

ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN 9
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ ĐÔNG SÀI GÒN



GIÁO TRÌNH
Môn học
Vẽ kỹ thuật
NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 903/QĐ-TCN ngày 25 tháng 8 năm 2019
của Hiệu trưởng Trường trung cấp nghề Đông Sài Gòn)*

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ TRÌNH BÀY BẢN VẼ KỸ THUẬT.....	9
1. CÁC TIÊU CHUẨN VỀ TRÌNH BÀY BẢN VẼ KỸ THUẬT.....	9
1.1 Khái niệm và tiêu chuẩn về bản vẽ kỹ thuật.	9
1.2 Khung vẽ, khung tên, khổ giấy và tỷ lệ bản vẽ.....	9
1.2.2 Khung vẽ và khung tên.	9
1.2.3 Tỷ lệ.	10
1.3 Chữ viết và các nét vẽ trên bản vẽ.	11
1.3.2 Số và chữ viết trên bản vẽ.	11
1.3.3 Ký hiệu vật liệu.....	12
1.4 Các qui định ghi kích thước trên bản vẽ.	13
2. DỤNG HÌNH CƠ BẢN.....	15
2.1 Dụng đường thẳng song song và vuông góc.....	15
2.1.2 Dụng đường thẳng vuông góc.....	16
2.2 Vẽ độ dốc, độ côn và chia đều một đoạn thẳng.	16
2.2.3 Vẽ độ dốc và độ côn.....	17
CHƯƠNG 2. VẼ HÌNH HỌC	20
2.1 CHIA ĐỀU ĐƯỜNG TRÒN.....	20
2.1.1 Chia đường tròn ra 3 và 6 phần bằng nhau.	20
2.1.2 Chia đường tròn ra 4 và 8 phần bằng nhau.	21
2.1.3 Chia đường tròn ra 5 và 10 phần bằng nhau.	22
2.1.4 Chia đường tròn ra 7 và 9 phần bằng nhau.	22
2.2 VẼ NỐI TIẾP.....	23
2.2.1 Vẽ cung tròn nối tiếp với hai đường thẳng.	23
2.2.2 Vẽ cung tròn nối tiếp, tiếp xúc ngoài với một đường thẳng và một cung tròn khác.	24
2.2.3 Vẽ cung tròn nối tiếp, tiếp xúc trong với một đường thẳng và một cung tròn khác.	25
2.2.4 Vẽ cung tròn nối tiếp, tiếp xúc ngoài với hai cung tròn khác.	25
2.2.5 Vẽ cung tròn nối tiếp, tiếp xúc trong với hai cung tròn khác.	25
2.2.6 Vẽ cung tròn nối tiếp, vừa tiếp xúc ngoài vừa tiếp xúc trong.....	26
2.2.7 Bài tập áp dụng.	26
2.3 VẼ ĐƯỜNG E-LÍP.....	27
2.3.1 Đường e-líp theo hai trục AB và CD vuông góc với nhau.	27
2.3.2 Vẽ đường ô-van.....	28
CHƯƠNG 3. CÁC PHÉP CHIẾU VÀ HÌNH CHIẾU CƠ BẢN.....	30
3.1 HÌNH CHIẾU CỦA ĐIỂM, ĐƯỜNG THẲNG VÀ MẶT PHẲNG.	30

3.1.1 Các phép chiếu.....	30
3.1.2 Phương pháp các hình chiếu vuông góc.....	31
3.1.3 Hình chiếu của điểm, đường thẳng và mặt phẳng.....	32
3.2 HÌNH CHIẾU CÁC KHỐI HÌNH HỌC ĐƠN GIẢN.....	37
3.2.1 Hình chiếu của các khối đa diện.....	37
3.2.2 Hình chiếu của khối hộp.....	38
3.2.3 Hình chiếu của khối lăng trụ.....	38
3.2.4 Hình chiếu của các khối chóp, chóp cụt.....	39
3.2.5 Hình chiếu của khối có mặt cong.....	40
3.3 GIAO TUYẾN CỦA MẶT PHẪNG VỚI KHỐI HÌNH.....	42
3.3.1 Giao tuyến của mặt phẳng với khối đa diện.....	43
3.3.2 Giao tuyến của mặt phẳng với hình trụ.....	45
3.3.3 Giao tuyến của mặt phẳng với hình nón tròn xoay.....	46
3.3.4 Giao tuyến của mặt phẳng với hình cầu.....	47
3.4 GIAO TUYẾN CỦA CÁC KHỐI ĐA DIỆN.....	48
3.4.1 Giao tuyến của hai khối đa diện.....	48
3.4.2 Giao tuyến của hai khối tròn.....	49
CHƯƠNG 4. BIỂU DIỄN VẬT THỂ TRÊN BẢN VẼ KỸ THUẬT.	51
4.1 HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO.....	51
4.1.1 Khái niệm về hình chiếu trực đo.....	51
4.1.2 Phân loại hình chiếu trực đo.....	52
4.1.3 Cách dựng hình chiếu trực đo.....	54
4.1.4 Vẽ phác hình chiếu trực đo.....	57
4.1.5 Bài tập áp dụng.....	58
4.2 HÌNH CHIẾU CỦA VẬT THỂ.....	58
4.2.1 Các loại hình chiếu.....	58
4.2.2 Cách vẽ hình chiếu của vật thể.....	64
4.2.3 Cách ghi kích thước của vật thể.....	68
4.2.4 Cách đọc bản vẽ hình chiếu của vật thể.....	70
4.2.5 Bài tập áp dụng.....	72
4.3 HÌNH CẮT VÀ MẶT CẮT.....	73
4.3.1 Mặt cắt.....	73
4.3.2 Hình cắt.....	75
4.3.3 Mặt cắt.....	80
4.3.4 Hình trích.....	82
4.3.5 Hình rút gọn.....	83
4.3.6 Bài tập áp dụng.....	83
4.4 BẢN VẼ CHI TIẾT.....	83

4.4.1 Các loại bản vẽ cơ khí.	83
4.4.2 Hình biểu diễn của chi tiết.	85
4.4.3 Kích thước của chi tiết.	87
4.4.4 Dung sai kích thước.	88
4.4.5 Ký hiệu nhám bề mặt.	90
4.4.6 Bản vẽ chi tiết.	92
CHƯƠNG 5. BẢN VẼ KỸ THUẬT.	95
5.1 VẼ QUY ƯỚC.	95
5.1.1 Vẽ quy ước một số chi tiết, bộ phận.	95
5.1.2 Cách ký hiệu các loại mối ghép quy ước.	101
5.1.3 Bài tập áp dụng.	103
5.2 BẢN VẼ LẮP.	105
5.2.1 Nội dung bản vẽ lắp.	105
5.2.2 Các quy ước biểu diễn trên bản vẽ lắp.	107
5.2.3 Cách đọc bản vẽ lắp.	108
5.2.4 Vẽ tách chi tiết từ bản vẽ lắp.	111
5.2.5 Bài tập áp dụng.	112
5.3 SƠ ĐỒ CỦA MỘT SỐ HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG.	114
5.3.1 Sơ đồ hệ thống truyền động cơ khí.	114
5.3.2 Sơ đồ hệ thống truyền động khí nén, thủy lực.	115
5.3.3 Sơ đồ hệ thống điện.	116

MÔN HỌC: VẼ KỸ THUẬT

Mã môn học: MH 12.

Vị trí, ý nghĩa, vai trò của môn học:

- Vị trí:

Môn học được bố trí giảng dạy sau các môn học: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11.

- Ý nghĩa:

Bản vẽ kỹ thuật là một phương tiện thông tin kỹ thuật dùng để diễn đạt ý tưởng của người thiết kế, mà môn cơ sở của nó là môn hình học trong toán học và môn hình hoạ hoạ hình.

Việc ứng dụng của môn học đã được hình thành từ rất lâu, nó được áp dụng không chỉ trong việc xây dựng mà nó còn được áp dụng trong việc chế tạo các thiết bị cơ khí, thực sự trở thành một môn học vô cùng quan trọng và phát triển cùng với các thời kỳ phát triển của ngành cơ khí trên thế giới và ngày càng hoàn thiện về tiêu chuẩn cũng như các quy ước của hệ thống của các tổ chức trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng.

Ngày nay cùng với sự phát triển như vũ bão của công nghệ thông tin thì vấn đề áp dụng công nghệ thông tin vào việc số hoá bản vẽ cũng như tự động thiết kế bản vẽ ngày càng có thêm nhiều tiện ích và phát triển mạnh mẽ. Chắc chắn trong tương lai ngành vẽ kỹ thuật còn phát triển nhanh hơn.

Sau khi học xong môn học, người học sẽ hiểu và sử dụng được các phương pháp cơ bản trong cách dựng và đọc bản vẽ kỹ thuật (bản vẽ lắp và bản vẽ chi tiết) một cách cơ bản nhất, đồng thời cung cấp cho người đọc các thông tin cơ bản về các tiêu chuẩn, qui phạm trong trình bày và dựng bản vẽ kỹ thuật.v.v.

- Vai trò:

Là môn học kỹ thuật cơ sở bắt buộc.

Mục tiêu của môn học:

- + Trình bày đầy đủ các tiêu chuẩn bản vẽ kỹ thuật cơ khí, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu và vẽ quy ước.
- + Giải thích đúng các ký hiệu tiêu chuẩn và phương pháp trình bày bản vẽ kỹ thuật cơ khí.
- + Lập được các bản vẽ phác và bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp đúng TCVN.
- + Đọc được các bản vẽ lắp, bản vẽ sơ đồ động của các cơ cấu, các hệ thống trên ô tô.
- + Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về vẽ kỹ thuật.
- + Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, cẩn thận, kỷ luật, chính xác và khoa học.

Mã bài	Tên chương mục	Loại bài dạy	Địa điểm	Thời lượng			
				T.số	LT	TH	KT
MH12-01	Chương 1. Những kiến thức cơ bản về lập bản vẽ kỹ thuật.			4	3	1	
	1.1 Các tiêu chuẩn về trình bày bản vẽ kỹ thuật.			3	2	1	
	1.2 Dựng hình cơ bản.			1	1		
MH12-02	Chương 2. Vẽ hình học.			6	3	3	
	2.1 Chia đều đường tròn.			2	1	1	
	2.2 Vẽ nối tiếp.			3	1	2	
	2.3 Vẽ đường e-líp.			1	1		
MH12-03	Chương 3. Các phép chiếu và hình chiếu cơ bản.			10	8	1	1
	3.1 Hình chiếu của điểm, đường thẳng, mặt phẳng.			3	2	1	
	3.2 Hình chiếu các khối hình học đơn giản.			3	2		1
	3.3 Giao tuyến của mặt phẳng với khối hình học.			2	2		
	3.4 Giao tuyến của khối đa diện với khối tròn.			2	2		
MH12-04	Chương 4. Biểu diễn vật thể trên bản vẽ kỹ thuật.			12	8	3	1
	4.1 Hình chiếu trục đo.			3	2	1	
	4.2 Hình chiếu của vật thể.			3	2	1	
	4.3 Hình cắt và mặt cắt.			3	2	1	
	4.4 Bản vẽ chi tiết.			3	2		1
MH12-05	Chương 5. Bản vẽ kỹ thuật.			13	8	4	1
	5.1 Vẽ qui ước.			5	3	2	
	5.2 Bản vẽ lắp.			4	3	1	
	5.3 Sơ đồ của một số hệ thống truyền động.			4	2	1	1
	Cộng			45	30	12	3

YÊU CẦU VỀ ĐÁNH GIÁ HOÀN THÀNH MÔN HỌC

1. Phương pháp kiểm tra, đánh giá khi thực hiện:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong môn học về kiến thức, kỹ năng và thái độ.

2. Nội dung kiểm tra, đánh giá khi thực hiện:

- Về kiến thức:

+ Trình bày đầy đủ các tiêu chuẩn bản vẽ kỹ thuật cơ khí, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu và vẽ quy ước một số chi tiết thông dụng.

+ Giải thích đúng các ký hiệu tiêu chuẩn và phương pháp trình bày bản vẽ kỹ thuật cơ khí.

+ Giải thích được nội dung bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp.

+ Các bài kiểm tra viết hoặc trắc nghiệm đạt yêu cầu 60%.

+ Qua sự đánh giá của giáo viên, quan sát viên và tập thể giáo viên.

- Về kỹ năng:

+ Lập được các bản vẽ phác và bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp đúng tiêu chuẩn Việt Nam.

+ Đọc được các bản vẽ lắp, bản vẽ sơ đồ động của các cơ cấu và hệ thống trên ô tô.

+ Sử dụng đúng các dụng cụ, thiết bị để trình bày bản vẽ kỹ thuật đảm bảo đúng, chính xác và an toàn.

+ Qua sự nhận xét, tự đánh giá của học sinh, của khách hàng và của hội đồng giáo viên.

+ Kết quả bài thực hành đạt yêu cầu 70%.

- Về thái độ:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về giờ học và làm đầy đủ các bài tập về nhà.

+ Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tác phong công nghiệp.

CHƯƠNG 1. NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ TRÌNH BÀY BẢN VẼ KỸ THUẬT

Mã số chương: MH 12 - 01

Mục tiêu:

- Hoàn chỉnh bản vẽ một chi tiết máy đơn giản với đầy đủ nội dung theo yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam: Kẻ khung bản vẽ, kẻ khung tên, ghi nội dung khung tên, biểu diễn các đường nét, ghi kích thước v.v. khi được cung cấp bản vẽ phác của chi tiết.
- Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác.

Nội dung chính:

1. CÁC TIÊU CHUẨN VỀ TRÌNH BÀY BẢN VẼ KỸ THUẬT.

1.1 Khái niệm và tiêu chuẩn về bản vẽ kỹ thuật.

Tiêu chuẩn hoá là việc đề ra những mẫu mực phải theo (Tiêu chuẩn-Standard) cho các sản phẩm xã hội; việc này rất cần thiết trong thực tế sản xuất, tiêu dùng và giao lưu quốc tế.

Các Tiêu chuẩn đề ra phải có tính khoa học, có tính thực tiễn và tính pháp lệnh nhằm đảm bảo chất lượng thống nhất cho mọi sản phẩm trong một nền sản xuất tiên tiến.

1.2 Khung vẽ, khung tên, khổ giấy và tỷ lệ bản vẽ.

1.2.1 Khổ giấy.

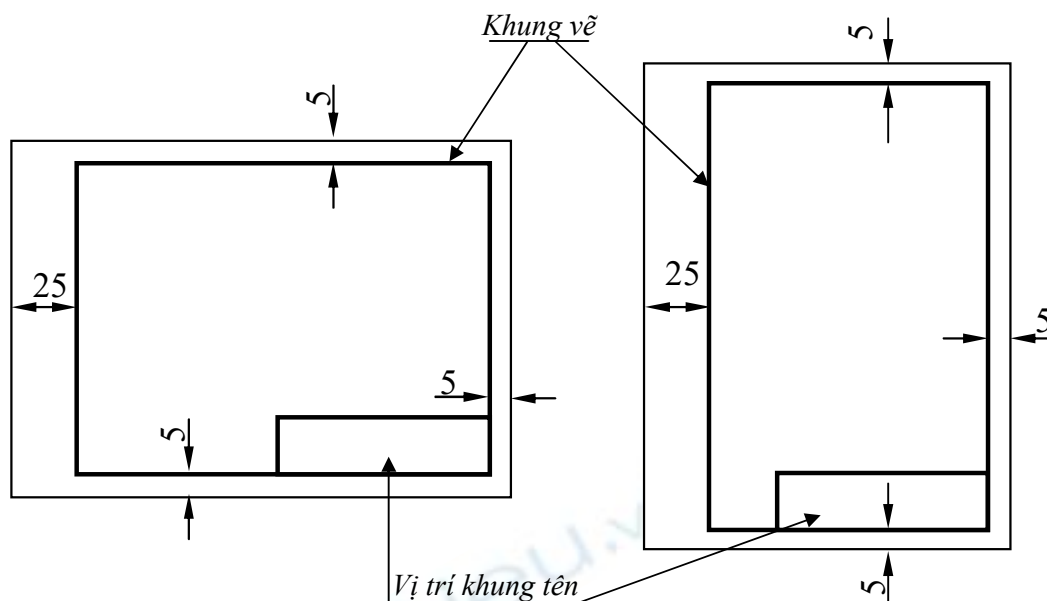
Theo TCVN 2-74, các khổ giấy chính sử dụng gồm có:

Ký hiệu khổ bản vẽ	44	24	22	12	11
Kích thước (milimét)	1189×841	594×841	594×420	297×420	297×210
Ký hiệu khổ giấy	A0	A1	A2	A3	A3

Cơ sở để phân chia là khổ A0 (có diện tích 1m^2). Khổ nhỏ nhất cho phép dùng là khổ A5 do khổ A4 chia đôi.

1.2.2 Khung vẽ và khung tên.

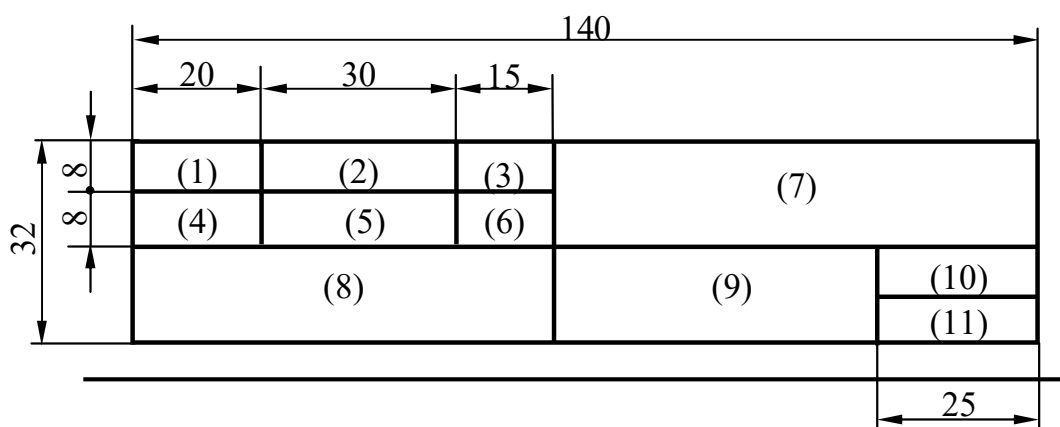
Mỗi bản vẽ phải có khung vẽ và khung tên riêng. Nội dung và kích thước của khung vẽ và khung tên của bản vẽ dùng trong sản xuất được quy định trong tiêu chuẩn TCVN 3821- 83. Khung vẽ kẻ bằng nét liền đậm, cách các mép khổ giấy một khoảng bằng 5 mm. Nếu bản vẽ đóng thành tập thì cạnh trái của khung vẽ kẻ cách mép trái của khổ giấy một khoảng 25mm (hình 1.1).



Hình 1.1 Khung vẽ, vị trí khung tên.

Khung tên được bố trí ở góc phải phía dưới bản vẽ. Trên khổ A4, khung tên được đặt theo cạnh ngắn, trên các khổ giấy khác, khung tên có thể đặt theo cạnh dài hay ngắn của khổ giấy.

Kích thước và nội dung của các ô trên khung tên loại phổ thông như hình 1.2 (số thứ tự của ô ghi trong dấu ngoặc).



Hình 1.2 Kích thước khung tên.

Ô1: Ghi chữ ‘Người vẽ’

Ô2: Ghi họ tên người vẽ

Ô3: Ghi ngày tháng năm vẽ

Ô4: Ghi chữ ‘Người kiểm tra’

Ô5: Ghi họ tên người kiểm tra

Ô6: Ghi ngày tháng năm kiểm tra

Ô7: Ghi tên bản vẽ

Ô8: Ghi tên Tổ, Lớp, Trường

Ô9: Ghi tên vật liệu chế tạo chi tiết

Ô10: Ghi Tỷ lệ của bản vẽ

Ô11: Ghi ký hiệu của bản vẽ

1.2.3 Tỷ lệ.

TCVN 2-74 quy định chỉ sử dụng những tỷ lệ ghi trong các dãy sau:

- Nguyên hình: 1:1
- Thu nhỏ: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20 v.v.
- Phóng to: 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1 v.v.

Những tỷ lệ đó nói lên tỷ số giữa kích thước vẽ và kích thước thực.

1.3 Chữ viết và các nét vẽ trên bản vẽ.

1.3.1 Các nét vẽ.

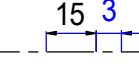
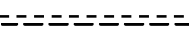
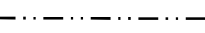
Các loại nét thường dùng trên bản vẽ cơ khí và công dụng của chúng được nêu trong bảng 1.1, dựa theo TCVN 8-1993.

Chiều rộng các nét s , $s/2$ được chọn xấp xỉ trong dãy quy định sau:

0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1 v.v.

Các nét sau khi tô đậm phải đạt được sự đồng đều trên toàn bản vẽ về độ đen, về chiều rộng và về cách vẽ (độ dài nét gạch, khoảng cách hai nét gạch v.v.) hơn nữa các nét đều phải vuông thành sắc cạnh.

Bảng 1.1 Các loại nét vẽ thường dùng trên bản vẽ.

TT	Tên nét vẽ	Cách vẽ	Chiều rộng	Công dụng
1	Nét liền mảnh		$s/2$	Đường giống, đường kích thước, đường gạch gạch, đường chuyển tiếp**
2	Nét liền đậm		s^*	Đường bao thấy.
3	Nét chấm gạch mảnh		$s/2$	Đường trục, đường tâm.
4	Nét lượn sóng		$s/2$	Đường cắt lìa***
5	Nét đứt		$s/2$	Đường bao khuất.
6	Nét chấm gạch đậm		$s/2$	Đường bao phần tử trước mặt cắt.
7	Nét hai chấm gạch		$s/2$	Đường bao phần tử lân cận, vị trí giới hạn.

* Trên các bản vẽ thường gặp, chiều rộng $s \approx 0,5 \text{ mm}$.

** Đường chuyển tiếp vẽ thay cho giao tuyến vì có góc lượn R .

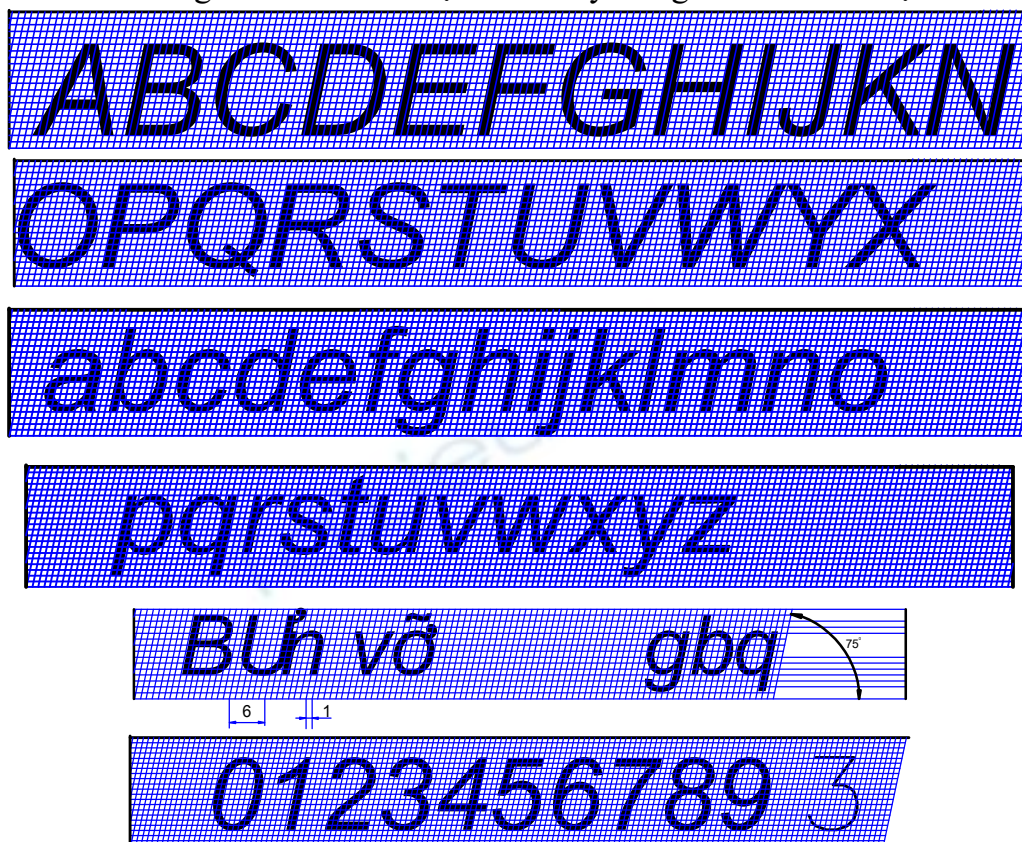
*** Hoặc dùng nét dích dắc

1.3.2 Số và chữ viết trên bản vẽ.

Các chữ, chữ số và dấu trên bản vẽ được viết theo bảng mẫu.

Có các khổ quy định gọi theo chiều cao h (milimét) của chữ in hoa như sau: 2,5 3,5 5 7 10 14 v.v.

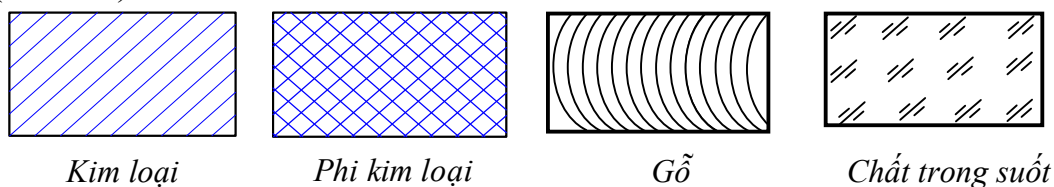
Các hướng dẫn viết chữ được trình bày trong lưới kẻ ô hỗ trợ dưới đây:



Hình 1.3 Các kiểu chữ và số trên bản vẽ kỹ thuật.

1.3.3 Ký hiệu vật liệu

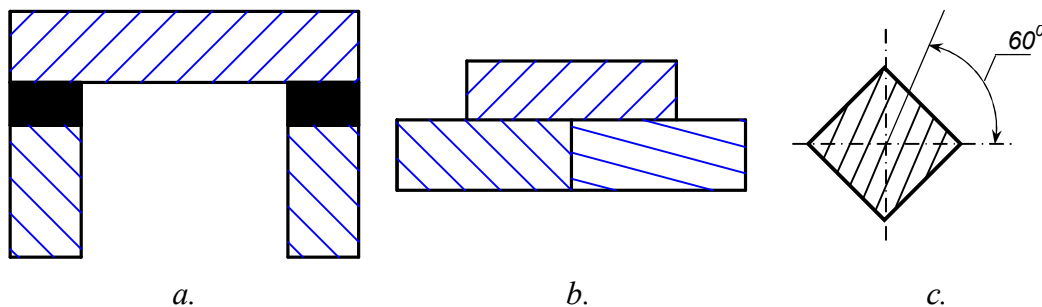
Ký hiệu trên mặt cắt của một số vật liệu thường thấy ở bản vẽ cơ khí (hình 1.4) được trích dẫn từ TCVN 0007 : 1993.



Hình 1.4 Ký hiệu mặt cắt của một số loại vật liệu.

Các đường gạch gạch (với vật liệu là kim loại) vẽ bằng các nét liền mảnh cách nhau $0,5 \div 2$ (mm), nghiêng 45° so với đường nằm ngang; cách vẽ này phải giống nhau trên mọi mặt cắt của cùng một chi tiết máy.

Nếu có nhiều chi tiết nằm kề nhau, cần phân biệt các chi tiết bằng cách vẽ khác nhau (hình 1.5a, b):

**Hình 1.5**

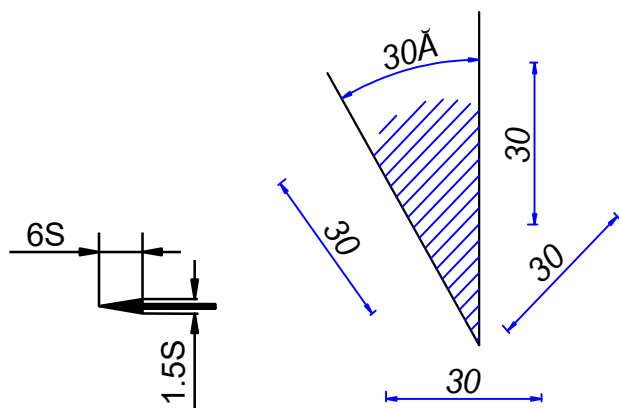
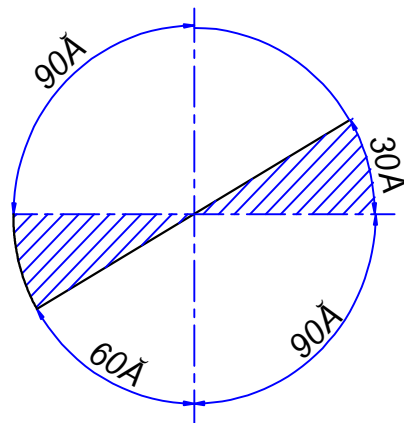
Trường hợp đặc biệt: Mặt cắt vẽ hẹp dưới 2 mm thì cho phép tô đen ở giữa (hình 1.5a). Mặt cắt có đường bao nghiêng một góc 45^0 (trùng với góc nghiêng gạch gạch) thì cho phép đổi phương gạch gạch nghiêng một góc 60^0 hoặc 30^0 (hình 1.5c).

1.4 Các qui định ghi kích thước trên bản vẽ.

1.4.1 Quy định chung.

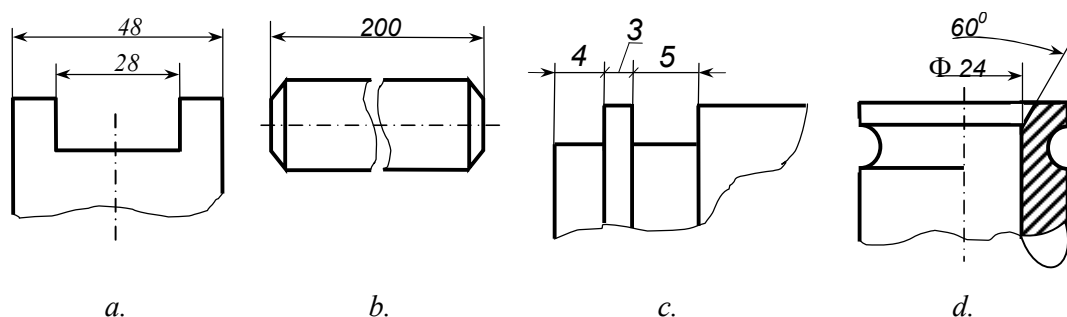
- Đơn vị đo chiều dài là milimét; không ghi thứ nguyên này sau con số kích thước.
- Con số kích thước được ghi là số đo thực của vật thể, nó không phụ thuộc vào tỷ lệ của bản vẽ.
- Số lượng các kích thước ghi vừa đủ để xác định độ lớn của vật thể, mỗi kích thước chỉ được ghi một lần.

Nói chung một kích thước được ghi bằng ba thành phần là: Đường gióng, đường kích thước, con số kích thước (hình 1.3). Để tránh nhầm lẫn, các con số kích thước phải viết đúng chiều quy định như trên hình 1.4 và không được để bất kỳ nét vẽ nào cắt qua con số kích thước.

**Hình 1.6****Hình 1.7**

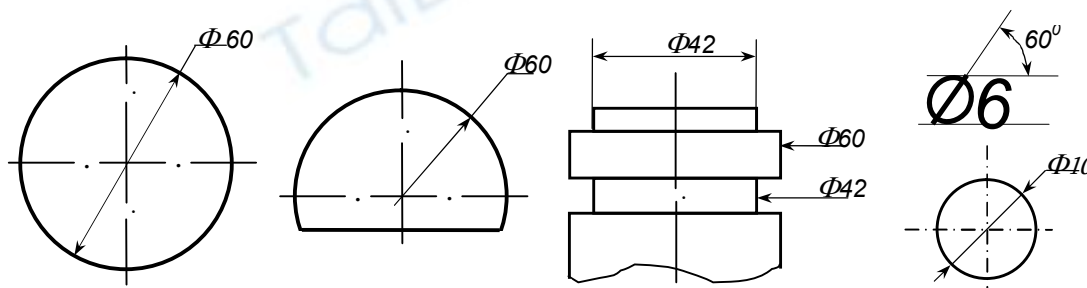
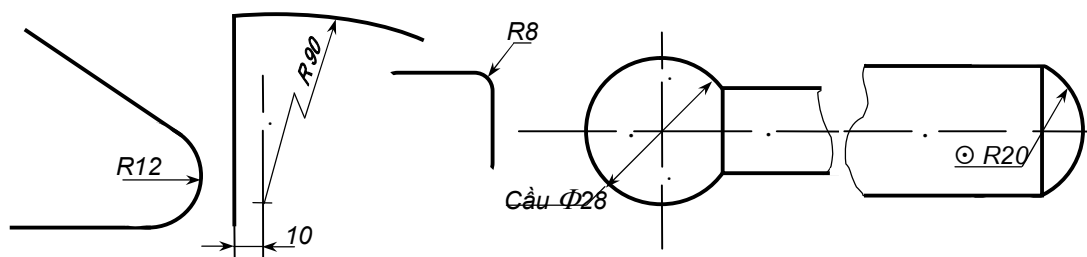
1.4.2 Cách ghi thường gặp.

- Chiều dài các đoạn thẳng song song được ghi từ nhỏ đến lớn (hình 1.8a). Chiều dài quá lớn, quá nhỏ hoặc ở dạng đối xứng được ghi như là các trường hợp ngoại lệ trên hình 1.8b, c, d.

**Hình 1.8**

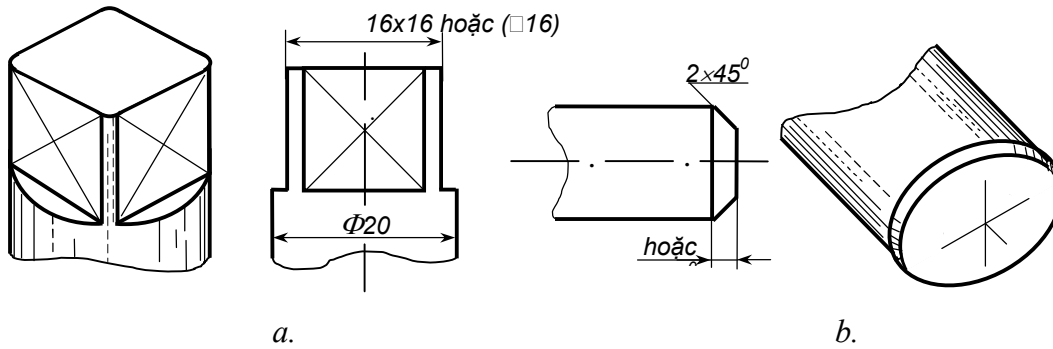
- Đường tròn hay cung tròn lớn hơn 180° được xác định bởi đường kính của nó, viết trước số đo đường kính là ký hiệu Φ (phi). Cách ghi đường kính lớn, nhỏ như ở hình 1.9a, b.

Cung tròn bằng hoặc nhỏ hơn 180° được xác định bởi bán kính của nó, viết trước số đo bán kính là ký hiệu R. Cách ghi bán kính lớn, nhỏ như trên hình 1.7.

**Hình 1.9****Hình 1.10****Hình 1.11**

- Hình cầu: hay các phần của cầu được ghi kích thước như quy định 2 cộng thêm chữ “Cầu” (hoặc dấu hiệu $\odot$) trước ký hiệu Φ hay R (hình 1.11).

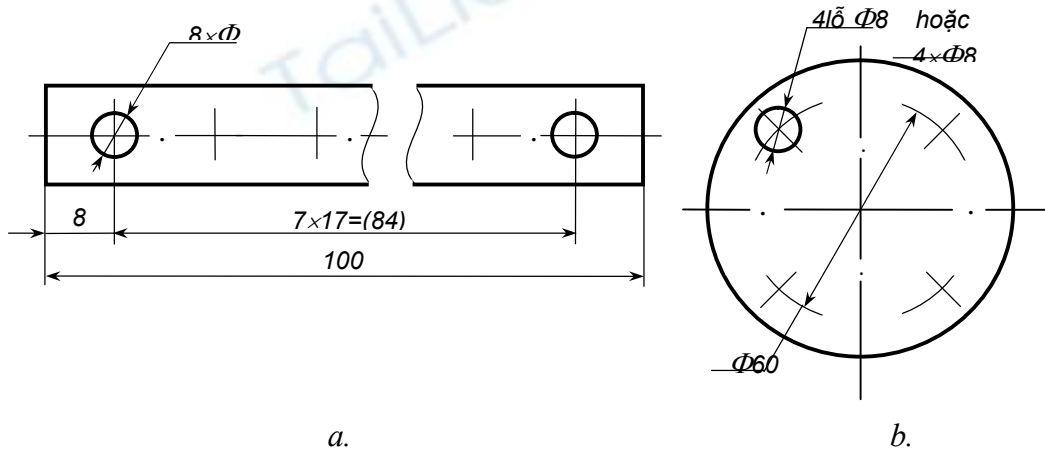
- Hình vuông mép vát 45° có 2 kích thước được ghi kết hợp như trên hình 1.9.



Hình 1.12

Chú thích: Trên hình 1.12a dùng dấu hiệu chữ $\times$ nét liền mảnh để phân biệt mặt phẳng với mặt cong (theo TCVN 5-78).

- Nhiều phần tử giống nhau và phân bố đều được ghi kích thước ngắn gọn (hình 1.10).



Hình 1.13

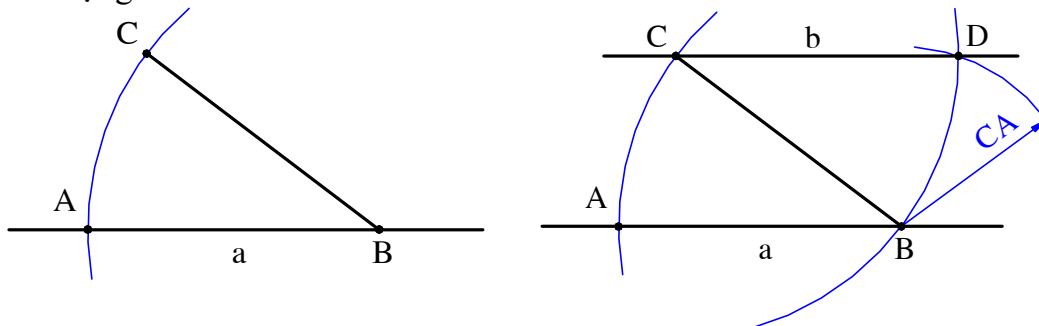
2. DỰNG HÌNH CƠ BẢN.

2.1 Dựng đường thẳng song song và vuông góc.

2.1.1 Dựng đường thẳng song song.

Cho một đoạn thẳng a và một điểm C ở ngoài đường thẳng a . Hãy vạch qua C đường thẳng b song song với a .

Cách dựng:

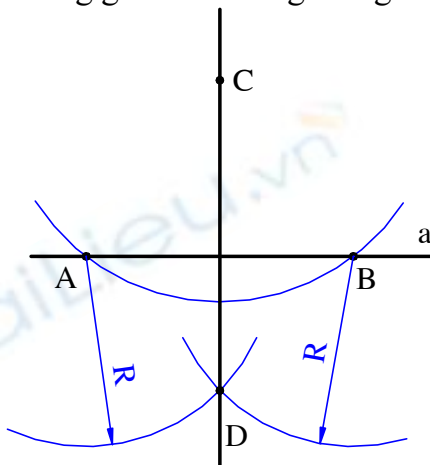


Hình 1.14 Cách dựng đường thẳng song song.

- Lấy một điểm B tùy ý trên đường thẳng a làm tâm, vẽ cung tròn bán kính BC, cung tròn này cắt đường thẳng a tại điểm A.
- Vẽ cung tròn tâm C, bán kính CB và cung tròn tâm B, bán kính CA, hai cung này cắt nhau tại điểm D. Nối CD;
- CD là đường thẳng b song song với a.

2.1.2 Dựng đường thẳng vuông góc.

Cho một đường thẳng a và một điểm C ở ngoài đường thẳng a. Hãy vạch qua C đường thẳng vuông góc với đường thẳng a.



Hình 1.15. Dựng đường thẳng vuông góc.

Cách dựng:

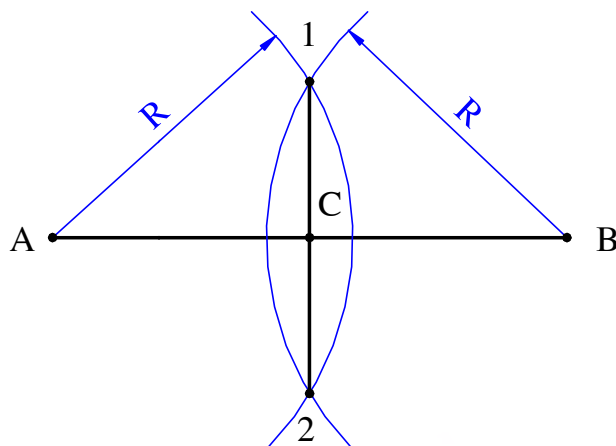
- Lấy điểm C làm tâm, vẽ cung tròn có bán kính lớn hơn khoảng cách từ điểm C đến đường thẳng a. Cung tròn này cắt đường thẳng a tại hai điểm A và B.
 - Lấy A và B làm tâm, vẽ cung tròn có bán kính lớn hơn một nửa đoạn AB, hai cung tròn này cắt nhau tại điểm D.
 - Nối C và D, CD là đường thẳng vuông góc với đường thẳng a.
- Nếu điểm C nằm trên đường thẳng a thì cách dựng tương tự.

2.2 Vẽ độ dốc, độ côn và chia đều một đoạn thẳng.

2.2.1 Chia đôi đoạn thẳng.

Cách dựng:

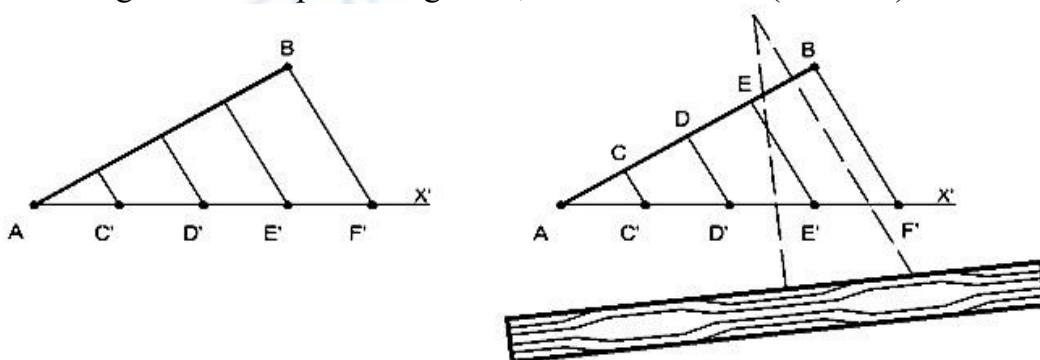
Để chia đôi đoạn thẳng AB ta lấy hai điểm mút A và B của đoạn thẳng làm tâm vẽ hai cung tròn cùng bán kính R (lớn hơn $AB/2$) cắt nhau tại hai điểm 1 và 2. Đường thẳng 1 - 2 cắt AB tại điểm C đó là điểm giữa của đoạn AB phải dựng.



Hình 1.16. Chia đôi đoạn thẳng.

2.2.2 Chia một đoạn thẳng ra nhiều phần bằng nhau.

Trong vẽ kỹ thuật, người ta áp dụng tính chất các đường thẳng song song cách đều để chia một đoạn thẳng ra nhiều phần bằng nhau. Ví dụ chia đoạn thẳng AB ra bốn phần bằng nhau, cách vẽ như sau (hình 3.8):



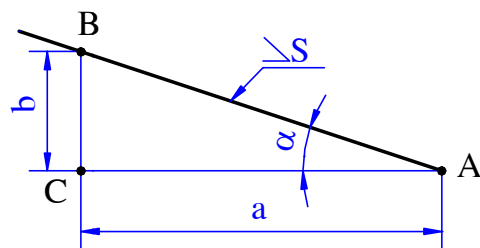
Hình 1.17. Chia đoạn thẳng ra nhiều phần bằng nhau.

Từ đầu mút A của đoạn thẳng AB, vẽ nửa đường thẳng Ax tùy ý và đặt liên tiếp trên Ax bắt đầu từ A, bốn đoạn thẳng bằng nhau, chẳng hạn $AC' = C'D' = D'E' = E'F'$. Sau đó nối điểm F' với điểm B và dùng êke phối hợp với thước trượt lên nhau để kẻ các đường song song với F'B qua các điểm E', D', C', chúng cắt AB tại các điểm E, D, C. Theo tính chất của các đường thẳng song song cách đều, đoạn thẳng AB được chia làm bốn phần bằng nhau: $AC = CD = DE = EB$.

2.2.3 Vẽ độ dốc và độ côn.

a. Vẽ độ dốc.

Độ dốc giữa đường thẳng AB đối với đường thẳng AC là tang của góc ABC; $\text{tg}\alpha$ (hình 1.18).

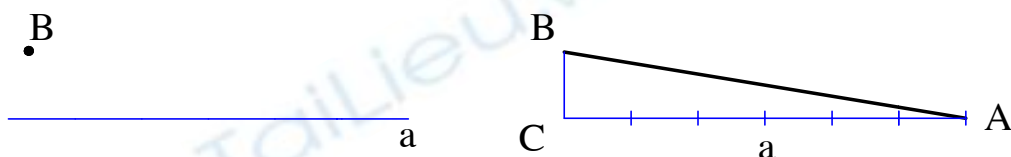


Hình 1.18. Độ dốc.

TCVN 5705 : 1993 quy định trước số đo độ dốc ghi dấu $\angle$, đỉnh của dấu hướng về phía đỉnh của góc.

Vẽ độ dốc là vẽ theo tang của góc đó.

Ví dụ: Vẽ độ dốc 1 : 6 của đường thẳng đi qua điểm B đã cho đối với đường thẳng AC. Cách vẽ như sau.



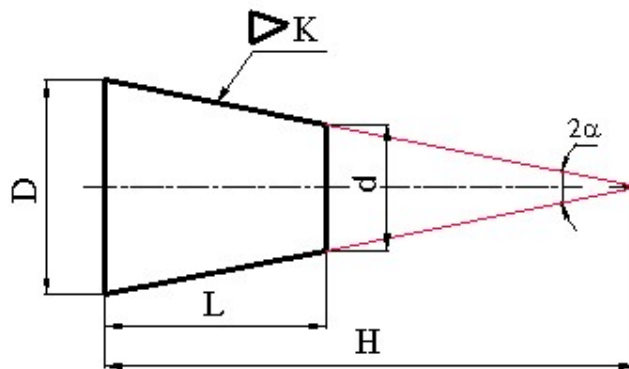
Hình 1.19. Cách vẽ độ dốc.

- Từ B hạ đường vuông góc xuống đường thẳng AC, C là chân đường thẳng vuông góc.
- Dùng compa đo đặt lên đường thẳng AC, kẻ từ điểm C, sáu đoạn thẳng, mỗi đoạn bằng độ dài BC, ta được điểm A.
- Nối AB, ta được đường thẳng AB là đường có độ dốc bằng 1 : 6 đối với đường thẳng AC.

b. Vẽ độ côn.

Độ côn là tỉ số giữa hiệu đường kính hai mặt cắt vuông góc của hình nón tròn xoay với khoảng cách giữa hai mặt cắt đó.

Trước số đo độ côn ghi ký hiệu $\triangleleft$, đỉnh của ký hiệu hướng về phía đỉnh góc (hình 1.20).



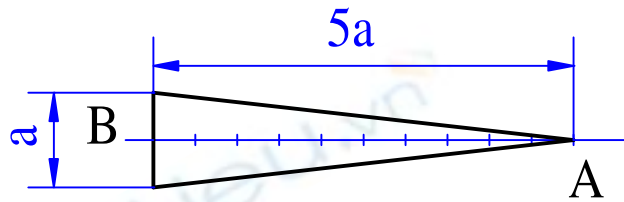
Hình 1.20. Độ côn.

Các độ côn thông dụng được quy định trong TCVN 135-63. Ví dụ các độ côn theo k có 1 : 3; 1 : 5; 1 : 7; 1 : 8; 1 : 10; 1 : 12; 1 : 15; 1 : 20; 1 : 30; 1 : 50; 1 : 100; 1 : 200.

Vẽ độ côn k của một hình côn là vẽ hai cạnh bên của một hình thang cân mà mỗi cạnh có độ dốc đối với đường cao của hình thang bằng $k/2$.

Ví dụ: Vẽ hình côn, đỉnh A, trục AB có độ côn $k = 1 : 5$. Cách vẽ như sau (hình 1.21):

Vẽ qua A hai đường thẳng về hai phía của trục AB có độ dốc $i = k/2 = 1 : 10$ đối với trục AB như hình 1.21.



Hình 1.21. Cách vẽ độ côn.

CHƯƠNG 2. VẼ HÌNH HỌC

Mã số chương: MH 12 - 02

Mục tiêu:

-
-
- Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác.

Nội dung chính:

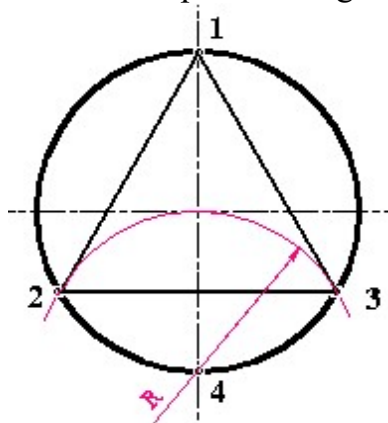
2.1 CHIA ĐỀU ĐƯỜNG TRÒN.

2.1.1 Chia đường tròn ra 3 và 6 phần bằng nhau.

a. Chia đường tròn ra ba phần bằng nhau, vẽ tam giác đều nội tiếp.

- Lấy 1 trong 2 giao điểm của đường kính với đường tròn (O,R) làm tâm (giả sử điểm 4), vẽ một cung tròn có bán kính bằng bán kính của đường tròn R, cung tròn này cắt đường tròn tâm O tại hai điểm: 2, 3. Các điểm 1, 2 và 3 là những điểm chia đường tròn ra 3 phần bằng nhau.

- Nối 3 điểm, ta được tam giác đều nội tiếp của đường tròn tâm O.

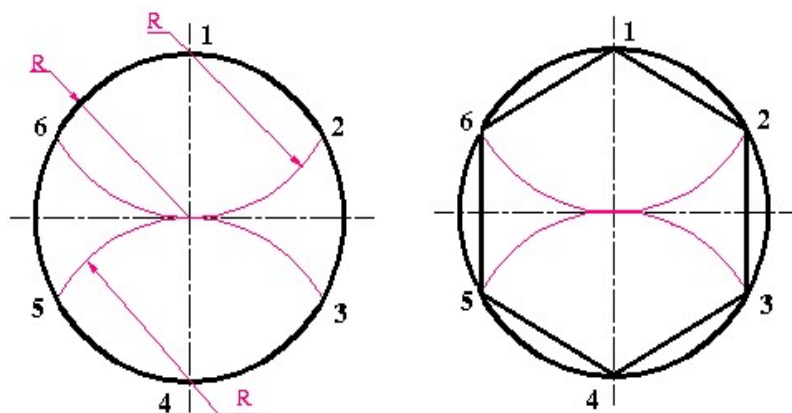


Hình 2.1. Chia đường tròn ra ba phần bằng nhau.

b. Chia đường tròn ra sáu phần bằng nhau, vẽ lục giác đều nội tiếp.

- Lấy 2 trong 4 giao điểm của 2 đường kính vuông góc nhau của đường tròn (O,R) với đường tròn (O,R) làm tâm, vẽ hai cung tròn tâm 1 và 4 có bán kính bằng bán kính của đường tròn R, cung tròn này cắt đường tròn tâm O tại bốn điểm 2, 6, 3, 5. Các điểm 1, 2, 3, 4, 5 và 6 là những điểm chia đường tròn ra 6 phần bằng nhau.

- Nối 6 điểm, ta được lục giác đều nội tiếp của đường tròn tâm O.



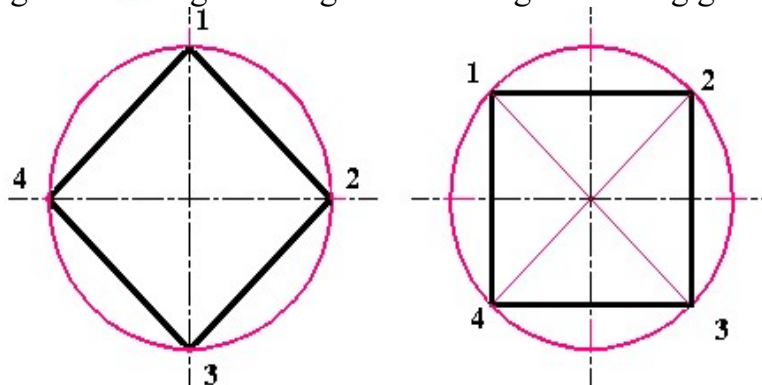
Hình 2.2. Chia đường tròn ra sáu phần bằng nhau.

2.1.2 Chia đường tròn ra 4 và 8 phần bằng nhau.

a. Chia đường tròn ra bốn phần bằng nhau, vẽ tứ giác đều nội tiếp.

Hai đường tâm vuông góc chia đường tròn ra 4 phần bằng nhau. Nối bốn điểm 1, 2, 3, 4, ta được tứ giác đều nội tiếp của đường tròn tâm O.

Cũng có thể vẽ hình vuông nội tiếp ở một vị trí khác, bằng cách vẽ hai đường phân giác của các góc vuông do hai đường tâm vuông góc tạo thành.

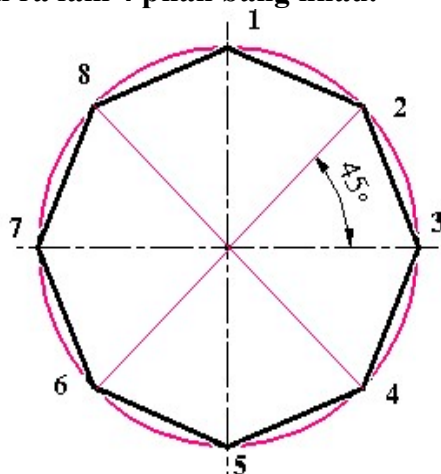


Hình 2.3. Chia đường tròn ra làm 4 phần bằng nhau.

b. Chia đường tròn ra tám phần bằng nhau, vẽ bát giác đều nội tiếp.

- Hai đường kính vuông góc nhau cắt nhau tại 4 điểm 1, 3, 5, 7.

- Vẽ đường phân giác của các góc 1O3 và 3O5, chúng cắt đường tròn tại 4 điểm 2, 4, 6, 8. Nối 8 điểm lại, ta sẽ được bát giác đều nội tiếp của đường tròn tâm O.



Hình 2.4. Chia đường tròn làm tám phần bằng nhau.