

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình AUTOCAD được biên soạn dựa theo chương trình đào tạo chất lượng cao đã xây dựng và ban hành năm 2021 của trường Cao đẳng nghề Cần Thơ dành cho nghề Cắt gọt kim loại hệ trung cấp.

Giáo trình được biên soạn làm tài liệu học tập, giảng dạy nên giáo trình đã được xây dựng ở mức độ đơn giản và dễ hiểu, trong mỗi bài học đều có ví dụ và bài tập tương ứng để áp dụng và làm sáng tỏ phân lý thuyết.

Trong quá trình thực hiện, ban biên soạn đã nhận được nhiều ý kiến đóng góp thẳng thắn, khoa học và trách nhiệm của nhiều chuyên gia, biên soạn giáo trình dựa trên năng lực thực hiện, tuy nhiên, không tránh được những thiếu sót. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp để giáo trình được hoàn thiện hơn, đáp ứng được yêu cầu thực tế sản xuất của các doanh nghiệp hiện tại và trong tương lai.

Cần Thơ, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1.Chủ biên: Võ Thanh Giang

2.Huỳnh Chí Linh

MỤC LỤC

	TRANG
TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN	1
LỜI GIỚI THIỆU.....	2
MỤC LỤC.....	3
BÀI 1: THIẾT LẬP BẢN VẼ	6
1. Khởi động AutoCad	6
2. Định giới hạn bản vẽ	7
3. Định đơn vị bản vẽ	7
4. Tạo khung bản vẽ	8
5. Thực hành.....	9
BÀI 2: CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN	11
1. Phương pháp nhập tọa độ điểm.....	11
2. Các Lệnh vẽ cơ bản.....	12
3. Phương pháp truy bắt đối tượng.....	22
4. Ghi kích thước.....	24
5. Hiệu chỉnh đối tượng.....	28
6. Lệnh vẽ nhanh	33
7. Hình cắt và mặt cắt.....	37
8. Thực hành.....	38
BÀI 3: QUẢN LÝ ĐỐI TƯỢNG TRONG BẢN VẼ.....	42
1. Tạo lớp mới	42
2. Gán lớp hiện hành	42
3. Gán và thay đổi màu của lớp.....	42
4. Gán dạng đường cho lớp	42
5. Gán chiều rộng cho lớp	43
6. Trạng thái lớp	44
7. Hiệu chỉnh các tính chất của đối tượng.....	44
8. Thực hành.....	44
BÀI 4: TẠO VĂN BẢN VÀ IN BẢN VẼ.....	47
1. Tạo kiểu chữ.....	47
2. Nhập dòng chữ vào bản vẽ.....	47
3. Hiệu chỉnh văn bản DDedit.....	48
4. In bản vẽ	48
5. Thực hành.....	49
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	56

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: AUTOCAD

Mã mô đun: MD 08

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí mô đun: Mô đun AutoCAD được học sau khi sinh viên đã học xong các môn học Vẽ kỹ thuật, Tin học.

- Tính chất mô đun: Là mô đun kỹ thuật cơ sở thuộc các môn học, mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

- Ý nghĩa mô đun: Là mô đun giúp cho sinh viên có khả năng vẽ các bản vẽ kỹ thuật bằng phần mềm AutoCAD.

- Vai trò mô đun: Mô đun Vẽ AutoCAD là một mô đun chuyên ngành, là một phần kiến thức không thể thiếu được trong việc đào tạo hình thành tay nghề cho học viên. Mô đun giúp cho học sinh hoàn thành bản vẽ nhanh chóng, thiết kế sản phẩm Cơ khí, trang bị điện.

Mục tiêu của mô đun:

Kiến thức:

- Giải thích được những ưu điểm khi dùng AutoCAD thực hiện bản vẽ trong chuyên ngành cơ khí, kỹ thuật điện.

- Trình bày được các phương pháp vẽ các đối tượng cơ bản (đoạn thẳng, đường tròn, elip, đa giác ...), các phương pháp phối hợp các đối tượng lại tạo thành bản vẽ chi tiết máy, các công cụ hỗ trợ cho phép hiệu chỉnh bản vẽ với độ chính xác cao.

Kỹ năng:

- Vận dụng những kiến thức của mô đun để thiết kế bản vẽ kỹ thuật 2D.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tích cực trong học tập, tìm hiểu thêm trong quá trình thực tập xưởng.

- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung mô đun:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Thiết lập bản vẽ	2	1	1	
	1.Khởi động Autocad	0.25	0.25		
	2.Định giới hạn bản vẽ	0.25	0.25		
	3.Định đơn vị bản vẽ	0.25	0.25		
	4.Tạo khung bản vẽ	0.25	0.25		
	5.Thực hành	1		1	
2	Bài 2: Lệnh vẽ cơ bản	32	11	20	1
	1.Phương pháp nhập tọa độ điểm	0.5	0.5		
	2.Các lệnh vẽ cơ bản	2	2		
	3.Phương pháp truy bắt đối tượng	0.5	0.5		
	4.Ghi kích thước	2	2		
	5.Hiệu chỉnh đối tượng	2	2		
	6.Lệnh vẽ nhanh	2	2		
	7.Hình cắt và mặt cắt	2	2		

	8.Thực hành	20		20	
	Kiểm tra	1			1
3	Bài 3: Quản lý đối tượng trong bản vẽ	7	2	4	1
	1.Tạo lớp mới	0.5	0.5		
	2.Gán lớp hiện hành	0.25	0.25		
	3.Gán và thay đổi màu của lớp	0.25	0.25		
	4.Gán dạng đường cho lớp	0.25	0.25		
	5.Gán chiều rộng cho lớp	0.25	0.25		
	6.Trạng thái lớp	0.25	0.25		
	7.Hiệu chỉnh các tính chất của đối tượng	0.25	0.25		
	8.Thực hành	4		4	
	Kiểm tra	1			1
4	Bài 4: Tạo văn bản và in bản vẽ	4	1	3	
	1.Tạo kiểu chữ	0.25	0.25		
	2.Nhập dòng chữ vào bản vẽ	0.25	0.25		
	3.Hiệu chỉnh văn bản	0.25	0.25		
	4.In bản vẽ	0.25	0.25		
	5.Thực hành	3		3	
	Cộng	45	15	28	2

BÀI 1: THIẾT LẬP BẢN VẼ

Mã bài: MĐ08-01

Giới thiệu:

- Bài học này giúp sinh viên nắm được cách tạo bản vẽ mới.
- Cách thiết lập giới hạn bản vẽ trong Autocad.

Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp thiết lập bản vẽ cơ bản.
- Sử dụng thành thạo các lệnh : Mvsetup, Limits, thiết lập khung vẽ, khung tên theo quy định.
- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau

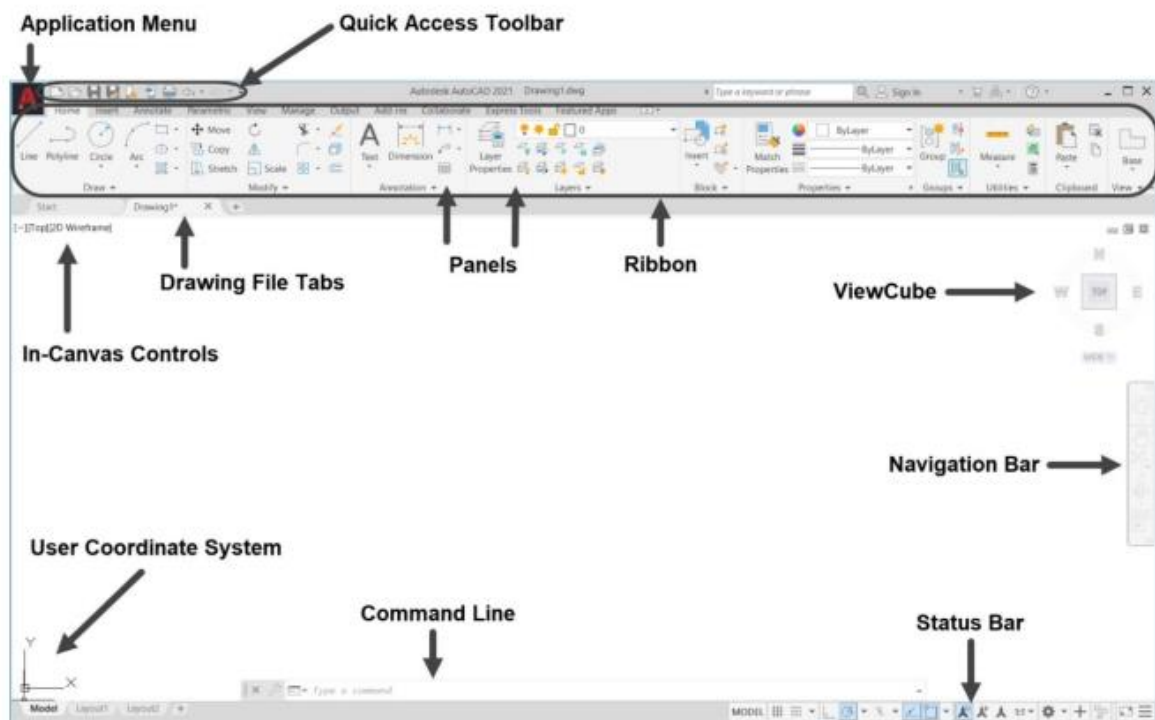
Nội dung chính:

1. Khởi động AutoCad

Để khởi động AutoCAD, ta có thể thực hiện theo các cách sau:

- Double click vào biểu tượng AutoCAD trên màn hình Desktop.
- Click vào nút Start/ Programs/ Autodesk/ AutoCAD.

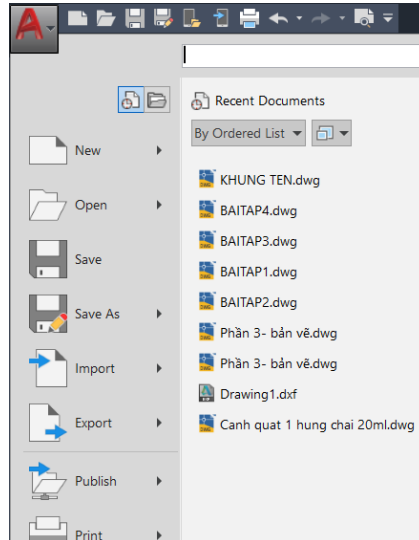
Sau khi khởi động AutoCAD ta có màn hình làm việc: Đi từ trên xuống dưới ta có các thanh sau:



Hình 1.1: Giao diện AutoCAD

- Menu ứng dụng: cho phép mở tài liệu, tìm kiếm câu lệnh trong autocad,...
- Thanh công cụ truy xuất nhanh: gồm những câu lệnh như tạo bản vẽ mới, lưu bản vẽ, mở bản vẽ,...
- ViewCube: cho phép điều chỉnh hướng nhìn mô hình thiết kế như: Top, Bottom, left, right.
- Dòng lệnh (Command Lines): thực hiện lệnh bằng cách gõ từ bàn phím vào dòng Command này.
- Dòng trạng thái (Status Lines): cho biết tọa độ điểm và các chế độ SNAP, GRIP,

ORTHO, OSNAP,...



2. Định giới hạn bản vẽ

Lệnh Limits xác định kích thước vùng đồ họa bằng cách xác định các điểm góc trái phía dưới (Lower left corner) và góc phải trên (Upper right corner) bằng tọa độ X, Y. Nếu ta muốn thay đổi (đã chọn Metric) các giá trị này thì trước khi vẽ ta phải sử dụng lệnh Limits.

Quy ước: Chiều trục X, Y trong AutoCAD tương tự chiều X, Y khi vẽ đồ thị.

Command: *Limits* ↵

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000, 0.0000>: ↵

Điểm gốc trái phía dưới (Lower left corner) được đặt trùng với gốc tọa độ 0, 0.

Specify upper right corner <12.0000, 9.0000>: 420,297: ↵

Tùy vào giới hạn bản vẽ ta nhập điểm gốc phải phía dưới trên (Upper right corner) Khi định giới hạn bản vẽ ta chú ý đến khổ giấy (paper size) ta dự định in.

Ví dụ: Khổ giấy A3 : (420x297)

Khổ giấy A3 : (840x594)

Các lựa chọn khác

ON: Không cho phép vẽ ra ngoài vùng giới hạn bản vẽ đã định. Nếu ta vẽ ra ngoài giới hạn sẽ xuất hiện dòng nhắc “**outside limits”

OFF Cho phép vẽ ra ngoài vùng giới hạn đã định

3. Định đơn vị bản vẽ

Lệnh units định đơn vị dài và đơn vị góc cho bản vẽ hiện hành

Command: *Units* ↵ hoặc

Format/ Units... hoặc

Command: *Ddunits* ↵, khi đó xuất hiện hộp thoại

Type (Đơn vị chiều dài)

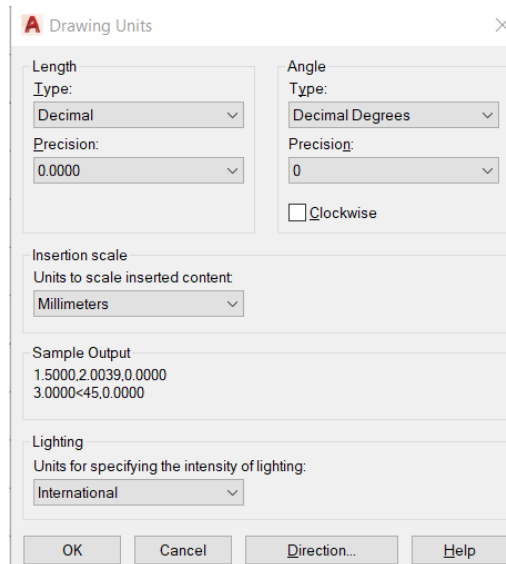
- Scientific: Đơn vị khoa học, 1.55E+01

- Decimal: Theo hệ số 10, 15.50

- Engineering: Kỹ thuật hệ Anh, 1’-3.50” đo theo foot và inch, phần inch thể hiện dưới dạng thập phân

- Architectural: Kiến trúc Anh, 1’-3 ½” đo theo foot và inch, phần inch thể hiện dưới dạng hỗn số

- Fractional : Phân số, 15 ½



Hình 1.2: Đơn vị vẽ

Type (Đơn vị đo góc)

- Decimal degrees: Hệ số 10
- Degrees/ minutes/ second: Độ, phút giây
- Grads: Theo Grad
- Radians: Theo Radian

- Surveyor's units: đo theo góc định hướng trong Trắc lượng. Số đo góc được thể hiện theo độ/(phút)/(giây) kèm theo hướng, đương nhiên góc thể hiện theo dạng Surveyor sẽ nhỏ hơn hoặc bằng 90^0

Precision: Chọn cấp chính xác (số các số thập phân) cho đơn vị dài và góc

Direction : Nếu ta click vào tùy chọn Direction. Hộp thoại Direction control sẽ mở.

Trong đó:

- **East:** Lấy chiều dương trục x làm chuẩn để tính góc 0
- **North:** Lấy chiều dương trục y làm chuẩn để tính góc 0
- **West :** Lấy chiều âm trục x làm chuẩn để tính góc 0
- **South:** Lấy chiều âm trục y làm chuẩn để tính góc 0

- **Other:** nếu click vào tùy chọn này, sẽ cho phép ta chọn góc 0 là một góc bất kỳ (ta có thể gõ trực tiếp vào dòng angle hoặc chọn pick, theo đó ta có thể chọn góc bằng cách nhấm điểm thứ nhất và điểm thứ hai)

4. Tạo khung bản vẽ

Lệnh Mvsetup dùng để tổ chức các vấn đề bản vẽ như: chọn hệ đơn vị, tỉ lệ chung cho bản vẽ và khổ giấy vẽ để hiển thị trên màn hình ...

Để gọi lệnh Mvsetup, ta thực hiện như sau:

Command: Mvsetup ↵

Enable paper space? (No/<Yes>): n ↵

Dòng này ta chọn n, nghĩa là no, ta làm việc trong không gian mô hình, tức là không gian ta thường vẽ nhất.

Units type (Scientific/Decimal/Engineering/Architectural/Metric): m ↵

Dòng này yêu cầu ta chọn đơn vị cho bản vẽ, nếu ta chọn là m (Metric) thì một đơn vị ta nhập vào sẽ tương ứng với 1 mm.

Enter the scale factor: 50 ↵

Dòng này yêu cầu ta chọn scale factor cho bản vẽ, thường nếu bản vẽ có nhiều tỉ

lệ, ta sẽ chọn scale factor là tỉ lệ có mẫu số lớn nhất. Ví dụ: Bản vẽ ta có 3 tỉ lệ: 1/10; 1/20; 1/50, ta sẽ chọn scale factor = 50.

Enter the paper width: 297 ↵ Dòng này yêu cầu ta chọn bề rộng khổ giấy vẽ.

Enter the paper height: 210 ↵ Dòng này yêu cầu ta chọn chiều cao khổ giấy vẽ.

5. Thực hành

Tạo khung vẽ A4 nằm ngang và khung tên theo tiêu chuẩn TCVN 3821

Trình tự thực hiện

Bước 1: Tạo khổ giấy A4

-Nhập lệnh Mvsetup ↵

-Enable paper space? (No/<Yes>): n ↵

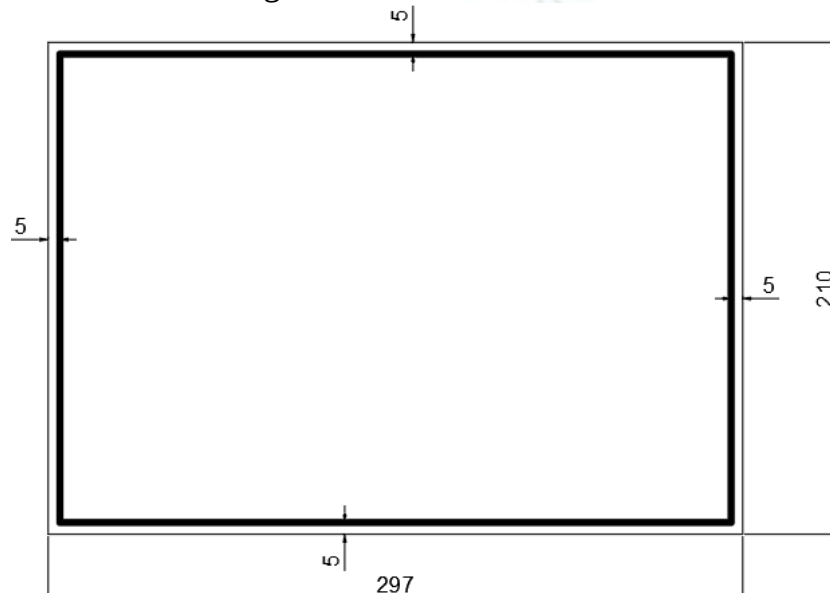
-Units type: m ↵

-Enter the scale factor: 1 ↵

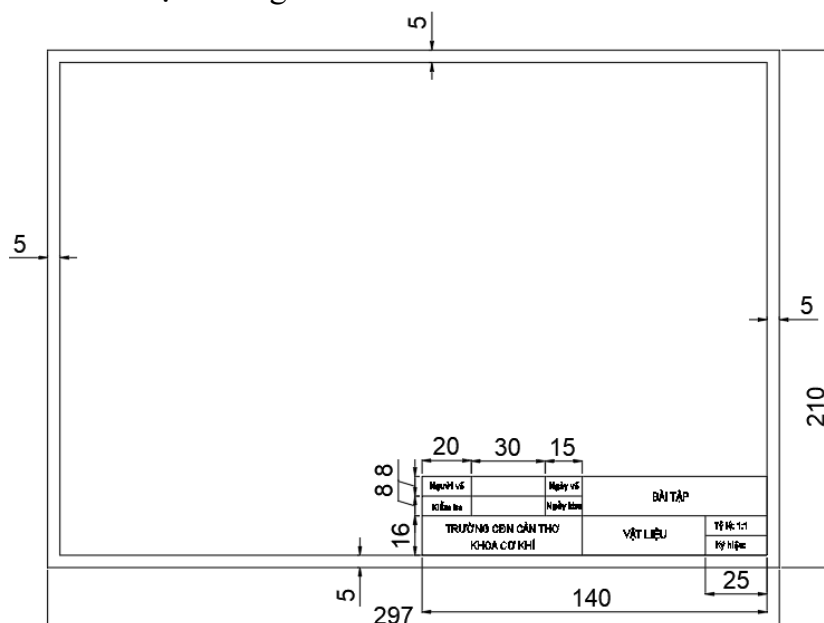
-Enter the paper width: 297 ↵

-Enter the paper height: 210 ↵

Bước 2: Tạo khung bản vẽ



Bước 3: tạo khung tên



Trọng tâm cần chú ý trong bài

- Kích thước khổ giấy vẽ, khung tên theo tiêu chuẩn Việt Nam.
- Chọn tỷ lệ vẽ phù hợp với khổ giấy vẽ.

Bài tập mở rộng và nâng cao

- 1.Trình bày các thông số trong lệnh MVSETUP
- 2.Sử dụng lệnh MVSETUP khai báo khổ giấy vẽ A3
- 3.Thảo luận nhóm, sử dụng lệnh Limits giới hạn bản vẽ theo khổ giấy A2.
- 4.Thảo luận nhóm, xác định tỷ lệ bản vẽ để vẽ hình chữ nhật có kích thước 25x10m theo khổ giấy A3.

Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập bài 1

Nội dung:

- Về kiến thức: Trình bày được các thông số tạo khổ giấy vẽ.
- Về kỹ năng: Tạo khung giấy vẽ, khung tên nhanh, chính xác
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác trong công việc.

Phương pháp đánh giá:

- Về kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm.
- Về kỹ năng: Đánh giá thông qua các bài tập cá nhân và bài tập nhóm. Người học có thể sử dụng phương pháp thuyết trình, trực quan, ứng dụng công nghệ thông tin trong việc phân tích giải quyết vấn đề trước tập thể lớp.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Đánh giá phong cách học tập

BÀI 2: CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

Mã bài: MD08-02

Giới thiệu:

- Bài học này giúp sinh viên biết cách nhập tọa độ điểm trong AutoCAD
- Sử dụng được phương pháp truy bắt điểm, vẽ được đoạn thẳng, đường tròn, cung tròn,..

Mục tiêu:

- Trình bày được các phương pháp, các công cụ để vẽ các đối tượng cơ bản (đoạn thẳng, đường tròn, cung tròn, elip, đa giác ...).
- Sử dụng truy bắt điểm vẽ nhanh và chính xác.
- Trình bày được các phương pháp để hiệu chỉnh đối tượng trong bản vẽ.
- Vận dụng được các lệnh đã học để vẽ các bản vẽ kỹ thuật 2D.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung chính:

Trong chương này chúng ta tìm hiểu các đối tượng mà AutoCAD có thể vẽ, các phương thức nhập tọa độ điểm và các kỹ thuật vẽ cơ bản như: đường thẳng (line), cung tròn (arc), đường tròn (circle), ...

1. Phương pháp nhập tọa độ điểm

Các lệnh vẽ nhắc chúng ta phải nhập tọa độ các điểm vào trong bản vẽ. Ví dụ khi ta thực hiện lệnh Line xuất hiện các dòng nhắc “Specify first point:” “Specify next point or [Undo]:” yêu cầu ta nhập tọa độ điểm đầu và điểm cuối vào bản vẽ. Sau khi ta nhập tọa độ hai điểm vào thì AutoCAD sẽ cho chúng ta đoạn thẳng nối 2 điểm đó. Trong bản vẽ 2 chiều (2D) thì ta chỉ cần nhập hoành độ (X) và tung độ (Y), còn trong bản vẽ 3 chiều ta phải nhập thêm cao độ (Z).

Các phương pháp nhập tọa độ một điểm vào trong bản vẽ

1.1. Nhập khoảng cách trực tiếp (Direct distance entry)

Nhập khoảng cách tương đối so với điểm cuối cùng nhất, định hướng bằng Cursor và nhấn Enter.

1.2. Tọa độ tuyệt đối

Nhập tọa độ tuyệt đối X, Y của điểm theo gốc tọa độ (0,0). Chiều của trục quy định như hình vẽ 3.1a.

1.3. Tọa độ tương đối: (@X, Y)

Nhập tọa độ của điểm theo điểm cuối cùng nhất xác định trên bản vẽ, tại dòng nhắc ta nhập @X, Y. Dấu @ (At sign) có nghĩa là Last point (điểm cuối cùng nhất mà ta xác định trên bản vẽ). Quy ước chiều trục như hình vẽ.

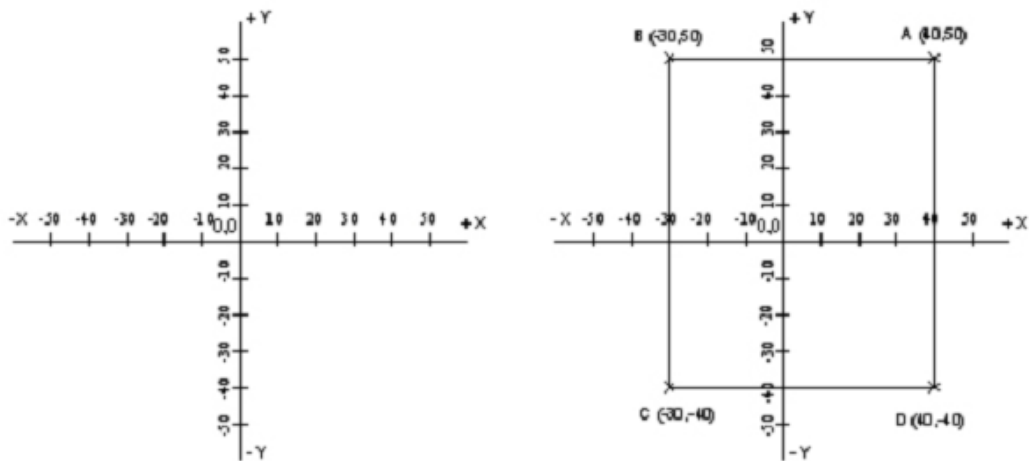
1.4. Tọa độ cực tương đối (@D < α)

+ D (Distance) là khoảng cách giữa điểm ta cần xác định và điểm xác định cuối cùng nhất (last point) trên bản vẽ.

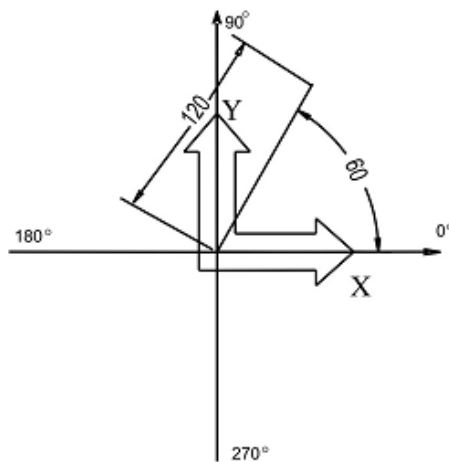
+ Góc α là góc giữa đường ngang và đoạn thẳng nối hai điểm

+ Đường ngang là đường thẳng xuất phát từ gốc tọa độ tương đối và nằm theo chiều dương của trục X

+ Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ, góc âm là góc cùng chiều kim đồng hồ.



Hình 2.1: Tọa độ Decac



Hình 2.2: Tọa độ cực

1.5. Tọa độ cực: ($D < \alpha$)

Nhập tọa độ cực của điểm theo khoảng cách D từ điểm đang xét đến gốc tọa độ (0,0) và góc nghiêng so với đường chuẩn.

2. Các Lệnh vẽ cơ bản

2.1. Vẽ đoạn thẳng

Truy xuất lệnh Line bằng các cách sau:

- Trên thanh Draw : click vào biểu tượng 
- Trên dòng Command : Line hay L ↵
- Trên Menu chính : Draw/Line

Sau khi khởi động lệnh Line, AutoCAD yêu cầu ta xác định điểm đầu và các điểm kế tiếp cho đến khi ta Enter để kết thúc lệnh Line.

Command: **L** ↵

Specify first point:

- + dùng mouse: click vào một điểm trên màn hình
- + nhập tọa độ:

Specify next point or [Undo]:

- + dùng mouse: click vào một điểm khác trên màn hình
- + nhập tọa độ: Để kết thúc lệnh Line nhấn Enter.

Ví dụ: Dùng các phương pháp để vẽ hình chữ nhật có kích thước 150x120

Dùng tọa độ tuyệt đối

Command: LINE ↵

Specify first point: 200,200 ↵

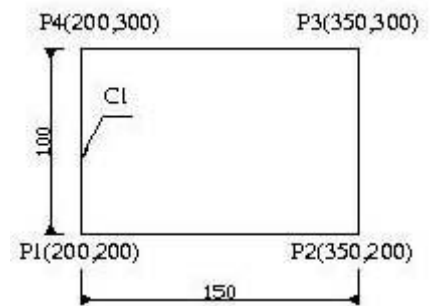
Specify next point or [Undo]: 350,200 ↵

Specify next point or [Undo]: 350,300

Specify next point or [Close/Undo]: 200,300 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: 200,200 ↵
(hoặc Cl)

Specify next point or [Close/Undo]: ↵



Dùng tọa độ tương đối

Command: LINE ↵

Specify first point: Chọn P1 bất kì

Specify next point or [Undo]: @150, 0 ↵

Specify next point or [Undo]: @0,100 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: @-150, 0 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: @0,-100 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: ↵

Dùng tọa độ cực tương đối

Command: LINE ↵

Specify first point:

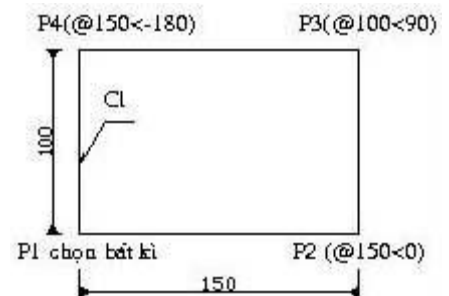
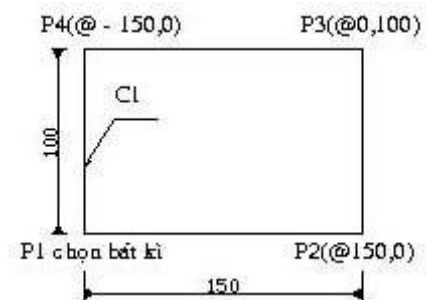
Specify next point or [Undo]: @150<0 ↵

Specify next point or [Undo]: @100<90 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: @150<-180 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: @100<-90 ↵

Specify next point or [Close/Undo]: ↵



2.2. Vẽ đường tròn

-Center, Radius : vẽ đường tròn biết tâm và bán kính

-Center, Diameter : vẽ đường tròn biết tâm và đường kính

-2 points : vẽ đường tròn qua hai điểm

-3 points : vẽ đường tròn qua ba điểm

-Tangent, Tangent, Radius : vẽ đường tròn tiếp xúc 2 đối tượng tại tiếp điểm, với bán kính xác định.

Để kích hoạt lệnh này ta chọn các cách sau:

-Trên thanh Draw : click vào biểu tượng của vòng tròn

-Trên dòng Command : Circle hay C

-Trên Menu chính : Draw\ Circle



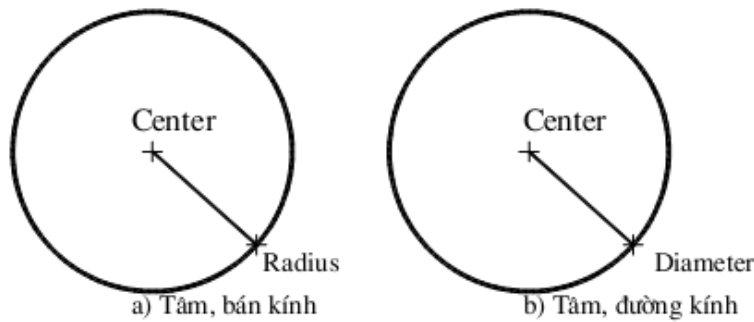
Sau khi chọn lệnh, AutoCAD yêu cầu ta xác định một số thông số tùy theo 1 trong 5 tùy chọn mà ta chọn.

Đường tròn biết tâm và bán kính

Command: **Circle (hoặc C)** ↵

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: xác định tọa độ tâm

Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: xác định bán kính



Hình 2.3: Vẽ đường tròn tâm và bán kính

Đường tròn biết tâm và đường kính

Vẽ đường tròn theo phương pháp nhập tâm và đường kính (hình 3.2b)

Command: **Circle (hoặc C↵)**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: xác định tọa độ tâm

Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: D ↵ chọn loại đường kính

Specify diameter of circle <60.0000>: xác định đường kính ↵

Đường tròn đi qua 3 điểm

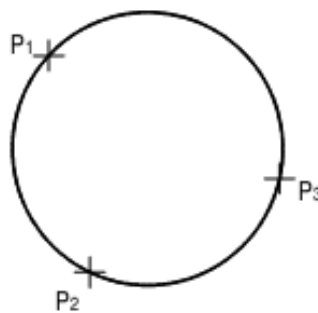
Command: **Circle (hoặc C↵)**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3P ↵

Specify first point on circle: xác định điểm thứ nhất đường tròn đi qua

Specify second point on circle: xác định điểm thứ hai đường tròn đi qua

Specify third point on circle: xác định điểm thứ ba đường tròn đi qua



Hình 2.4: Đường tròn qua 3 điểm

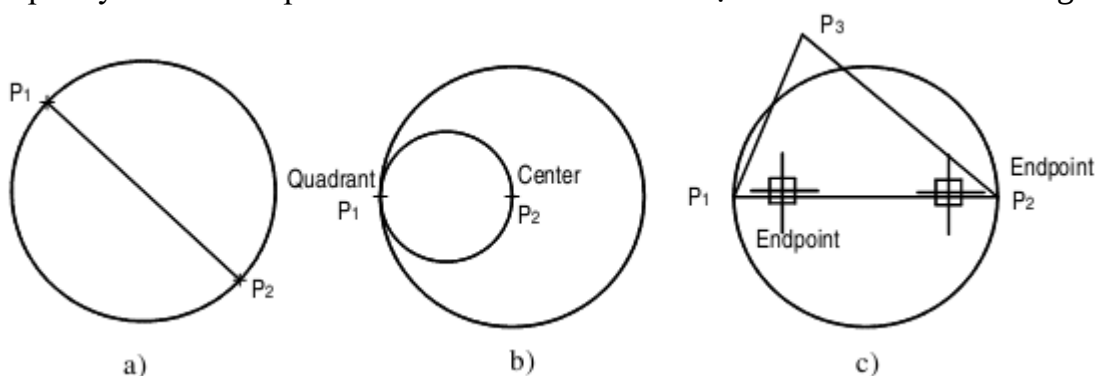
Đường tròn đi qua 2 điểm

Command: **Circle (hoặc C↵)**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2p ↵

Specify first end point of circle's diameter: xác định điểm thứ 1 trên đường kính

Specify second end point of circle's diameter: xác định điểm thứ 2 trên đường kính



Hình 2.5: Đường tròn qua 2 điểm

Đường tròn tiếp xúc với hai đối tượng và có bán kính R

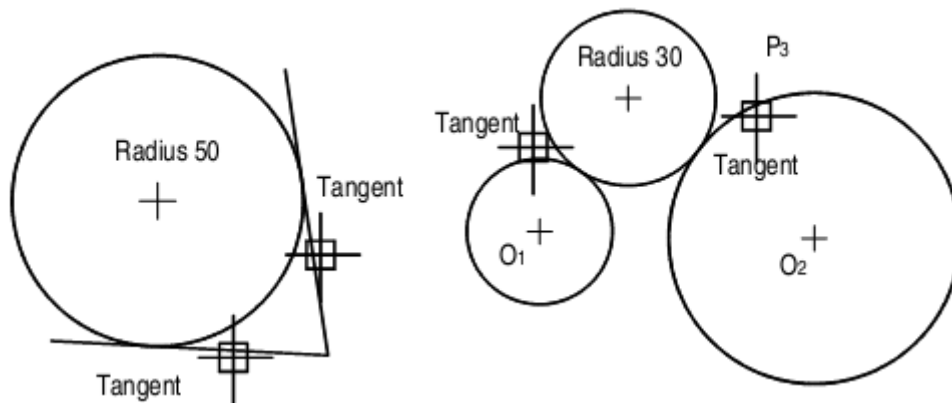
Command: **Circle (hoặc C)**

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Ttr ↵

Specify point on object for first tangent of circle: Chọn đối tượng thứ nhất

Specify point on object for second tangent of circle: Chọn đối tượng thứ hai

Specify radius of circle <>: Xác định bán kính ↵



Hình 2.6: Đường tròn tiếp xúc 2 điểm và bán kính

Chú ý:

- Để lặp lại lệnh vừa thực hiện ta nhấn phím Enter hoặc Space bar
- Để nhập tọa độ các điểm ta dùng phương thức truy bắt điểm (học phần sau)
- Nhập @ tương đương với @0,0

2.3. Vẽ cung tròn

AutoCAD cung cấp cho chúng ta 11 hình thức để vẽ cung tròn, tùy theo yêu cầu bản vẽ ta có thể sử dụng một trong các phương pháp sau:

- Trên thanh Draw : click vào một trong các biểu tượng của Arc
- Trên dòng Command : Arc hay A ↵
- Trên Menu chính : Draw/ Arc



Cung tròn đi qua 3 điểm (3 Point)

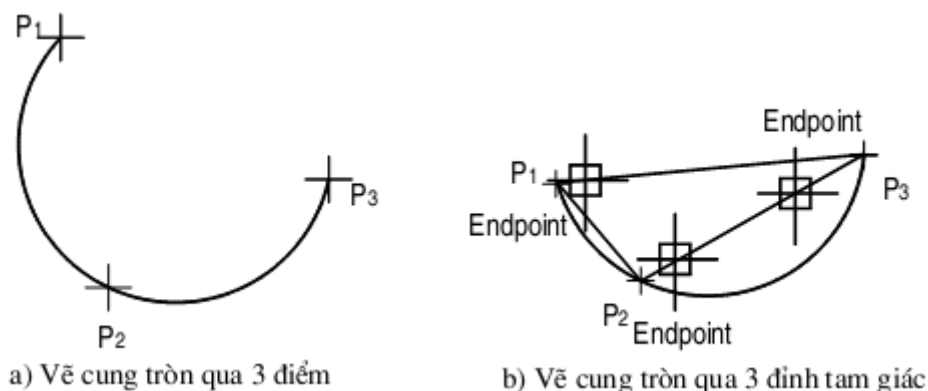
Command: **Arc (hoặc A)** ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập tọa độ điểm đầu của cung P1

Specify second point of arc or [Center/End]: Nhập tọa độ điểm P2

Specify end point of arc: Nhập tọa độ điểm cuối của cung P3

Chú ý: Với hình thức này ta có thể vẽ theo chiều kim đồng hồ hay ngược lại.



a) Vẽ cung tròn qua 3 điểm

b) Vẽ cung tròn qua 3 đỉnh tam giác

Hình 2.7: Cung tròn qua 3 điểm

Vẽ cung tròn với điểm đầu, tâm, điểm cuối (Start, Center, End)

Command: **Arc (hoặc A)** ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập toạ độ điểm đầu S

Specify second point of arc or [Center/End]: C

Specify center point of arc: Nhập toạ độ tâm

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: Nhập toạ độ điểm cuối E

Vẽ cung tròn với điểm đầu, tâm và góc ở tâm (Start, Center, Angle)

Trong Arc góc được định nghĩa là góc có đỉnh là tâm của cung chắn bởi điểm đầu và điểm cuối cùng, nếu góc có giá trị dương AutoCAD sẽ vẽ theo chiều ngược kim đồng hồ và ngược lại.

Command: **Arc (hoặc A)** ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập toạ độ điểm đầu của Arc

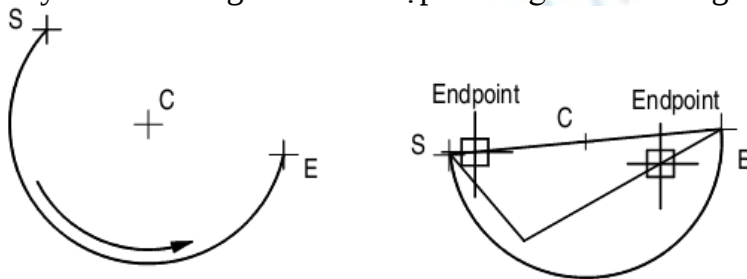
Specify second point of arc or [Center/End]: C Chọn Center

Specify center point of arc: @-100, 0

Nhập toạ độ tâm của Arc

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: A Chọn Angle

Specify included angle: 72 ↵ Nhập số đo góc chắn cung



Hình 2.8: Vẽ cung tròn điểm đầu, tâm, điểm cuối

Vẽ cung tròn với điểm đầu, tâm và chiều dài dây cung (Start, Center, chord Length)

Dây cung (Length) là đoạn thẳng nối với điểm đầu và điểm cuối của cung, AutoCAD sẽ vẽ theo chiều ngược kim đồng hồ, nếu chiều dài dây cung là dương (từ điểm đầu tới điểm cuối) và ngược lại, trường hợp này cho cung có chiều dài ngắn nhất (Hình 3.6b)

Command: **Arc (hoặc A)** ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập toạ độ điểm đầu cung S

Specify second point of arc or [Center/End]: C Chọn Center

Specify center point of arc: Nhập toạ độ tâm cung C

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: L Chọn độ dài dây cung

Specify length of chord: Nhập độ dài dây cung ↵

Vẽ cung tròn với điểm đầu, điểm cuối và bán kính (Start, End, Radius)

Command: **Arc (hoặc A)** ↵

Specify start point of arc or [Center]: Nhập toạ độ điểm đầu S

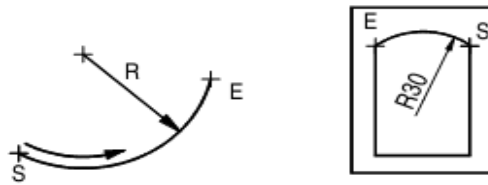
Specify second point of arc or [Center/End]: E Chọn End

Specify end point of arc: Nhập toạ độ điểm cuối E

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: R Chọn Radius

Specify radius of arc: Nhập độ dài bán kính ↵

Cung tròn được vẽ ngược chiều kim đồng hồ



Hình 2.9: Cung tròn điểm đầu, điểm cuối, bán kính

Vẽ cung tròn với điểm đầu, điểm cuối và góc ở tâm (Start, End, Angle) Command:

Arc (hoặc A) ↵

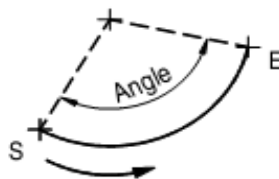
Specify start point of arc or [Center]: Nhập tọa độ điểm đầu S

Specify second point of arc or [Center/End]: E Chọn End

Specify end point of arc: Nhập tọa độ điểm cuối E

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: A Chọn Angle

Specify included angle: Nhập giá trị góc ở tâm ↵

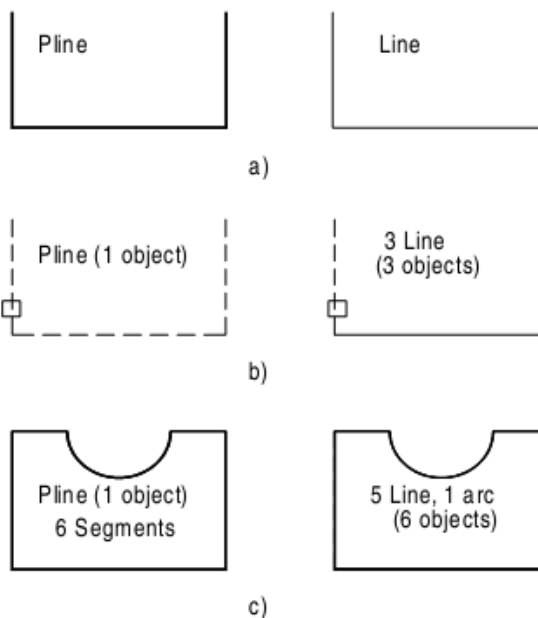


Hình 2.10: Vẽ cung tròn điểm đầu, cuối và góc

2.4. Vẽ đường đa tuyến

Để vẽ đa tuyến ta có thể thực hiện một trong các cách sau:

- Trên thanh Draw : click vào biểu tượng của Polyline
- Trên dòng Command : Pline hay Pl
- Trên Menu chính : Draw/ Polyline



Hình 2.11: Vẽ PLine

Lệnh Pline có thể vừa vẽ các phân đoạn là đoạn thẳng và cung tròn. Đây là lệnh kết hợp giữa lệnh Line và Arc.

Chế độ vẽ đoạn thẳng

Command: **Pline (hoặc Pl) ↵**

Specify start point: Nhập tọa độ làm điểm bắt đầu của Pline

Current line-width is 0.0000 Chiều rộng hiện hành của Pline là 0

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: (Nhập tọa độ điểm kế tiếp, truy bắt điểm hay nhập các chữ cái in hoa để sử dụng các lựa chọn)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

Các lựa chọn

Close: Đóng Pline bởi một đoạn thẳng

Halfwidth: Định nửa chiều rộng phân đoạn sắp vẽ

+ Specify starting half-width <0.0000>: Nhập giá trị nửa chiều rộng phân đoạn

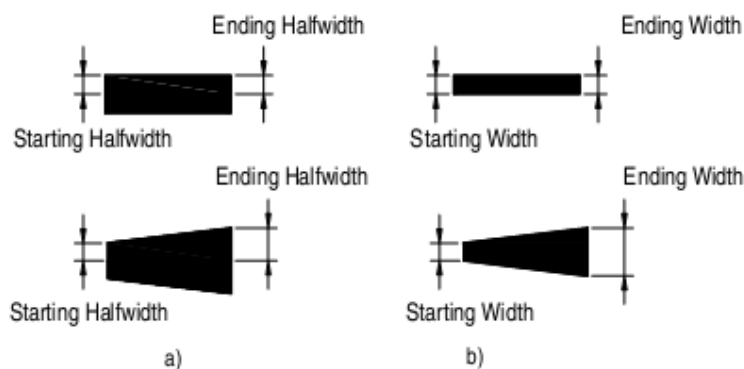
+ Specify ending half-width <3.0000>: Nhập giá trị nửa chiều rộng cuối phân đoạn

Width: Định chiều rộng phân đoạn sắp vẽ, tương tự Halfwidth

Length: Vẽ tiếp một phân đoạn có phương chiều như đoạn thẳng trước đó. Nếu phân đoạn trước đó là cung tròn thì nó tiếp xúc với cung tròn, khi đó có dòng nhắc phụ

Specify length of line: Nhập chiều dài phân đoạn sắp vẽ

Undo: Hủy bỏ phân đoạn vừa vẽ



Hình 2.12: Vẽ Pline có độ rộng

Chế độ vẽ cung tròn

Command: **Pline (hoặc PL)** ↵

Specify start point: Chọn điểm hay nhập tọa độ điểm bắt đầu của Pline

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **A** ↵ Chọn Arc

[Angle/Center/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: Nhập tọa độ điểm cuối của cung hoặc nhập các lựa chọn

Các lựa chọn

-**Close:** Cho phép ta đóng đa tuyến bởi một cung tròn.

-**Halfwidth, Width, Undo:** Tương tự như chế độ vẽ đoạn thẳng

-**Angle** Tương tự Arc khi ta nhập A có dòng nhắc Specify included angle: Nhập giá trị góc ở tâm

Specify endpoint of arc or [Center/Radius]: Chọn điểm cuối, tâm/ bán kính

-**Center** Tương tự lệnh Arc khi ta nhập CE có dòng nhắc Specify center point of

arc: Nhập tọa độ tâm

Specify endpoint of arc or [Angle/Length]: Nhập điểm cuối/ góc hoặc chiều dài dây cung.

-**Direction:** Định hướng của đường tiếp tuyến với điểm đầu tiên của cung. Khi ta nhập D sẽ xuất hiện dòng nhắc Specify the tangent direction for the start point of arc: Chọn hướng tiếp xúc

Specify endpoint of the arc: Nhập tọa độ điểm cuối

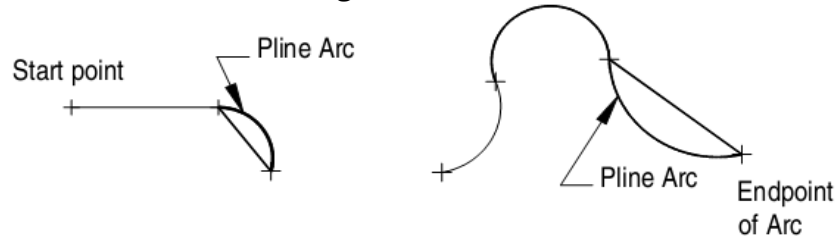
-**Radius:** Xác định bán kính cong của cung, khi ta nhập R sẽ xuất hiện dòng nhắc

Specify radius of arc: Nhập giá trị bán kính

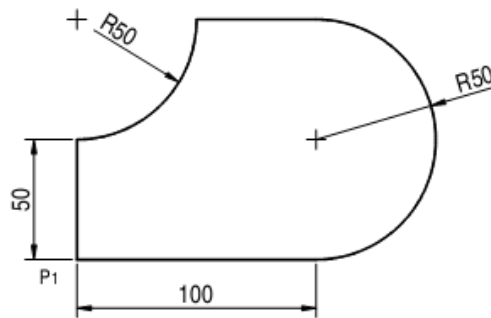
Specify endpoint of arc or [Angle] Nhập tọa độ điểm cuối hoặc độ lớn góc

-**Second pt:** Nhập tọa độ điểm thứ hai và điểm cuối để có thể xác định cung tròn đi qua 3 điểm. Khi ta đáp S sẽ xuất hiện Specify second point on arc: Nhập tọa độ điểm thứ hai Specify endpoint of arc: Nhập tọa độ điểm cuối

-**Line:** Trở về chế độ vẽ đoạn thẳng



Ví dụ: Dùng lệnh Pline để vẽ đa tuyến



2.3. Vẽ đa giác đều

-Trên thanh Draw : click vào biểu tượng 

-Trên dòng Command : Polygon

-Trên Menu chính : Draw/ Polygon

AutoCAD dùng đường tròn ảo làm chuẩn để vẽ Polygon, trong trường hợp này các đỉnh Polygon nằm trên đường tròn.

AutoCAD cung cấp cho chúng ta 3 hình thức xác định Polygon: nội tiếp (Inscribed in Circle), ngoại tiếp (Circumscribe about Circle) và xác định cạnh Polygon bằng 2 điểm (Edge).

Polygon nội tiếp với đường tròn (Inscribed in Circle)

Khi cho trước bán kính đường tròn ngoại tiếp (khoảng cách từ tâm đến đỉnh đa giác

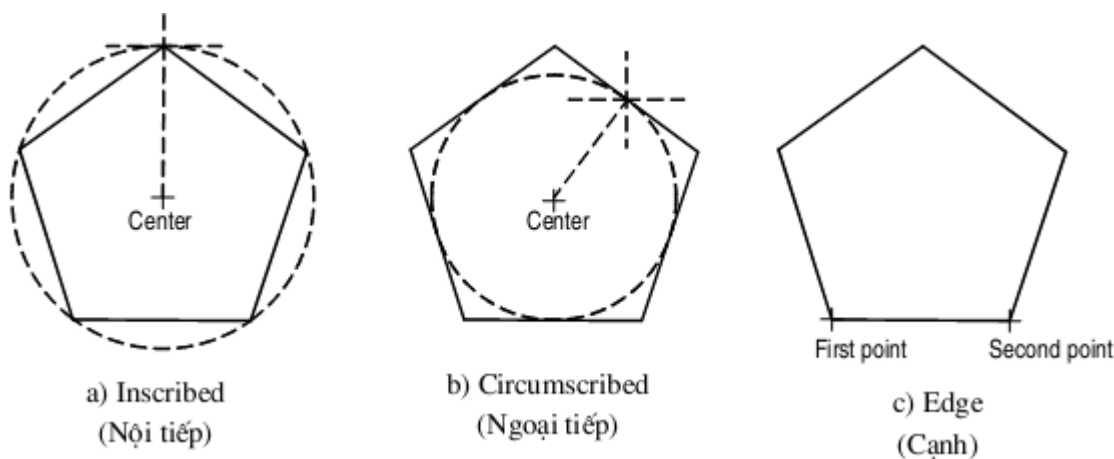
Command: **Polygon (hoặc Pol ↵)**

Enter number of sides <>: Nhập số cạnh của đa giác ↵

Specify center of polygon or [Edge]: Nhập tọa độ tâm Polygon (tâm đường tròn)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>: Chọn I ↵

Specify radius of circle: Nhập giá trị bán kính đường tròn ảo, tọa độ điểm hoặc truy bắt điểm là điểm một đỉnh của đa giác



Hình 2.13: Vẽ đa giác

Polygon ngoại tiếp với đường tròn (Circumscribed about Circle)

Khi cho trước bán kính đường tròn nội tiếp (khoảng cách từ tâm đến điểm giữa một cạnh)

Command: **Polygon (hoặc Pol↵)**

Enter number of sides <>: Nhập số cạnh của đa giác ↵

Specify center of polygon or [Edge]: Nhập tọa độ tâm Polygon (tâm đường tròn)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>: Chọn C ↵

Specify radius of circle: Nhập giá trị bán kính đường tròn ảo hoặc tọa độ điểm hoặc truy bắt điểm là điểm giữa một cạnh của đa giác ↵

Định polygon với cạnh được xác định bởi hai điểm Khi cần vẽ một polygon có đỉnh trùng với 1 hay 2 điểm nào đó, ta dùng tùy chọn Edge (cạnh).

Command: **Polygon (hoặc Pol↵)**

Enter number of sides <>: Nhập số cạnh của đa giác ↵

Specify center of polygon or [Edge]: Chọn E ↵

Specify first endpoint of edge: Nhập tọa độ điểm thứ nhất của cạnh

Specify second endpoint of edge: Nhập tọa độ điểm thứ hai của cạnh

2.4. Vẽ hình chữ nhật

Lệnh Rectang dùng để vẽ hình chữ nhật, hình chữ nhật là một đa tuyến. Để thực hiện vẽ hình chữ nhật Rectang ta chọn một trong các cách sau:

- Trên thanh Draw : click vào biểu tượng  tượng
- Trên dòng Command : Rectang hoặc Rec ↵
- Trên Menu chính : Draw/ Rectang

Command: **Rectang (hoặc Rec↵)**

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: Nhập tọa độ góc thứ nhất

Specify other corner point or [Dimensions]: Nhập tọa độ góc đối diện.

Các lựa chọn Chamfer (C): Cho phép vát mép 4 đỉnh của hình chữ nhật. Đầu tiên định khoảng cách vát mép sau đó vẽ hình chữ nhật

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: Chọn C

Specify first chamfer distance for rectangles <>: Nhập khoảng cách vát mép thứ nhất

Specify second chamfer distance for rectangles <>: Nhập khoảng cách vát mép