

**TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ BẮC NINH**  
**VẼ KỸ THUẬT**

Đặng Văn Hoàn- Khoa Lý thuyết cơ sở

## 1. Lịch sử phát triển môn học

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 hình.

Việc ứng dụng của môn học đã được hình thành từ xa xưa, 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, nó thực sự trở thành một môn học vô cùng quan trọng, nó 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 .

## 2. Nhiệm vụ tính chất môn học

Nhiệm vụ của môn học vẽ kỹ thuật là cung cấp cho sinh viên 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...

Môn vẽ kỹ thuật là một môn cơ sở của chuyên ngành Cơ khí, xây dựng, kiến trúc .. do đó trong quá trình học tập đòi hỏi sinh viên phải nắm vững các cơ sở lí luận, các lý thuyết cơ bản về phép chiếu, các phương pháp thể hiện vật thể trên bản vẽ, các tiêu chuẩn và qui phạm của nhà nước và đặc biệt là cách tư duy trong nghiên cứu và trình bày hình biểu về kết cấu của vật, sao cho đầy đủ thông tin nhất nhưng phải đơn giản nhất.

## 3. Bản vẽ kỹ thuật và bản chất của nó trong quá trình sản xuất

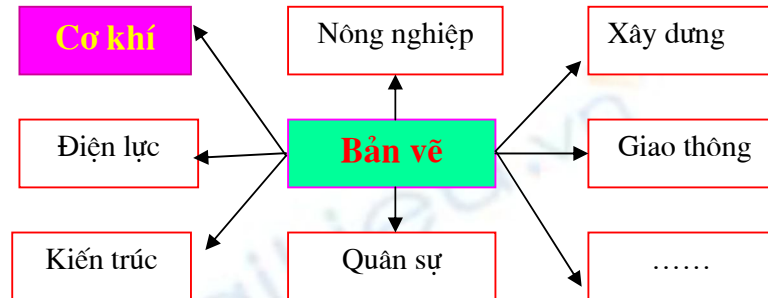
Bản vẽ kỹ thuật là một phương pháp truyền thông tin kỹ thuật nó thể hiện ý đồ của nhà thiết kế, nó là một tài liệu cơ bản nhất và thể hiện đầy đủ thông tin nhất để chỉ đạo quá trình sản xuất, dựa vào đó người gia công tiến hành sản xuất và chế tạo ra sản phẩm. Nhưng cũng dựa vào đó mà người kiểm tra có thể tiến hành kiểm tra các thông số cần thiết của sản phẩm vừa chế tạo ra.

Bản vẽ kỹ thuật được thực hiện bằng các phương pháp biểu diễn khoa học, chính xác theo những qui tắc thống nhất của Nhà nước và Quốc tế, đồng thời nó cũng là các cơ sở pháp lý của công trình hay thiết bị được biểu diễn.

## Chương 1. Tiêu chuẩn trình bày bản vẽ

Mục tiêu:

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về tiêu chuẩn bản vẽ, các loại dụng cụ vẽ, phương pháp lựa chọn, sử dụng các dụng cụ và vật liệu vẽ.
- Lựa chọn, sử dụng được các dụng cụ và vật liệu vẽ.



Các lĩnh vực kỹ thuật dùng bản vẽ kỹ thuật

Nội dung:		Thời gian: 6h (LT: 5; TH: 1)
1.	Vật liệu - Dụng cụ vẽ và cách sử dụng.	Thời gian: 2h
2.	Tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ .	Thời gian: 2h
3.	Ghi kích thước.	Thời gian: 1h
4.	Trình tự lập bản vẽ.	Thời gian: 1h

### 1. Vật liệu – dụng cụ vẽ và các cách sử dụng

- Giấy: Giấy vẽ dùng để vẽ ( gọi là giấy vẽ). Đó là loại giấy dày hơi cứng có mặt phải nhẵn, mặt trái ráp. Khi vẽ bằng bút chì hay mực đều dùng mặt phải để vẽ.
  - Khổ giấy: theo tiêu chuẩn TCVN 7283 : 2003 ( ISO 5457 : 1999) quy định khổ giấy của các bản vẽ kỹ thuật gồm:

Ký hiệu	A0	A1	A2	A3	A4
Kích thước(mm)	1189x841	841x594	594x420	420x297	297x210

\* Bút vẽ: bút mực và bút chì

- Bút chì : Bút vẽ dùng để vẽ kỹ thuật là bút chì đen có hai loại:
  - + Cứng: Ký hiệu là H
  - + Mềm: Ký hiệu là B

Để vẽ nét liền mảnh, nét mảnh dùng bút chì loại cứng: H. Vẽ nét liền đậm, chữ viết thì dùng bút chì mềm.

- Cách mài bút.
- Cách cầm bút

\* Thước :

\* Compa

\* Ván vẽ: Làm bằng gỗ dán dạng tấm, mica với yêu cầu bề mặt ván vẽ phải nhẵn phẳng không cong vênh. Ván vẽ có thể rời, hoặc đóng liền với bản vẽ. Hơi dốc với người vẽ.

2. Tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ .	<i>Thời gian: 2h</i>
------------------------------------	----------------------






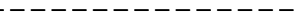
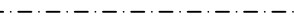
### 2.1 Đường nét

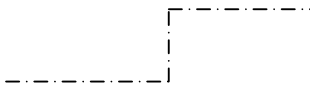

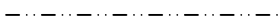
Trên bản vẽ kỹ thuật, các hình chiếu của vật thể được biểu diễn bằng các dạng đường, nét có độ rộng khác nhau để thể hiện các tính chất của vật thể.

Các đường, nét trên bản vẽ được qui định trong TCVN0008:1993 tiêu chuẩn này phù hợp với tiêu chuẩn Quốc tế ISO128:1982.

#### a. Các loại đường nét

Các loại đường, nét trong bản vẽ kỹ thuật theo tiêu chuẩn được liệt kê trong bảng sau:

Nét vẽ	Tên gọi	Phạm vi áp dụng
A 	Nét liền đậm	A1: Cạnh thấy, đường bao thấy A2: Đường ren thấy, đường đỉnh răng
B 	Nét liền mảnh	B1: Giao tuyến tưởng tượng B2: Đường kích thước B3: Đường dẫn, đường dóng kích thước B4: Thân mũi tên chỉ hướng nhìn B5: Đường gạch mặt cắt B6: Đường bao mặt cắt chập B7: Đường tâm ngắn B8: Đường chân ren thấy
C  D 	Nét lượn sóng Nét dích dắc	C1, D1: Đường giới hạn hình cắt hoặc hình chiếu khi không dùng đường trục làm đường giới hạn
E  F 	Nét đứt đậm Nét đứt mảnh	E1: Đường bao khuất, cạnh khuất F1: Đường bao khuất, cạnh khuất
G 	Nét gạch chấm mảnh	G1: Đường tâm G2: Đường trục đối xứng G3: Quỹ đạo

		G4: Vòng tròn chia của bánh răng
H 	Nét cắt	H: Vết của mặt phẳng cắt
J 	Nét gạch chấm đậm	J: Chỉ dẫn các đường hoặc mặt cần có xử lí riêng
K 	Nét gạch hai chấm mảnh	K1: Đường bao của chi tiết lân cận K2: Các vị trí đầu, cuối, trung gian của chi tiết di động K3: Đường trọng tâm K4: Đường bao của chi tiết trước khi hình thành K5: Bộ phận của chi tiết nằm ở phía trước mặt phẳng cắt.

### b. Chiều rộng nét vẽ.

Theo các tiêu chuẩn thì ta chỉ được phép sử dụng 02 loại nét vẽ trên một bản vẽ, tỷ số chiều rộng của nét đậm và nét mảnh không được vượt quá 2:1

Các chiều rộng của các nét vẽ cần chọn sao cho phù hợp với kích thước, loại bản vẽ mà ta chọn theo tiêu chuẩn sau:

Dãy bề rộng nét vẽ tiêu chuẩn: 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1; 1,4; 2mm

Chú ý chiều rộng của nét vẽ cho một đường không thay đổi theo tỷ lệ bản vẽ, hình vẽ..

### c. Quy tắc vẽ.

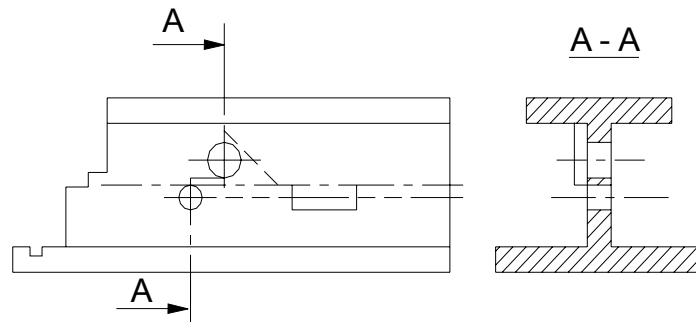
Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai đường song song bao gồm cả trường hợp đường gạch mặt cắt, không được nhỏ hơn hai lần chiều rộng của nét đậm nhất. Khoảng cách này không nhỏ hơn 0,7 mm.

Khi hai hay nhiều nét vẽ khác loại trùng nhau thì cần theo thứ tự ưu tiên sau:

1. Đường bao thấy, cạnh thấy ( dùng nét liền đậm A)
2. Đường bao khuất, cạnh khuất ( nét đứt loại E, F)
3. Mặt phẳng cắt ( nét gạch chấm mảnh có nét đậm hai đầu, loại H)
4. Đường tâm và trục đối xứng (nét chấm gạch mảnh, loại G)

5. Đường trọng tâm ( nét gạch hai chấm mảnh, loại K)
6. Đường dóng kích thước ( nét liền mảnh, loại B)

Cụ thể ta xem hình vẽ số 1.1

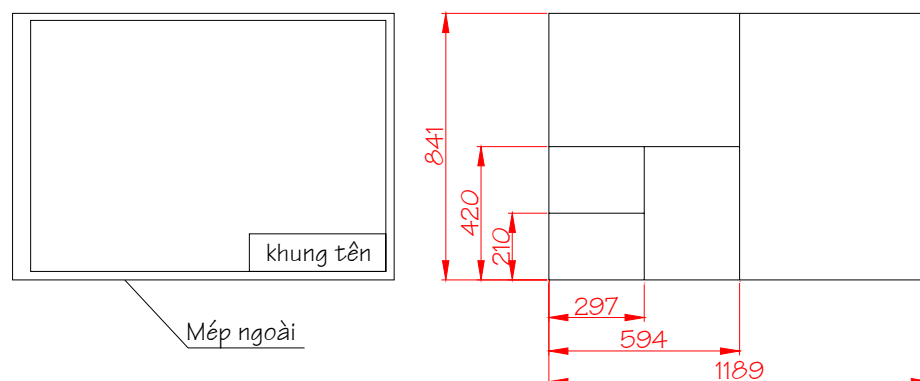


Hình 1.1

## 2.2 Khổ giấy

Theo TCVN2-74 ( tiêu chuẩn Việt nam số 2-74) qui định khổ giấy của các bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật khác qui định cho ngành công nghiệp và xây dựng. Được qui định như sau:

- Khổ giấy được qui định bằng kích thước của mép ngoài bản vẽ
- Khổ giấy bao gồm khổ chính và khổ phụ.
- Khổ chính có kích thước dài x rộng = 1189 x 841 có diện tích bằng 1 m<sup>2</sup> (khổ A<sub>0</sub>) , còn các khổ phụ được chia ra từ khổ này theo số chẵn lần. Ví dụ A<sub>0</sub> = 2 A<sub>1</sub> = 4A<sub>2</sub> = 8 A<sub>3</sub> = 18A<sub>4</sub> = .. ta có thể xem hình 1.2 sau đây.



Hình 1.2

Kí hiệu các khổ giấy chính theo bảng 1.1 sau đây:

Kí hiệu khổ giấy	44	24	22	12	11
------------------	----	----	----	----	----

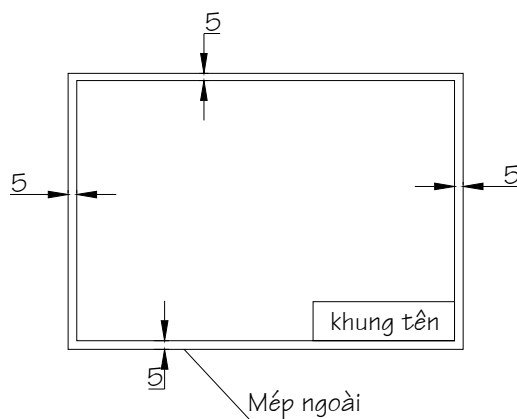
Kích thước các cạnh khổ giấy tính bằng mm	1189x841 1	594x841	594x420	297x420	297x210 0
Kí hiệu tương ứng các khổ giấy sử dụng theo TCVN193-66	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>

### 2.3 Khung bản vẽ, khung tên

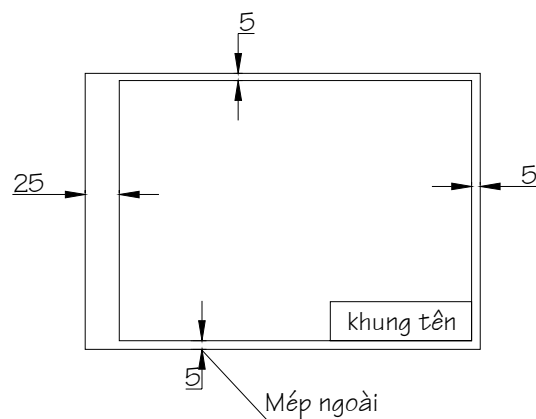
Mỗi bản vẽ đều phải có khung vẽ và khung tên riêng. Nội dung và kích thước được qui định trong tiêu chuẩn TCVN3821-83.

#### a. Khung bản vẽ

Khung bản vẽ được vẽ bằng nét liền đậm ( thông thường lấy bằng 0.5 hoặc là 1 mm ), kẻ cách các mép giấy là 5 mm. Khi cần đóng thành tập thì các cạnh giữ nguyên trừ cạnh khung bên trái được kẻ cách mép một đoạn bằng 25 mm, như các hình 1.3 và 1.4 dưới đây:



Hình 1.3



Hình 1.4

#### b. Khung tên

Khung tên của bản vẽ có thể được đặt theo cạnh dài hoặc ngắn của bản vẽ tùy theo cách trình bày nhưng nó phải được đặt ở cạnh dưới và góc bên phải của bản vẽ. Nhiều bản vẽ có thể đặt chung trên một tờ giấy nhưng mỗi bản vẽ phải có khung tên và khung bản vẽ riêng, khung tên của mỗi bản vẽ phải đặt sao cho các chữ ghi

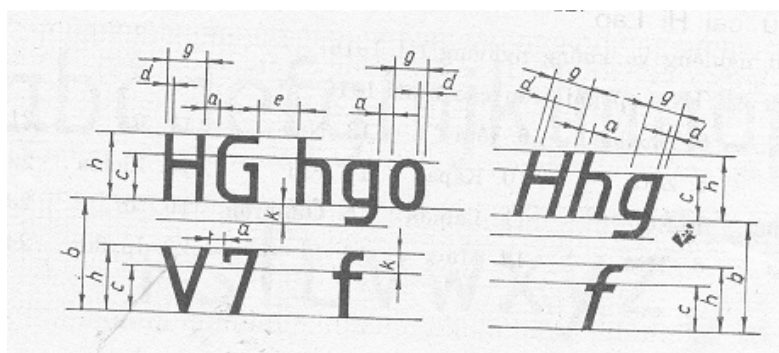




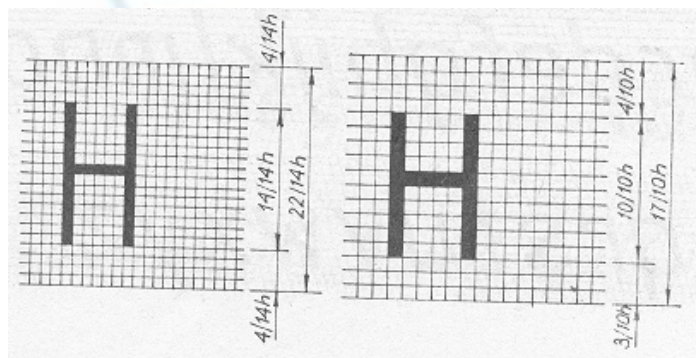
## Chữ viết và số được qui định cụ thể trong TCVN6-85

### 2.4.1 Khổ chữ và số

**Định nghĩa:** là chiều cao của chữ, số được đo vuông góc với dòng kẻ và tính bằng mm. ( theo tiêu chuẩn TCVN6-85 qui định khổ chữ như sau: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.) và chiều rộng chữ được xác định tùy thuộc vào kiểu chữ và chiều cao của chữ. Cụ thể xem hình 1.7 và 1.8 dưới đây.



Hình 1.7



Hình 1.8

Thông số chữ viết	Kí hiệu	Kích thước tương đối	
		Kiểu A	Kiểu B
Khổ chữ			
Chiều cao chữ hoa	h	14/14h	10/10h
Chiều cao chữ thường	c	10/14h	7/10h
Khoảng cách giữa các chữ	a	2/14h	2/10h
Bước nhỏ nhất của các dòng	b	22/14h	17/10h
Khoảng cách giữa các từ	e	6/14h	6/10h
Chiều rộng nét chữ	d	1/14h	1/10h

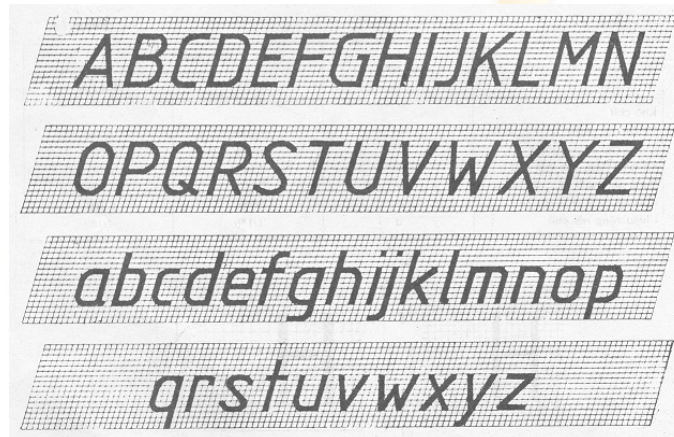
### 2.4.2 Các kiểu chữ và số

- Kiểu A không nghiêng ( đứng) và kiểu A nghiêng  $75^\circ$  với  $d = 1/14h$
- Kiểu B không nghiêng ( đứng) và kiểu B nghiêng  $75^\circ$  với  $d = 1/10h$

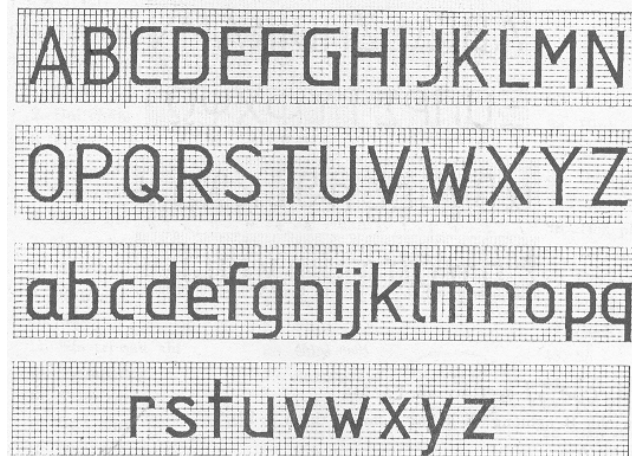
Có thể giảm khoảng cách  $a$  giữa các chữ và chữ số có nét kề nhau không song song, khoảng cách giữa các dấu chính tả và từ tiếp theo là khoảng cách nhỏ nhất giữa các từ.

#### a. Chữ cái la tinh

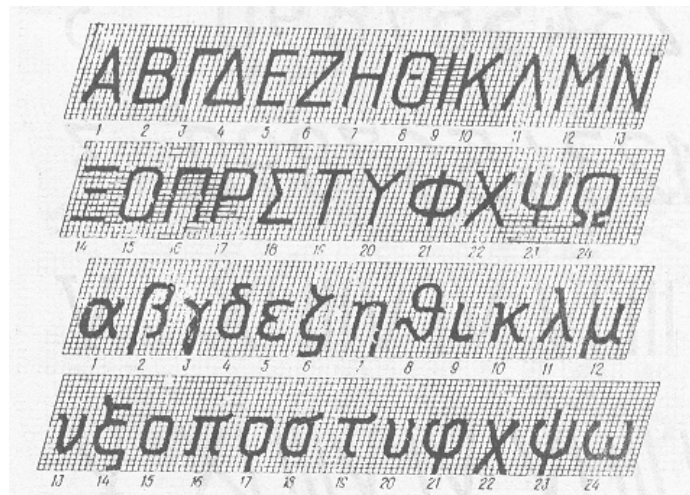
Kiểu chữ B nghiêng và không nghiêng lần lượt hình vẽ số: 1.9 và 1.10



Hình 1.9



Hình 1.10

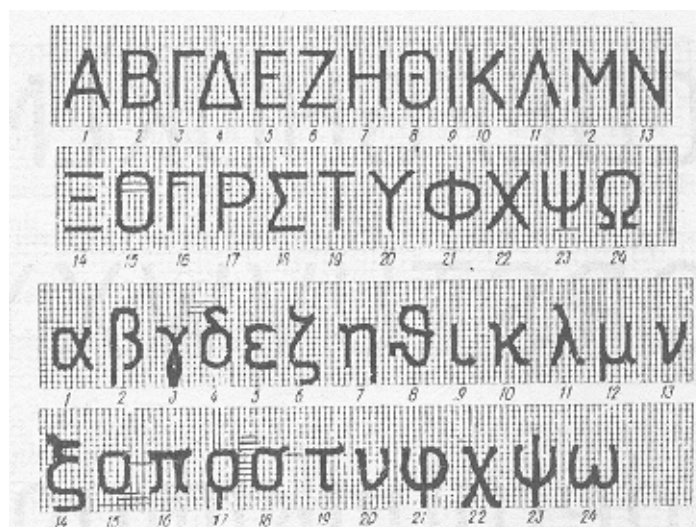


Hình 1.11

### b. Chữ cái Hy Lạp

Tên gọi của chữ cái hy Lạp được ghi trong bảng sau được thể hiện trong hình số 1.11 và 1.12:

- |          |        |          |          |            |
|----------|--------|----------|----------|------------|
| 1.anfa   | 2.Bêta | 3.Gamma  | 4.Denta  | 5.Epsilon  |
| 6.Zêta   | 7.Êta  | 8.Têta   | 9.Iôta   | 10.Kapa    |
| 11.Lamđã | 12.Muy | 13.Nuy   | 14.Kxi   | 15.Ômikrôn |
| 16.Pi    | 17.Rô  | 18.Xicma | 19.Tô    | 20.Ipxilon |
| 21.Fi    | 22.Khi | 23.Pxi   | 24.Ômêga |            |



Hình 1.12

**c. Chữ số Ả rập và La mã**

chú thích:

- 1- Chữ số La mã L, C, D, M viết theo qui cách chữ cái la tinh
- 2- Cho phép giới hạn chữ số La mã bằng các gạch ngang, được thể trong hình vẽ 1.13 dưới đây



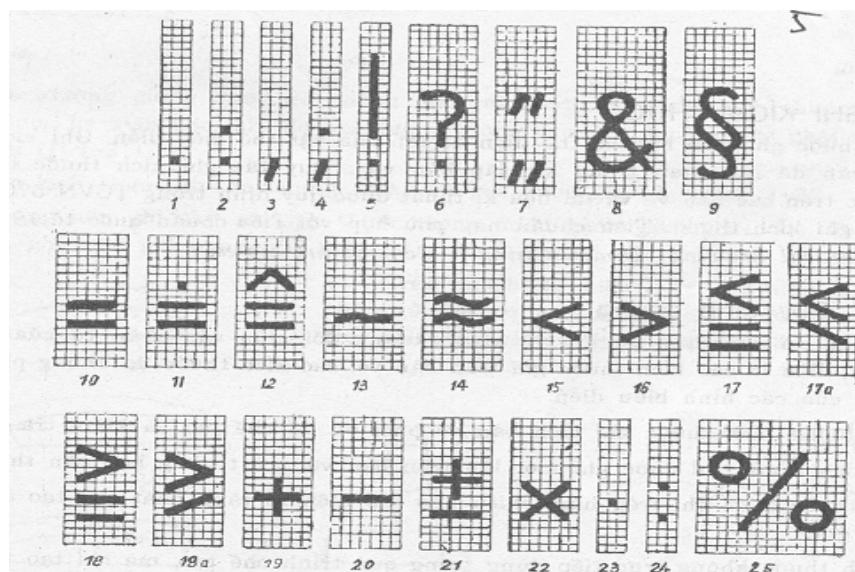
Hình 1.13

**d. Dấu**

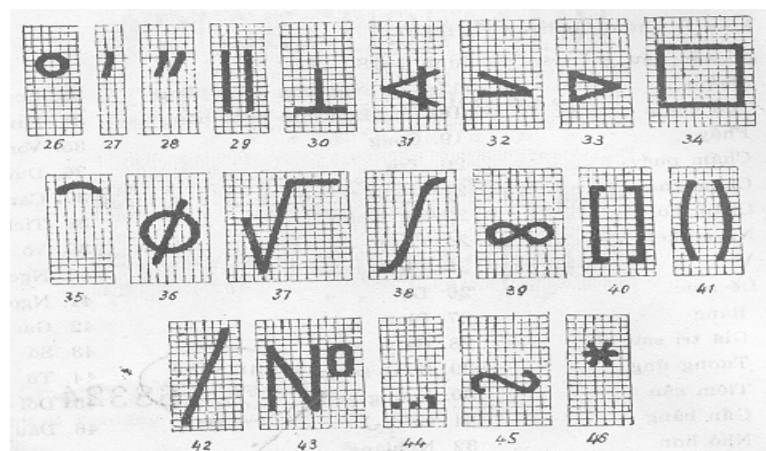
Tên gọi các dấu ghi trong hình 1.14, hình 1.15 và Bảng số 2 sau:

- |                |                           |                |
|----------------|---------------------------|----------------|
| 1.Chấm         | 16.Lớn hơn                | 32.Nghiêng     |
| 2.Dấu hai chấm | 17-17a.Nhỏ hơn hoặc bằng  | 33.Côn         |
| 3.Phẩy         | 18-18a. Lớn hơn hoặc bằng | 34.Hình vuông  |
| 4.Chấm phẩy    | 19.Cộng                   | 35.Vòng cung   |
| 5.Chấm than    | 20.Trừ                    | 36.Đường kính  |
| 6.Chấm hỏi     | 21.Cộng-trừ               | 37.Căn         |
| 7.Ngoặc kép    | 22-23.Nhân                | 38.Tích phân   |
| 8.Và           | 24.Chia                   | 39.Vô tận      |
| 9.Đề mục       | 25.Phần trăm              | 40.Ngoặc Vuông |
| 10.Bằng        | 26.Độ                     | 41.Ngoặc đơn   |

- |                     |               |                  |
|---------------------|---------------|------------------|
| 11. Giá trị sau khi | 27. Phút      | 42. Gạch phân số |
| 12. Tương ứng       | 28. Giây      | 43. Số           |
| 13. Tiệm cận        | 29. Song song | 44. Từ ...đến... |
| 14. Gần bằng        | 30. Vuông góc | 45. Đối xứng     |
| 15. Nhỏ hơn         | 31. Góc       | 46. Dấu sao      |



Hình 1.14



Hình số 15

## 2.5 Tỷ lệ

### 2.5.1 Định nghĩa

Tỷ lệ của bản vẽ (hình vẽ) là tỷ số giữa kích thước đo được trên hình biểu diễn với kích thước tương ứng đo được trên vật thể.

Tỷ lệ của bản vẽ được quy định trong TCVN3-74

### 2.5.2 Cách chọn tỷ lệ

Trong các bản vẽ kỹ thuật, tùy theo mức độ phức tạp và độ lớn khác nhau của vật thể được biểu diễn và tùy theo tính chất của mỗi loại bản vẽ mà ta chọn các tỷ lệ, thu nhỏ, phóng to, nguyên hình .. Để đảm bảo các hình biểu diễn trên bản vẽ sao cho tối ưu nhất về kích thước, dễ đọc ..

### 2.5.3 Các tỷ lệ thường dùng

Tùy theo cách biểu diễn của bản vẽ vật thể mà ta có các tỷ lệ khác nhau, cụ thể các tỷ lệ trong bảng số 3 sau thường được dùng trong các ngành kỹ thuật:

Tỷ lệ thu nhỏ	1: 2	1: 2,5	1: 4	1: 5	1: 10	1: 15	1: 20	1: 40	
	1: 50	1: 75	1: 100	1: 200	1: 400	1: 500	1: 800	1: 1000	
Tỷ lệ nguyên hình	1:1								
Tỷ lệ phóng to	2: 1	2,5: 1	4: 1	5: 1	10: 1	20: 1	40: 1	50: 1	100: 1

Khi biểu diễn mặt bằng chung cho các công trình lớn, cho phép dùng các tỷ lệ sau:

1:2000      1:5000      1:10000      1:20000      1:25000      1:50000

Trong các trường hợp ghi giá trị tỷ lệ trong ô ghi tỷ lệ đều phải ghi: TL X:Y ví dụ như trong ô sẽ là: TL 1:2, TL 1:4, TL 2:1

## 3. Ghi kích thước.

*Thời gian: 1h*

### 3. Ghi kích thước

Kích thước ghi trong bản vẽ thể hiện độ lớn của vật thể biểu diễn. Ghi kích thước là một công đoạn rất quan trọng trong khi lập bản vẽ. Các qui tắc ghi kích thước được qui định trong TCVN5705-1993, Tiêu chuẩn này phù hợp với tiêu chuẩn ISO 129-1985.

#### 3.1 Nguyên tắc chung

- Cơ sở xác định độ lớn và vị trí tương đối giữa các phần tử của vật thể được biểu diễn bằng các kích thước ghi trên bản vẽ, các kích thước này không phụ thuộc vào tỷ lệ của các hình biểu diễn. Ví dụ kích thước thực của vật là 100 mm thì ta ghi trên bản vẽ là 100

- Số lượng kích thước trên bản vẽ phải đủ để chế tạo và kiểm tra được vật thể, mỗi kích thước chỉ được ghi một lần trên bản vẽ, trừ trường hợp cần thiết khác, kích thước phải được ghi trên các hình chiếu thể hiện đúng và rõ nhất cấu tạo của phần được ghi.
- Kích thước không trực tiếp dùng trong quá trình chế tạo, mà chỉ thuận lợi cho việc sử dụng thì coi là kích thước tham khảo. Các kích thước này được ghi trong ngoặc đơn.
- Đơn vị đo trên bản vẽ là mm ( cho cả kích thước dài và sai lệch), trên bản vẽ không cần ghi đơn vị đo.
- Trường hợp dùng các đơn vị khác trên bản vẽ thì phải có ghi chú rõ ràng ( ví dụ: ta ghi đơn vị trong bản vẽ là mm, cao trình đọc là m ..)
- Dùng độ, phút, giây là đơn vị đo góc và giới hạn sai lệch của nó.

### **3.2 Các thành phần kích thước**

#### **3.2.1 Đường dóng, đường kích thước và chữ số kích thước.**

- Đường dóng và đường kích thước được vẽ bằng nét liền mảnh. Đường dóng được kéo dài quá vị trí của đường kích thước một đoạn bằng 2 đến 3 lần bề rộng của nét đậm trên bản vẽ. Đường dóng và đường kích thước không nên cắt đường khác, trừ trường hợp cần thiết.
- Trên mỗi đầu mút của đường kích thước có một mũi tên mà hai cạnh của chúng làm với nhau một góc  $30^{\circ}$ . độ lớn của mũi tên tỷ lệ với chiều rộng nét vẽ trên bản vẽ ( thông thường trong bản vẽ cơ khí lấy chiều dài mũi tên = 2,5 mm), hai mũi tên vẽ phía trong giới hạn bởi đường kích thước, nếu không đủ chỗ ta có thể vẽ ra ngoài. Cho phép thay hai mũi tên đối nhau bằng một dấu chấm đậm. Chỉ vẽ một mũi tên ở đầu mút của đường kích thước bán kính.
- Dùng khổ chữ từ 2,5 trở lên để ghi chữ số kích thước tùy thuộc vào khổ bản vẽ ( thông thường ta chọn chữ trên bản vẽ là 2,5 mm) vị trí đặt chữ số này như sau:
  - + Đặt ở khoảng giữa và phía trên đường kích thước, sao cho chúng không bị cắt hoặc chặn bởi bất kỳ đường nào của bản vẽ.
  - + Để tránh các chữ số kích thước xấp xếp theo hàng dọc ta lên đặt các chữ số so le nhau về hai phía của đường kích thước

+ Trong trường hợp không đủ chỗ thì chữ số kích thước có thể được ghi trên đường kéo dài của đường kích thước và ở bên phải.

+ Cho phép gạch dưới chữ số kích thước khi hình vẽ không đúng tỷ lệ biểu diễn.

+ Kí hiệu kèm theo các chữ số kích thước như sau:

Đường kính:  $\phi$                       Bán kính: R

Cạnh hình vuông:  $\square$               Độ dốc:  $\sphericalangle$

Độ côn:  $\triangle$

Đường kính hay bán kính của hình cầu được ghi thêm chữ “cầu”

### 3.2.2 Cách ghi kích thước

#### a. Kích thước đoạn thẳng

Trong cách ghi kích thước của đoạn thẳng ta cần chú ý các cách ghi sau:

- Các đường dóng được kẻ vuông góc với đoạn thẳng được ghi kích thước ở dạng nét liền mảnh, đoạn thẳng ghi kích thước thường dài 10 mm kể từ đoạn thẳng cần ghi kích thước

- Đường ghi kích thước là một đường thẳng song song với đoạn thẳng cần ghi kích thước và cách nhau một khoảng là 7 mm. (cách đầu mút của đường dóng là 3mm)

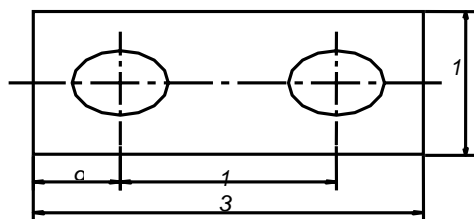
- Trong trường hợp có hai đoạn thẳng song song và cùng ghi kích thước về một phía thì các đường dóng và đường kích thước không được cắt nhau, đường kích thước bên trong song song với kích thước bên ngoài và cách nhau một đoạn là 7mm

- Hướng của chữ số ghi kích thước phải theo hướng của đường kích thước.

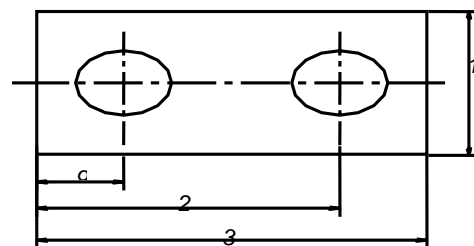
- Đối với đường ghi kích thước nằm ngang thì chữ số ghi kích thước phải nằm giữa và ở phía trên của đường ghi kích thước.

- Đối với đường ghi kích thước thẳng đứng thì chữ số ghi kích thước nằm về bên trái của nó.

Cụ thể ta có thể xem các ví dụ sau:



Hình 1.16



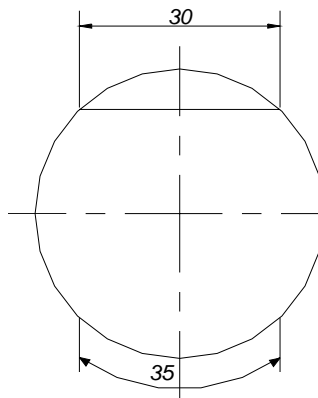
Hình 1.17



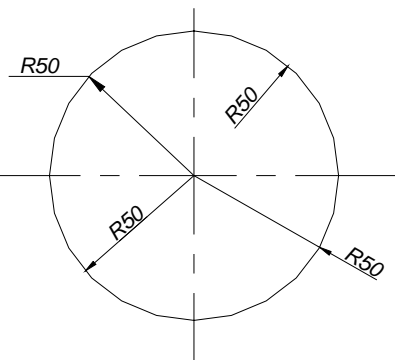
**b. Kích thước cung tròn và đường tròn**

Kích thước chỉ dây cung, cung tròn, đường kính, bán kính được ghi như sau:

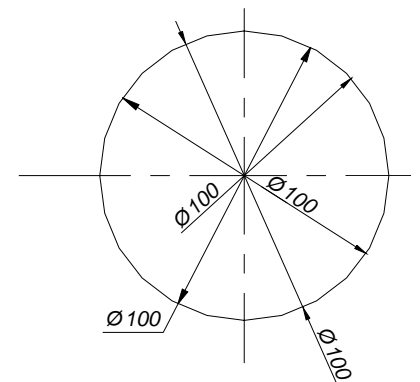
- Đối với dây cung thì ghi như là đối với đoạn thẳng xem hình số 1.18
- Đối với cung tròn thì đường dóng vuông góc với dây cung, đường kích thước giống cung tròn và cách cung tròn một đoạn 7 mm ( trường hợp phía ngoài còn có các hình chi tiết khác thì cách nét gần nhất một đoạn 7mm) xem hình số 1.18
- Đối với bán kính ta không cần đường dóng mà chỉ vẽ đường kích thước có thể xuất phát từ tâm hoặc không cần xuất phát từ tâm nhưng hướng của nó phải đi qua tâm và không được dài quá tâm đến đường tròn, vẽ một mũi tên chỉ về phía đường tròn, chữ số kích thước phải có chữ R có thể đặt ở trong hoặc ngoài đường tròn xem ví dụ trong hình vẽ số 1.19.
- Đối với đường kính ta cũng không cần đường dóng có thể kéo dài hết đường kính với hai mũi tên, hoặc không hết đường kính với một mũi tên, chữ số kích thước có thể đặt trong hoặc ngoài đường tròn tùy ý xem ví dụ trong hình số 1.20.



Hình 1.18



Hình 1.19

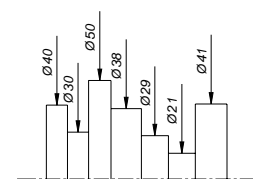
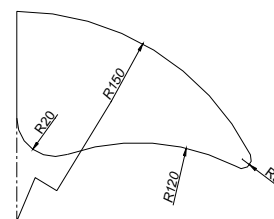


Hình 1.20

Khi tâm cung tròn nằm ngoài giới hạn cần vẽ thì ta có thể vẽ đường kích thước của bán kính hoặc đường kính bằng đường gãy khúc hoặc ngắt đoạn mà không cần xác định tâm xem ví dụ hình 1.21

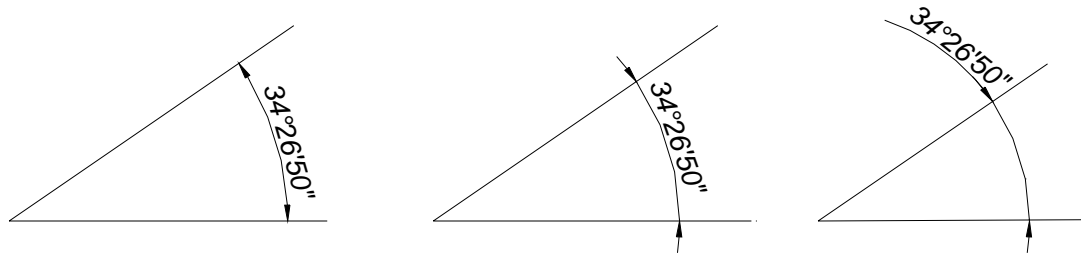
Cho phép ghi kích thước của đường kính của vật thể hình trụ có dạng phức tạp trên đường kính rút ngắn xem ví dụ 1.22

Hình 1.21



**c. Kích thước góc**

Trong cách ghi kích thước góc thì đường dóng chính là đường kéo dài của hai cạnh giới hạn góc, đường kích thước là cung tròn với hai mũi tên chỉ vào hai đường dóng, chữ số có thể được ghi ở trong giới hạn góc hoặc ngoài nhưng nó phải có chỉ số ( ° , ‘ , “ ) để thể hiện ( độ, phút, giây) cụ thể ví dụ trên hình 1.23 sau:

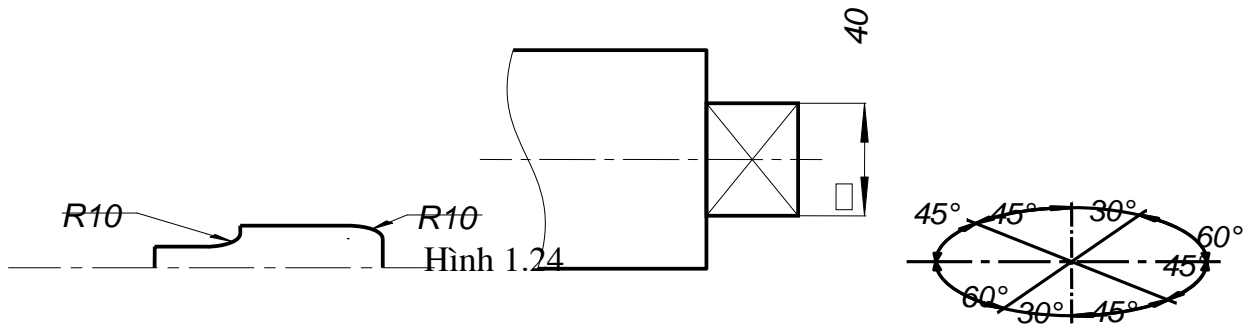


Hình 1.23

**d. Kích thước hình cầu, hình vuông, độ dốc, côn**

Trước các kích thước của bán kính đường kính hình cầu ta chỉ việc ghi giống như hình tròn nhưng thêm vào phía trước một chữ “cầu” .

Các kích thước còn lại ta có thể như ở các ví dụ xem trên hình 1.24



4. Trình tự lập bản vẽ. Thời gian: 1h

**Chương 2. Vẽ hình học**

**Mục tiêu:**

- Trình bày được phương pháp vẽ đường thẳng song song, đường thẳng vuông góc, chia đều đoạn thẳng, chia đều đường tròn, vẽ một số đường cong điển hình.
- Vẽ được bản vẽ hình học và vạch dấu khi thực tập

<b>Nội dung:</b>		<b>Thời gian: 7h (LT: 5; TH: 2)</b>
	1. Dựng đường thẳng song song, đường thẳng vuông góc, dựng và chia góc	<b>Thời gian: 2h</b>
	2. Chia đều đoạn thẳng, chia đều đường tròn	<b>Thời gian: 2h</b>
	3. Vẽ nối tiếp	<b>Thời gian: 1h</b>
	4. Vẽ một số đường cong hình học	<b>Thời gian: 1h</b>

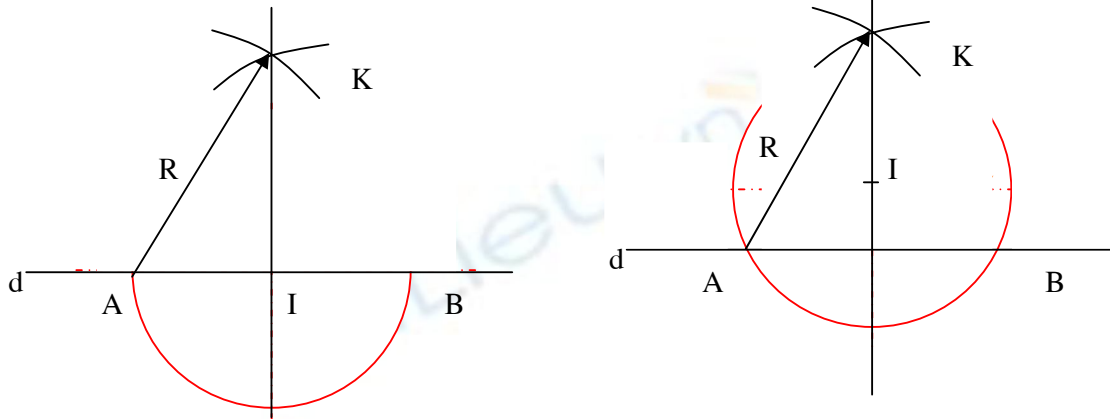
5. Kiểm tra chương (1), (2)

Thời gian: 1h

1. Dụng đường thẳng song song, đường thẳng vuông góc, dựng và chia góc

- a. Dụng đường thẳng song song
- b. Dụng đường thẳng vuông góc.

- Dụng đường thẳng vuông góc với đường thẳng d đi qua I thuộc d:
- + Dụng đường tròn tâm I cắt d tại A và B
- + Dụng các cung tròn tâm A và B bán kính  $R = AB$  cắt nhau tại K
- + Đường thẳng qua K và I sẽ vuông góc với d.



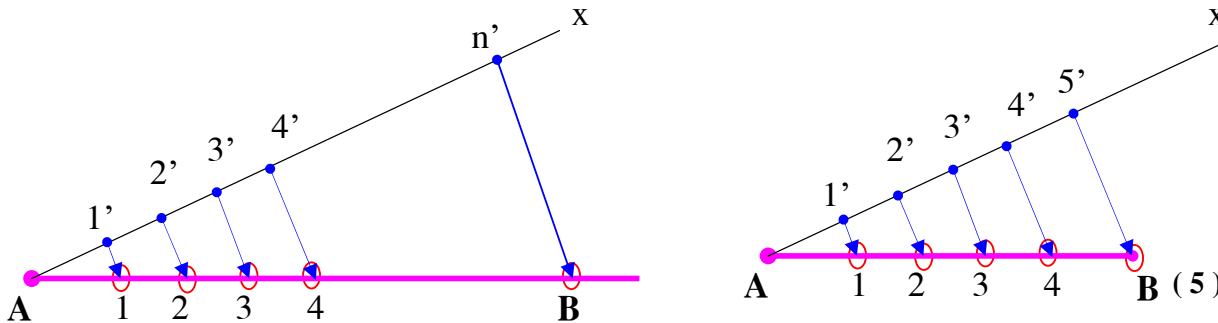
- Dụng đường thẳng vuông góc với đường thẳng d đi qua I không thuộc d

2. Chia đều đoạn thẳng, chia đều đường tròn

- a. Chia đều đoạn thẳng. ( Phương pháp tỷ lệ)

LT: Chia đều đoạn thẳng AB thành nhiều đoạn bằng nhau( n đoạn bằng nhau), cách vẽ như sau:

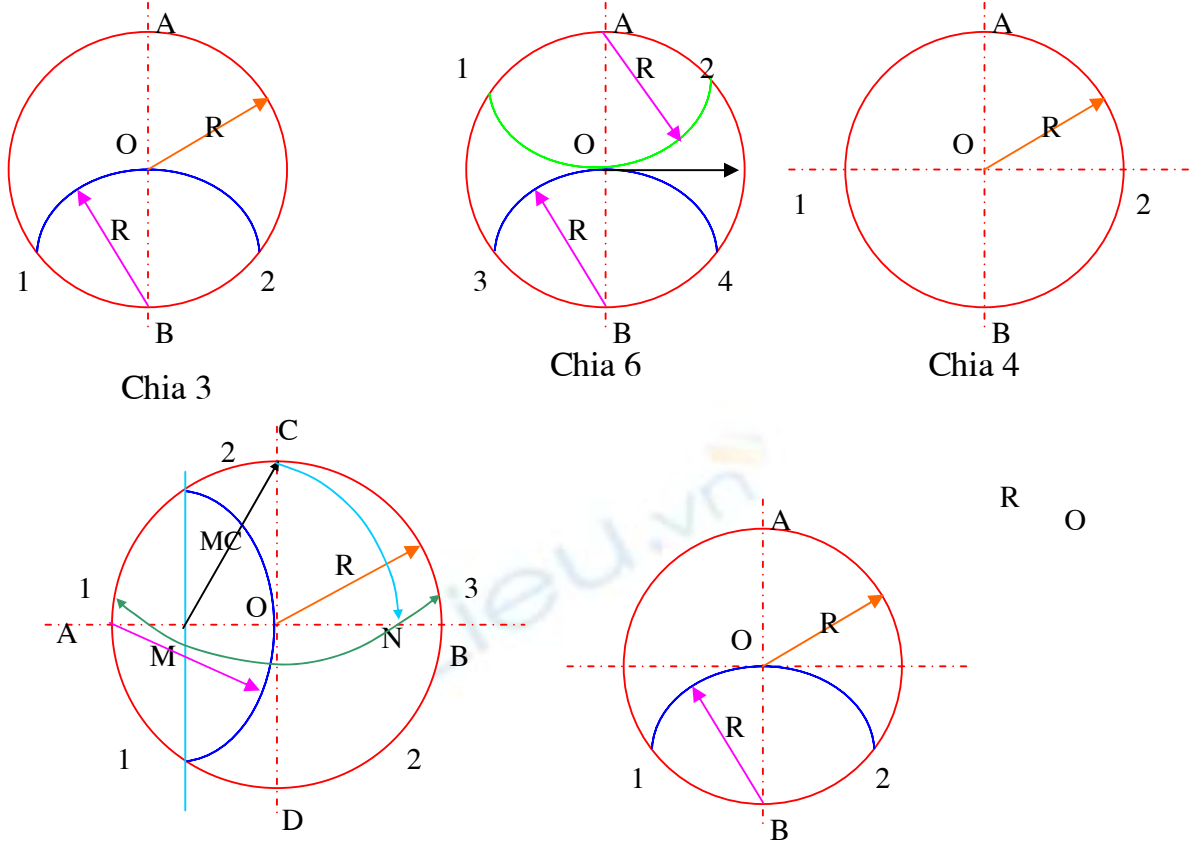
- Qua điểm A (hoặc B) kẻ đường thẳng Ax bất kỳ ( nên lấy góc xAB là một góc nhọn)
- Kể từ A đặt lên Ax, n đoạn bằng nhau bằng các điểm chia 1', 2', 3', 4'...
- Nối n' B và qua điểm 1', 2', 3', 4'... kẻ các đường thẳng song song với n'B . Giao điểm của các đường thẳng đó với AB cho ta các điểm chia tương ứng 1, 2, 3, 4...B, đó là những điểm chia cần tìm.



VD: Chia 1 đoạn thẳng ra làm 5 phần bằng nhau.

- b. Chia đều đường tròn.

- Chia 3.



- + Dụng đường tròn tâm O, đường kính AB, bán kính R
- + Dụng đường tròn tâm B bán kính R cắt đường tròn tâm O tại 1, 2
- + Ba điểm A, 1, 2 chia đều đường tròn tâm O thành 3 phần bằng nhau.
- Chia 4.
- + Dụng đường tròn tâm O,
- + Dụng đường kính AB, bán kính R
- + Dụng đường vuông góc với AB qua O cắt đường tròn tâm O tại 1, 2
- + Bốn điểm 1, B, 2, A chia đều đường tròn tâm O thành 4 phần bằng nhau.
- Chia 5: Ta chia đường tròn ra 5 phần bằng nhau bằng cách dựng độ dài của cạnh hình 5 cạnh đều nội tiếp trong đường tròn đó. Theo công thức:  $a_5 = r/2$ .
- + Dụng đường tròn tâm O, đường kính AB, bán kính R
- + Qua tâm O dựng 2 đường kính AB, CD vuông góc với nhau
- + Lấy trung điểm M của đoạn OA
- + Lấy M làm tâm kẻ cung tròn bán kính MC, cung này cắt OB ở N, ta có CN là độ dài cạnh  $a_5 = r/2$  của hình 5 cạnh đều nội tiếp trong đường tròn đó.

### 3. Vẽ nối tiếp

Thời gian: 1h

#### 3.1 Vẽ nối tiếp

Các đường nét trên bản vẽ được nối tiếp nhau một cách trơn chu theo những qui luật hình học nhất định. Hai đường cong ( hoặc một đường cong và một đường thẳng ) được nối tiếp với nhau tại một điểm và tại đó chúng phải tiếp xúc nhau. Vậy khi vẽ nối tiếp các đường với nhau phải tuân theo qui luật tiếp xúc.

##### 3.1.1 Vẽ cung tròn tiếp xúc với 1 đường thẳng