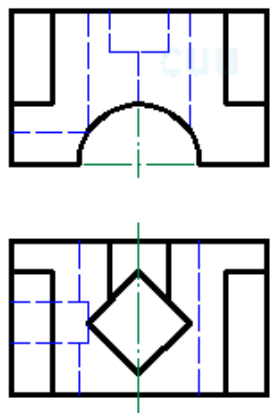
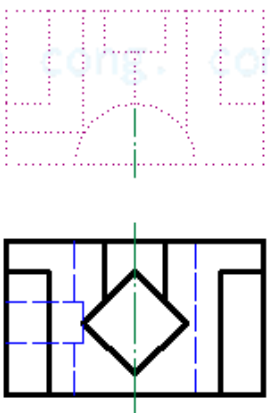
Những mặt cắt kề nhau của các chi tiết khác nhau thì phải gạch khác nhau (phương hoặc khoảng cách) hoặc so le nhau



Đặt khoảng trống không nhỏ hơn 0,7 mm giữa các mặt cắt hẹp kề nhau.



Bài tập áp dụng:

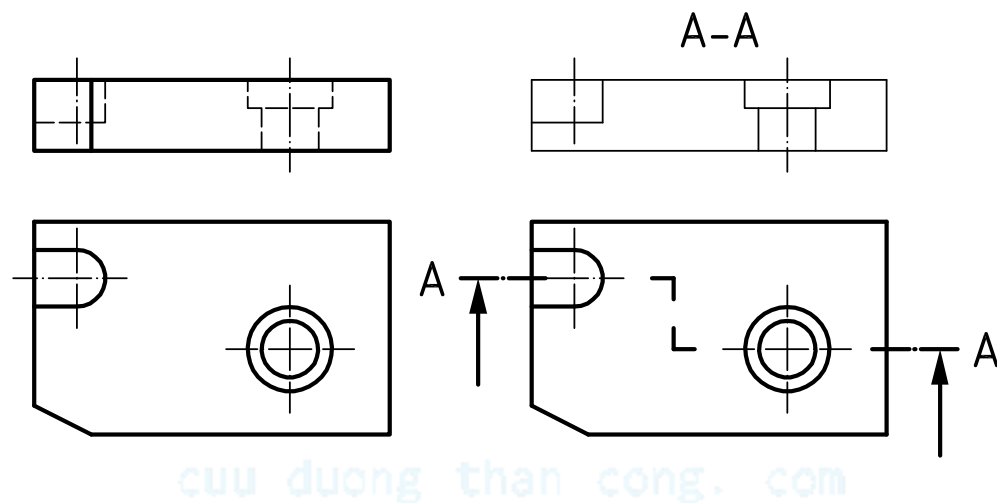
ĐỀ BÀI	Áp dụng hình cắt toàn bộ
1 	1 
2 	2 
3 	3 

5.4. PHÂN LOẠI HÌNH CẮT

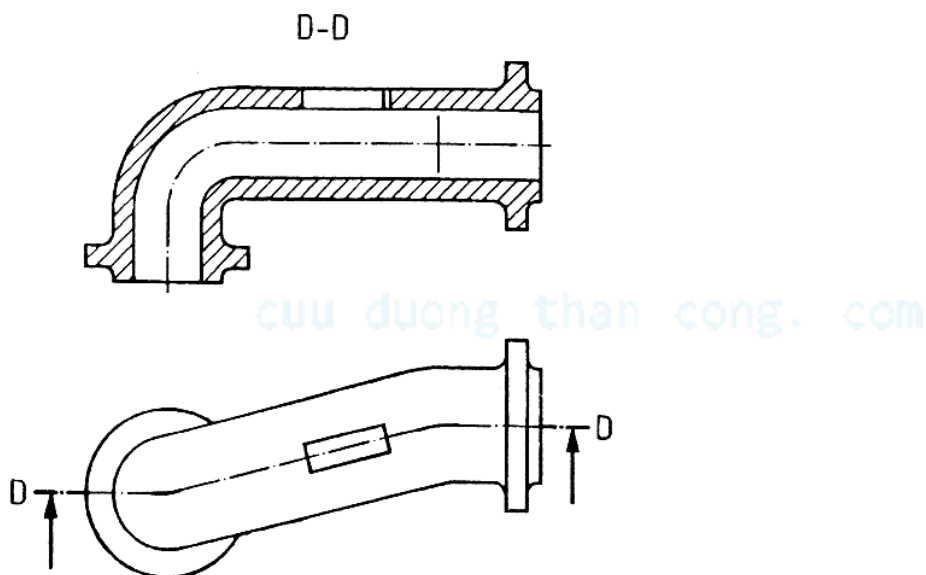
5.4.1. Theo số lượng mặt phẳng cắt

5.4.1.1. Hình cắt sử dụng một mặt phẳng cắt

5.4.1.2. Hình cắt sử dụng hai mặt phẳng cắt song song (hình cắt bậc)

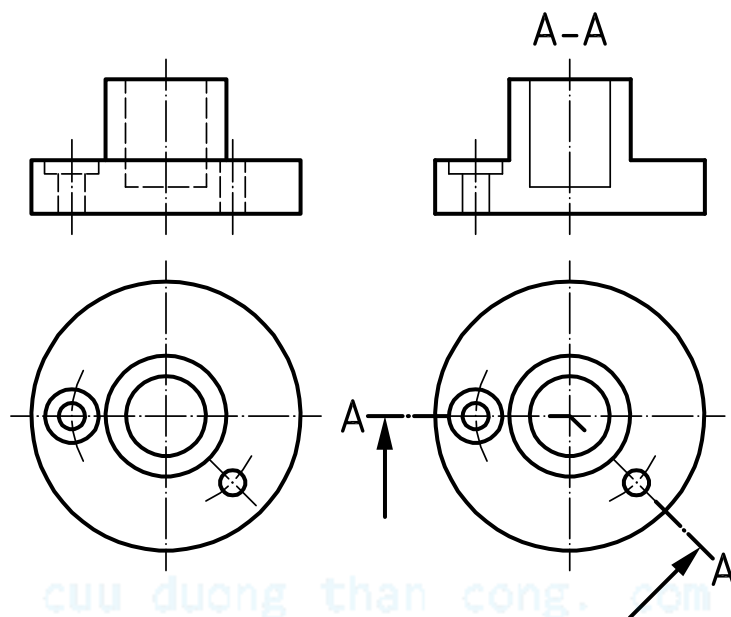


5.4.1.3. Hình cắt sử dụng 3 mặt phẳng cắt liên tiếp



5.4.1.4. Hình cắt sử dụng hai mặt phẳng cắt giao nhau (hình cắt xoay)

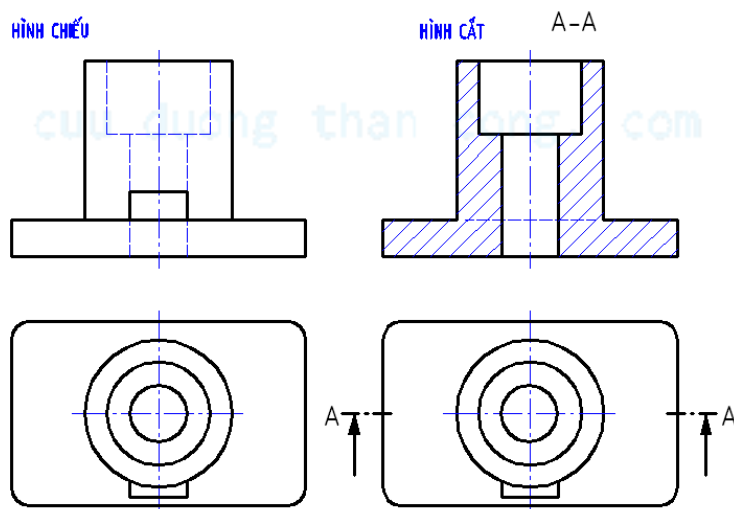
Trong trường hợp này, một mặt phẳng cắt được xoay tới vị trí song song với mặt phẳng hình chiếu.



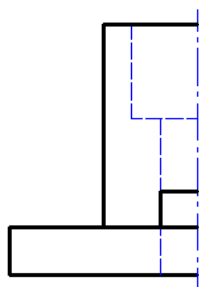
5.4.2. Theo phạm vi cắt

5.4.2.1. Hình cắt bán phần

Các chi tiết có thể vẽ một nửa là hình chiếu còn một nửa là hình cắt. Đường phân chia hình chiếu và hình cắt là trục đối xứng. Ví dụ:

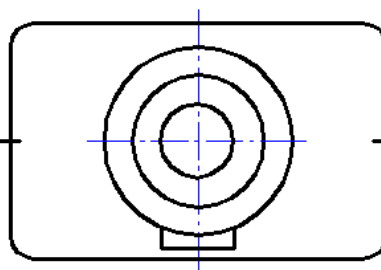
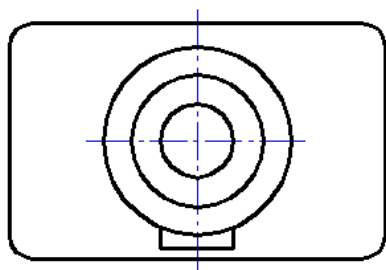
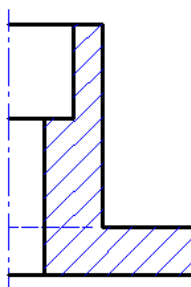


$\frac{1}{2}$ HÌNH CHIẾU



$\frac{1}{2}$ HÌNH CẮT

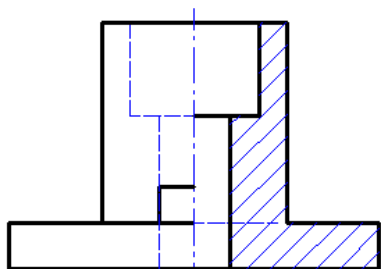
A-A



$\frac{1}{2}$ HÌNH CHIẾU

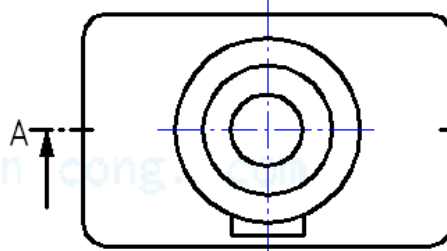
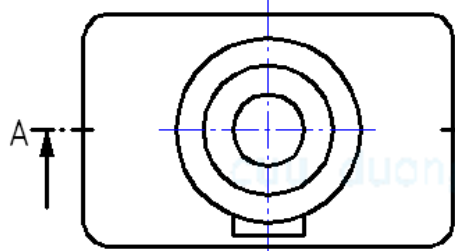
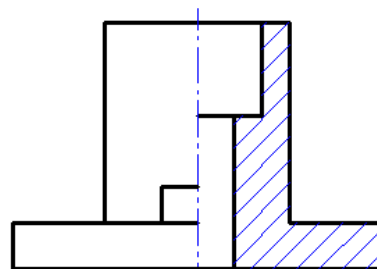
A-A

$\frac{1}{2}$ HÌNH CẮT



HÌNH CẮT BÀN PHẢN

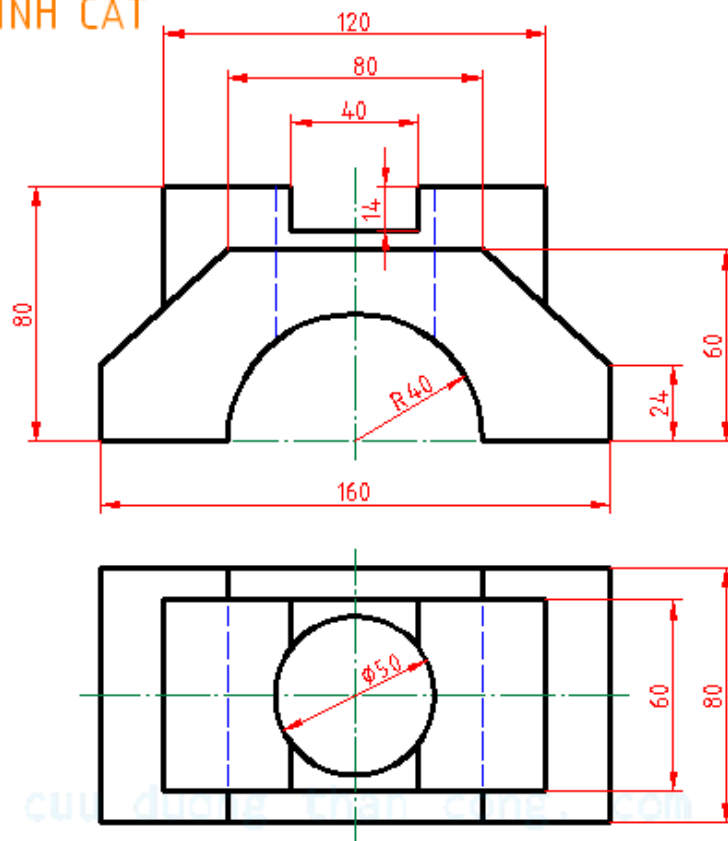
A-A



Bài tập áp dụng:

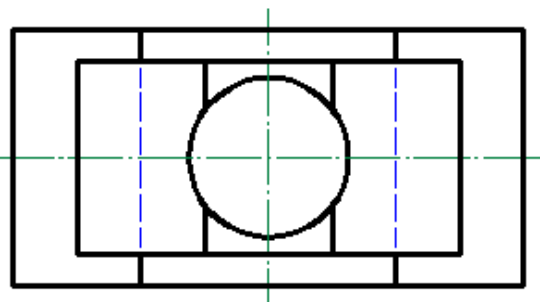
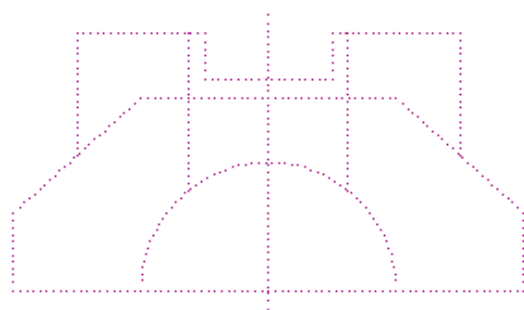
ĐỀ BÀI HÌNH CẮT

1



BÀI LÀM

1



5.4.2.2. Hình cắt cục bộ

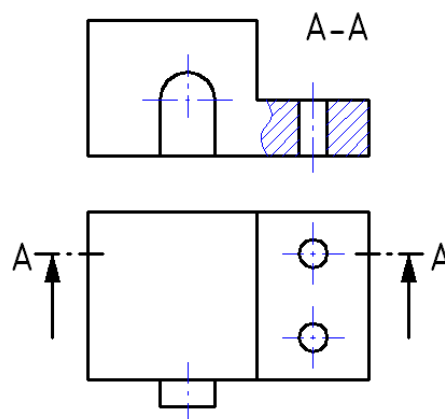
Khi xét thấy không cần thiết phải vẽ hình cắt toàn bộ hay bán phần thì có thể vẽ hình cắt cục bộ (*hình cắt một phần vật thể*). Đường phân cách phải vẽ bằng nét đứt dặc hoặc bằng nét lượn sóng.

Ví dụ:

Chú ý:

Nếu hình biểu diễn không đối xứng chỉ được áp dụng hình cắt cục bộ.

Nếu hình biểu diễn đối xứng nhưng có nét liền đậm trùng với trục đối xứng thì không được dùng hình cắt bán phần mà chỉ được áp dụng hình cắt cục bộ.

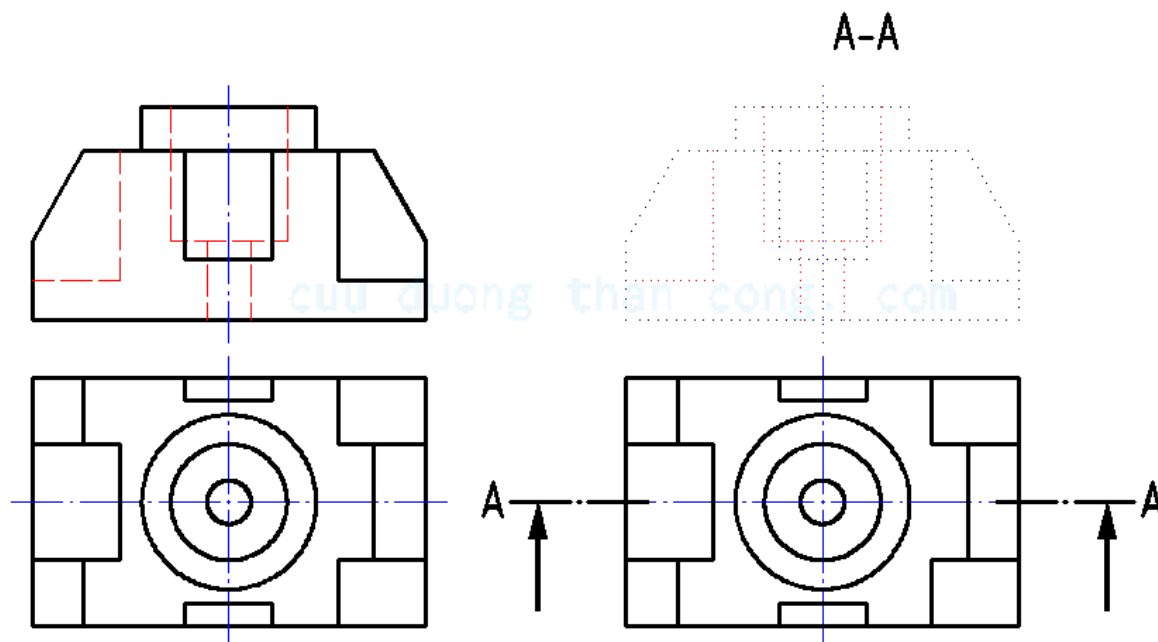


Bài tập áp dụng:

Bài 1/

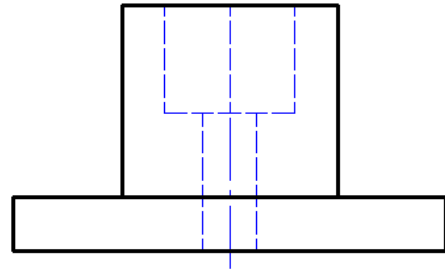
HÌNH CHIẾU (đề bài)

HÌNH CẮT (bài làm)

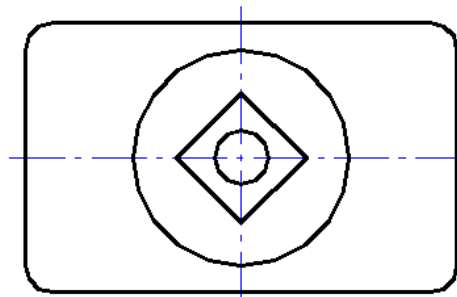
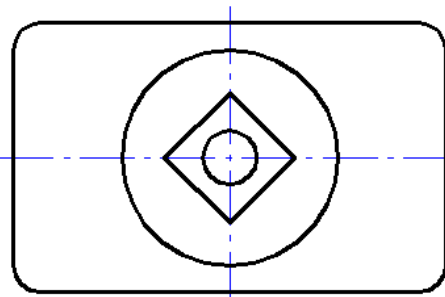
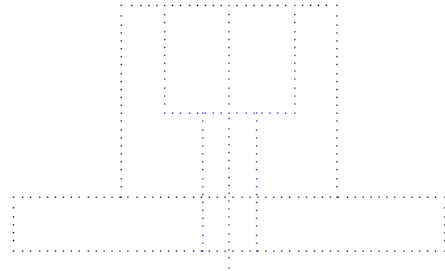


Bài 2/

HÌNH CHIẾU (đề bài)

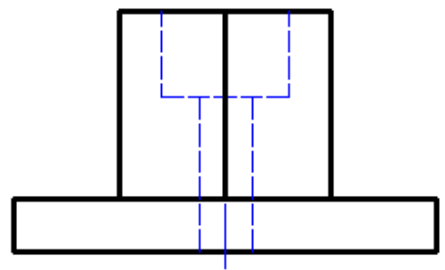


HÌNH CẮT (bài làm)

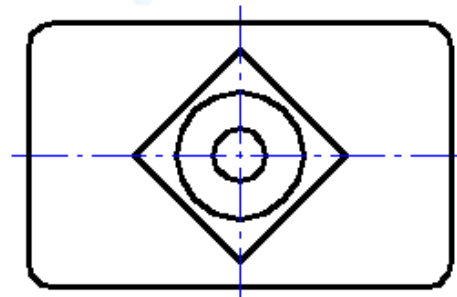
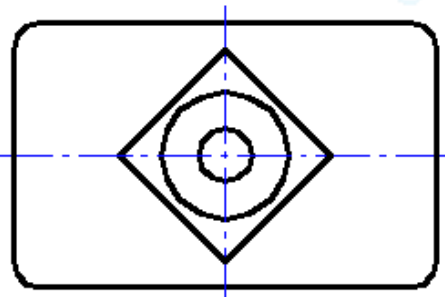
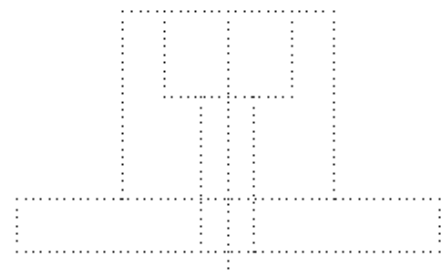


Bài 3/

HÌNH CHIẾU (đề bài)

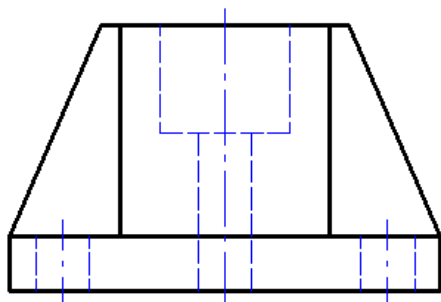


HÌNH CẮT (bài làm)

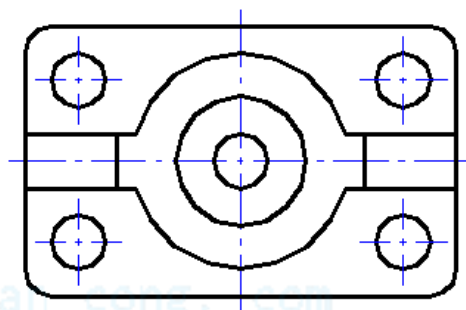
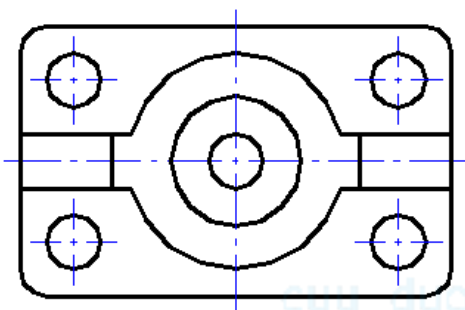
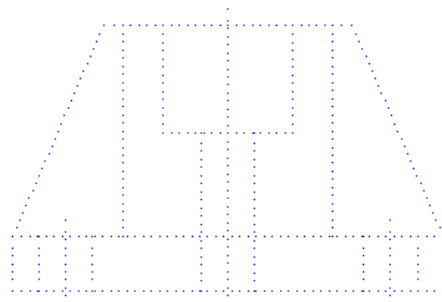


Bài 4/

HÌNH CHIẾU (đề bài)

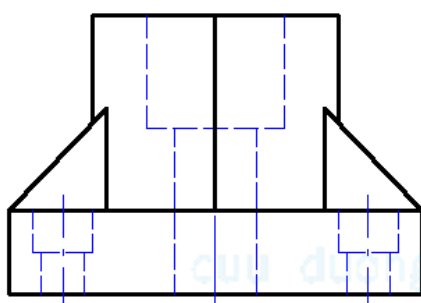


HÌNH CẮT (bài làm)

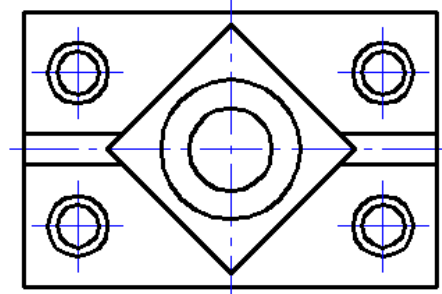
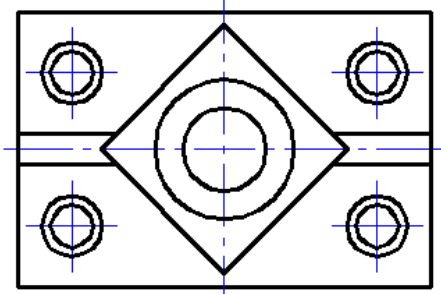
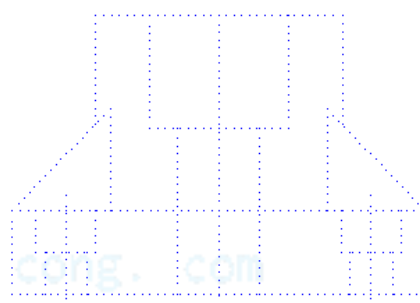


Bài 5/

HÌNH CHIẾU (đề bài)

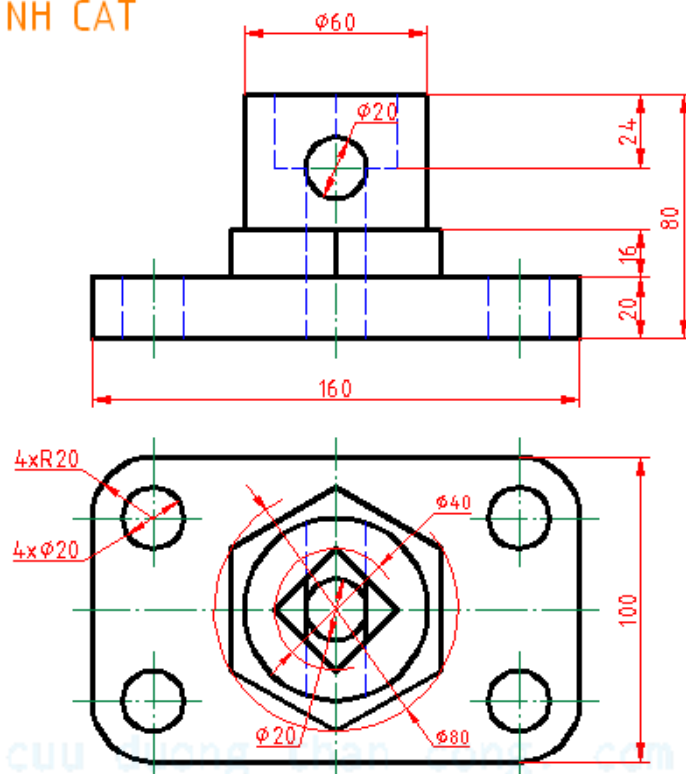


HÌNH CẮT (bài làm)

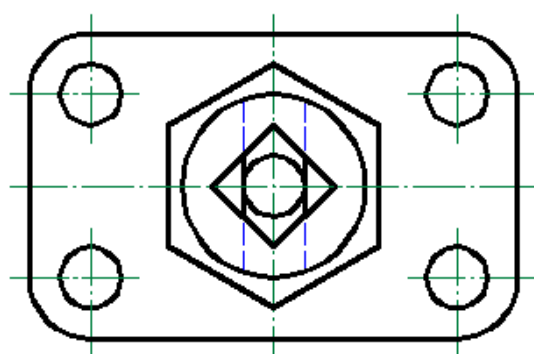
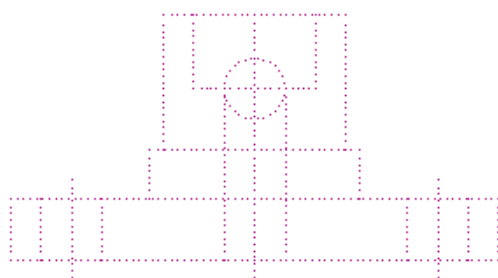


Bài 6/

ĐỀ BÀI HÌNH CẮT



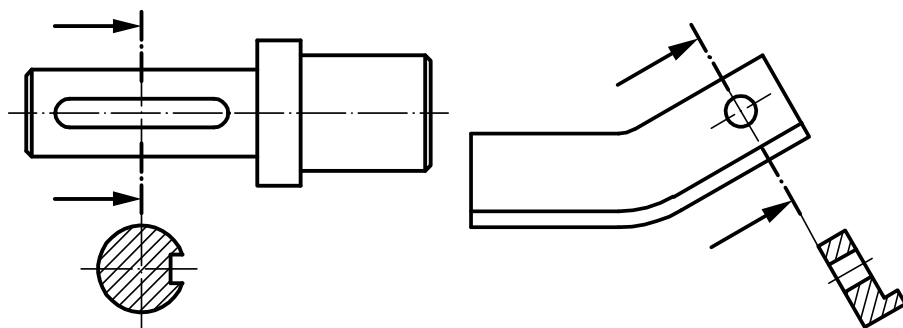
BAI LAM



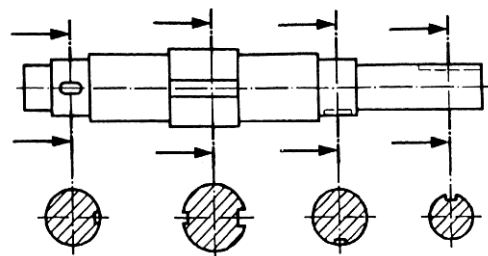
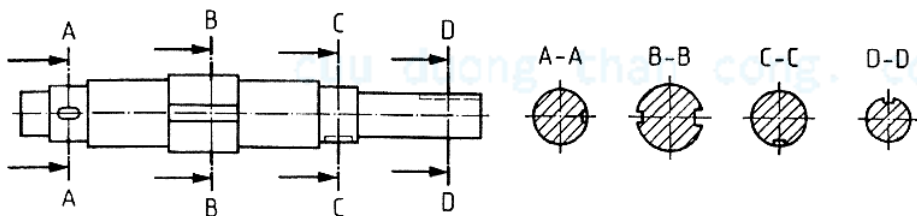
5.5. PHÂN LOẠI MẶT CẮT

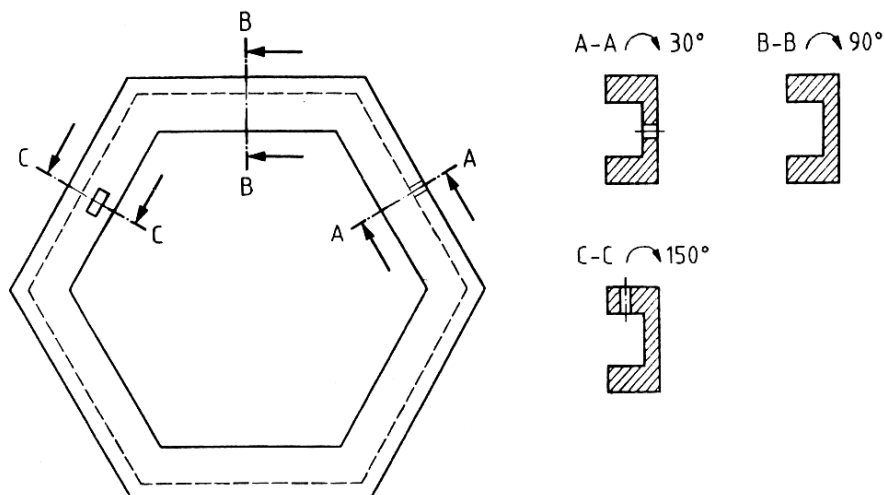
5.5.1. Mặt cắt rời

Mặt cắt được vẽ ra phía ngoài hình chiếu, phải đặt nó gần với hình chiếu và có liên hệ với hình chiếu bằng nét gạch dài chấm mảnh.



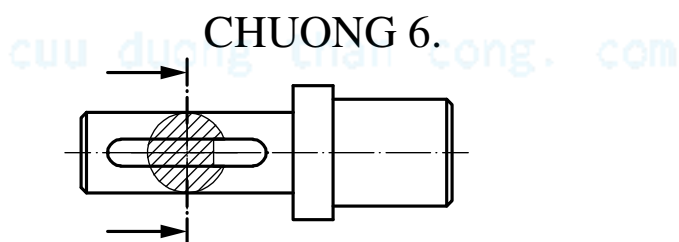
Khi có nhiều mặt phẳng cắt liên tiếp có thể bố trí theo các cách sau:





5.5.2. Mặt cắt chập

Nếu không gây khó hiểu, mặt cắt có thể được xoay ngay trên hình chiếu tương ứng. Khi đó, đường bao của mặt cắt phải vẽ bằng nét liền mảnh.



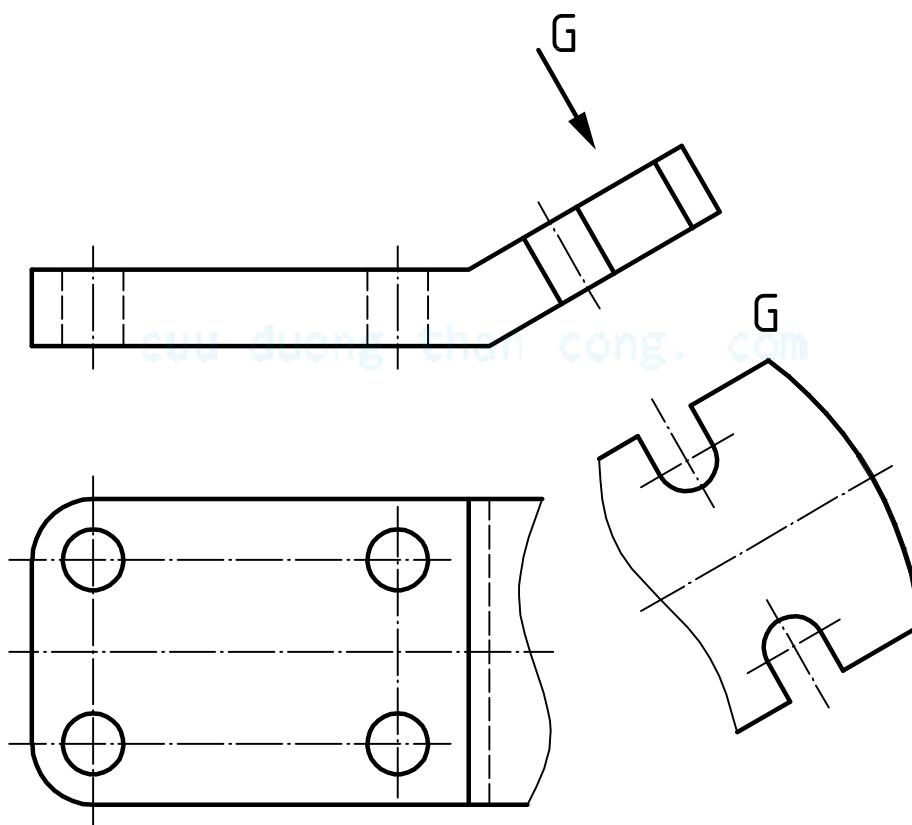
CÁC LOẠI HÌNH BIỂU DIỄN KHÁC

6.1. HÌNH CHIẾU RIÊNG PHẦN

(TCVN 8-30:2002)

6.1.1. Quy định chung

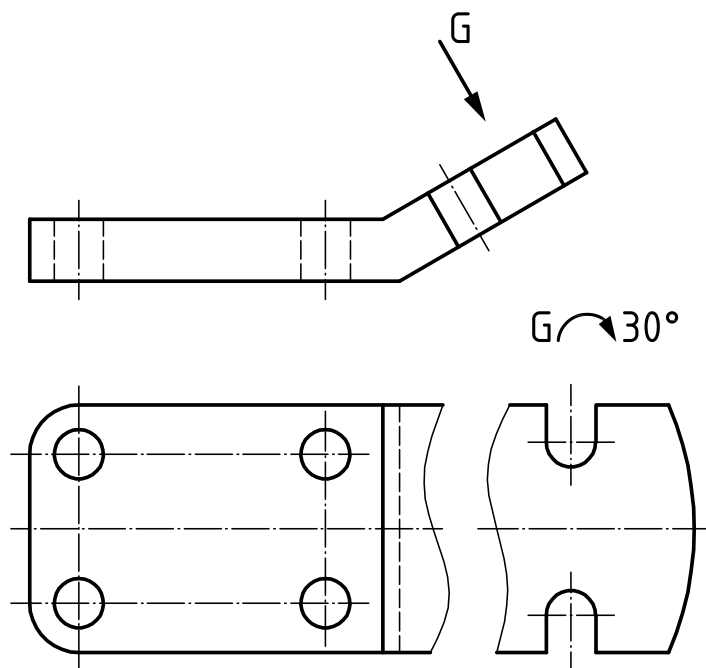
Khi cần minh họa đầy đủ và rõ ràng các bộ phận của vật thể chưa được biểu diễn rõ trên hình chiếu toàn bộ, có thể dùng hình chiếu riêng phần. Hình chiếu riêng phần được giới hạn bằng nét dích dắc (hoặc nét lượn sóng) và được bố trí theo mũi tên tham chiếu.



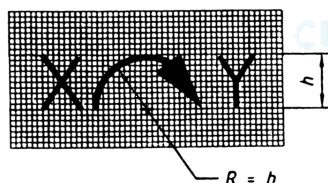
6.1.2. Vị trí đặc biệt của hình chiếu

Khi cần, cho phép vẽ hình chiếu riêng phần ở vị trí khác so với vị trí xác định bởi mũi tên chỉ hướng chiếu.

Hình chiếu riêng phần loại này phải được chỉ rõ bởi mũi tên cong cho biết hướng xoay. Có thể chỉ rõ góc xoay, khi đó phải ghi treo trình tự: “Chữ cái trên hình chiếu – mũi tên cong – góc xoay”.



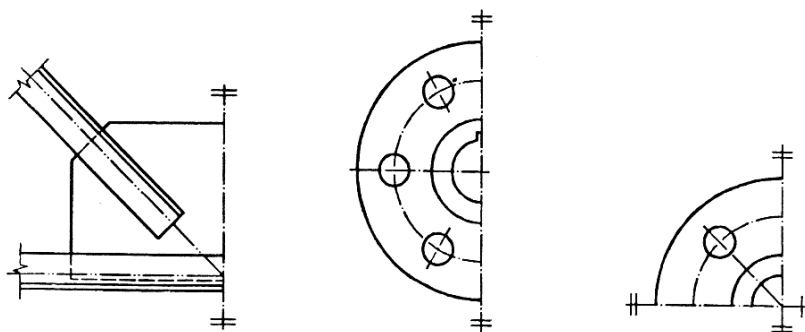
Quy cách vẽ mũi tên cong:



6.1.3. Hình chiếu riêng phần của chi tiết đối xứng

Để tiết kiệm thời gian và diện tích vẽ, các vật thể đối xứng có thể vẽ một nửa thay cho vẽ toàn bộ.

Đường trục được đánh dấu tại hai đầu bằng hai nét mảnh, ngắn, song song nhau và vẽ vuông góc với trục đối xứng.

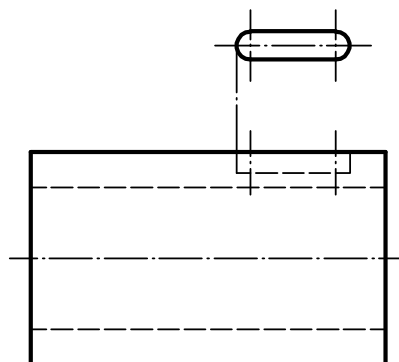


6.2. HÌNH CHIẾU CỤC BỘ

(TCVN 8-34:2002)

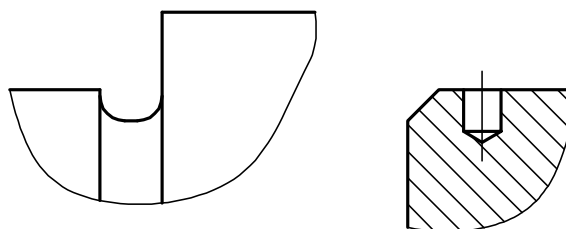
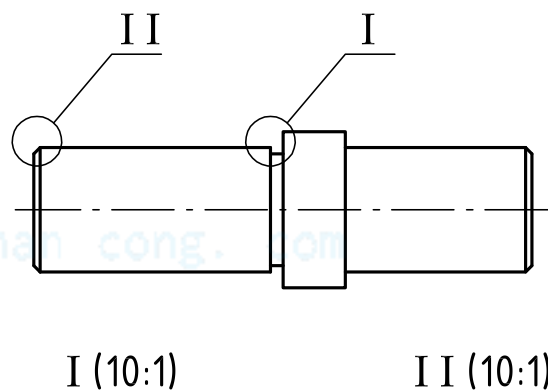
Cho phép dùng hình chiếu cục bộ thay cho hình chiếu toàn bộ, miễn là hình chiếu phải rõ ràng.

Hình chiếu cục bộ phải vẽ ở góc chiếu thứ ba bất kể bản vẽ chính đã sử dụng góc chiếu nào để biểu diễn. Hình chiếu cục bộ được vẽ bằng nét liền đậm và nối với hình chiếu cơ bản bằng nét gạch dài chấm mảnh.



6.3. HÌNH TRÍCH

Là hình biểu diễn được trích ra từ một hình biểu diễn đã có trên bản vẽ. Hình trích được giới hạn bằng nét lượn sóng và thường được phóng to



CHUONG 7. BIỂU DIỄN VẬT THỂ

Thông thường một bản vẽ kỹ thuật bao gồm các thành phần:

- Hình biểu diễn và các ký hiệu có liên quan
- Kích thước và các ký hiệu có liên quan
- Các yêu cầu về kỹ thuật (ký hiệu, văn bản...)
- Khung bản vẽ, khung tên (một số loại bản vẽ có thể có thêm bảng kê, bảng thống kê...).

Phần này chỉ đề cập đến việc xác định các hình biểu diễn cần thiết cho một vật thể hình học và ghi kích thước xác định độ lớn của vật thể hình học.

7.1. HÌNH BIỂU DIỄN

Bao gồm tất cả các loại hình biểu diễn được quy định theo TCVN về bản vẽ kỹ thuật:

- Hình chiếu vuông góc
- Hình chiếu riêng phần
- Hình chiếu cục bộ.
- Hình cắt và mặt cắt
- Hình trích

Để xác định nên sử dụng loại hình biểu diễn nào, cần hiểu rõ mục đích sử dụng của các loại hình biểu diễn.

Số lượng hình biểu diễn sử dụng nên hạn chế đến mức tối thiểu cần thiết, nhưng phải đủ để mô tả đầy đủ và rõ ràng hình dạng vật thể. Khi chọn hình biểu diễn tránh việc phải dùng các đường bao khuất và cạnh khuất, tránh việc lặp lại không cần thiết các bộ phận thuộc vật thể.

7.2. CHỌN HƯỚNG CHIỀU CHÍNH

Hướng chiếu chính được chọn sao cho hình biểu diễn chính thể hiện được hình dạng tổng quát của đối tượng đồng thời phải thể hiện được nhiều nhất và rõ ràng nhất nếu có thể được các bộ phận hình học thuộc về vật thể. Hình biểu diễn chính thường biểu diễn đối tượng ở vị trí làm việc hoặc vị trí đang làm việc hoặc vị trí lắp ráp.

Chọn được hình biểu diễn chính hợp lý sẽ giúp giảm số lượng hình biểu diễn cần để diễn tả đối tượng, bản vẽ dễ đọc và như vậy dễ được thiết lập chính xác hơn.

7.3. CHỌN LOẠI HÌNH BIỂU DIỄN VÀ SỐ LƯỢNG HÌNH BIỂU DIỄN

Tùy theo vật thể và phương án biểu diễn, số lượng hình biểu diễn có thể là 1,2,3 hay nhiều hơn. Chú ý rằng một số ký hiệu (ký hiệu đường kính, bề dày, chiều dài...) được sử dụng khi ghi kích thước sẽ giúp làm giảm số lượng hình biểu diễn cần dùng để diễn tả vật thể.

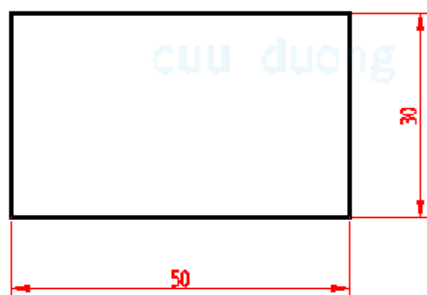
7.3.1. Vật thể dạng tròn xoay

Nói chung chỉ cần một hình biểu diễn chiếu trên mặt phẳng song song với trục tròn xoay

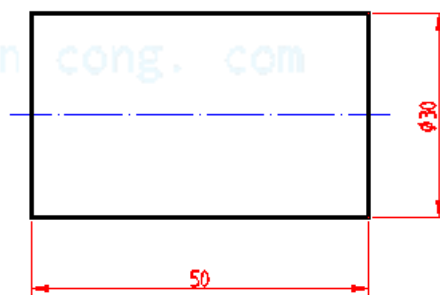
Ví dụ:

1/ So sánh giữa hai hình biểu diễn 1a với 1b, 2a với 2b, hình biểu diễn nào đã đủ để xác định một vật thể? Cho biết đó là vật thể gì?

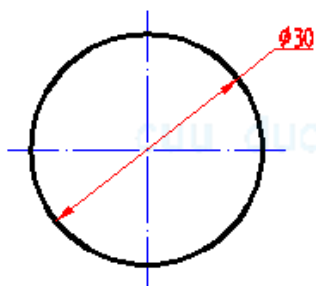
Hình 1a/



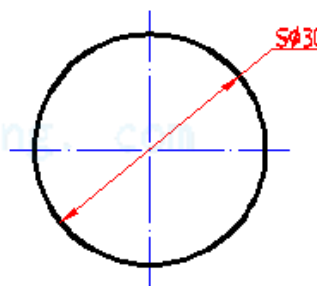
Hình 1b/



Hình 2a/



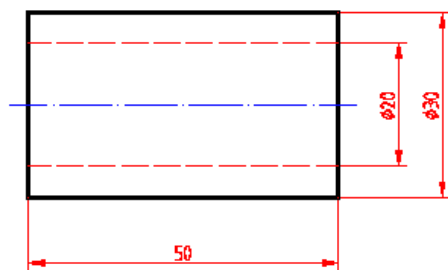
Hình 2b/



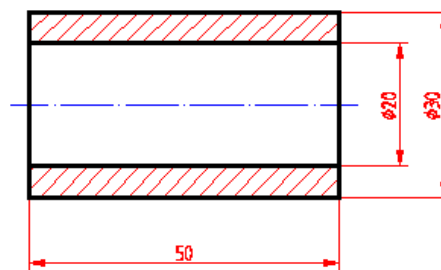
Trả lời:

2/ So sánh hai hình biểu diễn dưới đây, hình biểu diễn nào có thể diễn tả đầy đủ, rõ ràng một vật thể? Tại sao?.

Hình 3a/



Hình 3b/

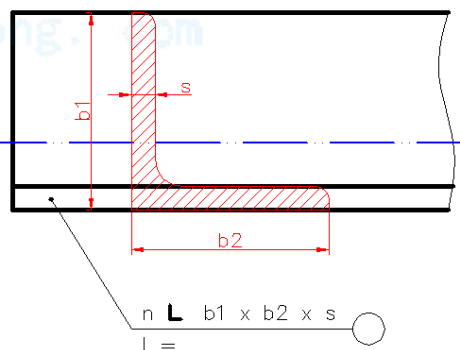
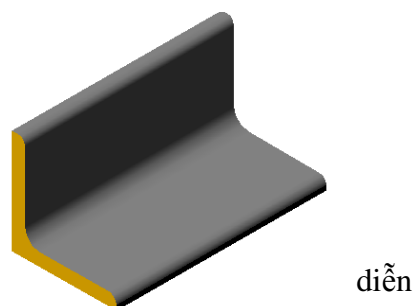


Trả lời:

7.3.2. Vật thể dạng tấm hay thanh

Nói chung cần hai hình biểu diễn, trong đó phải có một hình (hình chiếu, mặt cắt) diễn tả hình dáng hay tiết diện tấm hay thanh. Trong một số trường hợp chỉ cần một hình biểu diễn để tả hình dạng hay tiết diện và ký hiệu kích thước bề dày hay chiều dài.

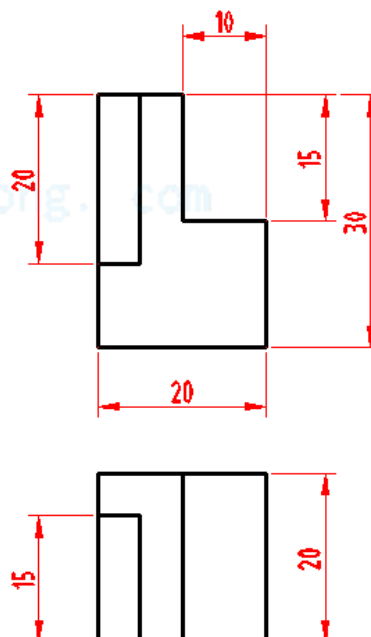
Ví dụ: biểu diễn một thanh thép hình (loại thép góc, hay còn gọi là thép L)



7.3.3. Vật thể dạng hình hộp

Thông thường cần ba hình biểu diễn theo ba hướng chiếu vuông góc nhau (có thể nhiều hơn).

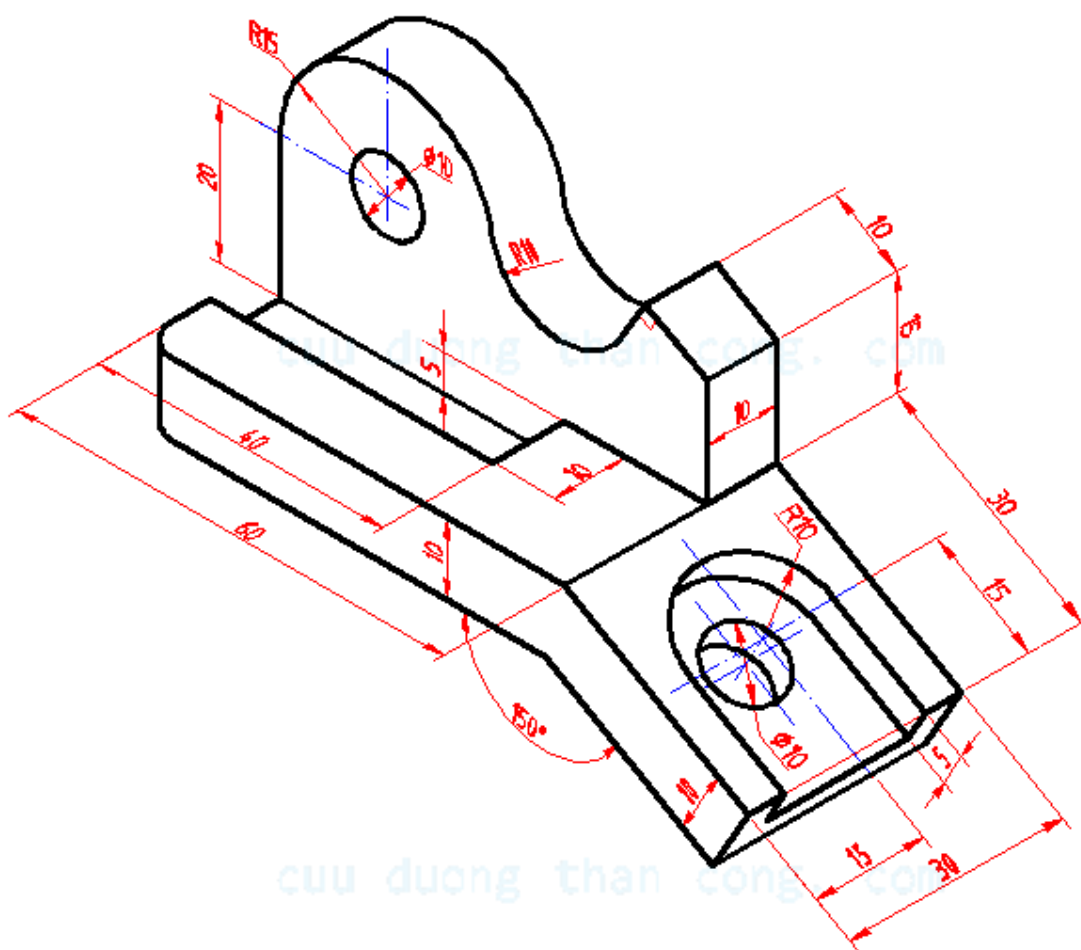
Ví dụ: Hình biểu diễn bên đây đã đủ để xác định hình dáng một vật thể hay chưa? Tại sao?:



7.3.4. *Vật thể có thông tin cần diễn tả trên mặt nghiêng*

Thông thường khi biểu diễn vật thể, ưu tiên sử dụng các hình biểu diễn theo các hướng chiếu cơ bản. Tuy nhiên trường hợp vật thể có thông tin cần diễn tả theo các hướng chiếu không vuông góc nhau, cần phải áp dụng các hình biểu diễn theo các hướng chiếu phụ (hướng chiếu không song song với các hướng chiếu cơ bản).

Ví dụ: Hãy xác định các hướng chiếu cần thiết để biểu diễn đầy đủ, rõ ràng cho vật thể dưới đây:



7.4. PHÂN BỐ CÁC HÌNH BIỂU DIỄN

Nói chung các hình biểu diễn nên đặt đúng vị trí liên hệ chiếu trực tiếp giữa chúng với nhau. Đây là vị trí tốt nhất giúp cho việc phân tích đọc bản vẽ cũng như việc thiết lập bản vẽ được thuận tiện. Các hình biểu diễn diễn tả cùng một bộ phận hình học nên được đặt gần nhau.

Trong một số trường hợp ví dụ không thể bố trí hình đúng liên hệ hiểu vì chồng lấn với các hình biểu diễn khác hoặc nếu đặt đúng liên hệ chiếu phải dùng một khổ giấy lớn hơn thì có thể đặt hình ở vị trí bất kỳ (nên đặt gần chỗ ký hiệu hướng chiếu và chữ định danh). Cũng có thể xoay các hình chiếu riêng phần, hình cắt hay mặt cắt nghiêng nếu không gây khó khăn cho việc đọc và thiết lập bản vẽ.

Như vậy để có một phân bố hình hợp lý phải phân tích để có được một phương án biểu diễn hợp lý trước khi vẽ.

7.5. GHI KÍCH THƯỚC

Mỗi bộ phận hình học phải được ghi đủ các kích thước định vị và định dạng. Mỗi kích thước chỉ được ghi một lần. Trường hợp kích thước xác định một phần tử có thể ghi trên nhiều hình biểu diễn khác nhau thì nên ghi trên hình biểu diễn nào thể hiện phần tử đó rõ nhất.

Các kích thước có liên quan đến cùng một bộ phận hình học nên nhóm lại một cách tách biệt và ghi trên hình biểu diễn nào thể hiện bộ phận hình học đó rõ nhất.

Không nên ghi kích thước cho các đường bao hay cạnh khuất.

Thông thường kích thước nên ghi bên ngoài hình biểu diễn để dễ ghi, dễ đọc. Trường hợp đường dóng kích thước cắt qua một vùng phức tạp hoặc trùng với những đường nét biểu diễn khác có thể cân nhắc ghi bên trong hình biểu diễn.