

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI  
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ

---

TÁC GIẢ BIÊN SOẠN: NGUYỄN VĂN TẤN

**GIÁO TRÌNH**  
**VẼ AUTOCAD 2000 2D**

NGHỀ: CẮT GỌT KIM LOẠI  
TRÌNH ĐỘ: LÀNH NGHỀ

**DỰ ÁN GIÁO DỤC KỸ THUẬT VÀ DẠY NGHỀ (VTEP)**  
**HÀ NỘI 2008**

## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN:**

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình, cho 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 có ý đồ lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

Tổng cục Dạy nghề sẽ làm mọi cách để bảo vệ bản quyền của mình.

Tổng cục Dạy nghề cảm ơn và hoan nghênh các thông tin giúp cho việc tu sửa và hoàn thiện tốt hơn tài liệu này.

### **Địa chỉ liên hệ:**

*Tổng cục Dạy nghề*

*37B Nguyễn Bình Khiêm - Hà Nội*

# LỜI NÓI ĐẦU

*Giáo trình AutoCAD được xây dựng và biên soạn trên cơ sở chương trình khung đào tạo nghề Cắt gọt kim loại đã được Giám đốc Dự án Giáo dục kỹ thuật và Đào tạo nghề quốc gia phê duyệt dựa vào năng lực thực hiện của người kỹ thuật viên trình độ lành nghề.*

*Trên cơ sở phân tích nghề và phân tích công việc (theo phương pháp DACUM) của các cán bộ, kỹ thuật viên có nhiều kinh nghiệm, đang trực tiếp sản xuất cùng với các chuyên gia đã tổ chức nhiều hoạt động hội thảo, lấy ý kiến, v.v..., đồng thời căn cứ vào tiêu chuẩn kiến thức, kỹ năng của nghề để biên soạn. Ban giáo trình AutoCAD do tập thể cán bộ, giảng viên, kỹ sư của trường Cao đẳng Công nghiệp Huế và các kỹ thuật viên giàu kinh nghiệm biên soạn. Ngoài ra có sự đóng góp tích cực của các giảng viên Trường Đại học Bách khoa Hà Nội và cán bộ kỹ thuật thuộc Công ty Cơ khí Phú Xuân, Công ty Ô tô Thống nhất, Công ty Sản xuất vật liệu xây dựng Long Thọ.*

*Ban biên soạn xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Công ty Cơ khí Phú Xuân, Công ty Ô tô Thống nhất, Công ty Sản xuất vật liệu xây dựng Long Thọ, Ban Quản lý Dự án GDKT&DN và các chuyên gia của Dự án đã cộng tác, tạo điều kiện giúp đỡ trong việc biên soạn giáo trình. 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, công nhân bậc cao trong lĩnh vực nghề Cắt gọt kim loại. Song do điều kiện về thời gian, mặt khác đây là lần đầu tiên biên soạn giáo trình dựa trên năng lực thực hiện, nên không tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp để giáo trình AutoCAD được hoàn thiện hơn, đáp ứng được yêu cầu của thực tế sản xuất của các doanh nghiệp hiện tại và trong tương lai.*

*Giáo trình AutoCAD được biên soạn theo các nguyên tắc: Tính định hướng thị trường lao động; Tính hệ thống và khoa học; Tính ổn định và linh hoạt; Hướng tới liên thông, chuẩn đào tạo nghề khu vực và thế giới; Tính hiện đại và sát thực với sản xuất.*

*Giáo trình AutoCAD nghề Cắt gọt kim loại cấp trình độ Lành nghề đã được Hội đồng thẩm định Quốc gia nghiệm thu và nhất trí đưa vào sử dụng và được dùng làm giáo trình cho học viên trong các khóa đào tạo ngắn hạn hoặc cho công nhân kỹ thuật, các nhà quản lý và người sử dụng nhân lực tham khảo.*

*Đây là tài liệu thử nghiệm sẽ được hoàn chỉnh để trở thành giáo trình chính thức trong hệ thống dạy nghề.*

Ngày 15 tháng 4 năm 2008

**HIỆU TRƯỞNG**  
**BÙI QUANG CHUYỀN**



## GIỚI THIỆU

*Phần mềm AutoCAD của hãng AutoDESK là một trong những phần mềm phổ biến, sử dụng dễ dàng mà được nhiều người sử dụng nhất trong các phần mềm trợ giúp thiết kế CAD, tạo các bản vẽ kỹ thuật nhanh và đẹp. Với sự trợ giúp của máy tính không những tạo bản vẽ kỹ thuật mà còn phân tích bản vẽ, tạo hình, biểu diễn vật thể.*

*Phần mềm AutoCAD là công cụ hỗ trợ cho cán bộ kỹ thuật, kỹ thuật viên, công nhân kỹ thuật... hoàn thành các bản vẽ thiết kế của mình một cách nhanh chóng và chính xác hơn. Môn học vẽ thiết kế bằng máy tính (sử dụng AutoCAD) đã trở thành môn học chính khoá của các trường đại học, cao đẳng, trung cấp và dạy nghề.*

*Sách được viết gọn với những phần mà học sinh cần có thể hoàn thành được bản vẽ kỹ thuật.*



# GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN

## I. VỊ TRÍ, Ý NGHĨA, 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 1 thợ cắt gọt kim loại.

Trước khi học mô đun vẽ AutoCAD học sinh phải được học qua các môn học: vẽ kỹ thuật cơ bản, Tin học căn bản, toán lớp 10

Mô đun vẽ AutoCAD giúp cho học sinh hoàn thành bản vẽ nhanh chóng, thiết kế các sản phẩm Cơ khí, giúp tính toán khai triển các sản phẩm gò hàn, tính chu vi, diện tích của đường, mặt, khối...

## II. MỤC TIÊU CỦA MÔ ĐUN:

*Học xong mô đun này học viên sẽ:*

- Thực hiện được các lệnh vẽ trên 2D.
- Hoàn thành được bản vẽ kỹ thuật và in được bản vẽ ra giấy.
- Sử dụng được các ứng dụng trong tính toán chu vi của một đường, diện tích của một bề mặt, thể tích của một khối và vẽ khai triển các biên dạng.

## III. MỤC TIÊU THỰC HIỆN CỦA MÔ ĐUN:

*Học xong mô đun này học viên có khả năng:*

- Sử dụng được các lệnh, biết được các yêu cầu của lệnh tại dòng nhắc lệnh.
- Hoàn thành được bản vẽ kỹ thuật và hiệu chỉnh được bản vẽ, in được bản vẽ ra giấy.
- Sử dụng được các ứng dụng trong tính toán chu vi của một đường, diện tích của một bề mặt, thể tích của một khối và vẽ khai triển các biên dạng.

## IV. NỘI DUNG CHÍNH CỦA MÔ ĐUN:

### **Kiến thức:**

Bài 1. Sử dụng chương trình vẽ AutoCAD

1. Đặc điểm các phần mềm CAD
2. Giới thiệu AutoCAD
3. Khởi động AutoCAD 2000
4. Cấu trúc màn hình AutoCAD 2000

## Bài 2. Thiết lập bản vẽ nằm trong vùng vẽ

1. Giới thiệu
2. Tạo bản vẽ mới
3. Ghi bản vẽ thành file
4. Mở file bản vẽ có sẵn
5. Xuất dữ liệu sang dạng khác
6. Đóng bản vẽ
7. Kết thúc làm việc với AutoCAD
8. Biến save time
9. Giới hạn bản vẽ
10. Lệnh Ortho

## Bài 3. Sử dụng các lệnh vẽ cơ bản và nhập điểm chính xác

1. Hệ tọa độ sử dụng trong AutoCAD
2. Các phương pháp nhập tọa độ điểm
3. Các lệnh vẽ cơ bản
  - 3.1. Vẽ đường tròn
  - 3.2. Vẽ cung tròn (lệnh Arc)
4. Vẽ đa tuyến (lệnh Pline)
5. Vẽ hình đa giác đều
6. Vẽ hình chữ nhật
7. Vẽ đường Elip
8. Vẽ đường cong Spline
9. Ví dụ sử dụng các lệnh vẽ tạo hình hình học

## Bài 4. Các phương thức truy bắt điểm

1. Vẽ đoạn thẳng (lệnh Line) và các phương pháp nhập điểm
2. Vẽ đường tròn (lệnh Circle) sử dụng các phương pháp nhập điểm
3. Các phương thức truy bắt điểm của đối tượng (Object Snap)
4. Các ví dụ sử dụng phương thức bắt điểm
5. Gán chế độ truy bắt thường trú (lệnh Osnap)

## Bài tập

## Bài 5. Lựa chọn đối tượng, hiệu chỉnh đối tượng

1. Xoá và phục hồi các đối tượng bị xoá



2. Huỷ bỏ lệnh đã thực hiện
3. Các phương pháp lựa chọn đối tượng
4. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng giao
5. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai điểm chọn
6. Vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi cung tròn (Lệnh Fillet)
7. Vát mép cạnh (Lệnh Chamfer)
8. Tạo các đối tượng song song (Lệnh Offset)
9. Kéo dài đối tượng (Lệnh Extend)
10. Bài tập

#### Bài 6. Các lệnh vẽ nhanh

1. Phép dời hình
2. Phép đối xứng qua trục
3. Quay chung quanh một điểm
4. Phép biến đổi tỷ lệ
5. Kéo giãn đối tượng
6. Sao chép hình
7. Sao chép dãy
8. Bài tập

#### Bài 7. Quản lý đối tượng trong bản vẽ (Lớp- màu và đường nét)

1. Tạo và hiệu chỉnh lớp
2. Tạo lớp mới
3. Gán và thay đổi màu cho lớp
4. Gán dạng đường cho lớp
5. Gán chiều rộng nét in (line weight)
6. Gán lớp hiện hành (current)
7. Tắt mở lớp (on/off)
8. Đóng và làm tan băng của một lớp cho tất cả khung nhìn (FREEZE/THAW)
9. Khoá và mở khoá cho lớp (lock/unlock)

#### Bài 8 Ghi và hiệu chỉnh văn bản

1. Tạo kiểu chữ (text style)
2. Phương pháp nhập dấu tiếng việt theo font VNI font
3. Nhập đoạn văn bản vào bản vẽ (lệnh Mtext)
4. Hiệu chỉnh văn bản Mtext bằng lệnh Mtextprop

## Bài 9. Hình cắt và mặt cắt - vẽ ký hiệu vật liệu

1. Vẽ mặt cắt bằng lệnh B hatch
2. Xác định đường biên mặt cắt (Boundary)
3. Hiệu chỉnh mặt cắt (Hatchedit)
4. Bài tập

## Bài 10. Ghi và hiệu chỉnh kích thước

1. Các thành phần kích thước
2. Ghi kích thước thẳng
3. Ghi kích thước cung và đường tròn
4. Ghi Toạ độ điểm
5. Bài tập

### **Kỹ năng:**

- Nhớ các từ lệnh.
- Thực hiện được các phím tắt của từ lệnh
- Hiểu được các yêu cầu của lệnh tại dòng nhắc của lệnh khi thực hiện
- Lựa chọn lệnh vẽ phù hợp cho từng trường hợp khi vẽ các hình khác nhau.
- Sử dụng thành thạo các phương thức truy bắt điểm
- Lựa chọn được các chế độ vẽ trong thanh công cụ vẽ options

## **V. CÁC HOẠT ĐỘNG HỌC TẬP CHÍNH TRONG MÔ ĐUN**

### Hoạt động 1: Học tập trên lớp về

- Cách vào môi trường làm việc của Autocad, cấu trúc đồ hoạ của màn hình Autocad, các chức năng trên các thanh công cụ.
- Tạo, lưu và mở bản vẽ, tạo vùng vẽ và giới hạn vùng vẽ.
- Các cách nhập độ của điểm.
- Các lệnh vẽ cơ bản, các lệnh hiệu chỉnh và các lệnh vẽ nhanh.
- Tạo lớp và tạo nét vẽ, màu cho lớp.
- Ghi văn bản và hiệu chỉnh văn bản.
- Ghi kích thước và hiệu chỉnh kích thước.
- Làm các bài tập ví dụ.

### Hoạt động 2: Hoạt động theo nhóm

Hoạt động 3: Thực hành trên máy

- Khởi động máy.
- Xác định các thanh công cụ.
- Tạo, lưu và mở bản vẽ, tạo vùng vẽ và giới hạn vùng vẽ.
- Các cách nhập độ của điểm.
- Các lệnh vẽ cơ bản, các lệnh hiệu chỉnh và các lệnh vẽ nhanh.
- Tạo lớp và tạo nét vẽ, màu cho lớp.
- Ghi văn bản và hiệu chỉnh văn bản.
- Ghi kích thước và hiệu chỉnh kích thước.
- Làm các bài tập ví dụ.

Hoạt động 4: Thực hành vẽ trên máy làm các bài tập nâng cao nhằm nâng cao kỹ năng bằng các lệnh vẽ nhanh.

## **VI. YÊU CẦU VỀ ĐÁNH GIÁ HOÀN THÀNH MÔ ĐUN**

**KIẾN THỨC:**

- Khởi động máy, các chức năng trên các thanh công cụ
- Hệ toạ độ, phương thức nhập toạ độ và phương thức truy bắt điểm.
- Các lệnh vẽ cơ bản và các lệnh vẽ nhanh.
- Các lệnh hiệu chỉnh.
- Các lệnh vẽ và hiệu chỉnh mặt cắt, kích thước, đường nét, chữ viết.

**KỸ NĂNG:**

- Thành lập bản vẽ
- Xác định phương pháp vẽ, cách nhập toạ độ và các phương thức truy bắt điểm.
- Xác định lệnh vẽ phù hợp cho từng trường hợp vẽ.
- Sử dụng được các phím gõ tắt của lệnh khi vẽ.
- Sử dụng thành thạo các lệnh hiệu chỉnh đối tượng.
- Tạo hình cắt, mặt cắt, chữ viết, kích thước theo đúng tỷ lệ trên bản vẽ.

**CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ:**

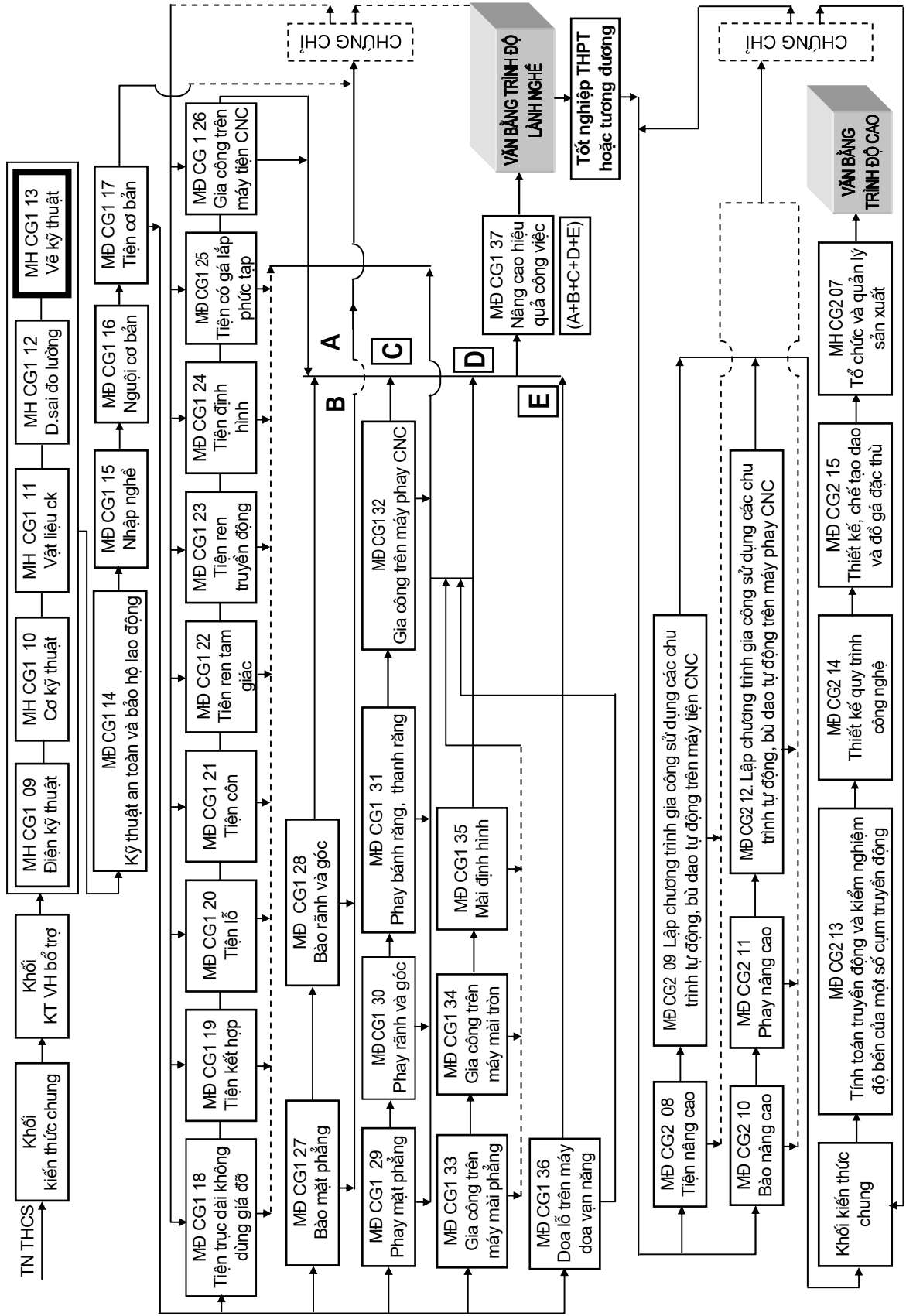
- Hệ thống câu hỏi trắc nghiệm về các lệnh vẽ.
- Hệ thống các bài tập tính toán toạ độ điểm trên bản vẽ theo toạ độ “Đề các” tuyệt đối, tương đối và toạ độ “Cực” tuyệt đối, tương đối.

- Hệ thống các bài tập thực hành vẽ các hình cơ bản trên máy.
- Hệ thống các bài tập thực hành vẽ các hình chiếu trên máy.
- Hệ thống các bài tập thực hành vẽ hoàn thiện bản vẽ kỹ thuật

#### PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

- Trắc nghiệm: lý thuyết các câu lệnh.
- Kiểm tra vẽ hình trên máy đạt bao nhiêu phần trăm hình vẽ yêu cầu trong thời gian quy định.
  - Bản vẽ đẹp (phân bố màu sắc).
  - Bản vẽ đúng yêu cầu kỹ thuật.

# Sơ đồ quan hệ theo trình tự học nghệ



# Bài 1

## SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH VẼ AUTOCAD

Mã bài: MĐ CG1 13 01

### I. GIỚI THIỆU:

- Bài học này giúp cho học sinh nắm sơ lược các đặc điểm của phần mềm, lịch sử phát triển phần mềm.
- Cách vào môi trường làm việc AutoCAD, biết được các chức năng của các thanh công cụ, biểu tượng, các danh mục trên các thanh công cụ.

### II. MỤC TIÊU THỰC HIỆN:

- Xác định được các đặc điểm của phần mềm AutoCAD .
- Vào được môi trường làm việc AutoCAD .
- Xác định được các chức năng trên màn hình đồ họa.

### III. NỘI DUNG CHÍNH:

1. Đặc điểm các phần mềm AutoCAD.
2. Giới thiệu AutoCAD.
3. Khởi động AutoCAD 2000.
4. Cấu trúc màn hình AutoCAD 2000.

### IV. CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP:

- Học trên lớp về đặc điểm, giới thiệu về phần mềm, cách khởi động phần mềm, cấu trúc màn hình đồ họa.
- Giáo viên dùng máy chiếu Projector chiếu lên bảng hướng dẫn cách khởi động máy, trình bày và giải thích các chức năng của từng danh mục trên màn hình đồ họa.

#### 1. ĐẶC ĐIỂM CÁC PHẦN MỀM AUTOCAD

- CAD là chữ viết tắt của computer-Aided Design hoặc Computer-Aided Drafting (vẽ và thiết kế với sự trợ giúp của máy tính)
- Sử dụng các phần mềm AutoCAD có thể vẽ thiết kế các bản vẽ 2 chiều (2D) thiết kế mô hình 3 chiều (3D) tính toán thiết kế bằng phần mềm phân tử hữu hạn (FEA — chức năng Analysis)

- Phần mềm CAD có 3 đặc điểm nổi bật sau:
  - ✦ Chính xác
  - ✦ Năng suất cao nhờ các lệnh sao chép
  - ✦ Dễ dàng trao đổi dữ liệu với các phần mềm khác

## 2. GIỚI THIỆU AUTOCAD

- Phần mềm của hãng AutoDesk dùng để vẽ các bản vẽ kỹ thuật trong các ngành: Xây dựng, cơ khí, Kiến trúc, điện, bản đồ...
- Bản vẽ nào thực hiện được bằng compa, thước kẻ và bút chì đều được vẽ thiết kế bằng phần mềm AutoCAD.
- Mềm AutoCAD được giới thiệu lần đầu tiên vào tháng 11-1982 tại hội chợ COMDEX đến tháng 12 — 1982 công bố phiên bản đầu tiên (Release 1).
- Tháng 03-1999 Phiên bản AutoCAD đầu tiên ra đời và chạy trên môi trường Windows 98, NT

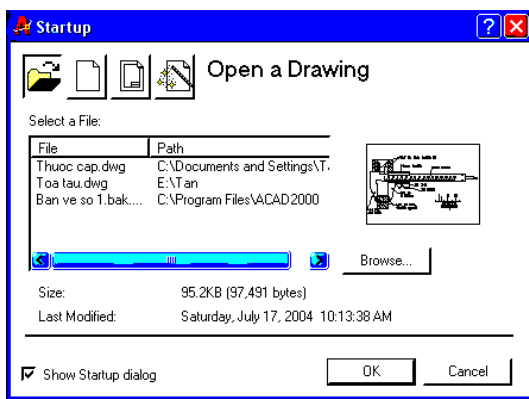
## 3. KHỞI ĐỘNG AUTOCAD 2000

- Sau khi cài đặt AutoCAD 2000 để khởi động ta chọn biểu tượng (Hình 13.1.1) và nhấp hai lần phím trái chuột.
- Sau đó xuất hiện hộp thoại Startup (Hình 13.1.2). rồi chọn vào ô start
- From Scratch (Hình 13.1.3)

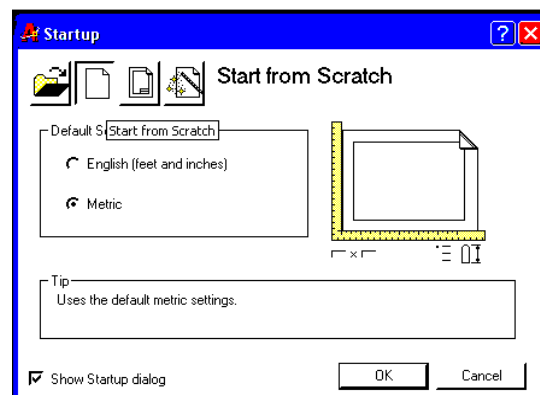
AutoCAD2000



Hình 13.1.1.



(Hình 13.1.2)

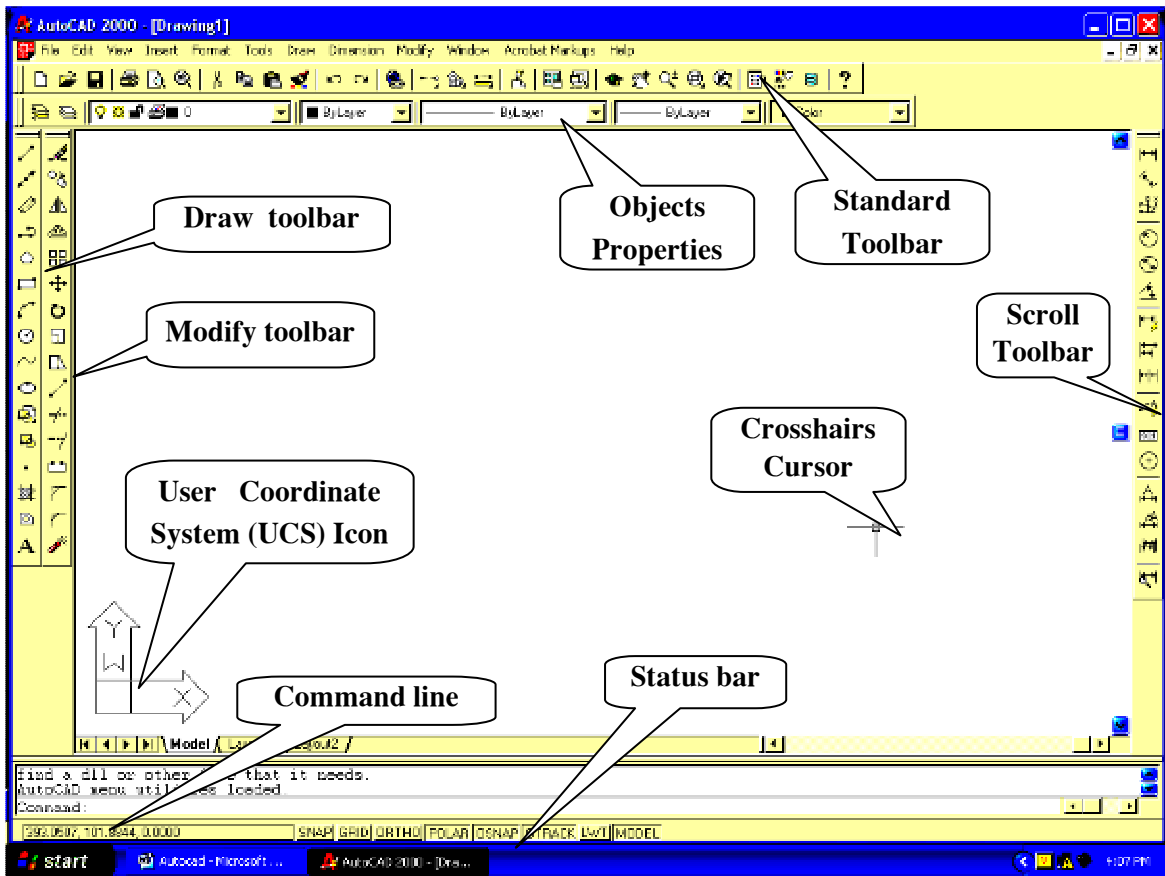


(Hình 13.1.3)

## 4. CẤU TRÚC MÀN HÌNH AUTOCAD 2000

- **Drawing (Graphics) Area:** Vùng đồ họa là vùng thể hiện bản vẽ, màu màn hình được định bởi hộp thoại Options (Hình 13. 1.4)

- **Crosshairs:** Hai sợi tóc theo phương trục X và trục Y giao nhau tại 1 điểm.
- **Curcor:** Con chạy là một ô hình vuông, độ lớn con chạy được quy định bởi biến
- Nội dung chính:
- **Cấu trúc màn hình AutoCAD 2000**



Hình 13.1.4

**- Command Window và command line**

- + Cửa sổ lệnh (Command Window) bao gồm nhiều dòng lệnh (Commandline)
- + Số dòng lệnh trong cửa sổ lệnh được mặc định là 3 dòng (Hình 13. 1.5)
- + Đây là nơi ta nhập lệnh vào và hiển thị các dòng nhắc lệnh của AutoCAD.



Hình 13.1.5



## - Menu bar:

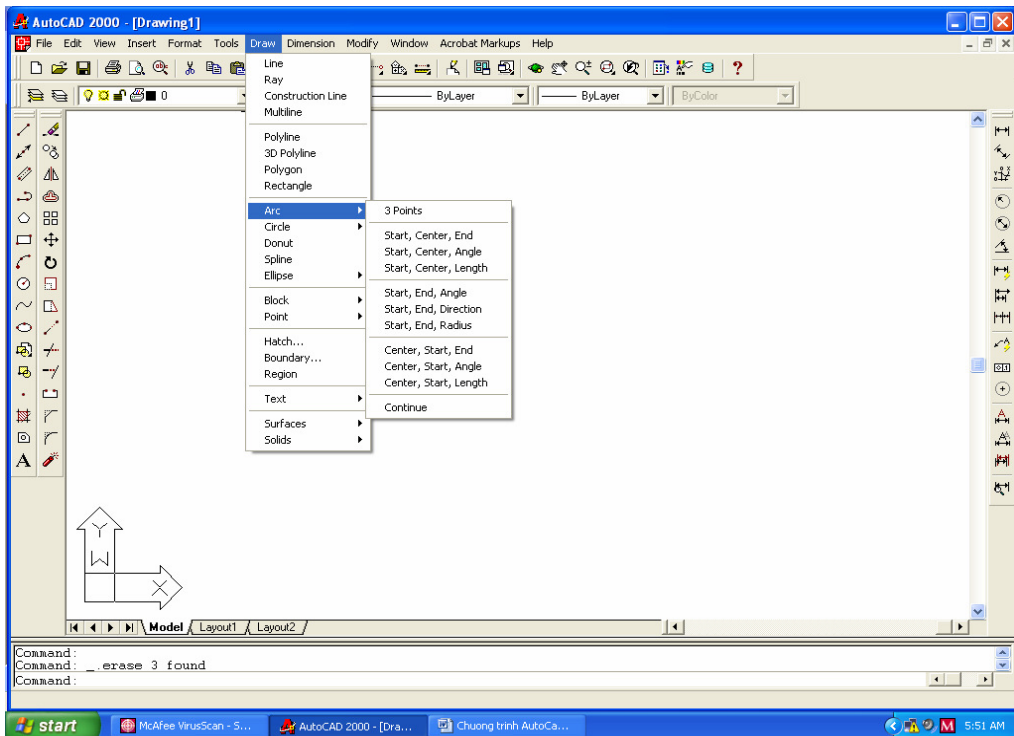
- + Danh mục chính, nằm phía trên vùng đồ hoạ
- + AutoCAD 2000 có 12 danh mục, mỗi danh mục chứa một nhóm lệnh
- + Các danh mục AutoCAD 2000 bao gồm: File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Draw, Dimension, Modify, Express, Window, và Help. (Hình 13.1.6).



Hình 13.1.6

## - Pull-down menu

- + Danh mục lệnh (Danh mục kéo xuống) Khi ta chọn một danh mục trên mỗi danh mục chính sẽ xuất hiện một nhóm lệnh. (Hình 13.1.7).
- + Tại các lệnh này ta có thể gọi các lệnh thực hiện.
- + Nếu lệnh nào có dấu > thì sẽ xuất hiện một danh sách lựa chọn lệnh hoặc danh sách các lệnh con liên quan.



Hình 13.1.7

## - Toolbar

- + Thanh công cụ trong AutoCAD 2000 có 24 toolbars, mỗi lệnh có một biểu tượng lệnh trong toolbars.
- + Khi đưa con trỏ đến các thanh toolbars và nhấn phím phải chuột sẽ xuất hiện shortcut menu (Hình 13. 1.7)

## **Bài 2**

# **THIẾT LẬP BẢN VẼ NẴM TRONG VÙNG VẼ**

**Mã bài: MĐ CG1 27 02**

### **I. GIỚI THIỆU:**

- Bài học này giúp cho học sinh nắm được cách tạo bản vẽ mới.
- Giới hạn vùng vẽ và các chế độ bản vẽ.

### **II. MỤC TIÊU THỰC HIỆN:**

- Tạo được các bản vẽ mới.
- Giới hạn được vùng vẽ.
- Xác lập được các chế độ vẽ.

### **III. NỘI DUNG CHÍNH:**

1. Giới thiệu phần mềm AutoCAD
2. Tạo bản vẽ mới
3. Ghi bản vẽ thành file
4. Mở file bản vẽ có sẵn
5. Xuất dữ liệu sang dạng khác
6. Đóng bản vẽ
7. Kết thúc làm việc với AutoCAD
8. Biến save time
9. Giới hạn bản vẽ
10. Lệnh Ortho

### **IV. CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP:**

- Học trên lớp về tạo bản vẽ mới
- Mở và ghi bản vẽ thành file.
- Giới hạn bản vẽ (vùng vẽ).
- Giáo viên dùng máy chiếu Projector chiếu lên bảng hướng dẫn cách tạo bản vẽ, trình bày và giải thích vùng thể hiện bản vẽ, cách mở và ghi bản vẽ thành file.

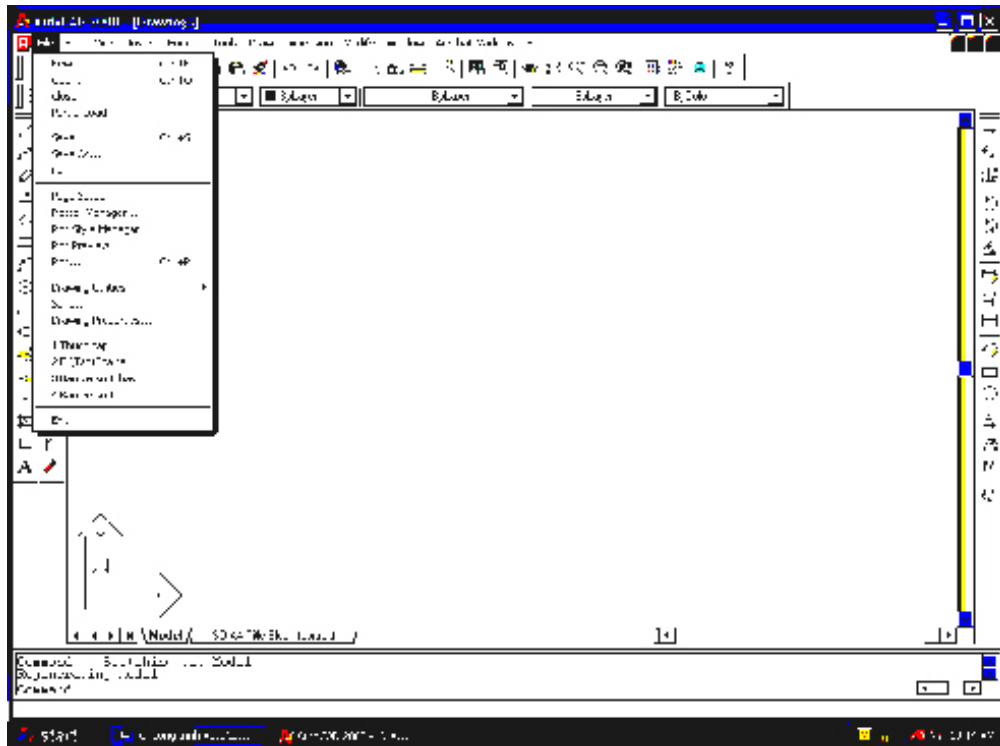
## 1. GIỚI THIỆU

- Các lệnh về file trong AutoCAD 2000 nằm trong file menu (Hình 13. 2.1) và trên thanh công cụ standard toolbar dưới dạng các biểu tượng.

- Tên file của AutoCAD 2000 tương tự tên file các ứng dụng của Windows 95, 98 và Windows NT có tối đa 256 ký tự.

- File bản vẽ AutoCad có phần mở rộng là .DWG (các bản vẽ mẫu có phần mở rộng là .DWT).

- Tên file có thể chữ in hoa, chữ thường



Hình 13.2.1

## 2. TẠO BẢN VẼ MỚI

- Lệnh: New

- Nhập lệnh: 3 cách

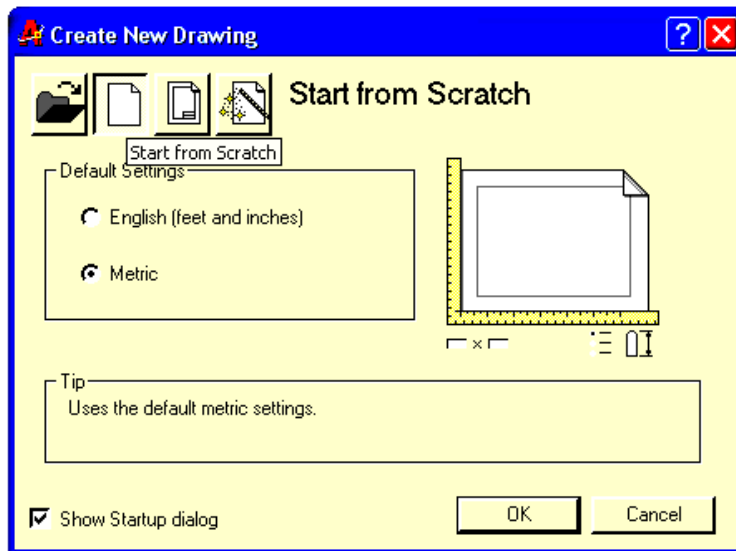
+ Trên menu chính ta chọn file → chọn New



+ Tại dòng command: ta nhập New ↵

+ Trên thanh Standard toolbar ta nhấn chuột trái vào biểu tượng

- Khi thực hiện lệnh New trên màn hình xuất hiện hộp thoại Create New Drawing (Hình 13. 2.2) cho phép tạo các file bản vẽ mới. Hộp thoại này gồm 4 trang: Open Drawing, Start from scratch, Use a template, Use a Wizard.



Hình 13. 2.2

### 2.1. Trang Start from Scratch

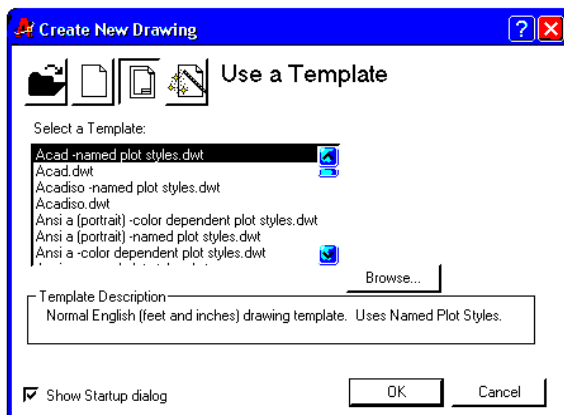
- Trên trang Start from scratch ta chọn Metric và nhấn ok (hoặc Enter) thì ta đã chọn giới hạn bản vẽ là 420,297 và đơn vị vẽ theo hệ mét và được đo theo đơn vị là millimeter.

- Nếu chọn English thì đơn vị là inch và giới hạn vẽ là 12,9
- Nếu chọn Metric thì ta phải giới hạn bản vẽ trên khổ giấy A<sub>3</sub> (420,297)

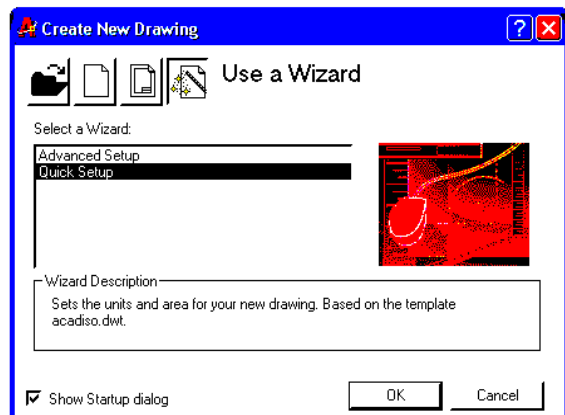
### 2.2. Trang Use a template

- Trang Use a template cho phép ta chọn các bản vẽ mẫu có sẵn trong AutoCAD với phần mở rộng .DWT (Hình 13. 2.3)

- Lựa chọn các bản vẽ theo mẫu ANSI (tiêu chuẩn Mỹ), ISO (tiêu chuẩn quốc tế), DIN (tiêu chuẩn Đức), JIS (tiêu chuẩn Nhật) hoặc các bản vẽ ta tự tạo theo TCVN.




Hình 13. 2.3

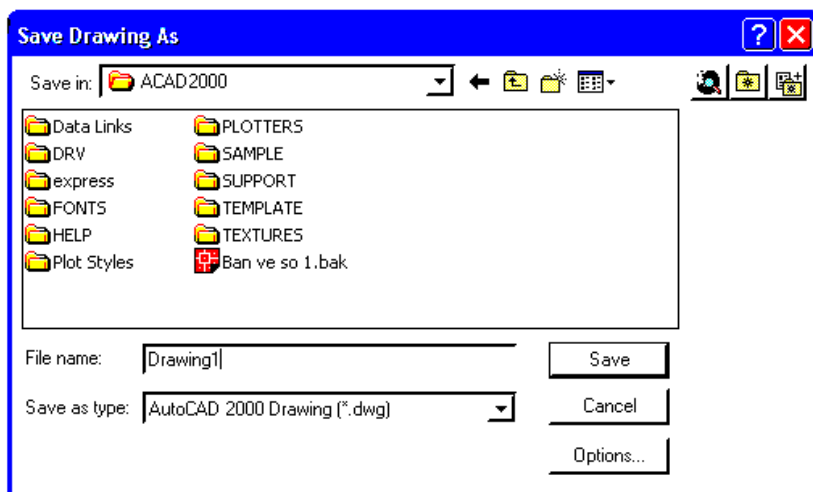


Hình 13. 2.3

### 3. GHI BẢN VẼ THÀNH FILE

#### 3.1. Lệnh Save

- Lệnh Save,: Dùng để ghi bản vẽ hiện hành thành một file.
- Nhập lệnh: 3 cách
  - + Trên menu chính ta chọn file → chọn Save 
  - + Tại dòng command: ta nhập Save ↵
  - + Trên thanh Standard toolbar ta nhấn chuột trái vào biểu tượng
- Khi nhập lệnh xuất hiện hộp thoại Save drawing as (Hình 13. 2.5). Ta nhập tên file vào ô soạn thảo File Name, nhấn nút Save
- Ta có thể định khoảng thời gian tự động ghi bản vẽ bằng biến Savetime




Hình 13. 2.5

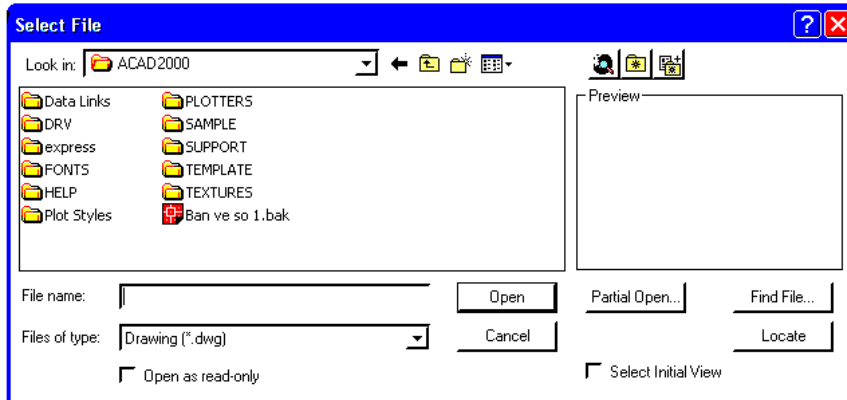
#### 3.2. Lệnh Save as

- Lệnh Saveas: dùng để save bản vẽ hiện hành thành một tên khác. Các bước thực hiện hoàn toàn giống lệnh Save
- Nhập lệnh: 2 cách
  - + Trên menu chính ta chọn file → chọn Saveas
  - + Tại dòng command: ta nhập Saveas ↵

### 4. MỞ FILE BẢN VẼ CÓ SẴN

- Lệnh Open,: Dùng để mở một file bản vẽ.
- Nhập lệnh: 3 cách
  - + Trên menu chính ta chọn file → chọn Open 
  - + Tại dòng command: ta nhập Open ↵

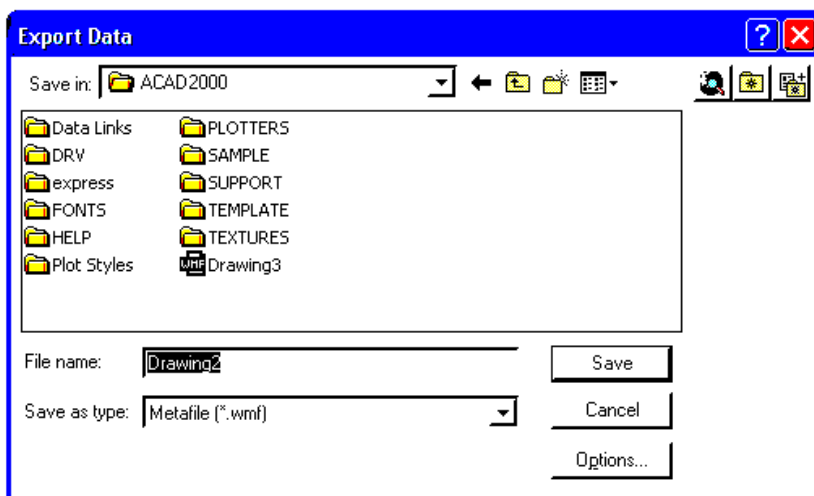
- + Trên thanh Standard toolbar ta nhấn chuột trái vào biểu tượng
- Khi thực hiện lệnh Open sẽ xuất hiện hộp thoại Select file (Hình 13. 2.5)
- Trên hộp thoại này ta chọn file bản vẽ cần mở tại bảng liệt kê tên file và sau đó chọn Open.
- Lệnh Open có thể mở các file có phần mở rộng .DWG, .DWT, DXF.



Hình 13. 2.5

## 5. XUẤT DỮ LIỆU SANG DẠNG KHÁC

- Lệnh Export: cho phép xuất dữ liệu bản vẽ với các phần mở rộng khác nhau. Nhờ vào lệnh này mềm khác (Hình 13. 2.6)
- Nhập lệnh: 2 cách
- + Trên menu chính ta chọn file → chọn Export
- + Tại dòng command: ta nhập export ↵



Hình 13. 2.6

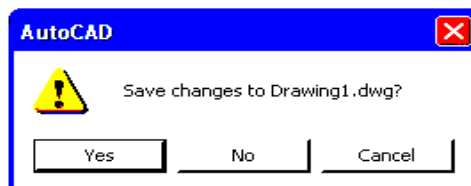
## 6. ĐÓNG BẢN VẼ

- Lệnh close: Dùng để đóng bản vẽ
- Nhập lệnh: 2 cách
- + Trên menu chính ta chọn file → chọn Close
- + Tại dòng command: ta nhập close ↵

## 7. KẾT THÚC LÀM VIỆC VỚI AUTOCAD

- Lệnh Quit, Exit: Lệnh Exit có chức năng tương tự lệnh Quit nhưng nó sẽ tự động ghi lại những thay đổi trong bản vẽ hiện hành (tương ứng với Yes của hộp thoại AutoCAD hình 2.7)

- Ta có thể thoát khỏi AutoCAD 2000 bằng cách nhấp vào biểu tượng AutoCAD tại góc trái phía trên màn hình và chọn close

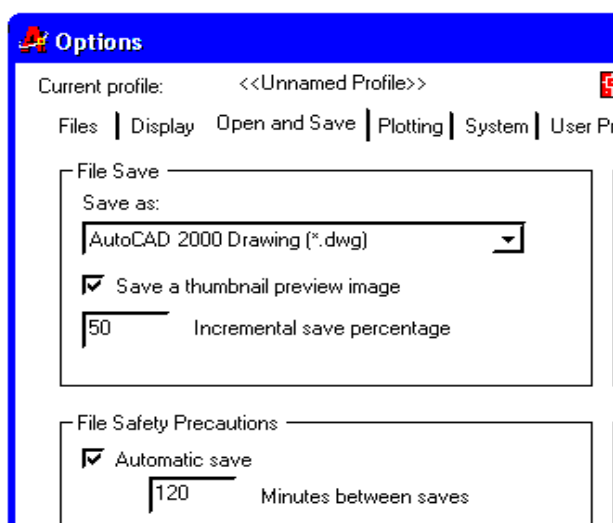


Hình 13. 13.2.7

## 8. BIẾN SAVE TIME

- Lệnh save time: Biến qui định thời gian save tự động của AutoCAD, thời gian được quy định bằng

- Nhập lệnh: 2 cách
- + Trên menu chính ta chọn tool → chọn options (Hình 13. 2.8)
  - Chọn mục Open and save
  - Chọn nút Automatic save
  - Nhập giá trị vào ô Minutes between saves



Hình 13. 2.8

- + Tại dòng command: ta nhập Savetime.↵
  - Command: save time
  - New value for save time <120> 10

## 9. GIỚI HẠN BẢN VẼ

- Lệnh: Limits giới hạn vùng kích thước đồ hoạ
- Nhập lệnh:
- + Menu → Format → Drawing limits
- + Command: Limits.↵

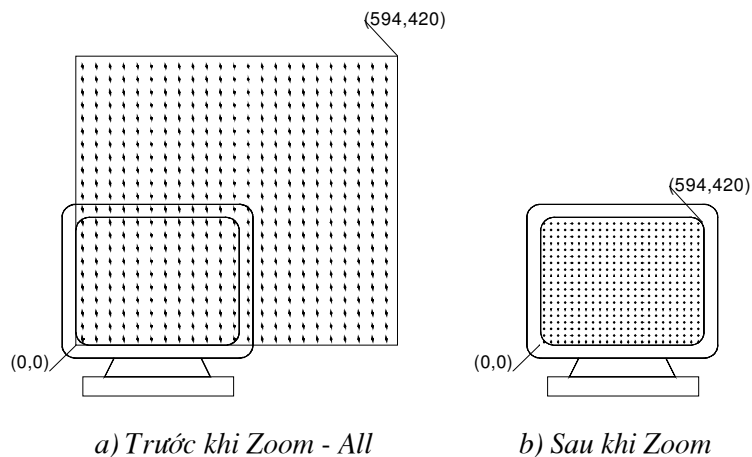
Command: **Limits**.↵

*Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:*.↵ (Điểm góc trái phía dưới được đặt trùng với gốc toạ độ)

*Specify upper right corner <420.0000,297.0000>:* 594,420.↵ (Định giá trị góc trên bên phải để giới hạn bản vẽ. 594,420 là giá trị khổ giấy A2 )

- Lệnh: Zoom Lệnh dùng để đưa toàn bộ vùng vẽ nằm trên màn hình ta chọn All
- Command: **ZOOM**.↵

*Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>:* All.↵



Hình 13.2.9

## 10. LỆNH ORTHO

- Lệnh Ortho thiết lập chế độ vẽ line theo phương của các sợi tóc (Theo phương X nằm ngang, theo phương Y thẳng đứng)

- Command: Ortho
- Enter mode [ON/OFF] <OFF>: ON.↵ (Các lựa chọn ON, OFF và nhấn Enter)
- Các lựa chọn:
  - + ON Mở chế độ vẽ ORTHO, có thể nhấn phím F8 hoặc Ctrl-L
  - + OFF Tắt chế độ vẽ ORTHO



# Bài 3

## SỬ DỤNG CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN VÀ NHẬP ĐIỂM CHÍNH XÁC

Mã bài: MH CG1 13 16

### I. GIỚI THIỆU:

- Bài học này giúp cho học sinh biết cách xác định hệ tọa độ cho mỗi trường hợp, cách nhập tọa độ của điểm
- Các phương thức truy bắt điểm thuộc đối tượng.

### III. MỤC TIÊU THỰC HIỆN:

- Xác định được tọa độ của các điểm trong hệ tọa độ đề các, tọa độ cực
- Vẽ được các đoạn thẳng, đường tròn bằng phương pháp nhập tọa độ và bằng phương thức truy bắt điểm.

### III. NỘI DUNG CHÍNH:

1. Hệ tọa độ sử dụng trong AutoCAD.
2. Các phương pháp nhập tọa độ điểm.
3. Vẽ đoạn thẳng (lệnh Line) và các phương pháp nhập điểm.
4. Vẽ đường tròn (lệnh Circle) sử dụng các phương pháp nhập điểm.
5. Các phương thức truy bắt điểm của đối tượng (Object Snap).
6. Các ví dụ sử dụng phương thức bắt điểm.
7. Gán chế độ truy bắt thường trú (lệnh Osnap).
8. Bài tập.

### IV. CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP:

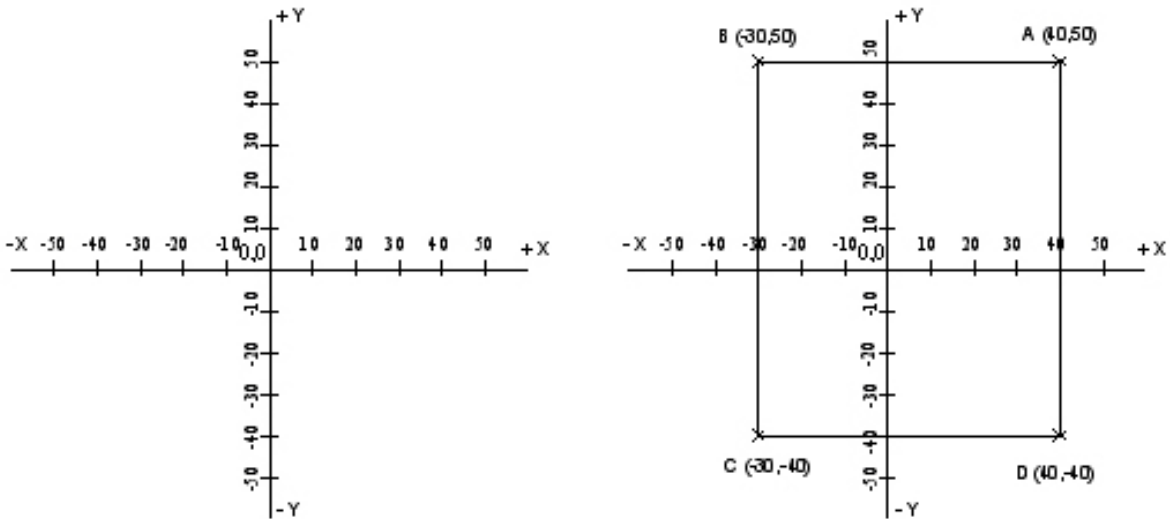
- Học trên lớp về các hệ tọa độ sử dụng trong AutoCAD
- Xác định tọa độ của các điểm trên bản vẽ.
- Vẽ đoạn thẳng, đường tròn bằng phương pháp nhập tọa độ và truy bắt điểm.
- Giáo viên dùng máy chiếu Projector chiếu bản vẽ lên bảng yêu cầu học sinh xác định tọa độ các điểm. Hướng dẫn cách vẽ đoạn thẳng, đường tròn bằng phương thức nhập tọa độ và bằng phương thức truy bắt điểm.

# 1. HỆ TOẠ ĐỘ SỬ DỤNG TRONG AUTOCAD

## 1.1. Hệ toạ độ Đề các

Hệ toạ độ hai chiều (2D) được thiết lập bởi một điểm gốc toạ độ là giao điểm của hai trục toạ độ vuông góc: Trục hoành X nằm ngang, trục tung Y thẳng đứng. Điểm gốc được gán cho toạ độ 0,0. Một điểm trong hệ toạ độ hai chiều (2D) xác định bởi hai giá trị: Hoành độ X và tung độ Y. Dấu + (dương), dấu - (âm) tùy thuộc vào vị trí điểm so với các trục toạ độ (Hình 13. 3.1). Trong bản vẽ ba chiều (3D) phải nhập thêm cao độ (Z). Toạ độ của một điểm được xác định bởi (X,Y).

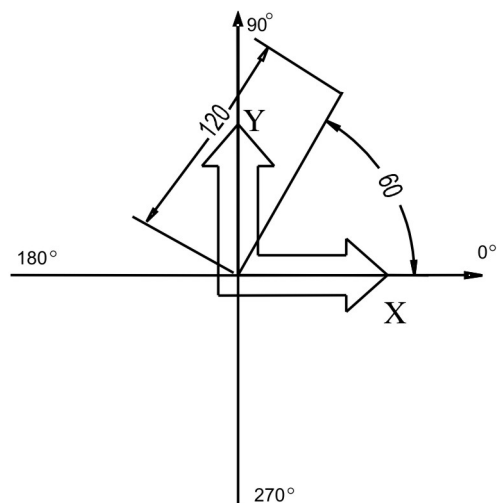
Ví dụ: Toạ độ của điểm A (40,50); B (-30,50); C (-30,-40); D (40,-40).



Hình 13.3.1

## 1.2. Hệ toạ độ cực

- Toạ độ cực được sử dụng để định vị trí của một điểm trong mặt phẳng toạ độ XY. Toạ độ cực chỉ định khoảng cách và góc so với gốc toạ độ (0,0). Điểm P<sub>1</sub> trên (Hình 13. 3.2 ) có toạ độ cực là 120<60. Đường chuẩn đo góc theo chiều dương trục X của hệ toạ độ đề các. Góc dương là góc tính theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.



Hình 13.3.2

# 2. CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP TOẠ ĐỘ ĐIỂM

**1. Dùng phím chọn (PICK):** Dùng phím trái của chuột kết hợp với phương thức truy bắt điểm.

**2. Toạ độ tuyệt đối:** Nhập toạ độ tuyệt đối của điểm (X,Y) theo gốc toạ độ đề Các (0,0) giá trị như mục 3.1.1

**3. Toạ độ cực:** Nhập toạ độ cực của điểm ( $D<\alpha$ ) trong đó: D là khoảng cách giữa điểm đến gốc toạ độ (0,0);  $\alpha$  là góc nghiêng hợp bởi đường nối từ gốc toạ độ (0,0) đến điểm với trục hoành X

**4. Toạ độ tương đối:** Nhập toạ độ của điểm theo điểm cuối cùng nhất trên bản vẽ (hay xem điểm vừa nhập làm gốc toạ độ): Tại dòng nhắc ta nhập @ X,Y

**5. Toạ độ cực tương đối: Tại dòng nhắc ta nhập @ D< $\alpha$  trong đó:**

D - là khoảng cách giữa điểm ta cần xác định và điểm xác định cuối cùng nhất.

$\alpha$  - là góc giữa đường chuẩn và đường nối hai điểm.

**6. Nhập khoảng cách trực tiếp:** Nhập giá trị khoảng cách tương đối với điểm cuối cùng nhất, định hướng bằng Cursor và nhấn Enter.

**7. Polar tracking:** Sử dụng polar tracking để nhập toạ độ điểm theo hướng định trước, ta chỉ cần nhập giá trị khoảng cách còn góc nghiêng được mặc định sẵn trên hộp thoại Drafting setting, trang polar tracking

### 3. VẼ ĐOẠN THẲNG (LỆNH LINE) VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP ĐIỂM

- Lệnh Line: Dùng để vẽ các đoạn thẳng. (đoạn thẳng có thể nằm ngang, thẳng đứng hoặc nghiêng), trong lệnh này ta chỉ cần nhập toạ độ các đỉnh và đoạn thẳng sẽ nối các đỉnh lại với nhau.

- Nhập lệnh: 3 cách

+ Trên menu chính ta chọn Draw → chọn line

+ command: nhập line (hoặc nhập chữ l) ↵

+ Trên **Draw toolbar** ta nhấn chuột trái vào biểu tượng 

Command: line ↵

Specify first point: (Nhập toạ độ đỉnh đầu tiên của đoạn thẳng)

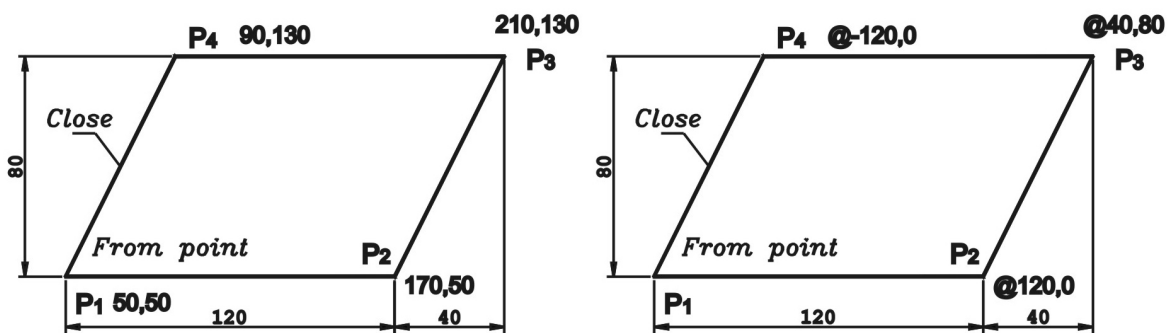
Specify next point or [ Undo ] : (Nhập toạ độ điểm cuối của đoạn thẳng).

Specify next point or [ Undo/close ] : (Nhập toạ độ điểm tiếp theo để vẽ đoạn thẳng tiếp theo hoặc Nhấn Enter để kết thúc lệnh)

Ví dụ 1: **Sử dụng toạ độ tuyệt đối và tương đối.**

- Vẽ hình bình hành có kích thước như hình 3.1

- Đầu tiên ta dùng lệnh New, chọn Metric trên trang start from scratch của hộp thoại create New Drawing, sau đó dùng lệnh zoom và chọn lựa chọn All để đưa vùng vẽ nằm trong vùng hiển thị của màn hình.



Hình 13.3.1

### 1. Sử dụng tọa độ tuyệt đối

Command: line ↵

Specify first point: 50,50 ↵

Specify next point or [ Undo ] :170,50↵

Specify next point or [ Undo/close ] : 210,130↵

Specify next point or [ Undo/close ] : 90,130↵

Specify next point or [ Undo/close ] : 50,50↵ (hoặc close)

Specify next point or [ Undo/close ] : ↵

Command:

### 2. Sử dụng tọa độ tương đối

Command: line ↵

Specify first point: chọn điểm bất kỳ bằng chuột

Specify next point or [ Undo ] : @120,0 ↵

Specify next point or [Undo/close]: @40,80↵

Specify next point or [Undo/close]: @120,0↵

Specify next point or [Undo/close]: @40,-80↵ (hoặc close)

Specify next point or [Undo/close] : ↵

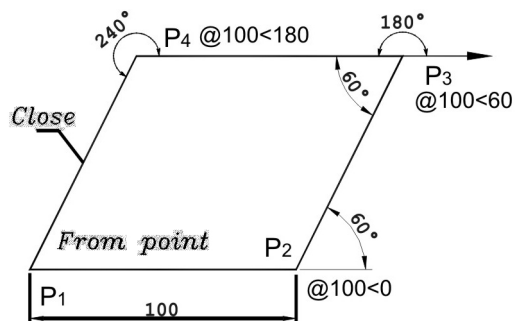
Command:

### 3. Sử dụng tọa độ cực tương đối

Vẽ hình thoi cạnh 100 (Hình 13. 3.2)

Command: line ↵

Specify first point: chọn điểm bất kỳ bằng chuột



Hình 13.3.2

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

Specify next point or [ Undo/close ] : @100<60 ↵

Specify next point or [ Undo/close ] : @100<180 ↵

Specify next point or [ Undo/close ] : @100<240 ↵ (hoặc close)

Specify next point or [ Undo/close ] : ↵

Command:

#### 4. Sử dụng tọa độ cực tương đối

- Sử dụng lệnh vẽ trực tiếp để vẽ hình chữ nhật (Hình 13. 3.3) trước khi vẽ ta chọn chế độ ORTHO là ON (có thể mở nút ORTHO trên dòng trạng thái) hoặc nhấn phím F8

Command: line ↵

Specify first point: chọn điểm bất kỳ bằng chuột

Specify next point or [ Undo ] : 120 ↵ (Rê chuột sang phải và Enter)

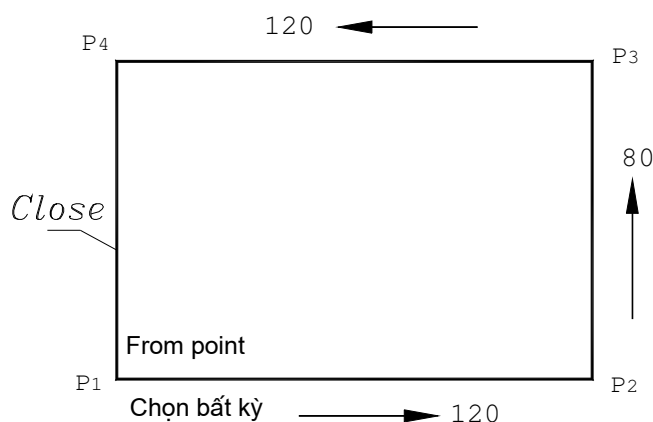
Specify next point or [ Undo/close ] : 80 ↵ (Rê chuột lên phía trên và Enter)

Specify next point or [ Undo/close ] : 120 ↵ (Rê chuột sang trái và Enter)

Specify next point or [ Undo/close ] : 80 ↵ (Rê chuột xuống dưới và Enter hoặc nhập c)

Specify next point or [ Undo/close ] : ↵

Command:



Hình 13. 3.3


#### 4. VẼ ĐƯỜNG TRÒN (LỆNH CIRCLE) SỬ DỤNG CÁC PHƯƠNG PHÁP NHẬP ĐIỂM

- Lệnh Circle: Dùng để vẽ đường tròn. Có 5 phương pháp khác nhau vẽ đường tròn. Trong phần này chỉ giới thiệu phương pháp.

- Nhập lệnh: 3 cách

+ Trên menu chính ta chọn Draw → chọn line

+ Tại dòng command: ta nhập line (hoặc nhập chữ l) ↵

+ Trên thanh **Draw toolbar** ta nhấn chuột trái vào biểu tượng 

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

Specify center point for circle or [ 3P/2P/Ttr (tan tan radius) ] : (Nhập toạ độ tâm đường tròn hoặc chọn chế độ vẽ đường tròn qua 3 điểm 3P, qua 2 điểm 2P, tiếp xúc với 2 đối tượng vẽ và bán kính Ttr)

Specify radius of circle or [Diameter] : (Nhập bán kính đường tròn hoặc nhập D để vẽ đường tròn theo đường kính).

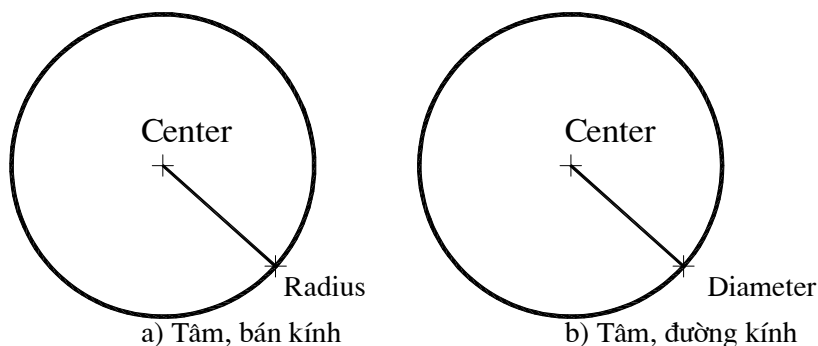
#### 4.1. Vẽ đường tròn Tâm, bán kính (Center, Radius)

- Vẽ đường tròn bằng phương pháp nhập tâm (Center) và bán kính (Radius). (Hình 13. 3.5a)

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

Specify center point for circle or [ 3P/2P/Ttr (tan tan radius) ] : (Nhập toạ độ tâm đường tròn)

Specify radius of circle or [Diameter] : (Nhập bán kính đường tròn).



Hình 13. 3.5

#### 4.2. Vẽ đường tròn Tâm, đường kính (Center, Diameter)

- Vẽ đường tròn bằng phương pháp nhập tâm (Center) và đường kính (Diameter). (Hình 13. 3.5b)

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

Specify center point for circle or [ 3P/2P/Ttr (tan tan radius) ] : (Nhập toạ độ tâm đường tròn)

Specify radius of circle or [Diameter] :  
 (Nhập D để vẽ đường tròn theo đường kính).

Diameter: (Nhập đường kính đường tròn)

Ví dụ:

- Sử dụng lệnh Circle và tọa độ tương đối và tọa độ cực tương đối để vẽ các đường tròn tiếp xúc với nhau (Hình 13. 3.6)

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: (Chọn điểm O1 bất kỳ)

Specify radius of circle or [Diameter] : 30↵

Command: ↵ (hoặc nhập C↵)

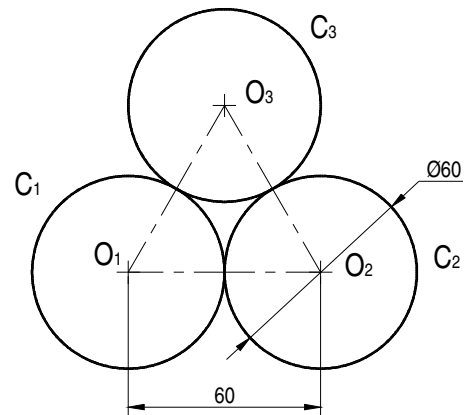
Specify center point for circle or [ 3P/2P/Ttr (tan tan radius) ] : @60,0

Specify radius of circle or [Diameter] : 30↵

Command: ↵ (hoặc nhập C↵)

Specify center point for circle or [ 3P/2P/Ttr (tan tan radius) ] : @60<120↵

Specify radius of circle or [Diameter] : 30↵



Hình 13. 3.6

### 4.3. Vẽ đường tròn qua ba điểm (3P)

- Vẽ đường tròn qua ba điểm (Hình 13. 3.28)

Command: C↵

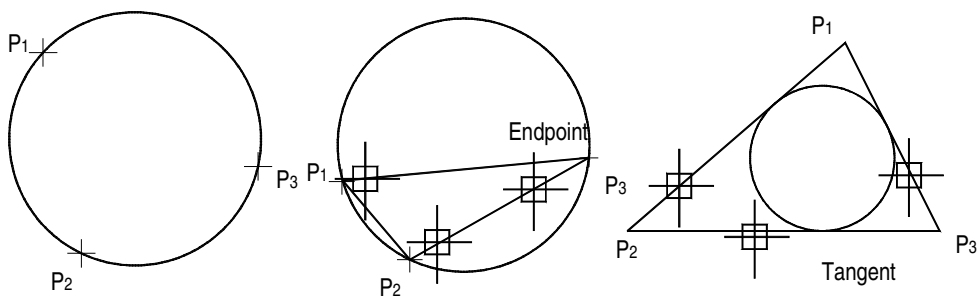
Specify center point for Circle or [(3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3P↵

Specify first point on Circle: (Nhập điểm thứ nhất, ví dụ P1 Hình 4.28)

Specify second point on Circle: (Nhập điểm thứ hai, ví dụ P2 Hình 4.28)

Specify third point on Circle: (Nhập điểm thứ ba, ví dụ P3 Hình 4.28)

Command:



a) Đường tròn đi qua ba điểm bất kỳ

b) Đường tròn ngoại tiếp tam giác

c) Đường tròn nội tiếp tam giác

Hình 13. 3.28

- Để vẽ đường tròn ngoại tiếp tam giác (Hình 13. 3.28 b) ta sử dụng phương thức truy bắt điểm ENDpoint .

- Để vẽ đường tròn nội tiếp tam giác (Hình 13. 3.28 c) ta sử dụng phương thức truy bắt điểm TANgent.

#### 4.4. Vẽ đường tròn qua hai điểm (2P)

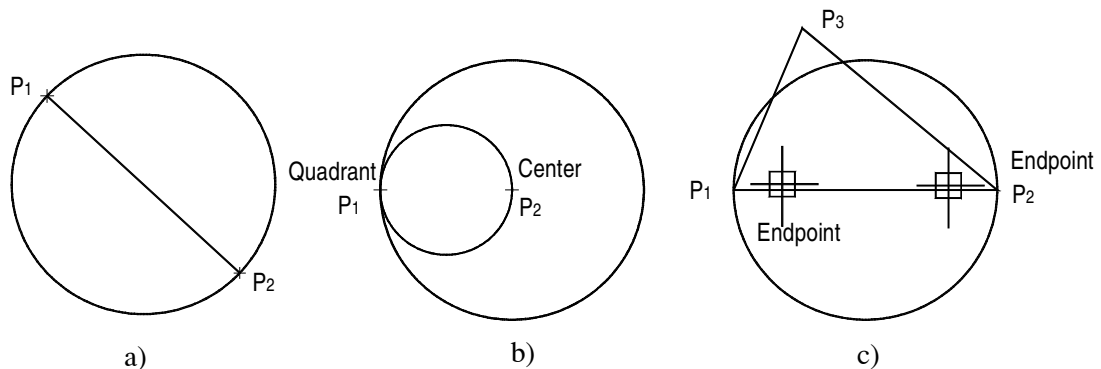
- Vẽ đường tròn qua hai điểm (Hình 13. 3.29) Hai điểm đó phải là hai điểm thuộc đường kính đường tròn.

Command: C↵

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

*Specify first end point of Circle's Diameter:* (Nhập điểm đầu đường kính, ví dụ P1 Hình 13.3.29 a)

*Specify second end point of Circle's Diameter:* (Nhập điểm đầu đường kính, ví dụ P2 Hình 13.3.29 a)



Hình 13.3.29. Đường tròn đi qua hai điểm

#### 4.5. Vẽ đường tròn tiếp xúc với hai đối tượng và có bán kính R (Ttr)

- Sử dụng phương pháp này để vẽ đường tròn tiếp xúc với hai đối tượng cho trước bán kính R (Hình 13.3.30a).

Command: C↵

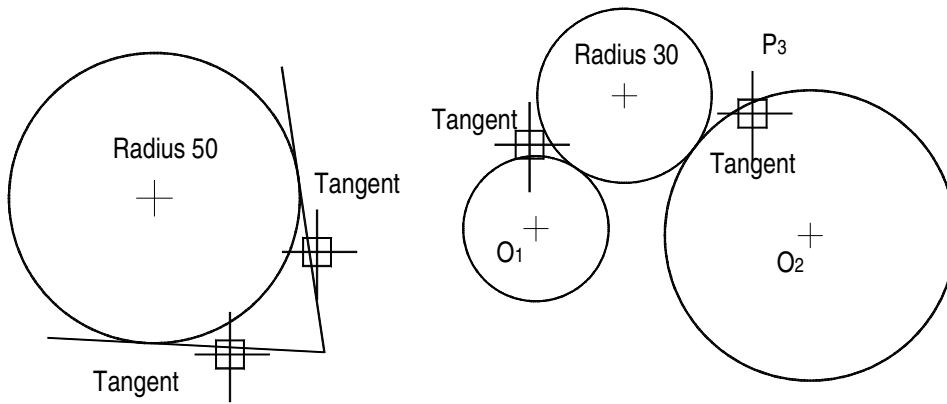
*Specify center point for Circle or [(3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:* ttr↵

*Specify point on object for first tangent of Circle:* (Chọn đối tượng thứ nhất đường tròn sẽ tiếp xúc, ví dụ P1 Hình 13.3.30 a)

*Specify point on object for second tangent of Circle:* (Chọn đối tượng thứ hai đường tròn sẽ tiếp xúc, ví dụ P1 Hình 13..330 b)

*Specify radius of Circle:* (Nhập giá trị bán kính ví dụ: Nhập bán kính R50)





a) Đường tròn tiếp xúc với 2 đường thẳng

b) Đường tròn tiếp xúc với 2 đường tròn cho trước

Hình 13. 3.30. Vẽ đường tròn theo phương pháp Tan Tan Radius


## 5. VẼ CUNG TRÒN

### - **Lệnh: Arc**

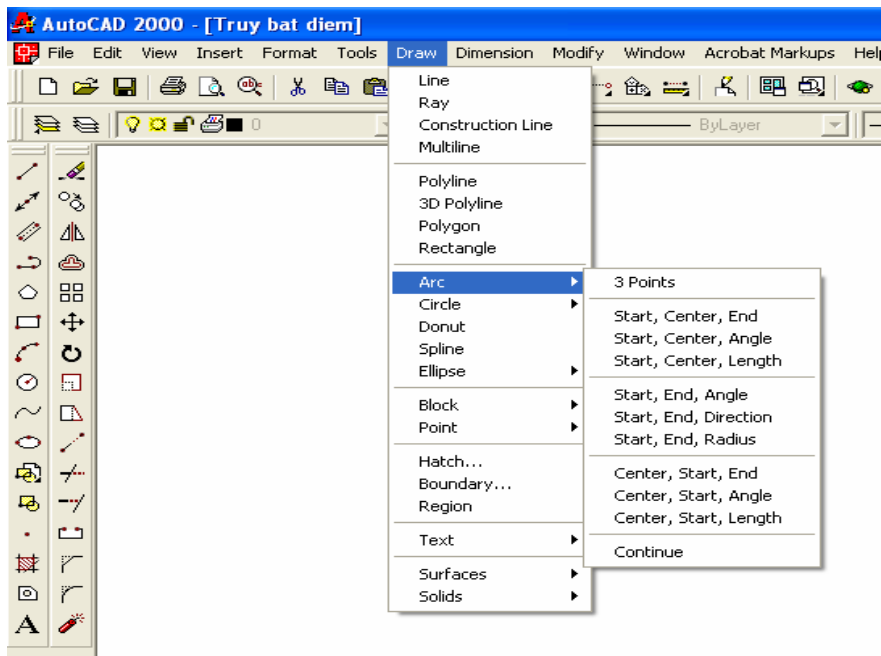
Lệnh Arc dùng để vẽ các cung tròn

- Nhập lệnh: 3 cách

+ Menu → Draw → Pull - down Menu → Arc (Hình 13. 2.31)

+ Draw toolbar → chọn biểu tượng 

+ Command: Arc ↵ (hoặc Nhập A↵)



Hình 13. 3.31. Chọn lệnh vẽ cung tròn Arc trên Menu

### 5.1. Vẽ cung tròn qua ba điểm:

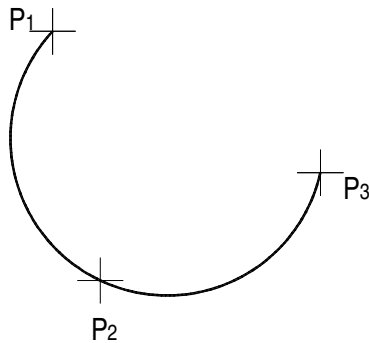
- Vẽ cung tròn qua ba điểm (Hình 13. 3.32)

Command: Arc↵

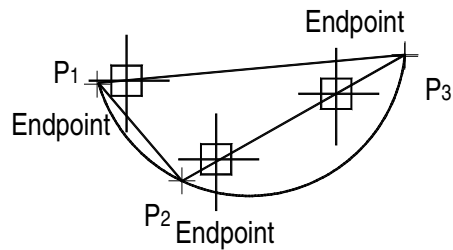
Specify start point of arc or [Center]: (Nhập điểm P1)↵

Specify second point of arc or [Center/End]: (Nhập điểm P2)

Specify end point of arc: (Nhập điểm P3)



a) Vẽ cung tròn qua 3 điểm



b) Vẽ cung tròn qua 3 đỉnh tam giác

Hình 13. 3.32. Vẽ cung tròn

### 5.2. Vẽ cung tròn điểm đầu, tâm, điểm cuối (Start, Center, End):

- Nhập hoặc bắt điểm lần lượt điểm đầu, tâm và điểm cuối (Hình 13. 3.33)

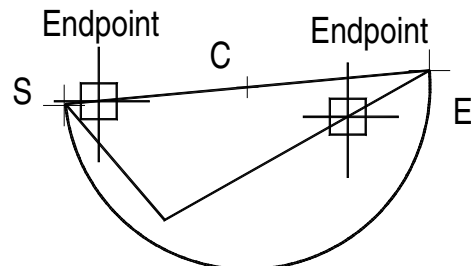
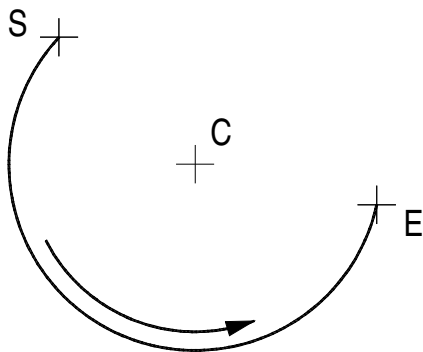
Command: Arc↵

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

Specify second point of arc or [Center/End]: CE↵ (Nhập CE để vẽ theo chế độ tâm cung tròn)

Specify center point of arc: (Nhập tọa độ tâm cung tròn)

Specify end point of arc [Angle/chord/Length]: (Nhập tọa độ điểm cuối E)



Hình 13. 3.33. Vẽ cung tròn theo Start, Center, End.

### 5.3. Vẽ cung tròn điểm đầu, tâm, Góc ở tâm (Start, Center, Angle):

- Nhập hoặc bắt điểm lần lượt điểm đầu, tâm và góc ở tâm (Hình 13. 3.34)

Command: Arc↵

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

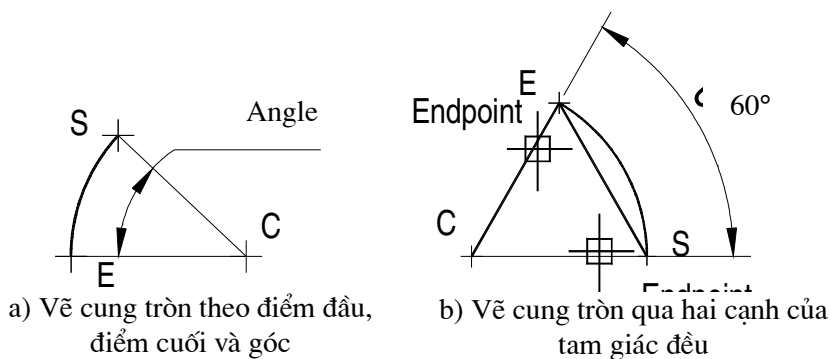
*Specify second point of arc or [Center/End]:* CE↵ (Nhập CE để vẽ theo chế độ tâm cung tròn)

*Specify center point of arc:* (Nhập toạ độ tâm cung tròn)

*Specify end point of arc [Angle/chord/Length] :* A↵ (Nhập A để vẽ cung tròn theo góc ở tâm)

*Specify included Angle:* (Nhập giá trị góc ở tâm)

Command:



Hình 13. 3.34. Vẽ cung tròn điểm đầu, tâm, Góc ở tâm

- Chú ý:

+ Giá trị góc có thể nhập giá trị âm hoặc giá trị dương ( Giá trị dương khi góc tính theo ngược chiều kim đồng hồ, giá trị âm khi tính góc cùng chiều kim đồng hồ)

+ Cung tròn bao giờ cũng vẽ theo ngược chiều kim đồng hồ

### 5.4. Vẽ cung tròn điểm đầu, điểm cuối và bán kính (Start, End, Raius):

- Nhập hoặc bắt điểm lần lượt điểm đầu, điểm cuối và bán kính (Hình 13. 3.35)

Command: Arc↵

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

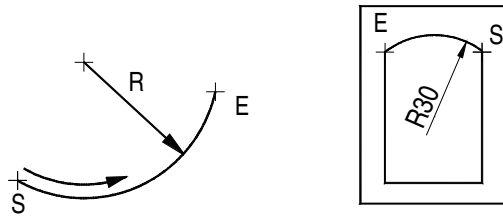
*Specify second point of arc or [Center/End]:* EN↵ (Nhập EN để vẽ theo chế độ điểm cuối cung tròn)

*Specify end point of arc:* (Nhập toạ độ điểm cuối E cung tròn)

*Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius] :* R↵ (Nhập R để vẽ cung tròn theo bán kính cung tròn)

*Specify radius of arc:* (Nhập giá trị bán kính cung tròn)

Command:



Hình 13. 3.35. Vẽ cung tròn điểm đầu, điểm cuối và bán kính (Start, End, Radius)

### 5.5. Vẽ cung tròn điểm đầu, điểm cuối và Góc ở tâm (Start, End, Angle)

- Nhập hoặc bắt điểm lần lượt điểm đầu, điểm cuối và góc ở tâm (Hình 13. 3.36)

Command: Arc↵

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

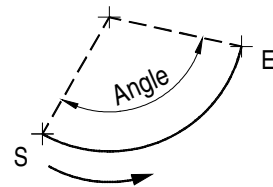
Specify second point of arc or [Center/End]: EN↵ (Nhập EN để vẽ theo chế độ điểm cuối cung tròn)

Specify end point of arc: (Nhập tọa độ điểm cuối E cung tròn)

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius] : A↵ (Nhập A để vẽ cung tròn theo góc ở tâm cung tròn)

Specify included angle: (Nhập giá trị góc ở tâm cung tròn)

- Ví dụ: Sử dụng lệnh Line và Arc để vẽ (Hình 13. 3.37)



Hình 13.3.36. Vẽ cung tròn điểm đầu, điểm cuối và Góc ở tâm (Start, End, Angle)

#### 1. Vẽ đoạn thẳng P1P2.

Command: Line↵

Specify first point: (chọn P1 bất kỳ)

Specify next point or [Undo]:@80,0↵

Specify next point or [Undo/Close]:↵

Command:

#### 2. Vẽ cung P2P3:

Command: Arc↵

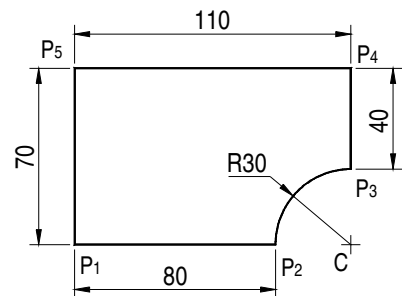
Specify start point of arc or [Center]: @↵

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

Specify center point of arc: @30,0↵

Specify end point of arc or [Angle/Chord/Length] : A↵

Specify included angle: -90



Hình 3.37

### 3. Vẽ các đoạn thẳng P3P4, P4P5, P5P1:

Command: Line↵

Specify first point: @↵

Specify next point or [Undo]:@0,40↵

Specify next point or [Undo]:@-110,0↵

Specify next point or [Undo]:@0,-70↵

Specify next point or [Undo/Close]:↵

Command:

### 6. VẼ ĐA TUYẾN (LỆNH PLINE)

- Lệnh Pline thực hiện nhiều chức năng hơn lệnh line.

- Lệnh Pline có ba đặc điểm nổi bật sau:

1. Lệnh Pline tạo các đối tượng có chiều rộng (Width), còn lệnh line thì không

2. Các phân đoạn Pline liên kết thành một đối tượng duy nhất. Còn Line các phân đoạn là các đối tượng đơn (Hình 13. 3.38 b)

3. Lệnh Pline tạo nên các phân đoạn là các đoạn thẳng hoặc các cung tròn (Hình 13. 3.38 c)

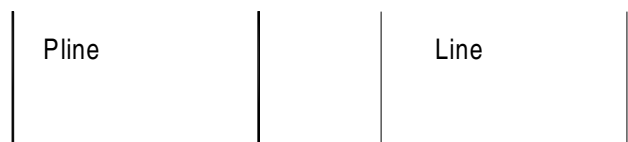
- Cách vào lệnh: 3 cách

+ Trên Menu → Draw → Chọn Polyline

+ Trên Draw toolbar → ta chọn biểu tượng



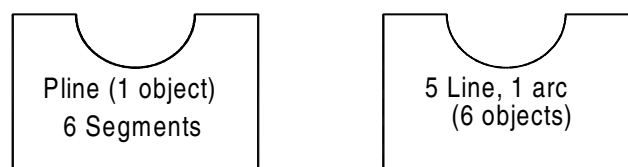
+ Command: Pline↵



a)



b)



c)

Hình 13.3.38. Sự khác nhau giữa Pline, line và arc

## 6.1. Chế độ vẽ đoạn thẳng:

**Command:** Pline↵

Specify start point: (Nhập điểm bắt đầu của Pline)

Current line-width is 0.0000 (chiều rộng hiện hành là 0)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: (Nhập tọa độ điểm kế tiếp, truy bắt điểm hoặc sử dụng các lựa chọn)

**Các lựa chọn:**

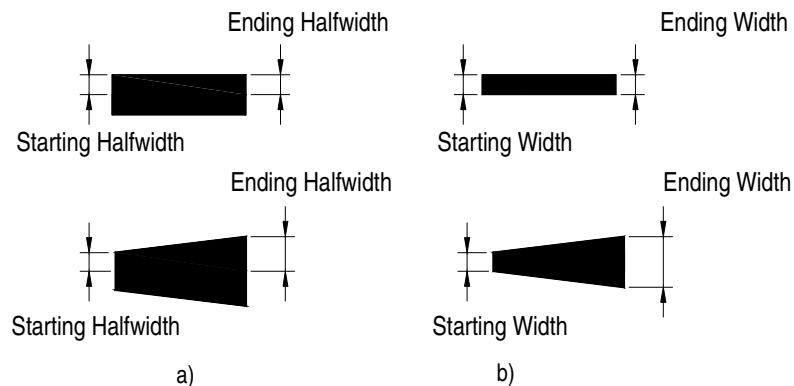
**Close:** Đóng Pline bởi một đoạn thẳng.

**Halfwidth:** Định nửa chiều rộng sấp vẽ (Hình 13.3.39 a).

Starting Halfwidth <>: (Nhập giá trị nửa chiều rộng phân đoạn).

Ending half width <>: (Nhập giá trị chiều rộng cuối phân).

**Width:** Định chiều rộng phân đoạn sấp vẽ. (Hình 13. 3.39 b)

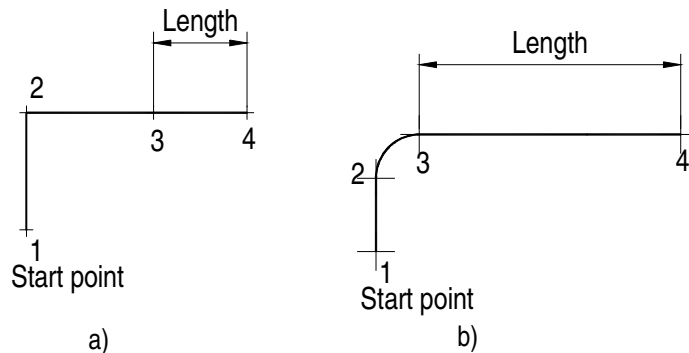


Hình 13. 3.39

**Length:** Vẽ tiếp một phân đoạn có phương chiều như đoạn thẳng trước đó (đoạn thẳng 3-4 Hình 13.3.40 a). Nếu phân đoạn trước đó là cung tròn thì nó sẽ tiếp xúc cung tròn (Hình 13.3.40 b).

*Length of line:* (Nhập chiều dài phân đoạn sấp vẽ)

**Undo:** Huỷ bỏ phân đoạn vừa vẽ



Hình 13. 3.40

## 6.2. Chế độ vẽ cung tròn:

- Khi ta nhập A tại dòng nhắc vẽ đoạn thẳng Pline

Command: Pline↵ (Hình 13. 3.41)

*Specify start point:* (Nhập điểm bắt đầu của Pline)

*Current line-width is 0.0000* (chiều rộng hiện hành là 0)

*Speify next point or [ Arc/Close/Halfwidth/Lengt/Undo/Width]:* A↵ (Chuyển sang chế độ vẽ cung tròn)

*Specify endpoint of arc or [Angle/Center/Close/Direction/Halfwidth/ Line/ Radius/ Second pt /Undo/Width]:*

### 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 lệnh Arc khi ta nhập sẽ có dòng nhắc

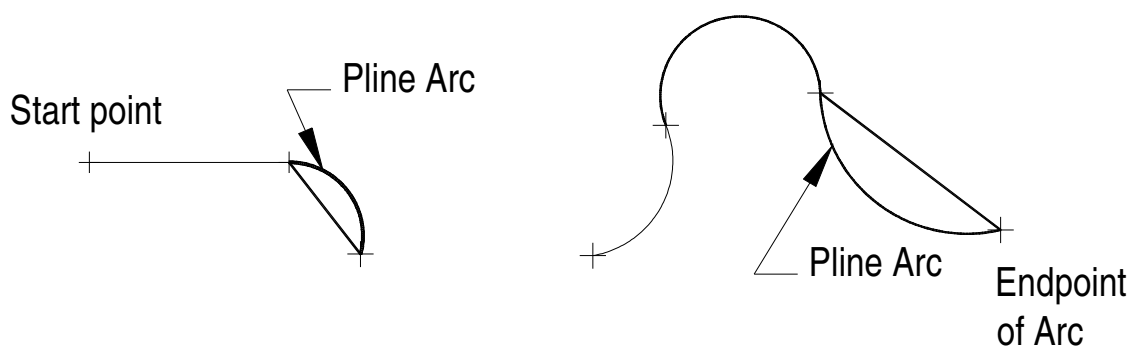
*Specify included angle:* góc ở tâm

*Specify endpoint of arc or [Center/ radius]:* (Nhập tọa độ điểm cuối của cung, hoặc tâm, bán kính)

**Center:** Tương tự lệnh Arc khi ta nhập CE sẽ có dòng nhắc

*Specify center point of arc:* (Nhập tọa độ tâm)

*Specify endpoint of arc or [ Angle /Length]:*



Hình 13. 3.41

**Direction:** Định hướng của đường tiếp tuyến với giao điểm đầu tiên của cung

Khi ta nhập D sẽ xuất hiện dòng nhắc như sau:

*Specify tangent direction for the start point of arc:* (Nhập tọa độ một điểm kết hợp với điểm đầu làm hướng tiếp tuyến với cung tròn)

*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 của cung tròn)

*Specify endpoint of arc or [Angle J]:* (Nhập tọa độ điểm cuối của cung hoặc nhập A để vẽ cung tròn theo góc ở tâm)

**Second pt:** Nhập tọa độ điểm thứ hai và điểm cuối để xác định cung tròn đi qua ba điểm. Khi ta nhập S sẽ xuất hiện dòng nhắc:

*Specify second point on arc:* (Nhập điểm thứ hai)

*Specify end point of arc:* (Nhập tọa độ điểm cuối)

**Line:** Trở về chế độ vẽ đoạn thẳng

Ví dụ:

Dùng lệnh Pline vẽ đa tuyến (Hình 13.3.42)

**Command:** Pline↵

*Specify start point: (chọn P1)*

*Current line-width is 0.0000*

*Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Lengt/Undo/Width]:* @100,0↵

*Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Lengt/Undo/Width]:* A↵

*Specify endpoint of arc or [Angle/Center/Close/Direction/Halfwidth/Line/Radius/ Second pt /Undo/Width]:*@0,100↵

*Specify endpoint of arc or [Angle/Center/Close/Direction/Halfwidth/ Line/Radius/ Second pt /Undo/Width]:*L↵

*Specify next point or [ Arc/Close/Halfwidth/Lengt/Undo/Width]:* @-50,0↵

*Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Lengt/Undo/Width]:*A↵

*Specify endpoint of arc or [Angle/Center/Close/Direction/Halfwidth/ Line/Radius/ Second pt /Undo/Width]:*CE↵

*Specify center point of arc:* @-50,0↵

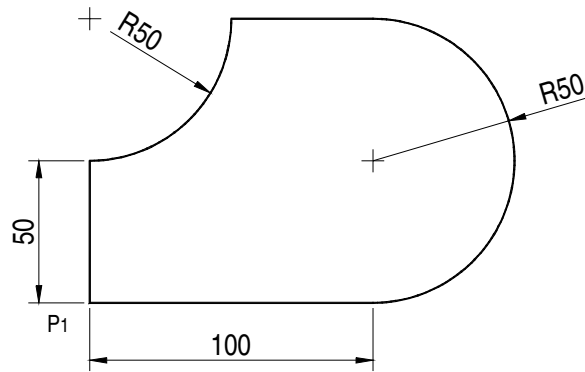
*Specify endpoint of arc or [ Angle /Length]:*A↵

*Specify included angle:*-90↵

*Specify endpoint of arc or [Angle/Center/Close/Direction/Halfwidth/ Line/Radius/ Second pt /Undo/Width]:*L↵

*Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Lengt/Undo/Width]:* C↵






Hình 13. 3.42

## 7. VẼ HÌNH ĐA GIÁC ĐỀU

### Lệnh: Polygon

- Dùng để vẽ đa giác đều, có số phân đoạn (Segment)
- Cách vào lệnh: 3 cách
- + Menu → Draw → Chọn Polygon
- + Draw toolbar → chọn biểu tượng 
- + Command: Polygon ↵

### 7.1. Đa giác ngoại tiếp đường tròn: (Circumscribed about circle)

- Khi cho trước bán kính đường tròn nội tiếp (Hình 13. 3.43b)

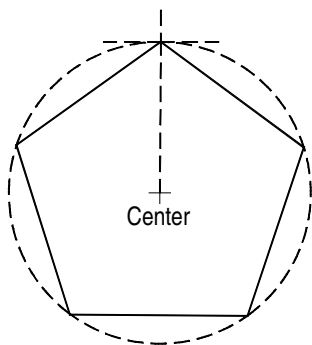
Command: Polygon ↵ (Hình 13.3.43 b)

Enter number of side <4>: (Nhập số cạnh đa giác)

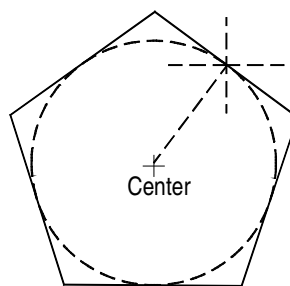
Specify center of polygon or [Edge]: (Nhập tọa độ tâm của đa giác hoặc [Cạnh])

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

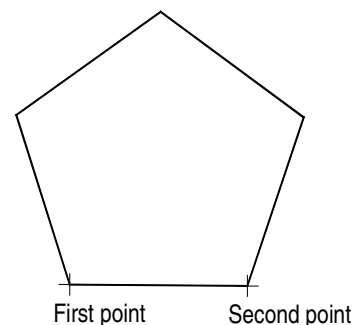
Specify radius of circle: (Nhập giá trị bán kính đường tròn nội tiếp)



a) Inscribed  
(Nội tiếp)



b) Circumscribed  
(Ngoại tiếp)



c) Edge  
(Cạnh)

Hình 13.3.43

## 7.2. Đa giác ngoại tiếp đường tròn: (Inscribed in circle)

- Khi cho trước bán kính đường tròn ngoại tiếp đa giác (Hình 13.3.43 a)

Command: Polygon↵

*Enter number of side<4>:* (Nhập số cạnh đa giác)

*Specify center of polygon or [Edge]:* (Nhập tọa độ tâm của đa giác hoặc [Cạnh])

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

*Specify radius of circle:* (Nhập giá trị bán kính đường tròn ngoại tiếp)

## 7.3. Vẽ đa giác theo cạnh: (Edge)

- Khi cho trước chiều dài một cạnh của đa giác (Hình 13. 3.43 c)

Command: Polygon↵

*Enter number of side<4>:* (Nhập số cạnh đa giác)

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

*Specify first endpoint of edge:* (Nhập tọa độ điểm đầu một cạnh)

*Specify second endpoint of edge:* (Nhập tọa độ điểm cuối của một cạnh)

## 8. VẼ HÌNH CHỮ NHẬT

Lệnh: Rectang

- Dùng để vẽ hình chữ nhật, hình vuông.

- Cách vào lệnh: 3 cách

+ Trên Menu → Draw → Chọn Polygon

+ Trên Draw toolbar → ta chọn biểu tượng



+ Command:Rectang ↵ (hoặc nhập R↵)

Command: Rectang↵

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

*Specify other corner point:* (Nhập tọa độ góc thứ hai hay góc đối diện)

- Các lựa chọn

**Chamfer:** Cho phép vát mép 4 đỉnh hình chữ nhật. Đầu tiên ta nhập giá trị khoảng cách vát mép, sau đó vẽ hình chữ nhật (Hình 13.3.44 a)

Command:Rectang↵

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

*Specify first chamfer distance for rectangles<0.0000>:* 10

*Specify second chamfer distance for rectangles <10.0000>:10*

*Specify first corner point or [ Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:* :  
(Chọn điểm P1).

*Specify other corner point: @120,80*

**Fillet:** Cho phép bo tròn các đỉnh hình chữ nhật (Hình 13. 3.44 b)

Command: Rectang ↵

*Specify first corner point or [ Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:* : F ↵

*Specify fillet radius for rectangles <0.0000>:10* ↵ (Nhập bán kính bo tròn góc hình chữ nhật)

*Specify first corner point or [ Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:* P1 bất kỳ (Nhập tọa độ góc thứ nhất hình chữ nhật)

*Specify other corner point:* (Nhập tọa độ góc thứ hai hình chữ nhật)

**Width:** Định chiều rộng nét vẽ (Hình 13. 3.44 c)

Command: *\_rectang*

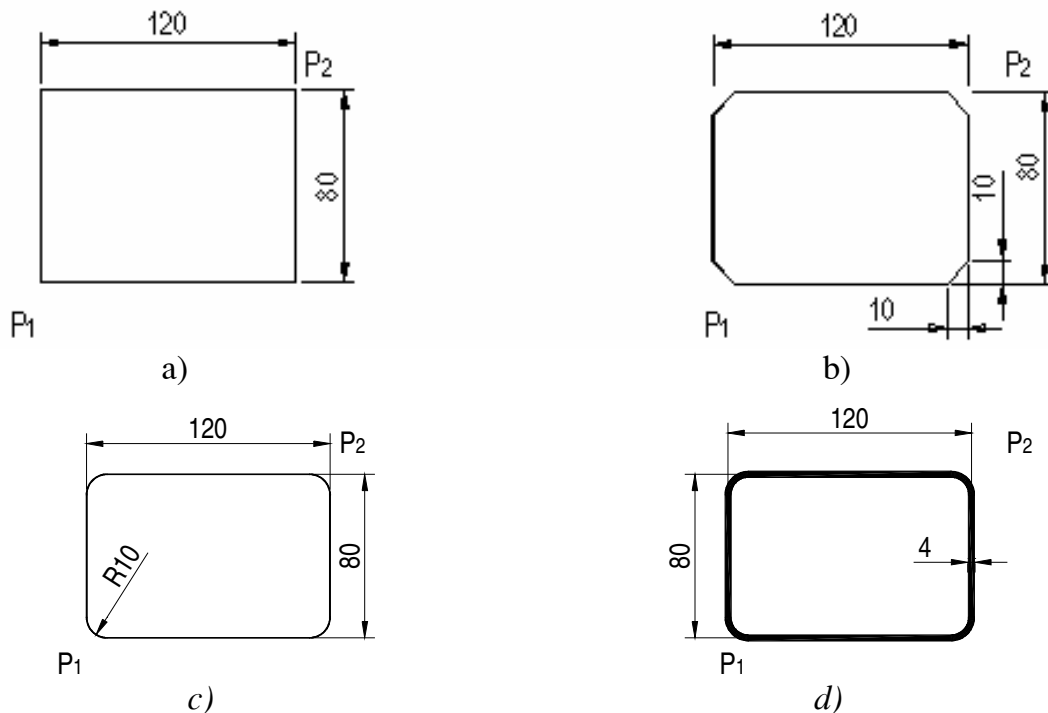
Current rectangle modes: *Fillet=10.0000*

*Specify first corner point or [ Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:* w ↵

*Specify line width for rectangles <0.0000>: 4* (Định bề rộng nét vẽ hình chữ nhật)

*Specify first corner point or [ Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:* P1 bất kỳ (Nhập tọa độ góc thứ nhất hình chữ nhật)

*Specify other corner point:* (Nhập tọa độ góc thứ hai hình chữ nhật)



Hình 13. 3.434. Sử dụng lệnh RECTANG với các lựa chọn khác nhau

## 9. VẼ ĐƯỜNG ELÍP

### - **Lệnh: Ellipse**

- Cách vào lệnh: 3 cách

+ Trên Menu → Draw → Chọn Ellipse

+ Trên Draw toolbar → ta chọn biểu tượng



+ Command: Ellipse↵ (Hoặc nhập EL↵)

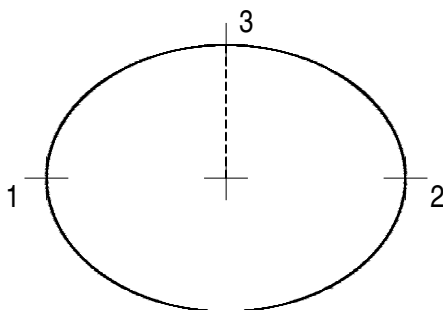
### 9.1. Vẽ Elíp theo tọa độ một trục và khoảng cách nửa trục còn lại

Command: Ellipse↵

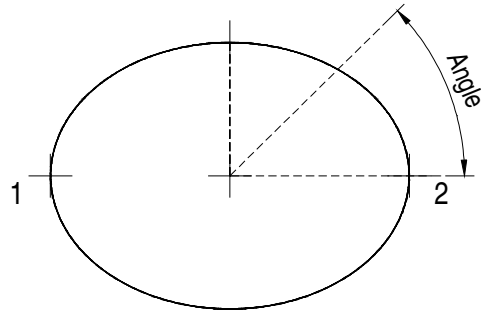
*Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:* (Nhập tọa độ điểm cuối trục thứ nhất của Elíp) ví dụ điểm 1 (Hình 13. 3.45)

*Specify other endpoint of axis:* (Nhập tọa độ điểm thứ 2 để định khoảng cách trục Elíp)

*Specify distance to other axis or [Rotation]:* (Nhập tọa độ điểm thứ 3 hoặc nhập giá trị khoảng cách nửa trục thứ hai)



a) Endpoints - Distance



b) Endpoints - Rotation

Hình 13. 13.3.45. Vẽ elíp bằng phương pháp định vị trí các trục

### 9.2. Vẽ Elíp theo tâm và các trục

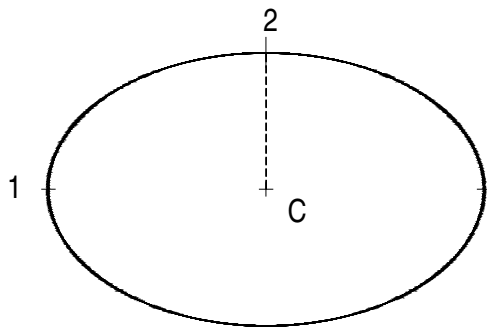
Command: Ellipse↵

*Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: c↵*

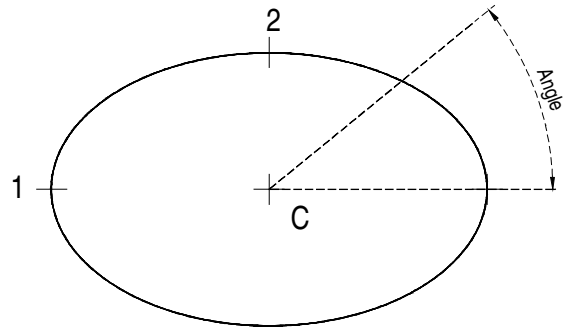
*Specify center of ellipse:* (Nhập tọa độ tâm của Elíp)

*Specify endpoint of axis:* (Nhập tọa độ điểm cuối 1 của trục Elíp để xác định trục)

*Specify distance to other axis or [Rotation]:* (Nhập tọa độ điểm thứ 2 hoặc nhập giá trị khoảng cách nửa trục thứ hai) (Hình 13. 3.46)



a) Center - Distance



b) Center - Rotation

Hình 13. 3.46. Vẽ elíp bằng phương pháp định tâm

### 9.3. Vẽ Elíp theo cung

Command: *ellipse*↵

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: A↵

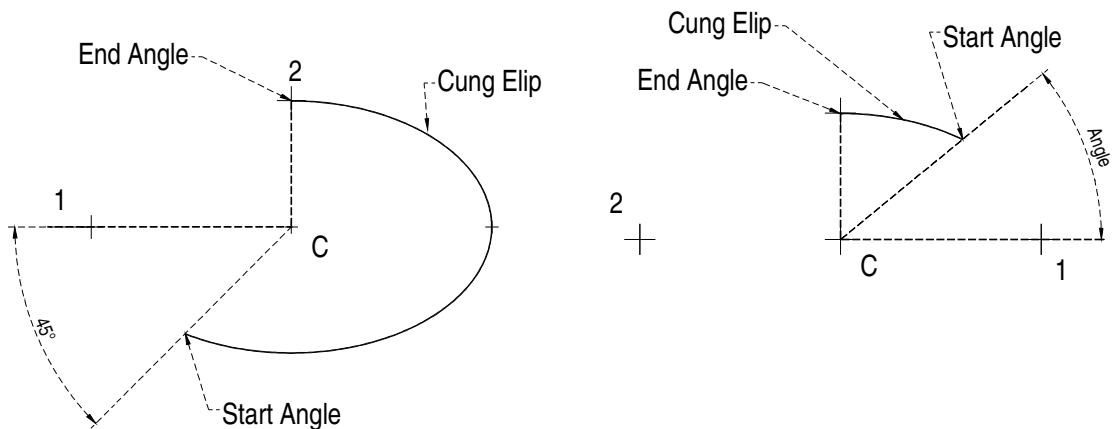
Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: (Nhập tọa độ điểm cuối thứ nhất của trục )

Specify other endpoint of axis: (Nhập tọa độ điểm cuối thứ hai của trục )

Specify distance to other axis or [Rotation]: (Nhập giá trị khoảng cách nửa trục thứ hai)


Specify start angle or [Parameter]: (Nhập giá trị góc bắt đầu của cung elíp)

Specify end angle or [Parameter/Included angle]: (Nhập giá trị góc cuối của cung elíp) (Hình 13. 3.47)



Hình 13. 3.47

## 10. VẼ ĐƯỜNG CONG SPLINE

- Lệnh: Spline
- Cách vào lệnh: 3 cách
  - ✦ Trên Menu → Draw → Chọn Spline
  - ✦ Trên Draw toolbar → chọn biểu tượng 
  - ✦ Command:Spline↵

Command: spline↵

*Specify first point or [Object]:* (Nhập toạ độ điểm đầu của Spline Ví dụ: điểm 1 Hình 13.3.48)

*Specify next point:* (Nhập điểm kế tiếp Ví dụ: điểm 2)

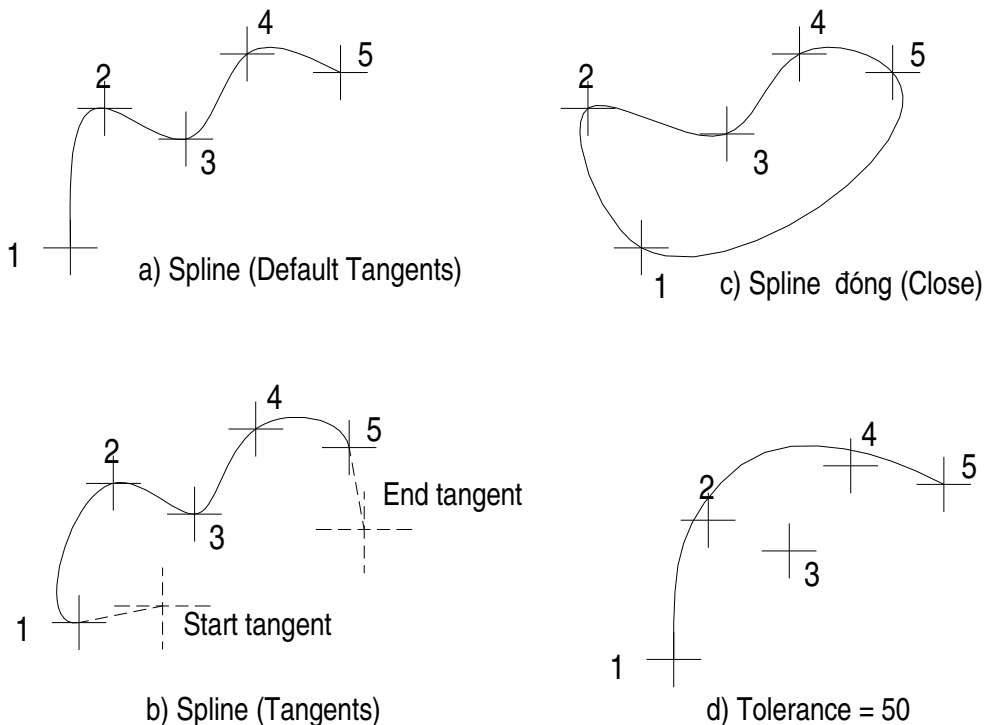
*Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:* (Nhập điểm kế tiếp Ví dụ: điểm 3)

*Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:* (Nhập điểm kế tiếp Ví dụ: điểm 4)

*Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:* (Nhập điểm kế tiếp Ví dụ: điểm 5 hoặc nhấn phím Enter để kết thúc nhập toạ độ)

*Specify start tangent:* (Chọn hướng tiếp tuyến tại điểm đầu hoặc nhấn phím Enter chọn mặc định)

*Specify end tangent:* (Chọn hướng tiếp tuyến tại điểm cuối hoặc nhấn phím Enter chọn mặc định)



Hình 13.3.48. Đường Spline

Các lựa chọn

**Object:** Lựa chọn Objects dùng để chuyển đường Pline và làm tròn bằng lệnh Pedit thành đường Spline.

Command: Spline ↵

Specify first point or [Object]: o ↵

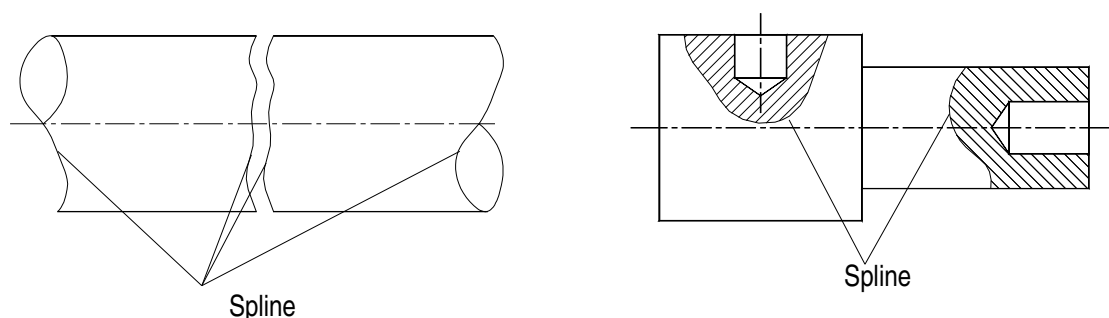
Select objects to convert to splines. (Chọn các đối tượng cần chuyển thành Spline)

Select objects: (Chọn Pline)

Select objects: (Chọn Pline hoặc Nhấn Enter để kết thúc lựa chọn)

**Close:** Cho phép đóng kín Spline (Hình 13. 3.48 c)

**Fit Tolerance:** Lựa chọn Fit Tolerance tạo đường cong Spline mịn hơn. Khi giá trị bằng 0 đường Spline đi qua các điểm chọn (Hình 13. 3.37 d)



Hình 13. 3.48. Ví dụ ứng dụng Spline

## 11. VÍ DỤ SỬ DỤNG CÁC LỆNH VẼ TẠO HÌNH HÌNH HỌC

**Sử dụng lệnh vẽ Ellipse, Circle, Polygon và Rectang vẽ (Hình 13. 3.39)**

**1. Sử dụng lệnh vẽ Ellipse vẽ hình Elíp:**

Command: \_ellipse ↵

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:

Specify other endpoint of axis: @200,0 ↵

Specify distance to other axis or [Rotation]: 80 ↵

**2. Sử dụng lệnh vẽ Circle vẽ hình đường tròn:**

Command: \_circle ↵

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

Specify first end point of circle's diameter: CEN ↵ of (Truy bắt tâm Elíp)

Specify second end point of circle's diameter: @80,0 ↵

### 3. Sử dụng lệnh vẽ Polygon vẽ đa giác:

Command: Polygon ↵

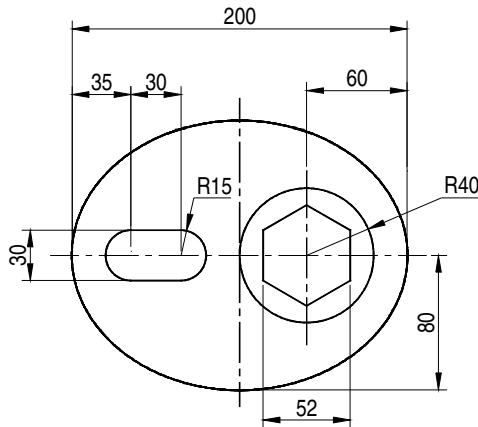
Enter number of sides <4>: 6↵

Specify center of polygon or [Edge]:CEN↵ of (Truy Bắt tâm đường tròn)

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

Specify radius of circle: @26,0↵

### 4. Sử dụng lệnh vẽ Rectang để vẽ rãnh được bo tròn



Command: Rectang↵

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

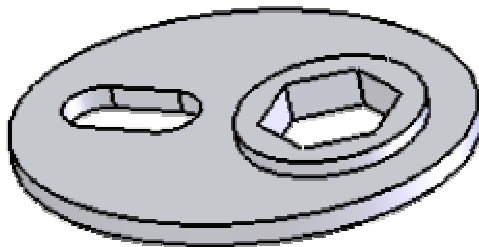
Specify fillet radius for rectangles <0.0000>: 15↵

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Widt]: From↵

Base point: QUA↵ of (Bắt điểm QUA bên trái của elíp)

<Offset>: @20,-15↵

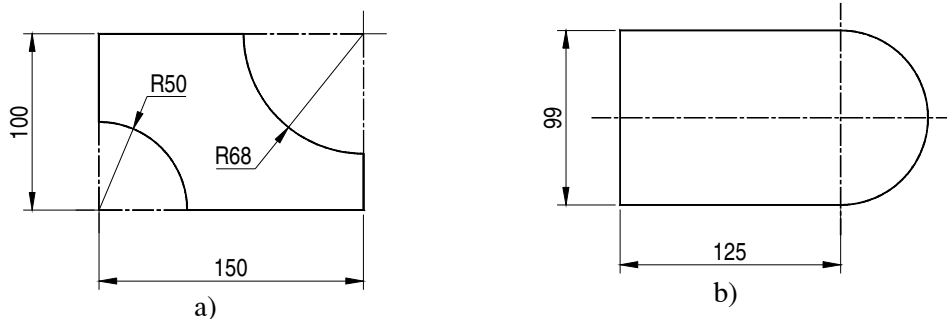
Specify other corner point: @60,30↵



Hình 13. 3.50. Tạo hình bằng các lệnh vẽ Ellipse, Circle, Polygon và Rectang

## 12. BÀI TẬP

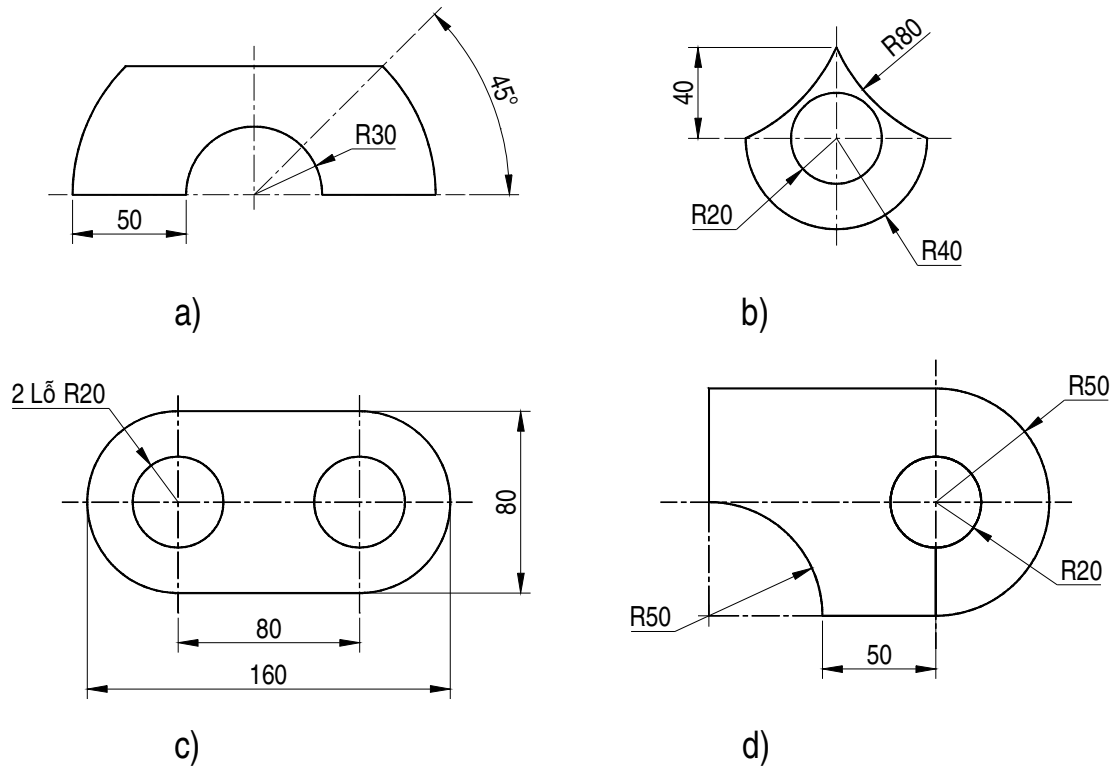
### 1. Sử dụng lệnh line và Arc vẽ các (Hình 13. 3.51 a; 133.51 b)



Hình 13.3.51

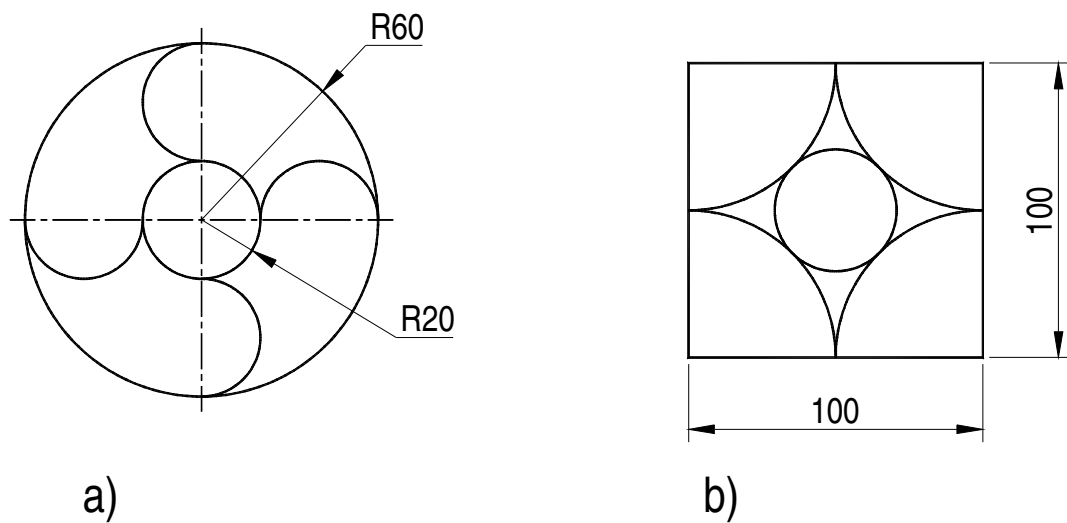


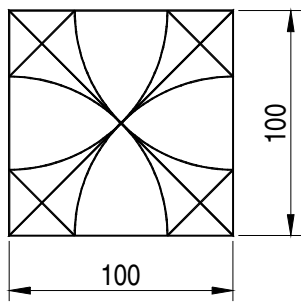
2. Sử dụng lệnh line, Arc và Circle vẽ các hình (Hình 13. 3.51)



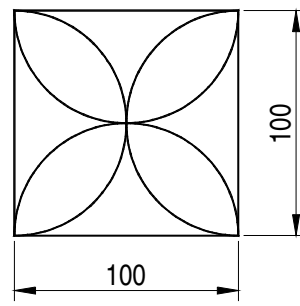
Hình 13.3.52

3. Sử dụng lệnh line, Arc, Circle và Polygon vẽ các hình (Hình 13.3.52)

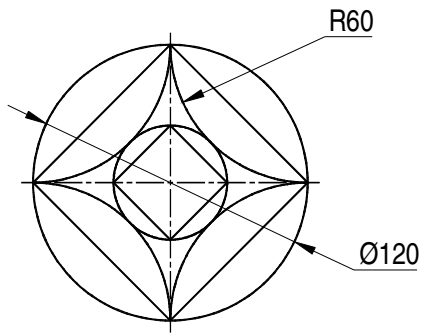




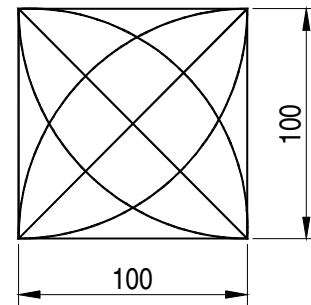
c)



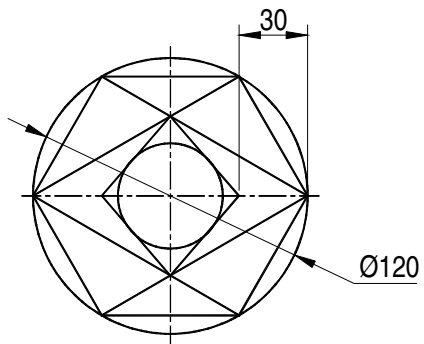
d)



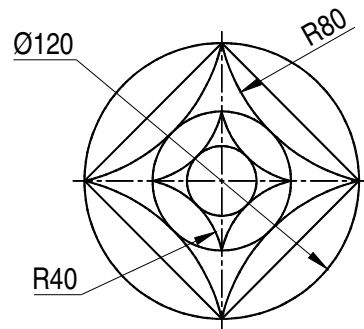
e)



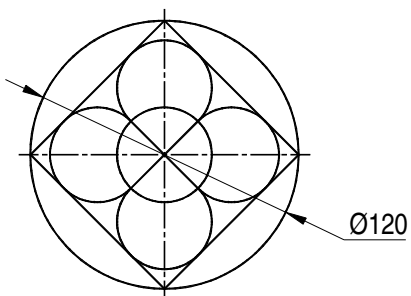
f)



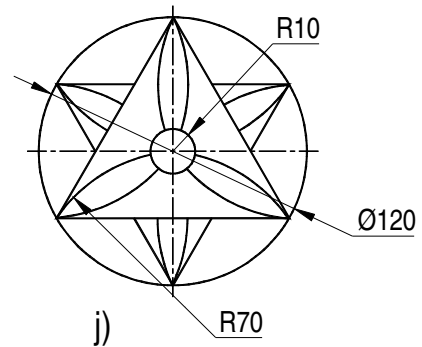
g)



h)



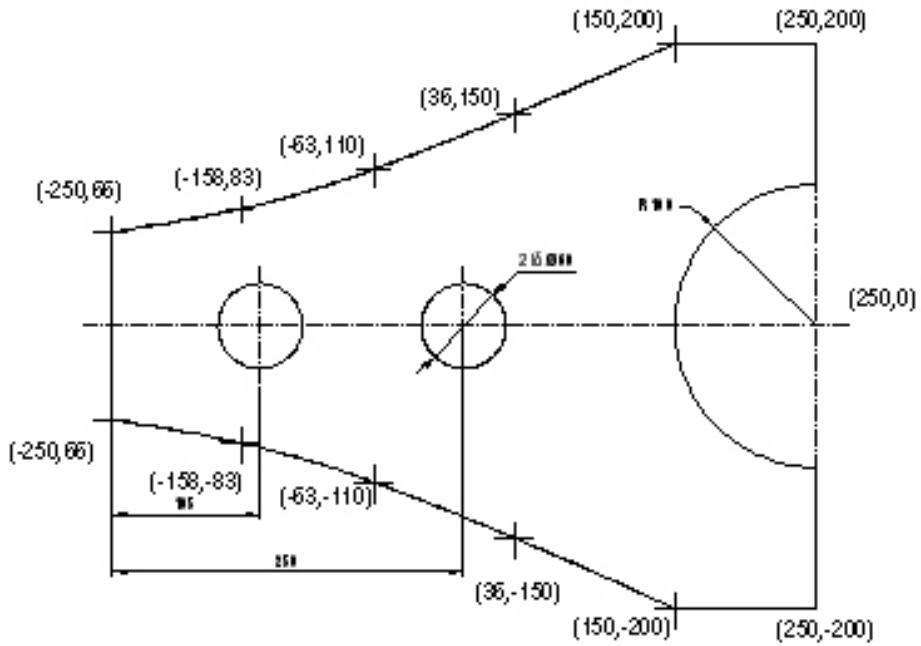
i)



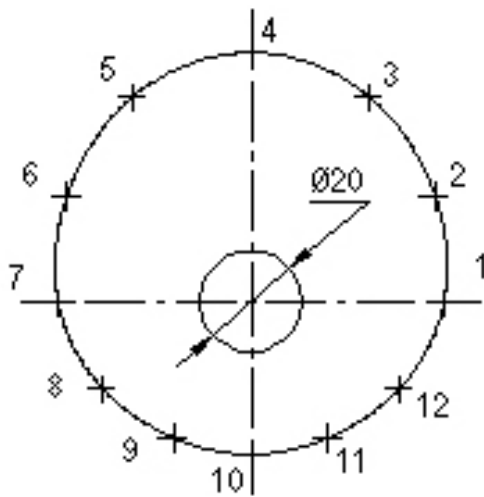
j)

Hình 13.3.53

# 1. Sử dụng lệnh line, Arc, Circle và Circle vẽ các hình (Hình 13. 3.54, Hình 3.55)



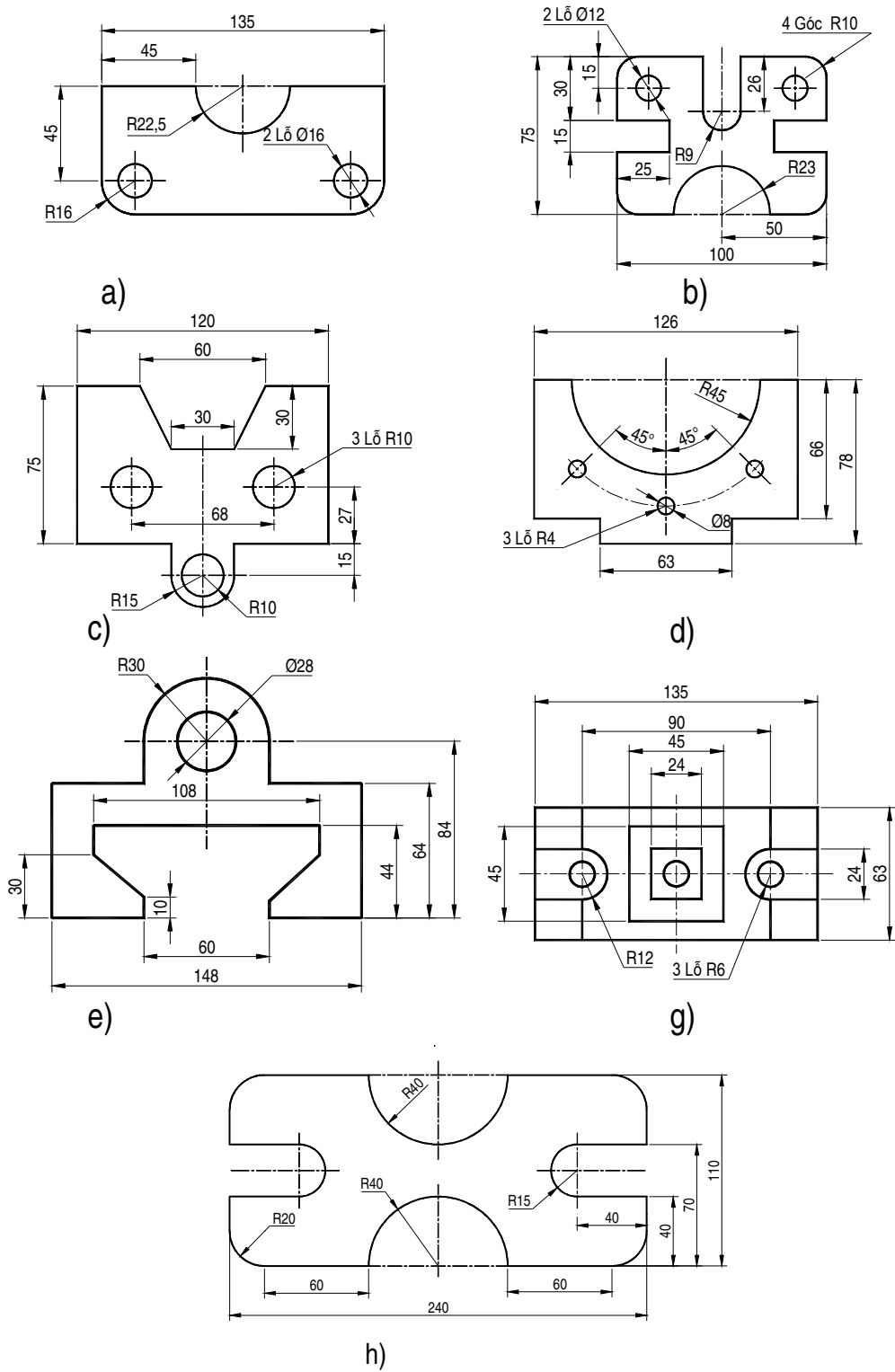
Hình 13.3.54. Tấm phẳng



Point	Angle	Radius
1	0	28.25
2	30	42
3	60	46.6
4	90	49
5	120	46.6
6	150	42
7	180	38.25
8	210	34
9	240	30.8
10	270	30
11	300	30.8
12	330	34

(Hình 13. 3.55) Cam

## 2. Sử dụng lệnh line, Arc, Circle và Circle vẽ các hình (Hình 13.3.56)



Hình 13. 3.56

# BÀI 4

## CÁC PHƯƠNG THỨC TRUY BẮT ĐIỂM

Mã bài: MH CG1 13 16

### I. GIỚI THIỆU:

- Bài học này giúp cho học sinh nhập tọa độ chính xác bằng phương thức truy bắt điểm, giúp quá trình vẽ nhanh hơn.

### II. MỤC TIÊU THỰC HIỆN:

- Sử dụng được các phương thức truy bắt điểm tạm trú và thường trú

### III. NỘI DUNG CHÍNH:

1. Hệ tọa độ sử dụng trong AutoCAD.
2. Các phương pháp nhập tọa độ điểm.
3. Vẽ đoạn thẳng (lệnh Line) và các phương pháp nhập điểm.
4. Vẽ đường tròn (lệnh Circle) sử dụng các phương pháp nhập điểm.
5. Các phương thức truy bắt điểm của đối tượng (Object Snap).
6. Các ví dụ sử dụng phương thức bắt điểm.
7. Gán chế độ truy bắt thường trú (lệnh Osnap).
8. Bài tập.

### IV. CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP:

- Học trên lớp về các các phương thức truy bắt điểm tạm trú và thường trú.

- Giáo viên dùng máy chiếu Projector chiếu bản vẽ lên bảng yêu cầu học sinh xác định tọa độ các điểm. Hướng dẫn cách vẽ đoạn thẳng, đường tròn bằng phương thức nhập tọa độ và bằng phương thức truy bắt điểm.

#### 1. CÁC PHƯƠNG THỨC TRUY BẮT ĐIỂM CỦA ĐỐI TƯỢNG (OBJECT SNAP)

- Trong khi thực hiện các lệnh vẽ AutoCAD có khả năng gọi là Object Snap (OSNAP) dùng để truy bắt các điểm thuộc đối tượng.

- Ví dụ: Các điểm cuối của line, điểm giữa của Arc, tâm của circle, giao điểm của line và circle... ta có thể gán phương thức truy bắt điểm theo hai phương pháp:


+ Truy bắt tạm trú: chỉ sử dụng một lần khi truy bắt một điểm

+ Truy bắt thường trú (Running Object Snap): gán các phương thức truy bắt điểm là thường trú đến khi tắt chế độ này.

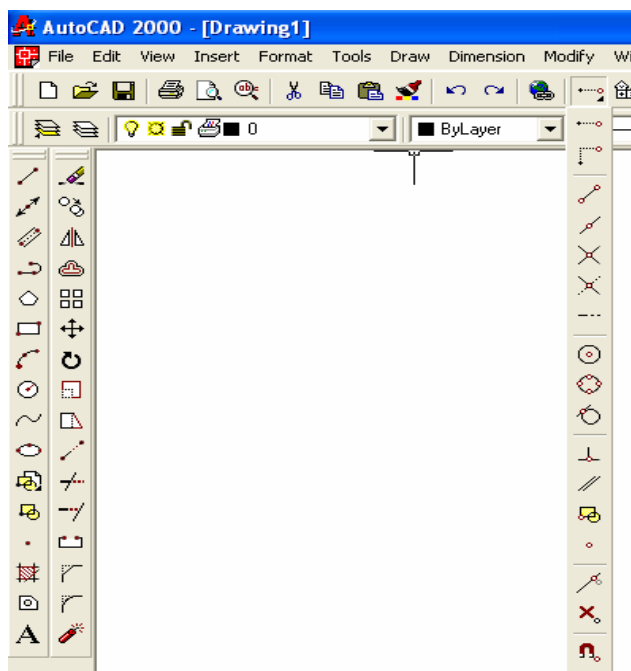
### 1.1. Trình tự thực hiện lệnh truy bắt tạm trú:

1. Phải có lệnh đòi hỏi, phải chỉ định điểm (Specify a point) ví dụ: lệnh Arc, Circle, Line, Copy, Move...

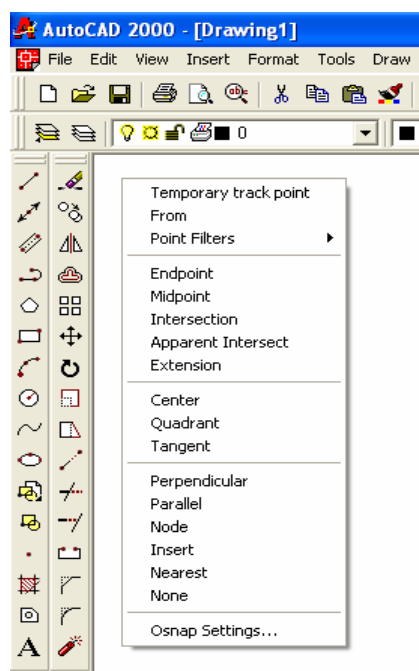
2. Khi tạ dòng nhắc lệnh yêu cầu chỉ định điểm (Specify a point) ta có thể chọn các phương thức truy bắt điểm khác nhau như sau:

- Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ Standard Toolbar sẽ trải xuống thanh công cụ Object snap (Hình 13.4.7)


- Sử dụng đồng thời phím Shift (hoặc phím Ctrl) và phím phải chuột khi con trỏ chuột nằm trong vùng đồ họa sẽ xuất hiện shortcut menu. Sau đó ta chọn danh mục cần thiết trên shortcut menu. (Hình 13.4.8)



Hình 13.4.7



Hình 13.4.8

(Đưa chuột vào biểu tượng )

(Nhấn phím Shift và phím phải chuột)

3. Di chuyển ô vuông truy bắt (Aperture) ngang qua vị trí cần truy bắt, khi đó xuất hiện khung hình ký hiệu phương thức truy bắt (Marker) hiện lên tại điểm cần truy bắt và ấn phím chọn chuột (phím trái chuột) để khẳng định điểm truy bắt.

- Trong AutoCAD 2000 ta có tất cả 15 phương thức truy bắt điểm của đối tượng (gọi tắt là truy bắt điểm). Ta có thể sử dụng truy bắt điểm thường trú hay tạm trú.

- Trong mục này giới thiệu truy bắt điểm tạm trú.

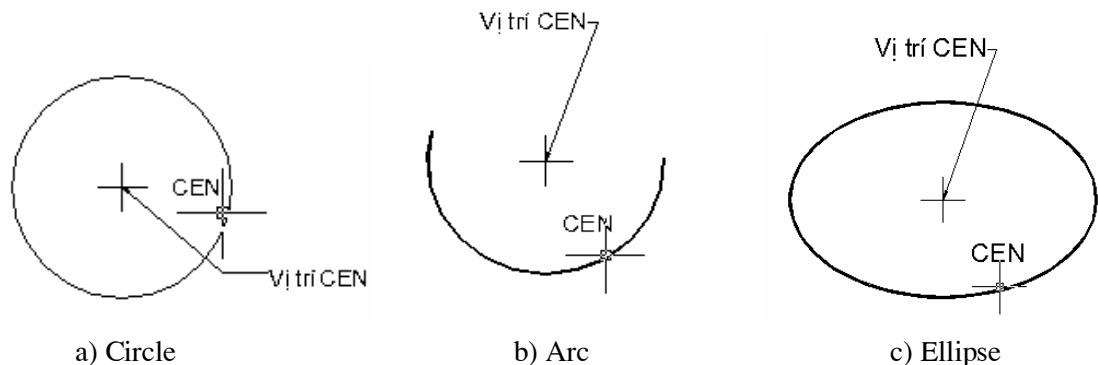
- Các điểm của đối tượng AutoCAD có thể truy bắt được là:

- Line, Spline : Các điểm cuối (ENDpoint), điểm giữa (MIDpoint)
  - Arc : Các điểm cuối (ENDpoint), điểm giữa (MIDpoint), tâm (CENter), điểm góc 1/4 (QUAdrant)
  - Circle, Ellipse: Tâm (CENter), điểm góc 1/4 (QUAdrant)
  - Point : Điểm tâm NODE
  - Pline, Mline : Điểm cuối (ENDpoint), điểm giữa (MIDpoint) mỗi phân đoạn.
  - Text, Block: Điểm chèn (INSert).
- Ngoài ra còn truy bắt điểm tiếp xúc (TANgent), điểm vuông góc (PERpendicular), FROM, APPintersection, EXTension, PARallel...

- Để làm xuất hiện bảng truy bắt điểm ta có một trong các phương pháp sau:

## 1.2. Các phương thức truy bắt điểm.

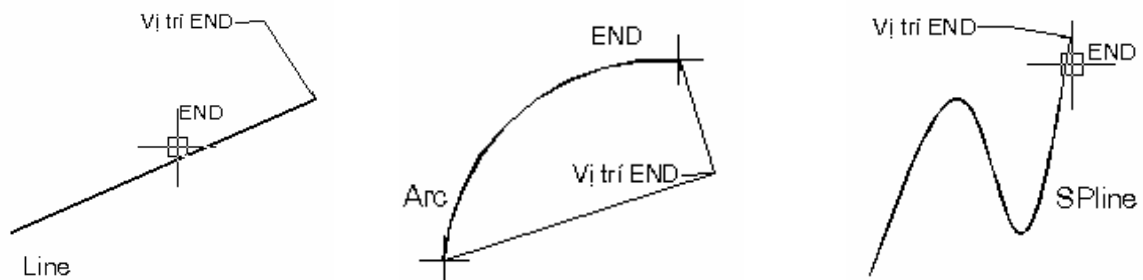
1. **CENter**: Dùng để truy bắt điểm tâm của Circle, arc, ellipse. Khi truy bắt ta chọn đối tượng bắt tâm. (Hình 13.4.9)



Hình 13. 4.9. Truy bắt điểm CENter.

## 2. ENDpoint

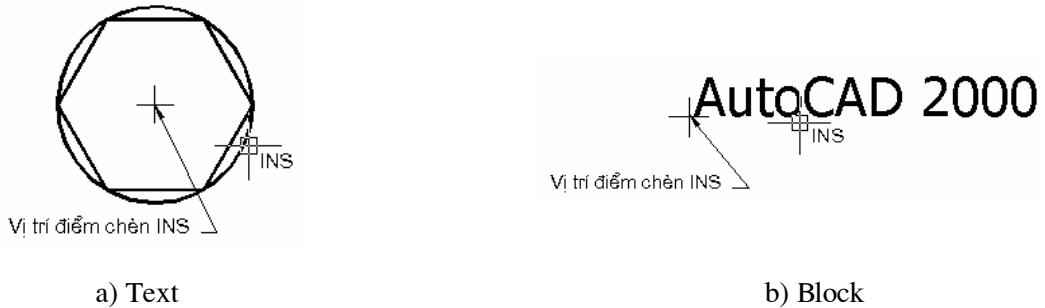
- Dùng để truy bắt điểm cuối của line, Spline, Arc, phân đoạn của pline, Mline. Chọn điểm gần điểm cuối truy bắt (Hình 13. 4.10)



Hình 13. 4.10. Truy bắt điểm cuối (ENDpoint)

### 3. INsert

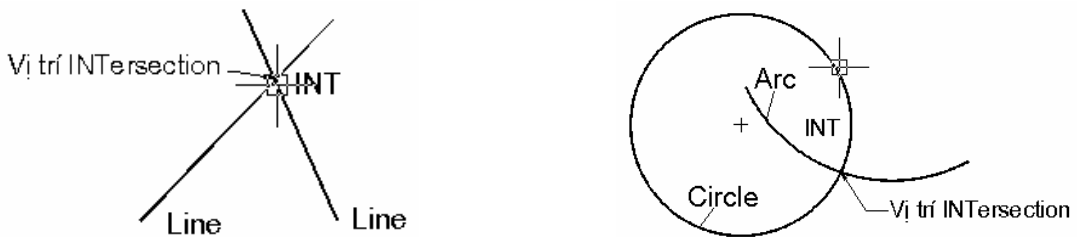
- Dùng để truy bắt điểm của dòng text và Block (khối). Chọn một điểm bất kỳ của dòng text hoặc Block và nhấn phím chọn (Hình 13.4.11)



Hình 13.4.11. Truy bắt điểm chèn (INsert)

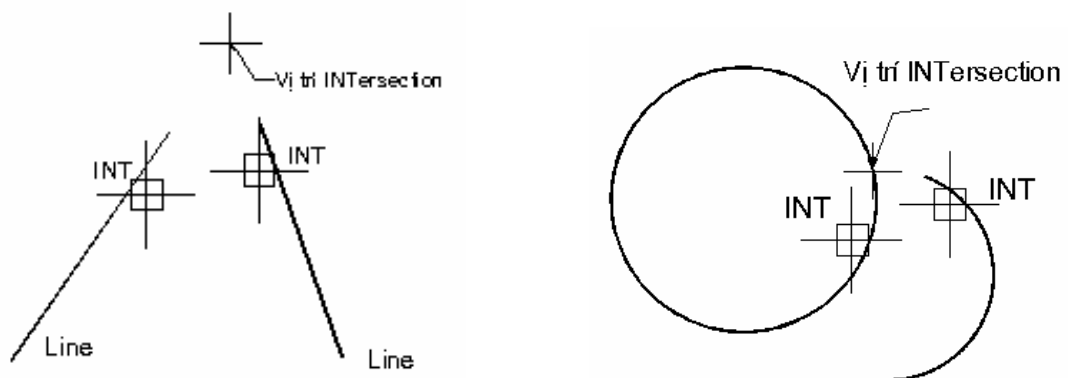
### 4. INTersection

- Dùng để truy bắt giao điểm của hai đối tượng. Muốn truy bắt thì giao điểm phải nằm trong ô vuông truy bắt hoặc cả hai đối tượng phải nằm trong ô vuông truy bắt (Hình 13.4.12)



Hình 13.4.12. Truy bắt giao điểm (INTersection)

- Ngoài ra ta có thể chọn lần lượt hai đối tượng giao để truy bắt giao điểm. Sử dụng phương pháp này để truy bắt giao điểm của hai đối tượng khi kéo dài mới giao nhau (Hình 13.4.13)



Giao điểm hai line

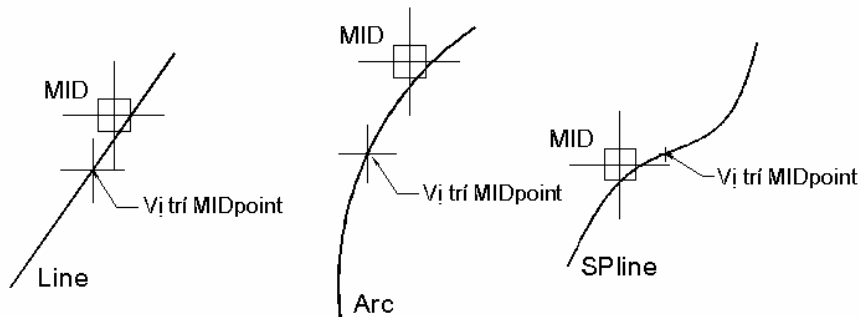
Giao điểm Circle và Arc

Hình 13.4.13. Truy bắt giao điểm (INTersection) khi chọn lần lượt hai đối tượng



## 5. MIDpoint

- Dùng để truy bắt điểm giữa của một line, arc, hoặc Spline.
- Khi truy bắt chọn một điểm bất kỳ thuộc đối tượng (Hình 13.4.14)



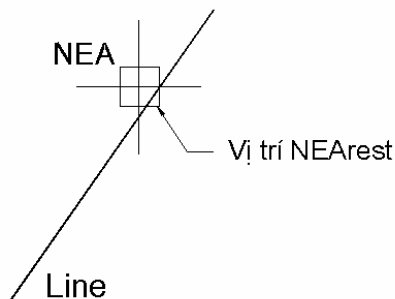
Hình 13. 4.14. Truy bắt điểm giữa (MIDpoint)

## 6. NEArest

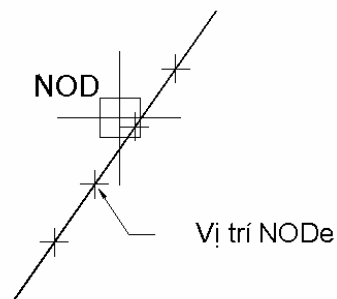
- Dùng truy bắt điểm thuộc đối tượng gần giao điểm với hai sợi tóc nhất.
- Cho ô vuông truy bắt đến chạm đối tượng gần điểm truy bắt và nhất phím chọn. (Hình 13.4.15).

## 7. NODE

- Dùng để truy bắt tâm của một điểm
- Cho ô vuông truy bắt đến chạm với điểm và ấn phím chọn. (Hình 13. 4.16)



Hình 13.4.15.. Truy bắt NEArest



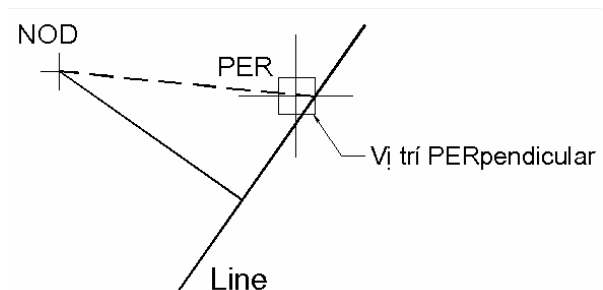
(Hình 13.4.16. Truy bắt NODE

## 8. PERpendicular

- Truy bắt điểm vuông góc với đối tượng được chọn.
- Cho ô truy bắt đến chạm đến với đối tượng được chọn và ấn phím chọn (Hình 13.4.17)

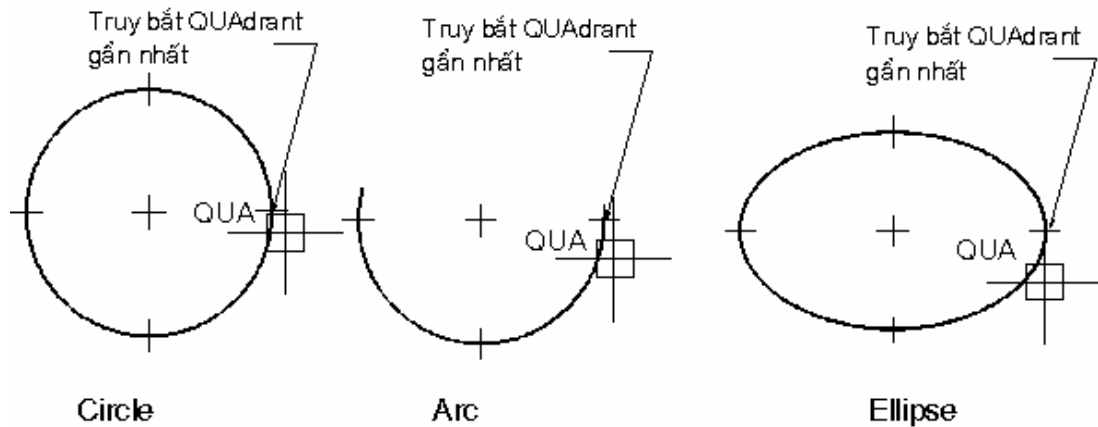
## 9. QUADRant

- Dùng truy bắt điểm 1/4 Circle, Ellipse hoặc Arc.



Hình 13.4.17. Truy bắt điểm PERpendicular với line

- Cho ô vuông truy bắt đến gần điểm cần truy bắt, chạm với đối tượng và ấn phím chọn (Hình 13.4.18)

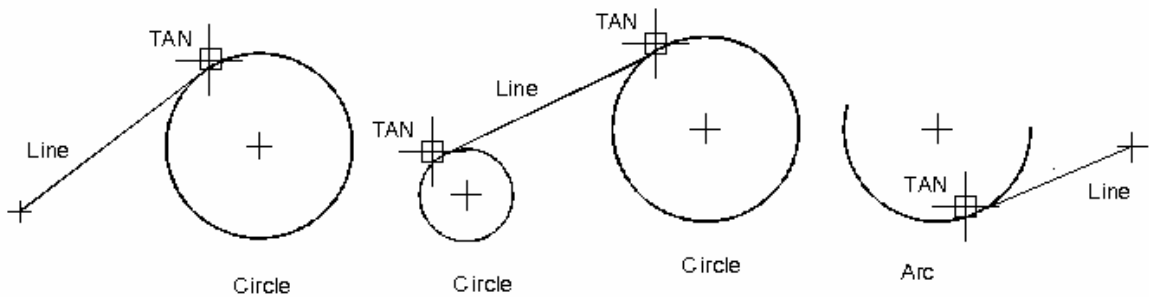


Hình 13. 4.18. Truy bắt QUADrant

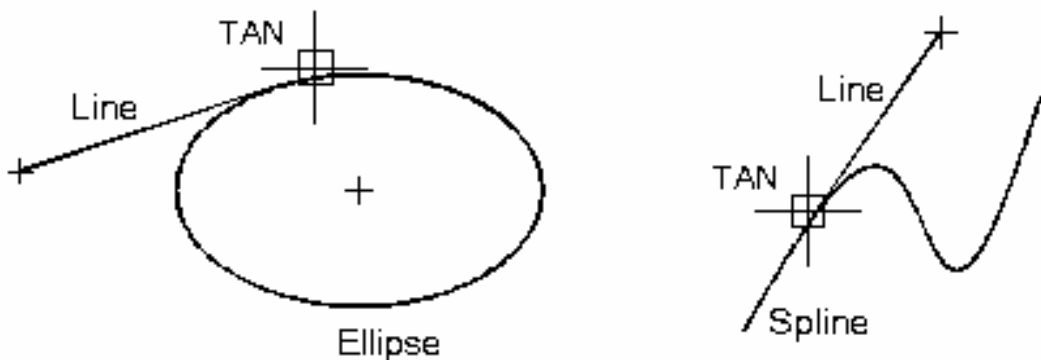
### 10. TANgent

- Truy bắt điểm tiếp xúc với line, arc, ellipse, spline hoặc circle.

- Cho ô vuông truy bắt tiếp xúc với đối tượng tại gần điểm cần tìm và ấn phím chọn. (Hình 13.4.19)



a) Line tiếp xúc với đường tròn    b) Line tiếp xúc với hai đường tròn    c) Line tiếp xúc cung tròn



d) Line tiếp xúc với elíp    e) Line tiếp xúc với đường Spline

Hình 13.4.19. Truy bắt điểm TANgent

## 2. CÁC VÍ DỤ SỬ DỤNG PHƯƠNG THỨC BẮT ĐIỂM

- Sử dụng lệnh line với các phương thức bắt điểm ENDpoint, PERpendicular, MIDpoint, INTERsection vẽ (Hình 13.4.20).

- Ta thực hiện bản vẽ theo trình tự sau
- Vẽ tam giác P1P2P3 bằng lệnh line (Hình 13.4.20a)

Command: Line ↵

Specify first point: (Chọn điểm P1 bất kỳ)

Specify next point or [Undo]: @160,0↵

Specify next point or [Undo/Close]: @80,60↵

Specify next point or [Undo/Close]: c↵

Command:

- Vẽ đoạn thẳng P3P4, P4P5, P5P6 bằng lệnh line với các phương thức bắt điểm ENDpoint, PERpendicular, MIDpoint (Hình 13.4.20b)

Command: Line ↵

Specify first point: END ↵ of (Bắt điểm P3)

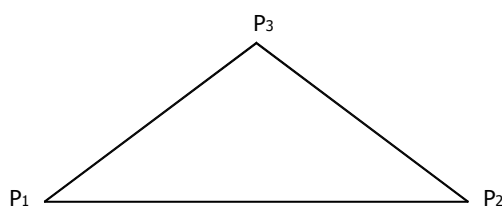
Specify next point or [Undo]: PER↵ of (Bắt điểm P4)

Specify next point or [Undo/Close]: MID↵ of (bắt điểm P5)

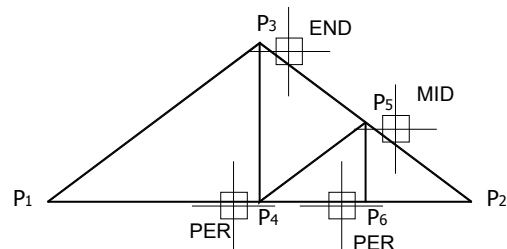
Specify next point or [Undo/Close]: PER↵ to (bắt điểm P6)

Specify next point or [Undo/Close]: ↵

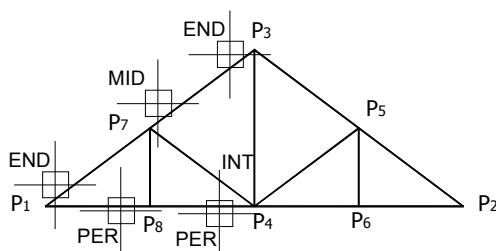
Command:



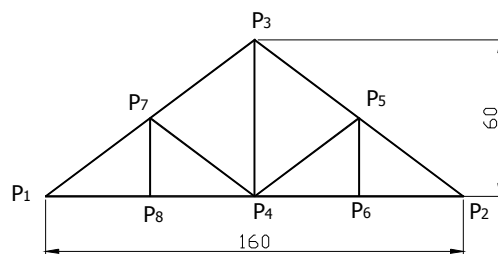
a) Vẽ hình tam giác bằng lệnh line



b) Vẽ line với truy bắt điểm END, PER, MID.



c) Vẽ line với truy bắt điểm INT, MID, PER, MID.



d) Vẽ hình với các kích thước

Hình 13.4.20. Vẽ line với các phương thức truy bắt điểm.

- Vẽ các đoạn P4P7, P7P8 bằng lệnh line với các phương thức bắt điểm INTersection, MIDpoint, PERpendicular (Hình 13.4.20c)

Command: Line ↵

Specify first point: INT ↵ of (Bắt điểm P4)

Specify next point or [Undo]: MID ↵ of (Bắt điểm P7)

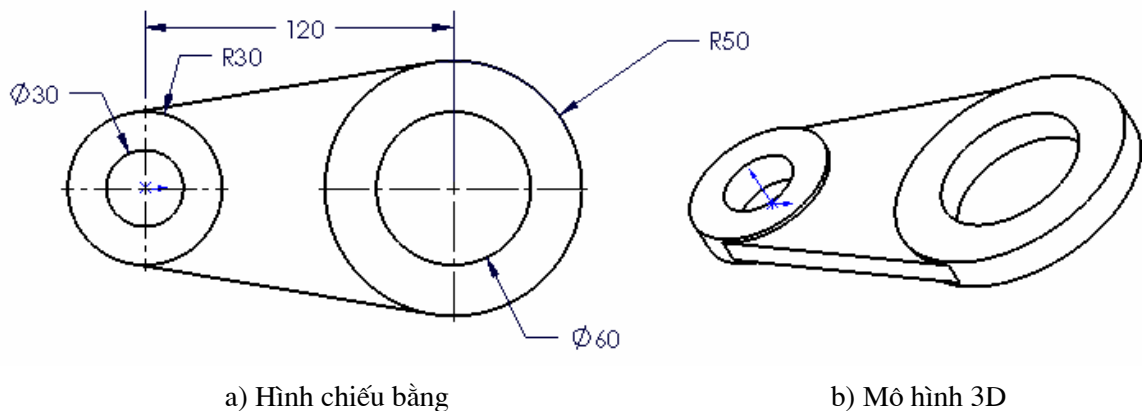
Specify next point or [Undo/Close]: PER ↵ to (bắt điểm P8)

Specify next point or [Undo/Close]: ↵

Command:

- Ví dụ: 2

Vẽ đoạn thẳng tiếp xúc với hai đường tròn (Hình 13.4.21)



a) Hình chiếu bằng

b) Mô hình 3D

Hình 13.4.21

- Trình tự thực hiện:

1. Vẽ hai đường tròn C1, C2 có tâm O1 với bán kính R1 = 15 và R2 = 30 (Hình 13.4.21a)

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

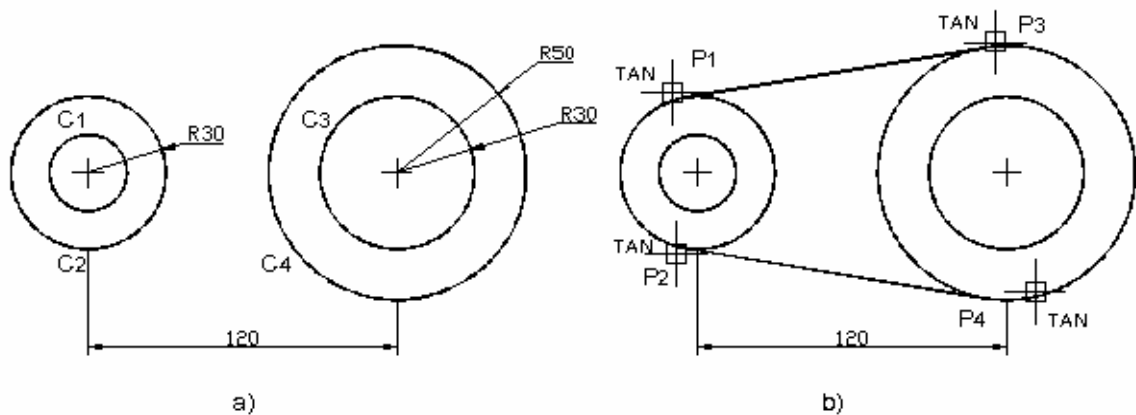
Specify center point for circle or [ 3P/2P/Ttr (tan tan radius) ] : (Chọn điểm O1 bất kỳ làm tâm đường tròn)

Specify radius of circle or [Diameter]: 15 ↵

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

Specify center point for circle or [ 3P/2P/Ttr (tan tan radius) ] : @ ↵ (Tâm đường tròn C2 trùng với C1)

Specify radius of circle or [Diameter]: 30 ↵



Hình 13.4.22

2. Vẽ hai đường tròn C3, C4 có tâm O2 với bán kính R1 = 30 và R2 = 50 (Hình 13.4.22a)

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

Specify center point for circle or [ 3P/2P/Ttr (tan tan radius) ] : @120,0↵ (Định tâm O2 theo O1)

Specify radius of circle or [Diameter] : 30↵

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

Specify center point for circle or [ 3P/2P/Ttr (tan tan radius) ] : @↵ (Tâm đường tròn C4 trùng với C3)

Specify radius of circle or [Diameter] : 50↵

3. Vẽ hai đoạn thẳng P1P3, P2P4 tiếp xúc với hai đường tròn C2 và C4 (Hình 13.3.22 b)

Command: Line ↵

Specify first point: TAN ↵ to (Chọn đường tròn C2 gần P1)

Specify next point or [Undo]: TAN ↵ to (Chọn đường tròn C4 gần P3)

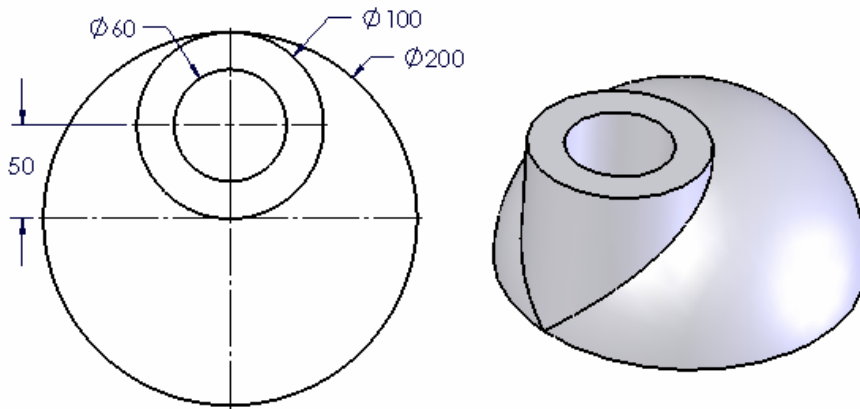
Specify next point or [Undo/Close]: ↵

Command:

- Tương tự vẽ đoạn P2P4.

- Ví dụ: 2 Sử dụng các phương thức truy bắt điểm CENter, QUAdrant

- Thực hiện bản vẽ (Hình 13.4.23 a) có mô hình minh họa (Hình 13.4.23 b) theo các kích thước trên bản vẽ



a) Hình chiếu bằng

b) Mô hình minh hoạ 3D

Hình 13. 4.23

1. Vẽ đường tròn  $C_1$  có tâm O bán kính  $R = 100$  (Hình 13.4.23 a)

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

*Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius) ]*: (Chọn điểm O1 bất kỳ làm tâm)

*Specify radius of circle or [Diameter]*: 100↵

1. Vẽ đường tròn C1 có tâm O bán kính  $R = 100$  (Hình 13.4.23 b)

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

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

First point on diameter: CEN↵ of (Bắt điểm tâm O1 của đường tròn C1)

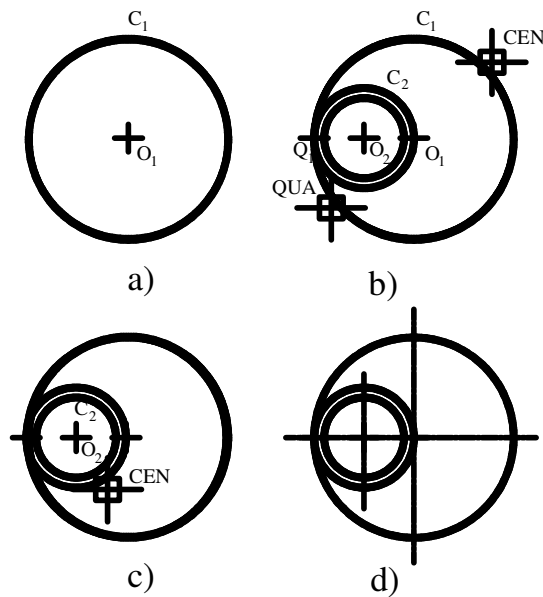
Second point on diameter: QUA↵ of (Bắt điểm tâm Q1 của đường tròn C1)

2. Vẽ đường tròn C3 đồng tâm với C2 có bán kính 30 (Hình 13.4.23 c)

Command: Circle ↵ (hoặc nhập c)

*Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius) ]*: CEN↵ of (bắt điểm O2)

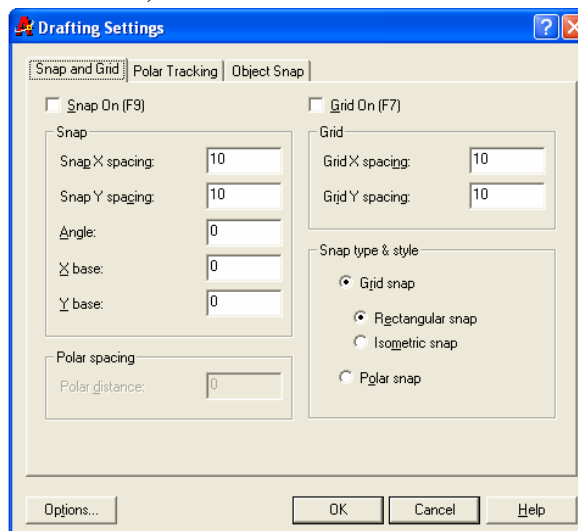
First point on diameter: 30↵



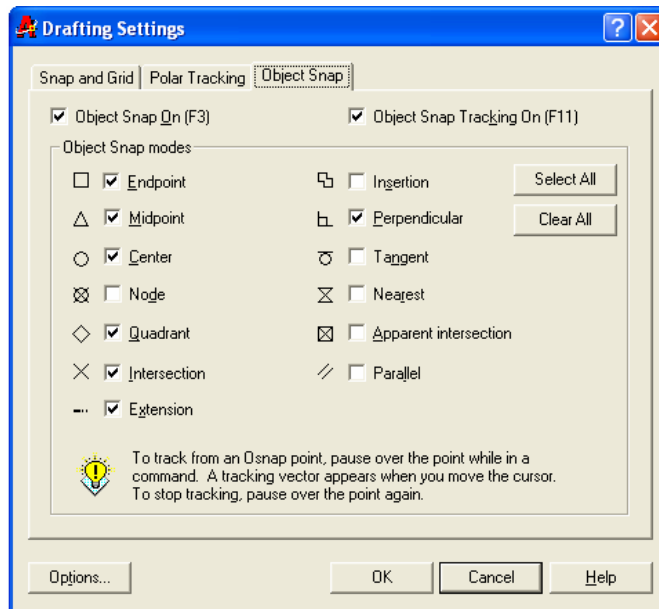
Hình 13.4.23. Vẽ các đường tròn bằng lệnh Circle

### 3. GÁN CHẾ ĐỘ TRUY BẮT THƯỜNG TRÚ (LỆNH OSNAP)

- Gán chế độ truy bắt điểm thường trú bằng hộp thoại Drafting setting.
- Hộp thoại Drafting setting có ba trang Snap and Grid, Polar Tracking và Object Snap. Trong phần này ta chỉ nghiên cứu Object Snap
- Để làm xuất hiện hộp thoại Drafting setting.
- + Tại dòng command ta nhập Osnap và enter
- + Trên menu ta chọn Tools rồi chọn mục Drafting setting
- Khi ta nhập lệnh Osnap sẽ xuất hiện hộp thoại (Hình 13.4.24) sau đó ta chọn mục Object Snap (Hình 13.4.25)



Hình 13.4.24



Hình 13.4.25

- Trên hộp hội thoại này để gán các phương thức truy bắt điểm thường trú ta chọn các ô tương ứng trên khung Object Snap modes. Trên (Hình 13.4.25) ta chọn: Endpoint, midpoint, Center, Quadrant, Intersection, Extend, Perpendicular.

- Các danh mục lựa chọn khác

+ Select All: Chọn tất cả các phương thức truy bắt điểm có trong bảng

+ Clear all : Huỷ bỏ tất cả các phương thức truy bắt điểm đã chọn

+ Object Snap on (F3): Tắt mở chế độ truy bắt điểm thường trú bằng phím F3

+ Object Snap tracking On (F11): Tắt mở chế độ bắt điểm Tracking bằng phím F11.



## Bài 5

# LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG, HIỆU CHỈNH ĐỐI TƯỢNG

Mã bài: MH CG1 13 16

### I. GIỚI THIỆU:

- Bài học này giúp cho học sinh biết cách hiệu chỉnh đối tượng bằng các phương thức lựa chọn đối tượng trong một số trường hợp ta không thể vẽ đối tượng bằng cách nhập tọa độ được.

### II. MỤC TIÊU THỰC HIỆN.

- Lựa chọn và xoá được các đối tượng đơn hoặc 1 nhóm đối tượng.
- Sử dụng được các lệnh hiệu chỉnh để vẽ nhanh.
- Thay đổi được kích thước bản vẽ theo một tỷ lệ cần thiết.

### III. NỘI DUNG CHÍNH:

1. Xoá và phục hồi các đối tượng bị xoá
2. Huỷ bỏ lệnh đã thực hiện
3. Các phương pháp lựa chọn đối tượng
4. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng giao
5. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai điểm chọn
6. Vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi cung tròn (Lệnh Fillet)
7. Vát mép cạnh (Lệnh Chamfer)
8. Tạo các đối tượng song song (Lệnh Offset)
9. Kéo dài đối tượng (Lệnh Extend)

### IV. CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP:

- Học trên lớp về các cách lựa chọn đối tượng.
- Thực hiện các lệnh cắt xén, kéo giãn đối tượng.
- Thực hiện lệnh vát góc cạnh, bo tròn góc cạnh.
- Giáo viên thao tác mẫu, giải dùng máy chiếu Projector chiếu lên bảng yêu cầu học sinh xác định tọa độ các điểm. Hướng dẫn cách xoá các đối tượng đã vẽ, cách

lựa chọn đối tượng, cắt xén đối tượng, tạo đối tượng song song với đối tượng có sẵn, kéo dài đối tượng.


## 1. XOÁ VÀ PHỤC HỒI CÁC ĐỐI TƯỢNG BỊ XOÁ

- Lệnh: Erase

- Dùng để xoá các đối tượng đã vẽ

- Cách vào lệnh: 3 cách

+ Trên Menu → Modify → Chọn Erase

+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: Erase↵ (Hoặc nhập E↵)

Command: Erase↵

Select objects: (Chọn đối tượng cần xoá )

Select objects: (Chọn đối tượng cần xoá hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh)


Lệnh oops sử dụng để phục hồi lại các đối tượng được xoá.

## 2. HUỖ BỎ LỆNH ĐÃ THỰC HIỆN

- Lệnh: Undo

- Dùng để huỷ bỏ lệnh đã thực hiện trước đó

- Cách vào lệnh: 2 cách

+ Trên Standard toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: Undo↵ (Hoặc nhập U↵)

- Ví dụ: vẽ Elíp Hình 13.5.1

Command: Ellipse↵

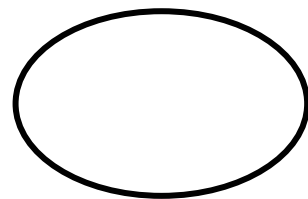
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:

Specify other endpoint of axis:

Specify distance to other axis or [Rotation]:

Command: U↵

ELLIPSE GROUP



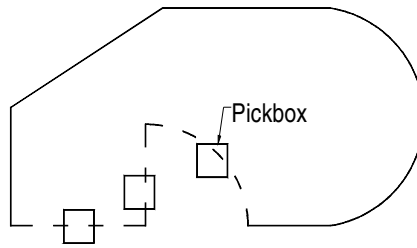
Hình 13. 5.1

## 3. CÁC PHƯƠNG PHÁP LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG

### 3.1. Pickpox

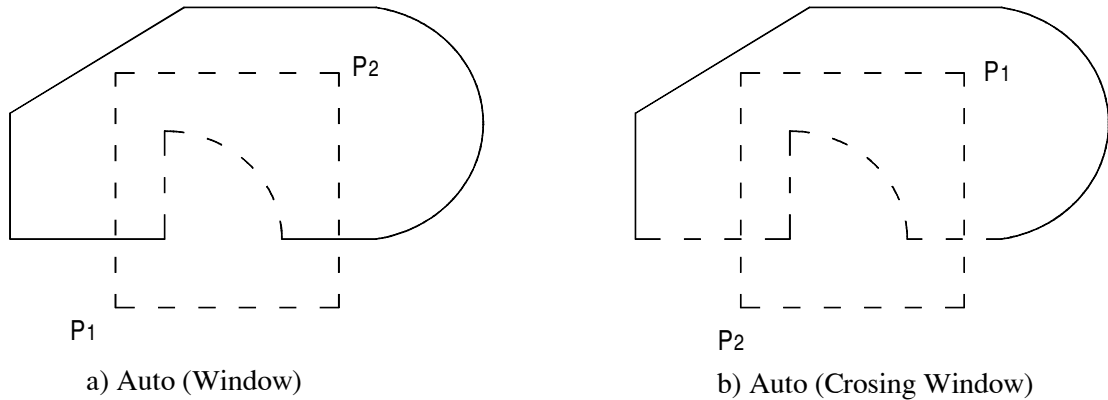
- Dùng ô chọn của chuột, mỗi lần ta chỉ chọn được một đối tượng.

- Tại dòng nhắc ``Select object`` xuất hiện ô vuông, ta kéo ô vuông này giao với đối tượng cần chọn



Hình 13. 5.2

### 3.2. Auto



Hình 13. 5.3. Chọn các đối tượng theo chế độ Auto

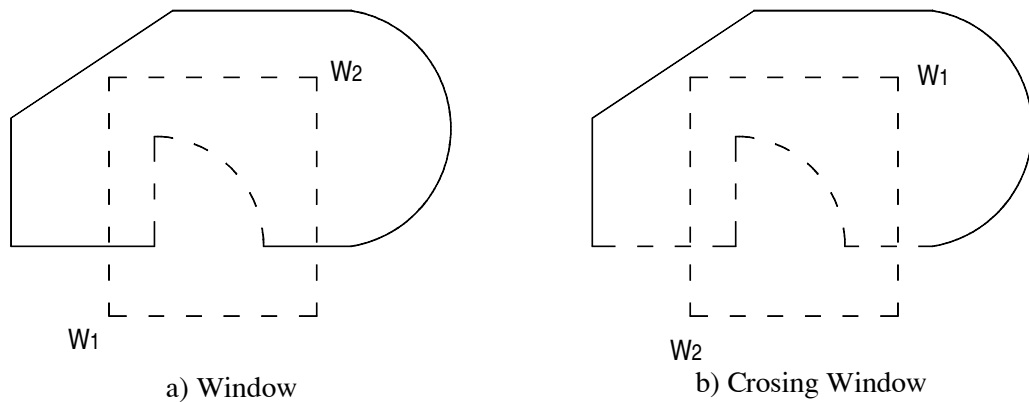
- Tại dòng nhắc ``Select object`` Ta chọn hai điểm xác định khung cửa sổ.
- Nếu điểm ta chọn đầu tiên P1 nằm bên trái, điểm thứ hai P2 bên phải thì những đối tượng nào nằm trọn trong khung cửa sổ mới được chọn (Tương tự kiểu chọn Window).
- Nếu điểm P1 nằm bên phải, điểm P2 nằm bên trái thì những đối tượng nằm trong và giao với ô cửa sổ đều được chọn (Tương tự kiểu chọn Crossing Window) (Hình 13.5.3)

### 3.3. Window (W)

- Dùng khung cửa sổ để lựa chọn đối tượng.
- Tại dòng nhắc ``Select object`` Ta nhập W. Chọn hai điểm W1 và W2 để xác định khung cửa sổ, những đối tượng nào nằm trọn trong khung cửa sổ mới được chọn (Hình 13.5.4 a)

#### Crossing Window (C)


- Dùng khung cửa sổ để lựa chọn đối tượng.
- Tại dòng nhắc ``Select object`` Ta nhập C. Chọn hai điểm W1 và W2 để xác định khung cửa sổ, những đối tượng nào nằm trong hoặc giao với khung cửa sổ đều được chọn (Hình 13.5.4b)



Hình 13.5.4. Chọn các đối tượng theo chế độ Window

#### 4. XÉN MỘT PHẦN ĐỐI TƯỢNG NẪM GIỮA HAI ĐỐI TƯỢNG GIAO

- Lệnh: Trim
- Dùng để cắt xén các đối tượng nằm giữa hai đối tượng giao
- Cách vào lệnh: 2 cách

+ Trên Draw toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: Trim↵ (Hoặc nhập Tr↵)

Command: Trim↵

*Current settings: Projection=UCS Edge=None*

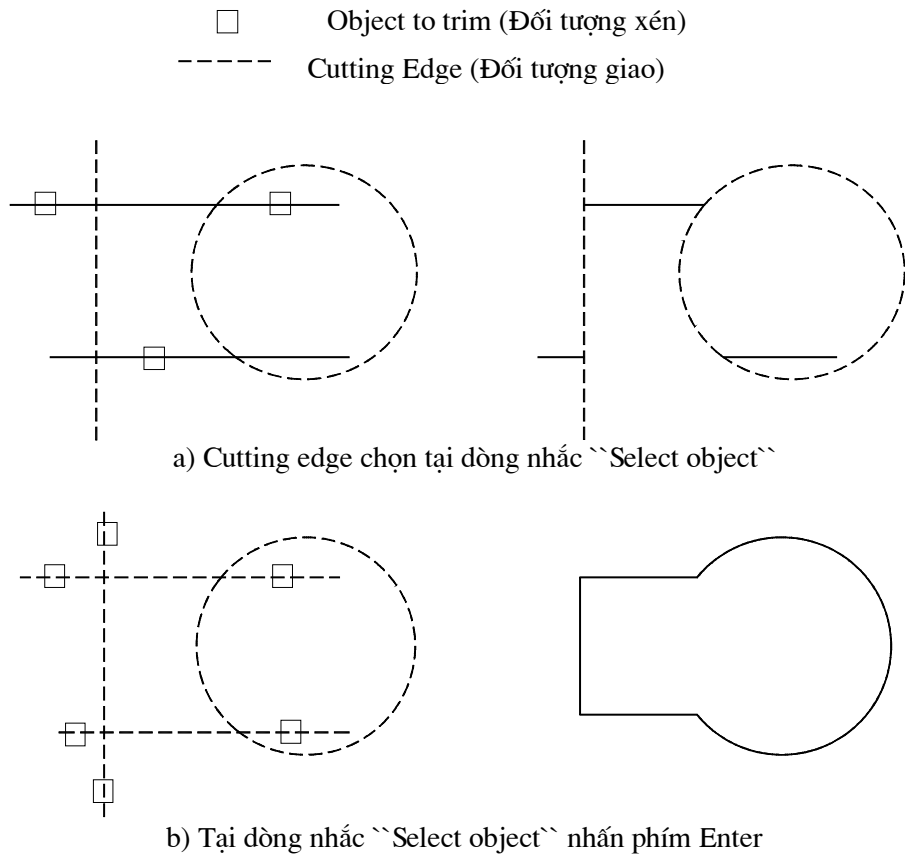
*Select cutting edges ...*

*Select objects:* (Chọn đối tượng giao với đoạn mà ta muốn xén, Hình 13.5.5 các đối tượng có dạng đường khuất)

*Select objects:* (Chọn các đối tượng định đối tượng cần cắt hoặc Nhấn Enter để kết thúc lựa chọn)

*Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:* (Chọn đối tượng cần xén, hình 4.5 là các đoạn có dấu €)

*Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:* (Tiếp tục chọn đối tượng cần xén hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh)



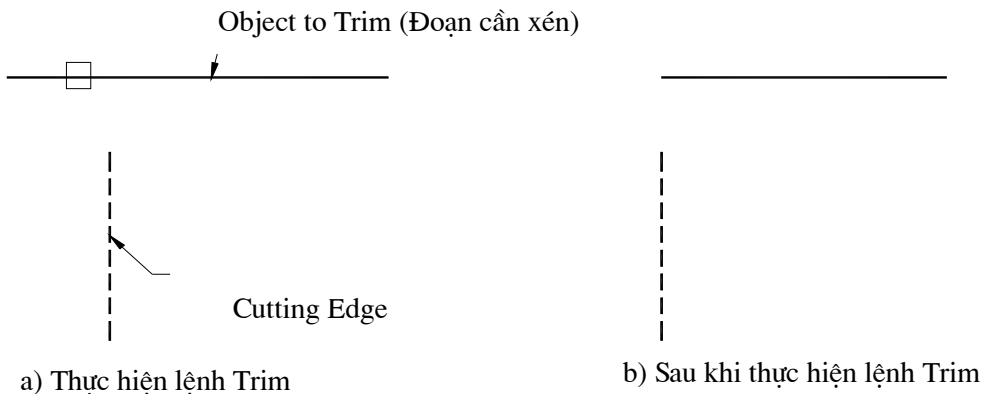
*Hình 13.5.5. Xén các đối tượng bằng lệnh Trim*

Chú ý:

Tại dòng nhắc ``Select object`` nếu muốn chọn tất cả các đối tượng làm đối tượng giao ta chỉ cần nhấn phím Enter (Hình 13.5.5 b),

Các lựa chọn khác

Edgemode: Cho phép chọn cutting Edges là đối tượng chỉ giao với đối khác khi kéo dài (Extend hoặc NoExtend) (Hình 13.5.6)



*Hình 13.5.6. Trim với Edgemode = Extend*

Command: Trim↵

Current settings: Projection=UCS Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects: (Chọn đối tượng giao với đoạn mà ta muốn xén)

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng giao với đoạn mà ta muốn xén hoặc nhấn enter để kết thúc việc lựa chọn)

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: E↵

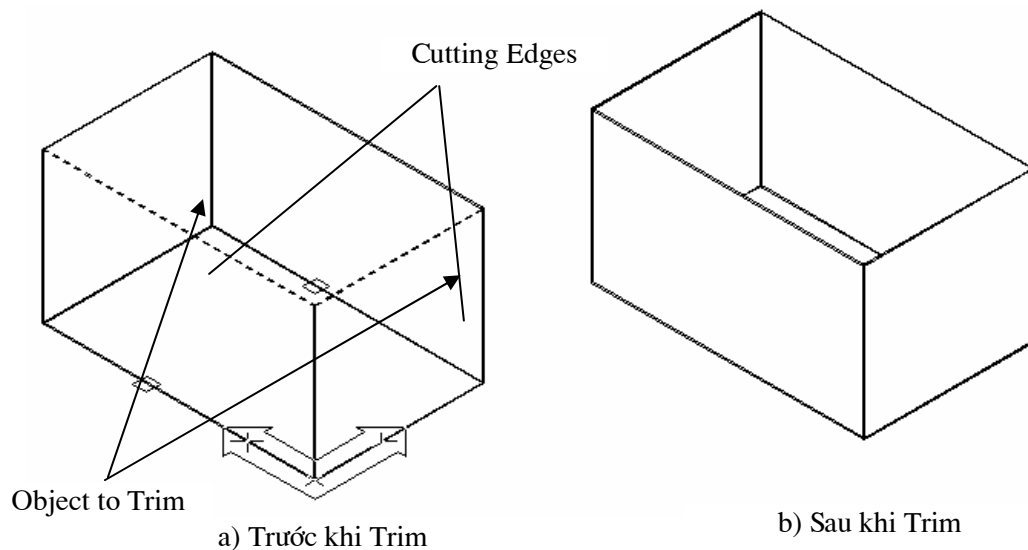
Enter an implied edge extension mode [Extend/No extend] <No extend>: E↵

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: (Chọn đối tượng xén)

Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: (Chọn tiếp đối tượng xén hoặc nhấn enter để kết thúc lệnh)

**Projectmode** Dùng lựa chọn này để xén các cạnh mô hình khung dây 3 chiều (Mô hình dạng khung dây — Wireframe)

**View** Lựa chọn view Cho phép xén một đoạn bất kỳ của mô hình 3 chiều lên mặt phẳng song song với màn hình mặc dù thực tế các đối tượng giao và các đối tượng xén không giao nhau (Hình 13.5.7)



Hình 13. 5.7. Trim với Projectmode

Command: Trim↵

Current settings: Projection=View Edge=Extend

Select cutting edges ...

Select objects: 1 found (Chọn đoạn thẳng L1: Đoạn L1 được chọn)

*Select objects:* 1 found, 2 total (Chọn đoạn thẳng L2: Đoạn L2 được chọn, tổng cộng có 2 đoạn được chọn) (Hình 13.5.8 a)

*Select objects:* ↵

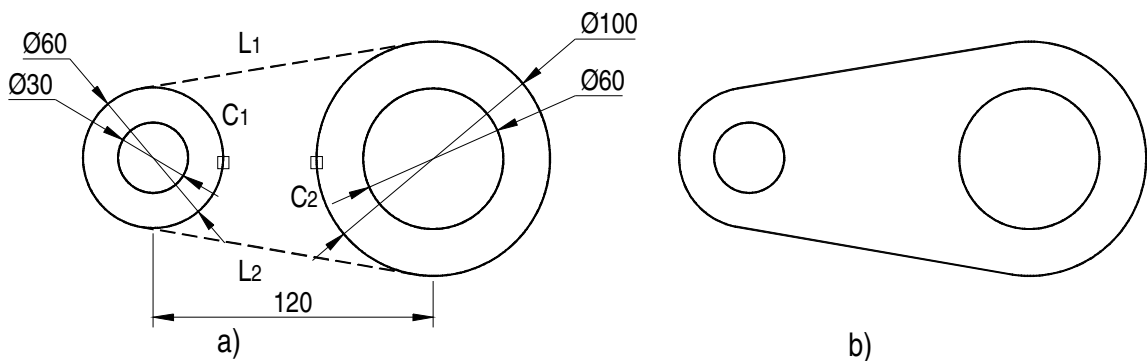
*Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:* (Chọn đường C1 tại dấu €)

*Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:* (Chọn đường C2 tại dấu €)

*Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:* ↵

*Command:*

Ta được (Hình 13.5.8 b)



Hình 13.5.8. Tạo hình bằng lệnh Trim

## 5. XÉN MỘT PHẦN ĐỐI TƯỢNG NẰM GIỮA HAI ĐIỂM CHỌN

- Lệnh: Break

- Dùng để cắt xén một phần đối tượng Arc, Line, Circle, Pline. (Hình 13. 5.9).

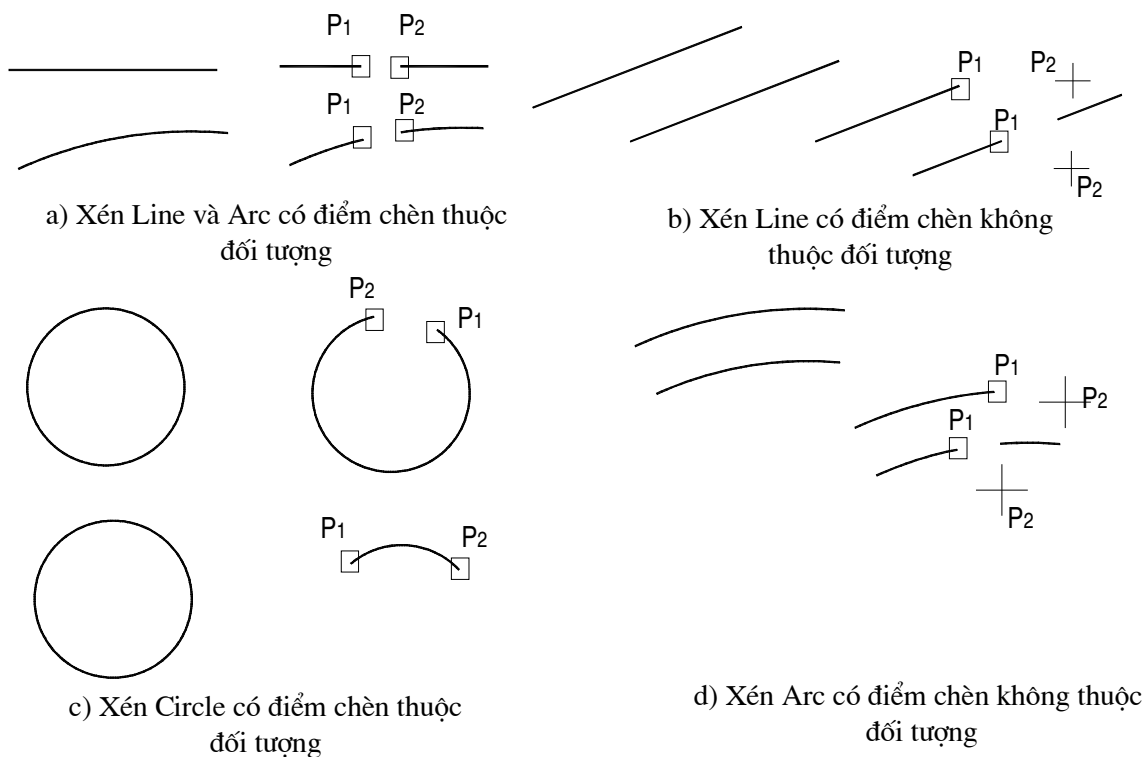
- Cách vào lệnh: 2 cách

+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng

+ Command: Break ↵ (Hoặc nhập BR ↵)

+ Command: Break ↵

### 5.1. Chọn hai điểm (2 points)



Hình 13.5.9. Chọn hai điểm khi xén đối tượng bằng lệnh Break

Các bước thực hiện lệnh Break

1. Chọn đối tượng tại một điểm và điểm này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén
2. Chọn điểm cuối của đoạn cần xén (Điểm thuộc đối tượng hoặc không thuộc đối tượng)

*Command:* Break↵

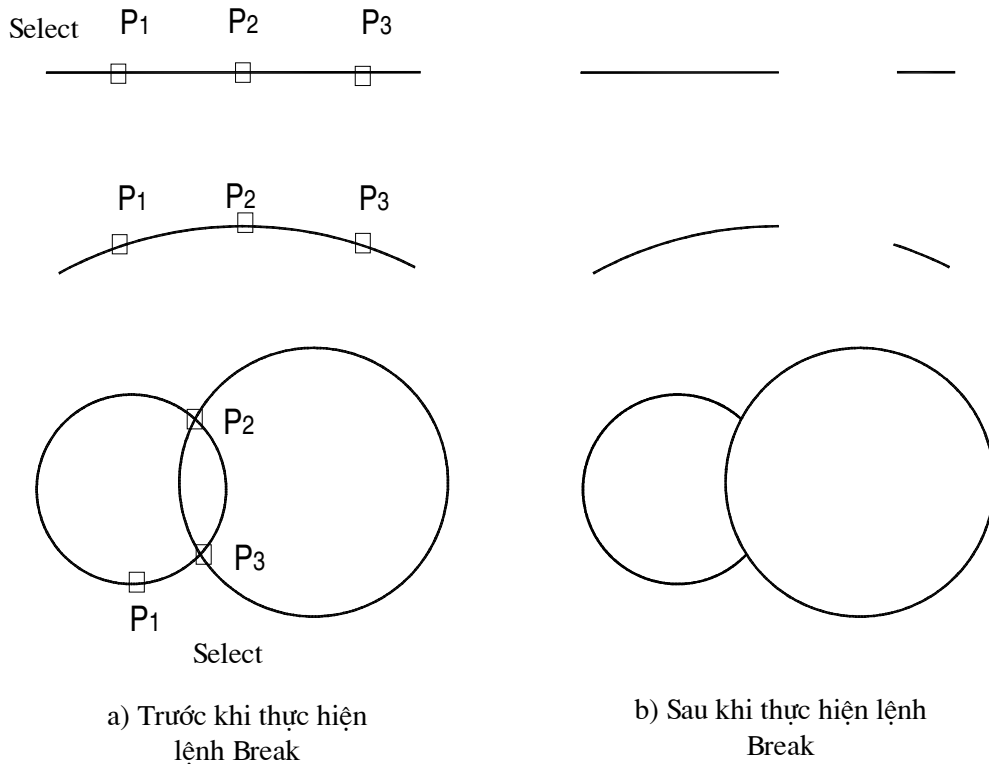
*Select object:* (Chọn đối tượng có đoạn mà ta muốn xén và điểm này là điểm đầu tiên của đoạn cần xén, ví dụ: điểm P1)(Hình 13. 4.9)

*Specify second break point or [First point]:* (Chọn điểm cuối của đoạn cần xén và điểm này là điểm thứ hai của đoạn cần xén, ví dụ: điểm P2) (Hình 13.5.9)

## 5.2. Chọn đối tượng và hai điểm (2 point Select)

- Theo phương pháp này ngoài việc chọn đối tượng ta còn phải chọn hai điểm đầu và cuối của đoạn cần xén. (Hình 13.5.10)





Hình 13. 5.10. Chọn đối tượng và hai điểm bằng lệnh Break

### Thực hiện

Command: Break↵

Select object: (Chọn đối tượng có đoạn mà ta muốn xén, ví dụ: chọn đối tượng tại điểm P1( Hình 13.5.10))

Specify second break point or [First point]: F↵

Specify first break point: (Chọn điểm đầu tiên của đoạn cần xén, ví dụ: điểm P2) (Hình 13.5.10)

Specify second break point: (Chọn điểm cuối của đoạn cần xén, ví dụ: điểm P3) (Hình 13.5.10)


## 6. VẼ NỐI TIẾP HAI ĐỐI TƯỢNG BỞI CUNG TRÒN (LỆNH FILLET)

- Lệnh: Fillet

- Dùng để vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi một cung tròn (Hình 13.5.11)

- Cách vào lệnh: 3 cách

+ Menu → Modify → Fillet

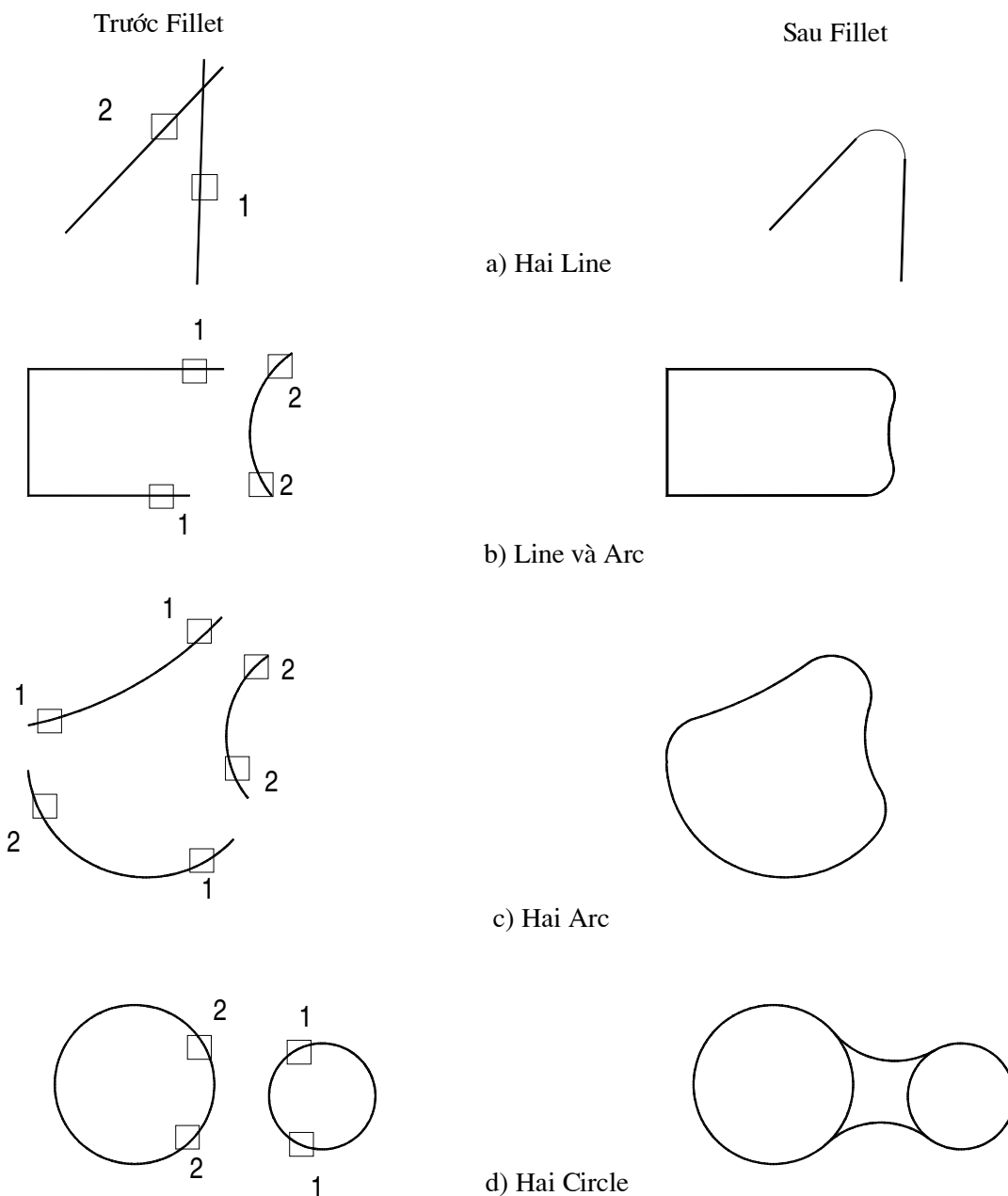
+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: Fillet ↵ (Hoặc nhập F ↵)

### Các bước thực hiện

**Bước 1:** Xác định bán kính cung nối tiếp R (Giá trị bán kính này trở thành mặc định)

**Bước 2:** Ta chọn đối tượng để thực hiện lệnh Fillet



Hình 13.5.11. Fillet với bán kính  $R > 0$

Command: Fillet↵

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: R↵ (Nhập R để chọn bán kính Fillet)

Specify fillet radius <10.0000>:(Nhập giá trị bán kính R)

### Các lựa chọn khác

#### Polyline

- Nếu ta chỉ Fillet hai phân đoạn của một đa tuyến thì sau khi định bán kính R ta chọn hai phân đoạn kế tiếp của đa tuyến như hai đối tượng đơn.

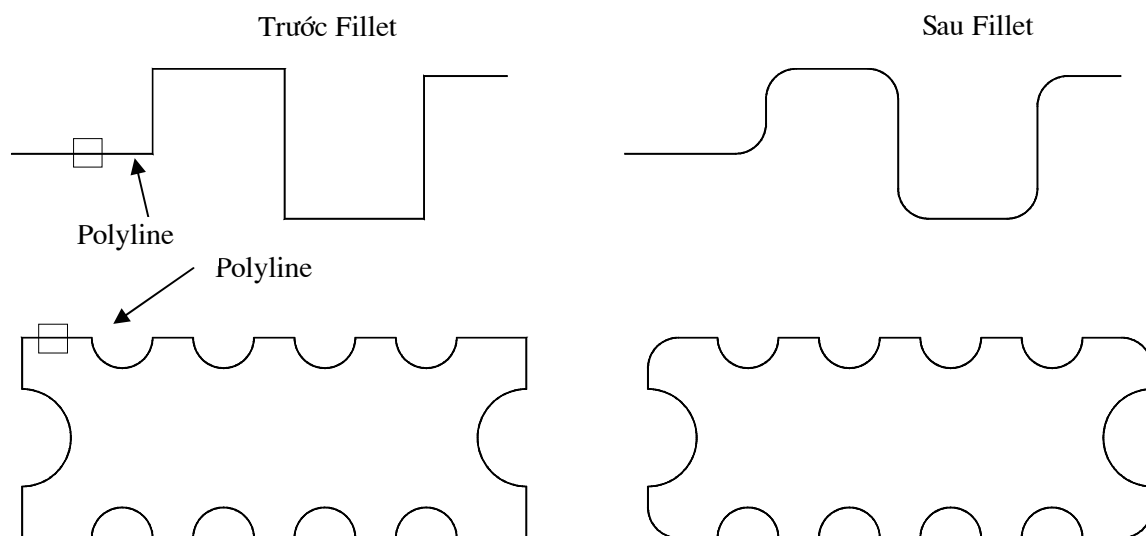
- Nếu muốn Fillet toàn bộ các đỉnh đa tuyến thì sau khi nhập R ta thực hiện như sau (Hình 13. 4.12)

Command: fillet↵

Current settings: Mode = NOTRIM, Radius = 30.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: P↵

Select 2D polyline: (Chọn Polyline cần bo tròn các đỉnh (Hình 13.5.12))



Hình 13.5.12. Đối tượng Fillet là đa tuyến

#### Trim/NoTrim

- Thực hiện lệnh Fillet đang ở trạng thái Trim mode (Mặc định) thì các đối tượng được chọn để Fillet sẽ kéo dài đến hoặc xén các đoạn thừa tại các điểm giao hoặc tiếp xúc.

- Nếu chọn NoTrim mode thì các đối tượng sẽ không được kéo dài hoặc xén đi tại các điểm tiếp xúc với cung nối. (Hình 13.5.13)

Command:FILLET

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 30.0000

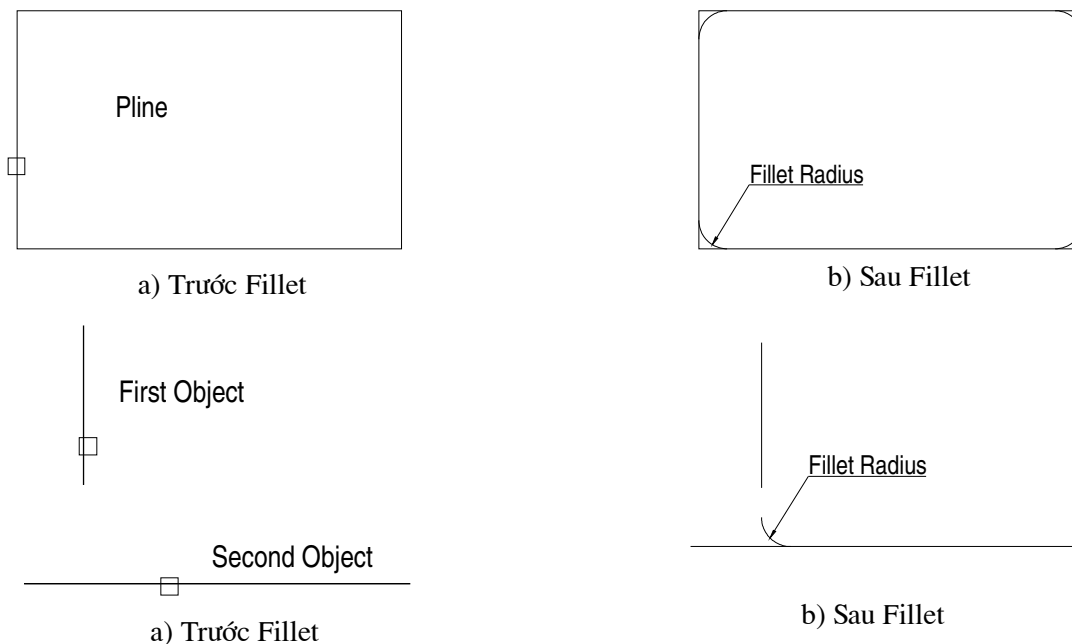
Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: **T** (Đáp T chọn Trim mode)

Enter Trim mode option [Trim/No trim] <Trim>: **N** (Đáp N chọn NoTrim mode)

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: **P**

Select 2D polyline: Select 2D polyline:

4 lines were filleted



Hình 13.5.13. Fillet với chế độ NoTrim mode

## 7. VÁT MÉP CẠNH (LỆNH CHAMFER)

- Lệnh: Chamfer

- Dùng để tạo đường xiên tại điểm giao nhau của hai đoạn thẳng hoặc tại các đỉnh của đa tuyến có hai phân đoạn (Segment) là các đoạn thẳng. (Hình 13.5.14)

- Cách vào lệnh: 3 cách

+ Menu → Modify → Chamfer

+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng



+ Command:Chamfer↵

### Các bước thực hiện

**Bước 1:** Xác định khoảng cách cần vát trên mỗi cạnh hoặc giá trị khoảng cách của một cạnh và góc nghiêng (Giá trị khoảng cách này trở thành mặc định).

**Bước 2:** Ta chọn đối tượng để thực hiện lệnh Chamfer

*Command: Chamfer* ↵

(*NOTRIM mode*) *Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000*

Select first line or [*Polyline/Distance/Angle/Trim/Method*]:

**Các lựa chọn khác**

### Method

- Chọn một trong hai phương pháp chọn đường vát mép. Distance (Nhập giá trị hai khoảng cách), Angle (Nhập giá trị một khoảng cách và một góc)

**Distance** - Dùng lựa chọn này để nhập hai khoảng cách. Sau đó lặp lại lệnh để chọn hai cạnh cần chamfer (Hình 13.5.14)

*Command: Chamfer* ↵

(*NOTRIM mode*) *Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000*

Select first line or [*Polyline/Distance/Angle/Trim/Method*]: *D* ↵

Specify first chamfer distance <10.0000>: (Nhập giá trị khoảng cách thứ nhất)

Specify second chamfer distance <10.0000>: (Nhập giá trị khoảng cách thứ hai)

- Để thực hiện lệnh vát mép ta thực hiện lại lệnh chamfer một lần nữa

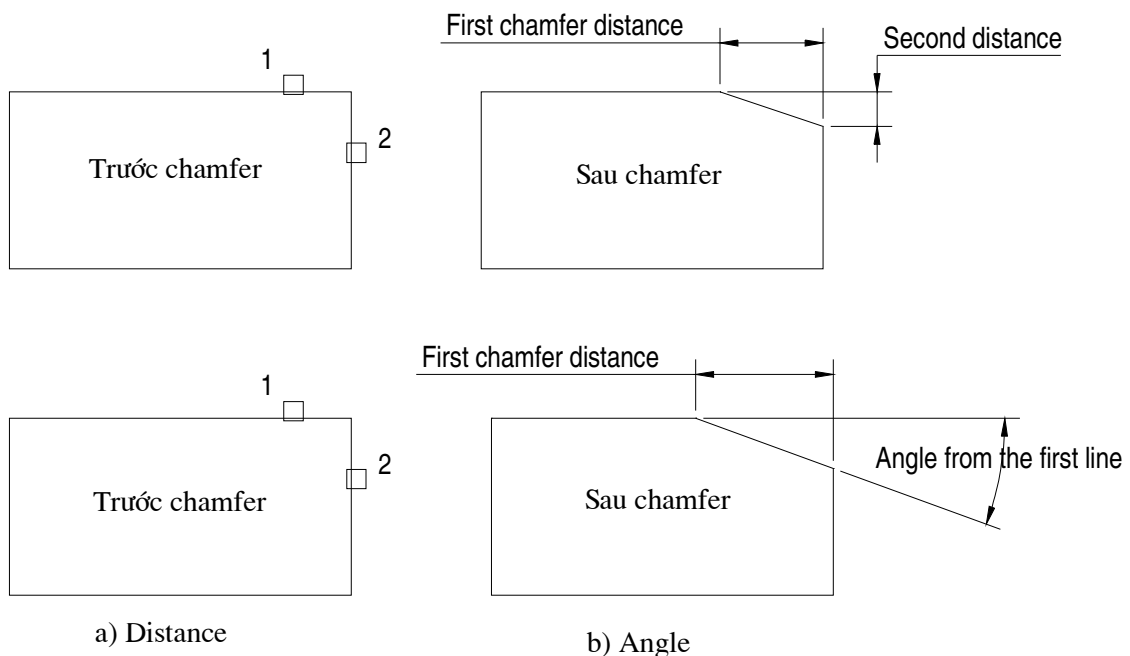
*Command: Chamfer* ↵

(*NOTRIM mode*) *Current chamfer Dist1 = 10.0000, Dist2 = 10.0000*

Select first line or [*Polyline/Distance/Angle/Trim/Method*]: *D* ↵

Specify first chamfer distance <10.0000>: (Chọn đoạn thẳng thứ nhất)

Specify second chamfer distance <10.0000>: (Chọn đoạn thẳng thứ hai)



Hình 13.5.14. Lệnh Chamfer với lựa chọn Distance và Angle

**Angle** Lựa chọn này cho phép nhập giá trị khoảng cách thứ nhất và góc của đường vát mép hợp với đường thứ nhất (Hình 13.5.14 b)

Command: CHAMFER↵

(NOTRIM mode) Current chamfer Dist1 = ..., Dist2 = ...

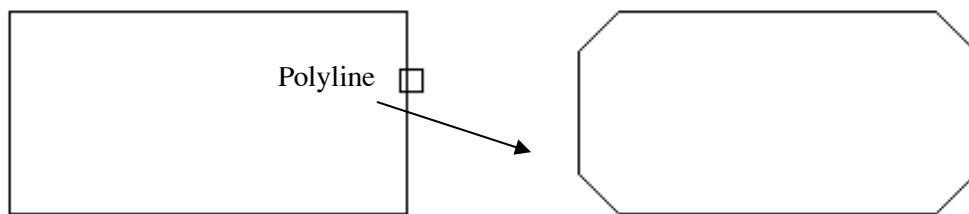
Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: A↵

Specify chamfer length on the first line <>: (Nhập giá trị khoảng cách vát mép trên đường thứ nhất)

Specify chamfer angle from the first line <>: (Nhập giá trị góc giữa đường vát mép hợp với đường thứ nhất)

Trim/Notrim Chức năng này tương tự như trình bày ở lệnh Fillet

Polyline Chức năng này tương tự như trình bày ở lệnh Fillet (Hình 13.5.15)



Hình 13.5.15. Chọn Chamfer Polyline

## 8. TẠO CÁC ĐỐI TƯỢNG SONG SONG (LỆNH OFFSET)


- Lệnh: Offset

- Dùng để tạo các đối tượng mới song song theo hướng vuông góc với các đối tượng được chọn.

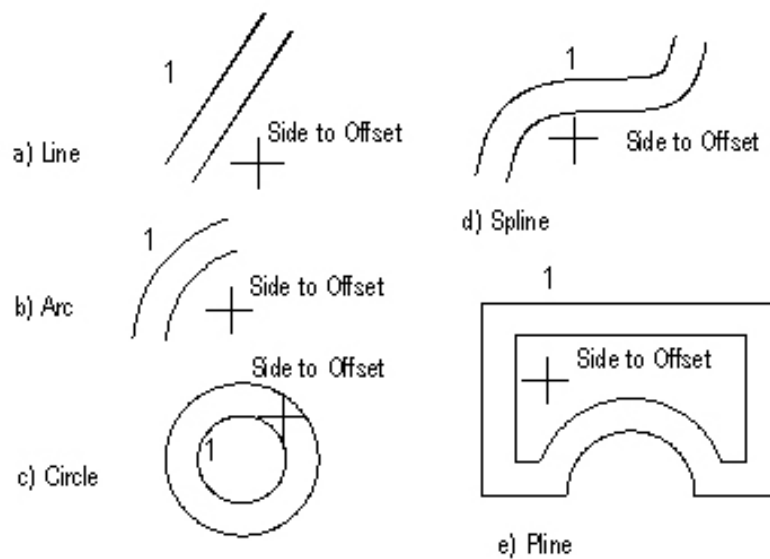
- Đối tượng được chọn để tạo các đối tượng song song có thể là Line, Circle, Arc, pline, Spline ... (Hình 13.5.16)

- Cách vào lệnh: 3 cách

+ Menu → Modify → Offset

+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command:Offset↵ (Hoặc Nhập O ↵)



Hình 13.5.16. Lựa chọn Distance và hướng tạo đối tượng của lệnh Offset

### Các bước thực hiện

**Bước 1:** Nhập khoảng cách giữa các đối tượng song song (Offset distance)

**Bước 2:** Chọn hướng tạo đối tượng mới ``Side to Offset`` (Hình 13.5.16)

Command: Offset ↵

*Specify offset distance or [Through] <Through>:* (Nhập giá trị khoảng cách giữa hai đối tượng song song)

*Select object to offset or <exit>:* (Chọn đối tượng 1 để tạo đối tượng song song với nó)

*Specify point on side to offset:* (Chọn một điểm để chọn phía đối tượng mới song song so với đối tượng chọn)

*Select object to offset or <exit>:* (Tiếp tục chọn đối tượng cần tạo đối tượng mới hoặc nhấn enter để kết lệnh)

## 9. KÉO DÀI ĐỐI TƯỢNG (LỆNH EXTEND)

### - Lệnh: Extend

- Dùng để kéo dài một đối tượng (Object to extend) đến giao với một đối tượng được chọn (gọi là cạnh biên Boundary edge(s)) mới song song theo hướng vuông góc với các đối tượng được chọn. (Hình 13.5.17)

- Cách vào lệnh: 3 cách

+ Menu → Modify → Extend

+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng



+ Command: Extend ↵ (Hoặc Nhập Ex ↵)

Command: *EXTEND*↵

Current settings: *Projection=View Edge=Extend*

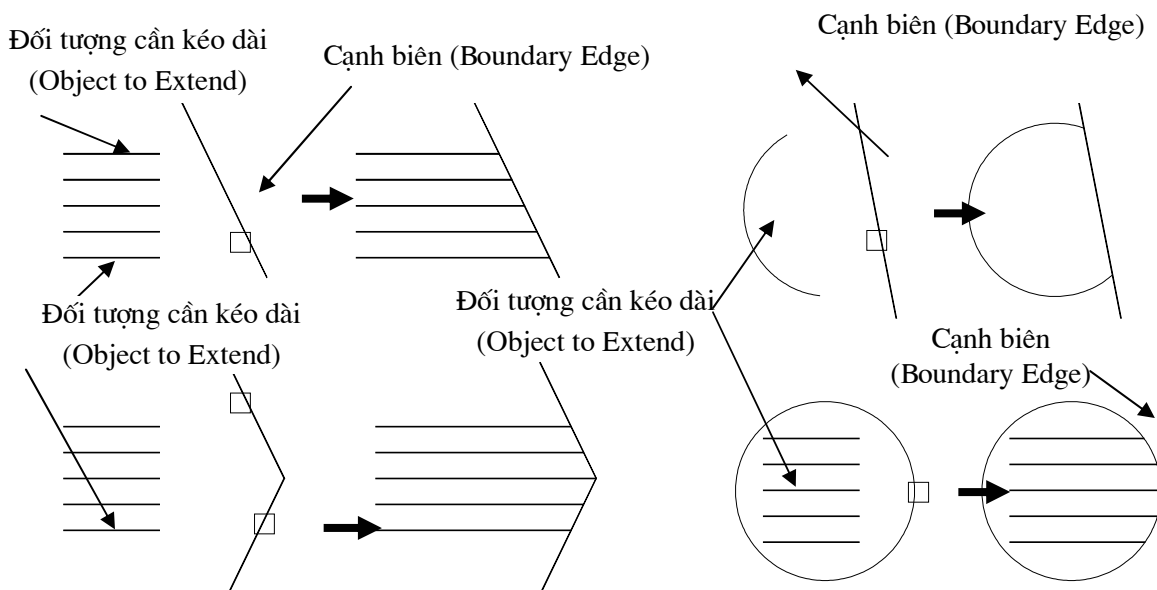
Select boundary edges ...

Select objects: (Chọn đối tượng làm đường biên đến hoặc nhấn enter để chọn tất cả các đối tượng trên bản vẽ làm đường biên)

Select objects: (Chọn tiếp đối tượng làm đường biên đến hoặc nhấn enter kết thúc lệnh)

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: (Chọn đối tượng cần kéo dài)

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: (Chọn tiếp các đối tượng cần kéo dài hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh)



Hình 13.5.17. Sử dụng lệnh *Extend* kéo dài một đối tượng.

### Các lựa chọn khác

#### Edgemode/Projectmode

- Tương tự lệnh *Trim*. Sử dụng lựa chọn *Edgemode* của lệnh *Extend* để kéo dài một đoạn thẳng đến một đoạn thẳng không giao với nó. (Hình 13.5.18)

Command: *\_extend*↵

Current settings: *Projection=View Edge=Extend*

Select boundary edges ...

Select objects: (Chọn đối tượng cần kéo đến *Boundary*)

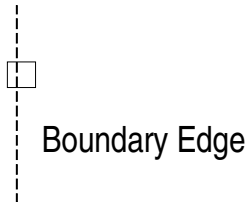
Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: *E*↵



Enter an implied edge extension mode [Extend/No extend] <Extend>: E↵

Select object to extend or [Project/Edge/Undo]: (Chọn tiếp các đối tượng cần kéo dài hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh)

### Line to Extend



a) Trước Extend

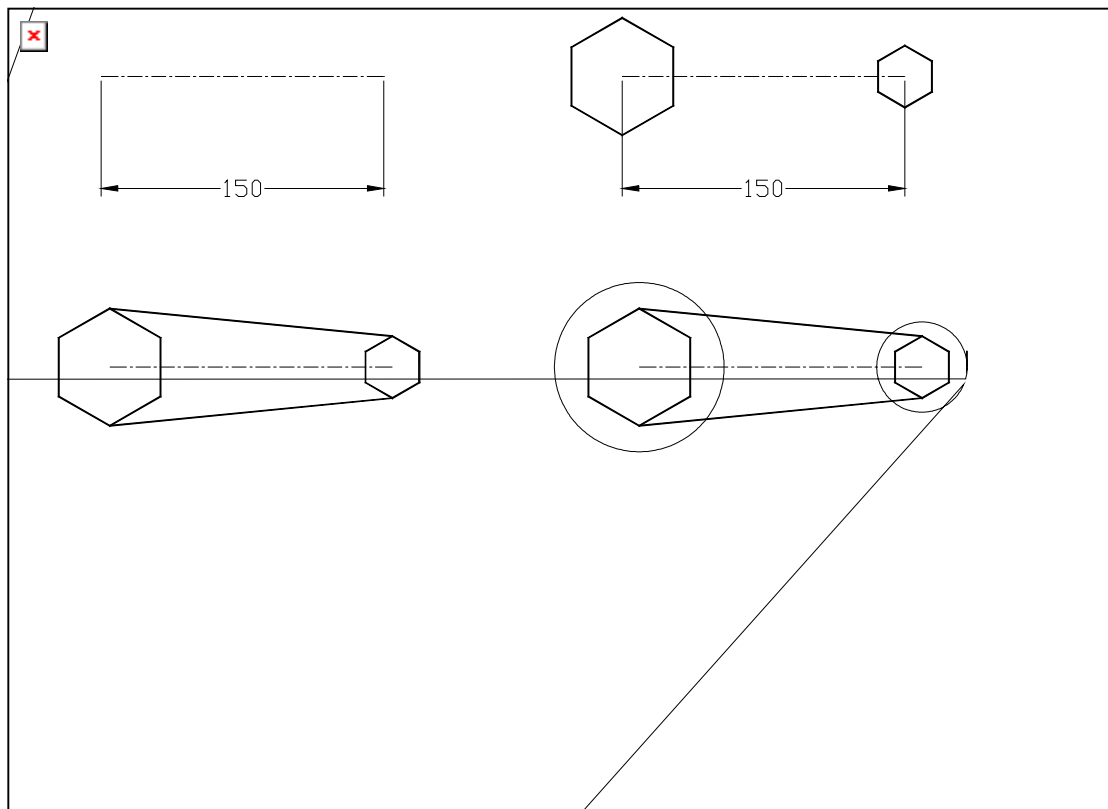


b) Sau Extend

Hình 13.5.18. Extend với chế độ Edgemode

Ví dụ:

1. Sử dụng các lệnh theo trình tự để vẽ (Hình 13.5.19 h)

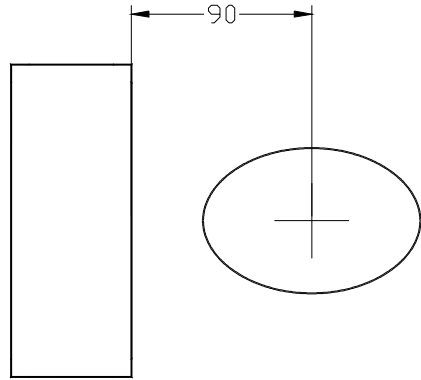


Hình 13.5.19

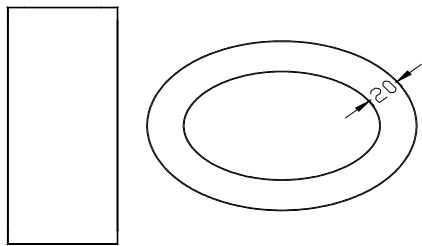
2. Vẽ hình 13.5.20 theo trình tự (a-f)



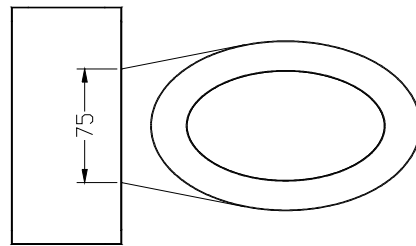
a) Rectang



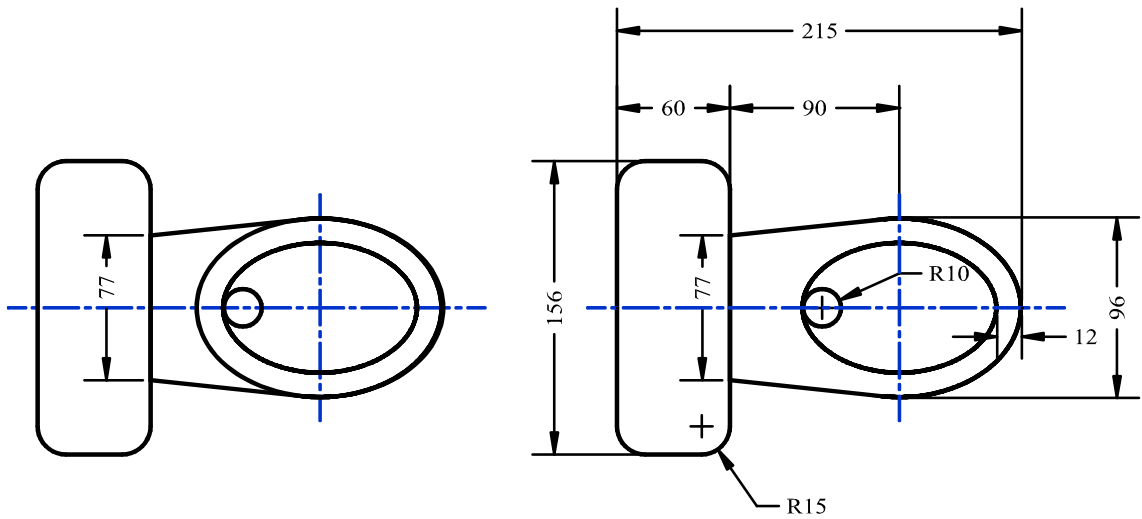
b) Ellipse



c) Offset



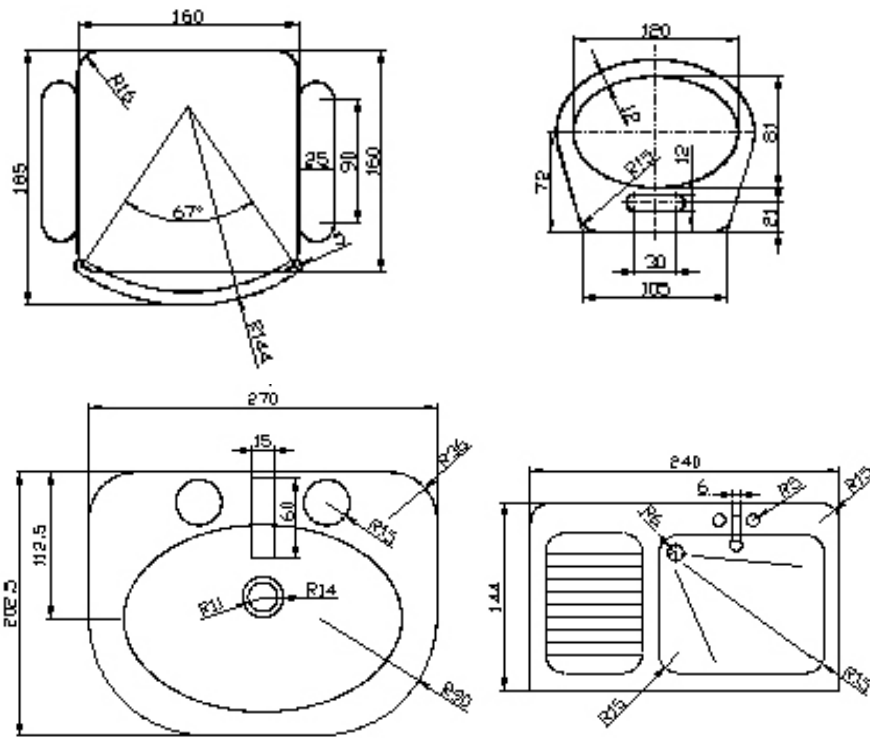
d) Line



Hình 13.5.20

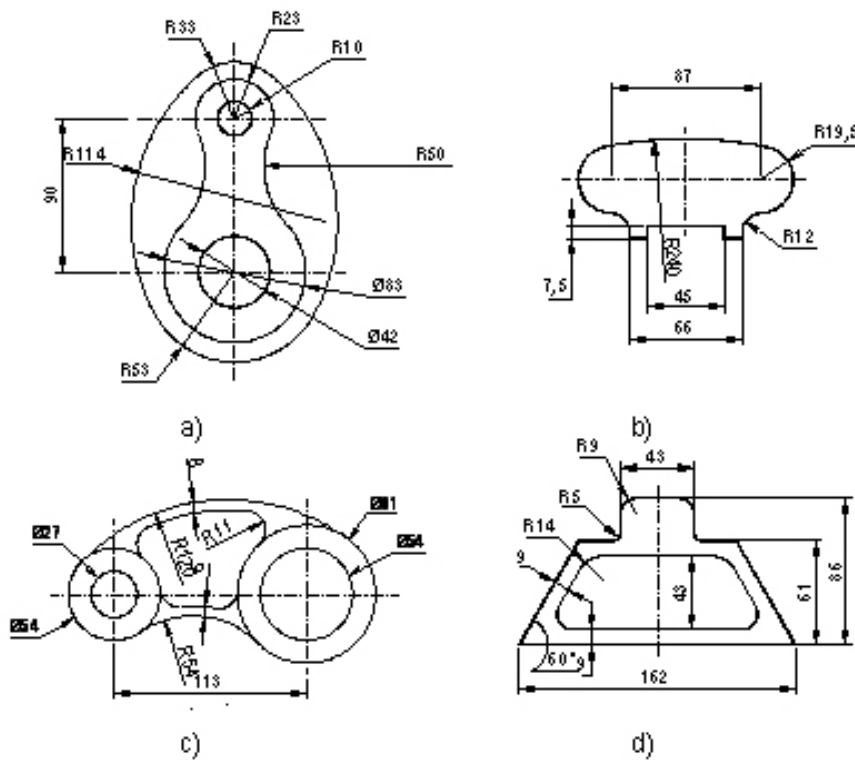
10. BÀI TẬP

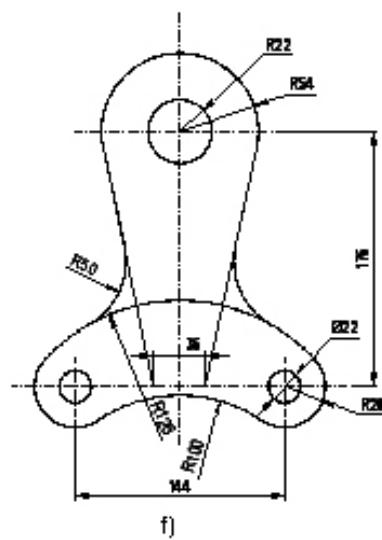
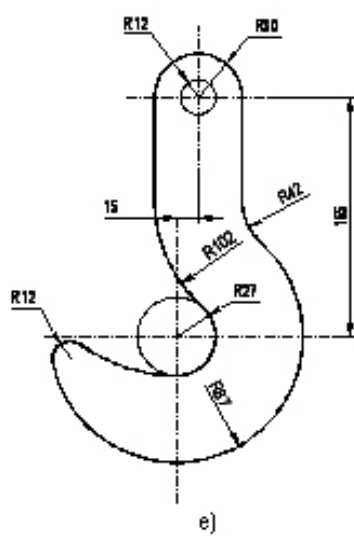
1. Sử dụng các lệnh đã học vẽ các hình (Hình 13.5.21)



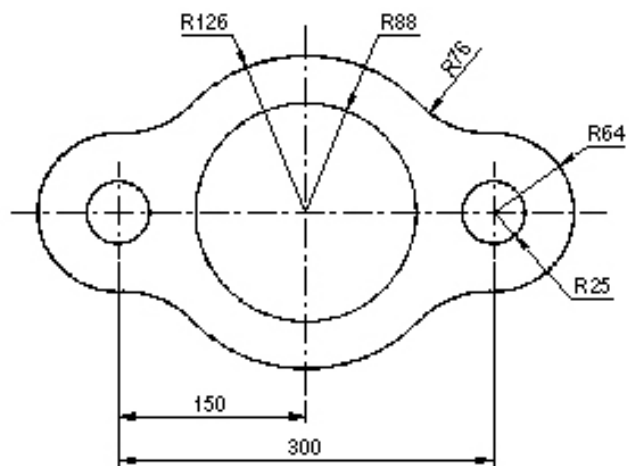
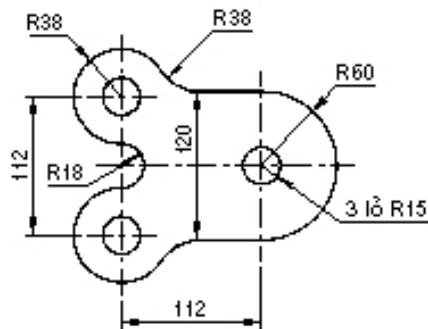
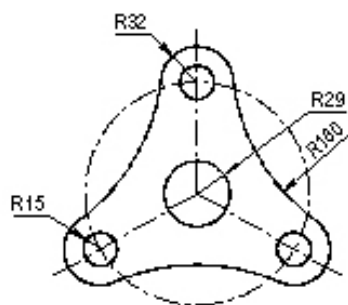
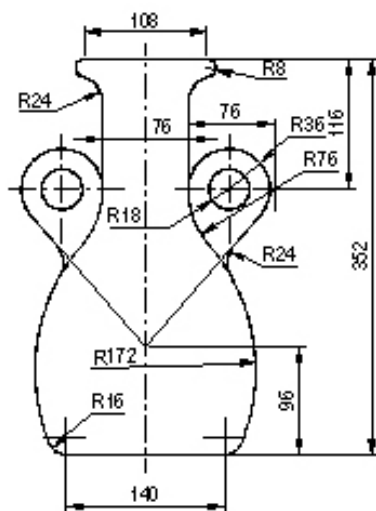
Hình 13.5.21

2. Sử dụng các lệnh đã học (Line, Circle, Offset, Fillet và Trim vẽ các hình (Hình 13.5.22)





Hình 13.5.22





# **Bài 6**

## **CÁC LỆNH VẼ NHANH**

**Mã bài: MH CG1 13 18**

### **I. GIỚI THIỆU:**

- Bài học này giúp cho học sinh biết cách hiệu chỉnh đối tượng bằng các phương thức lựa chọn đối tượng trong một số trường hợp ta không thể vẽ đối tượng bằng cách nhập tọa độ được.

### **II. MỤC TIÊU THỰC HIỆN.**

- Liệt kê được các lệnh vẽ nhanh để tạo các đối tượng vẽ mới giống với đối tượng đã có trên vùng đồ họa (vùng vẽ).

- Tạo được các đối tượng mới theo dãy, theo hàng hoặc theo 1 cung tròn hoặc 1 vòng tròn

- Sử dụng thành thạo các lệnh vẽ nhanh.

### **III. NỘI DUNG CHÍNH:**

1. Phép dời hình
2. Phép đối xứng qua trục
3. Quay chung quanh một điểm
4. Phép biến đổi tỷ lệ
5. Kéo giãn đối tượng
6. Sao chép hình
7. Sao chép dãy

### **IV. CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP:**

- Học trên lớp về các cách di chuyển các đối tượng.

- Tạo đối tượng mới theo phép đối xứng, quay chung quanh một điểm, sao chép hình theo dãy, theo một vòng tròn.

- Giáo viên làm ví dụ mẫu và dùng máy chiếu Projector chiếu lên bảng để học sinh theo dõi tình tự thực hiện các phép biến đổi, tạo hình.


## 1. PHÉP DỜI HÌNH

### - **Lệnh: Move**

- Dùng để thực hiện phép dời một hay nhiều đối tượng từ vị trí hiện tại đến một vị trí bất kỳ trên hình vẽ (Hình 13. 6.1)

### - **Cách vào lệnh: 3 cách**

+ Menu → Modify → Move

+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: Move ↵ (Hoặc Nhập M↵)

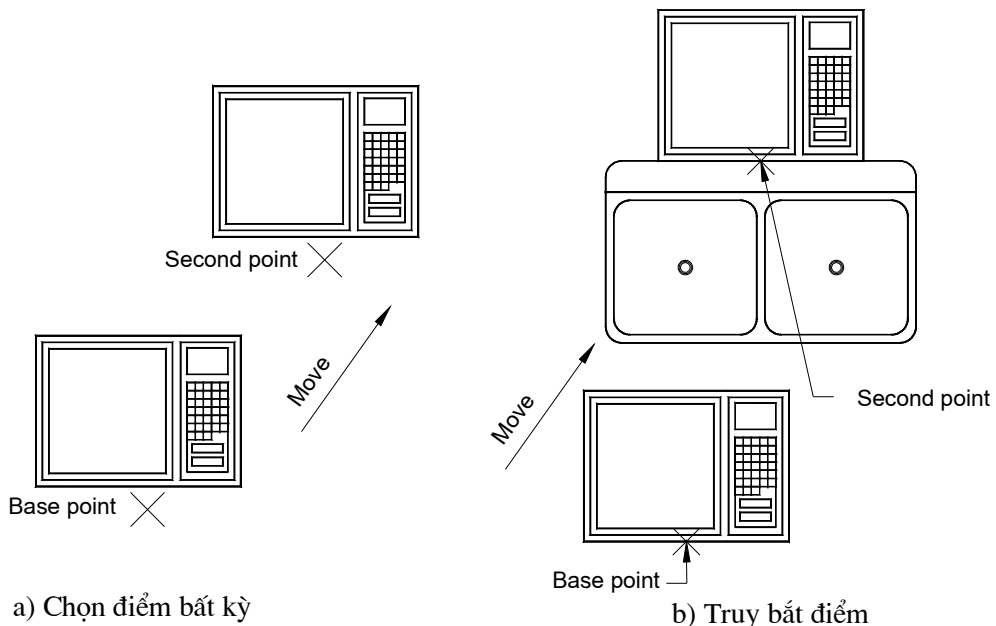
*Command: MOVE*↵

*Select objects:* (Chọn các đối tượng cần dời)

*Select objects:* (Tiếp tục chọn các đối tượng cần dời hoặc nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn đối tượng)

*Specify base point or displacement:* (Chọn điểm chuẩn hay nhập khoảng dời)

*Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:*  
(Chọn điểm các đối tượng dời đến)

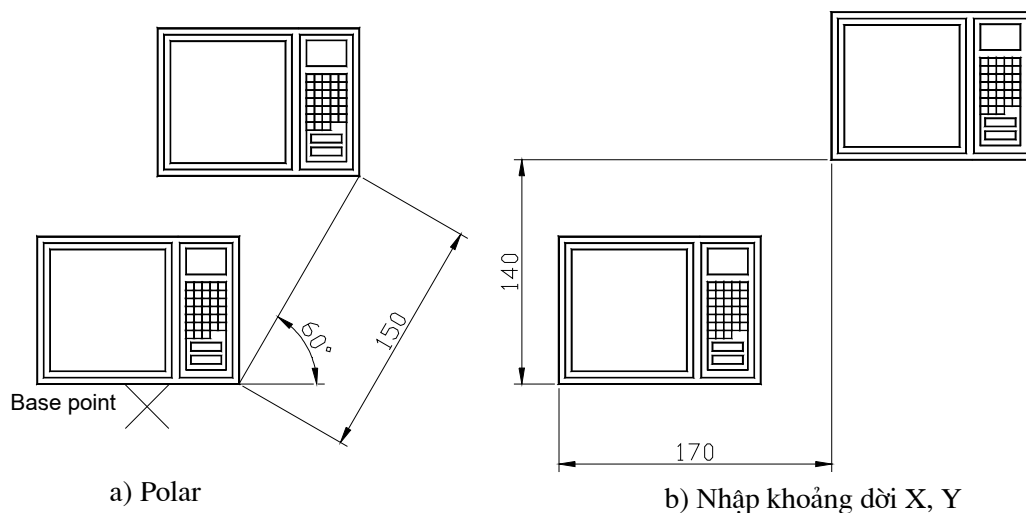


Hình 13.6.1. Dời hình với lệnh Move)

Chú ý:

1. Điểm *Base point* và *second point of displacement* có thể chọn bất kỳ (Hình 13. 6.1a)

- Muốn dời đối tượng cần vị trí chính xác thì tại *Base point* và *second point of displacement* ta dùng các phương thức truy bắt điểm (Ví dụ: Hình 6.1 b)
- Điểm *Base point* chọn bất kỳ và *second point of displacement* dùng tọa độ tương đối hoặc cực tương đối để dời các đối tượng (Ví dụ: Hình 6.2 a Dời hình Tivi đi một khoảng cách 150 và theo góc 60)
- Tại dòng nhắc "*Base point or displacement*" ta có thể nhập khoảng dời theo tọa độ X và Y, khi đó tại dòng nhắc tiếp theo ta nhấn Enter (Ví dụ: Hình 6.2 b dời đối tượng theo trục X 170 đơn vị theo trục Y 140 đơn vị)



Hình 13. 6.2

*Command: MOVE* ↵ (Hình 13. 6.2 b)

*Select objects:* (Chọn các đối tượng cần dời)

*Select objects:* (Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn đối tượng)

*Specify base point or displacement:* 170,140 ↵

*Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:* ↵

## 2. PHÉP ĐỐI XỨNG QUA TRỤC

### - Lệnh: Mirror

- Dùng để tạo các đối tượng mới đối xứng với các đối tượng được chọn qua một trục (Hình 13. 6.3)

### - Cách vào lệnh: 3 cách

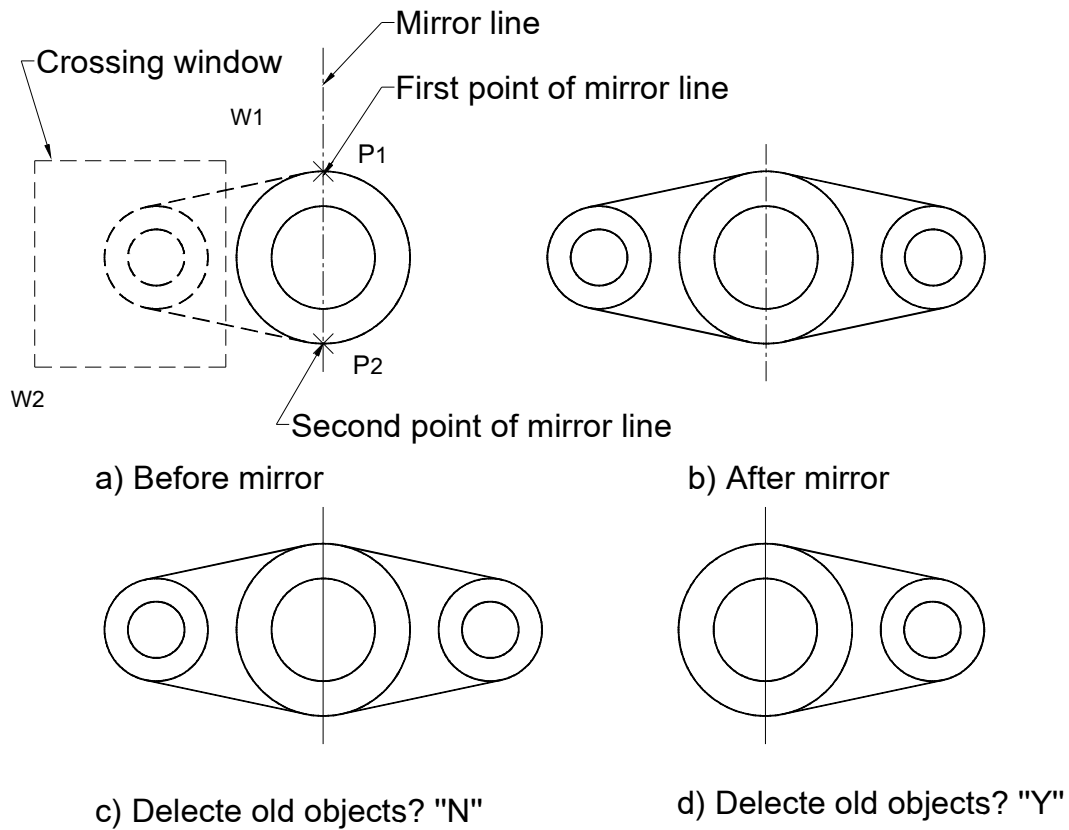
+ Menu → Modify → Mirror

+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng



+ Command: **Mirror** ↵ (Hoặc Nhập M ↵)





Hình 13. 6.3. Phép đối xứng qua trục

*Command: Mirror ↵*

*Select objects:* (Lựa chọn các đối tượng để thực hiện phép đối xứng)

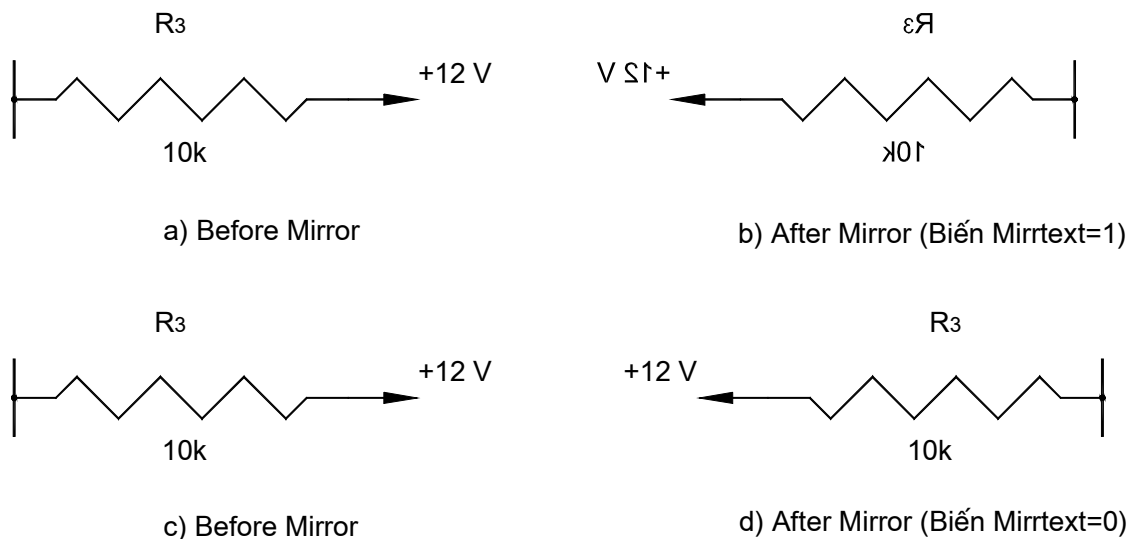
*Select objects:* (Chọn tiếp các đối tượng hoặc nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn)

*Specify first point of mirror line:* (Chọn điểm thứ nhất của trục đối xứng)

*Specify second point of mirror line:* (Chọn điểm thứ hai của trục đối xứng)

*Delete source objects? [Yes/No] <N>:* (Xoá đối tượng chọn hay không? Mặc định không "No", nếu xoá đối tượng chọn thì ta nhập "Y")

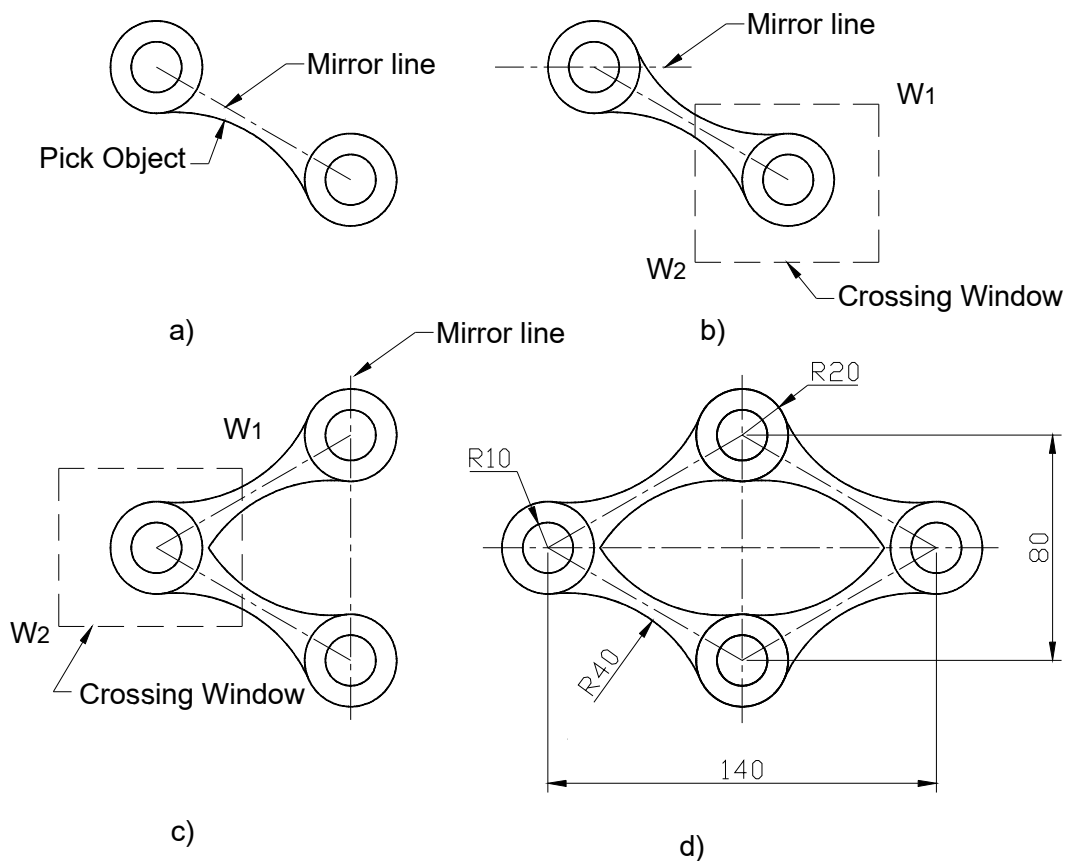
Khi lấy đối xứng các dòng chữ bị ngược, nếu muốn không bị ngược ta dùng lệnh setvar gán biến Mirrtext = 0 (Hình 13. 6.4)



Hình 13. 6.4. Ảnh hưởng biến Mirrtext khi thực hiện lệnh Mirror

Ví dụ:

Sử dụng lệnh Mirror để tạo hình hình học (Hình 13. 6.5)



Hình 13. 6.5. Sử dụng lệnh **Mirror** tạo bản vẽ


### 3. QUAY CHUNG QUANH MỘT ĐIỂM

#### Lệnh: Rotate

- Dùng để quay các đối tượng được chọn chung quanh một điểm chuẩn (Base point) gọi là tâm quay (Hình 13. 6.6)

#### - Cách vào lệnh: 3 cách

+ Menu → Modify → Rotate

+ Trên Draw toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: **Rotate** ↵ (Hoặc Nhập Ro↵)

*Command line: Rotate* ↵

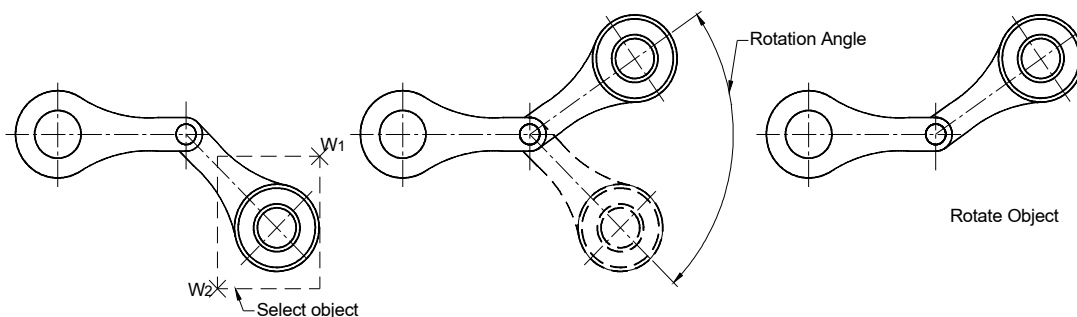
*Current positive angle in UCS: ANGDIR=current ANGBASE=current*

*Select objects:* (Chọn đối tượng cần quay)

*Select objects:* (ấn Enter khi kết thúc)

*Specify base point:* (Chọn một tâm quay)

*Specify rotation angle or [Reference]:* (Nhập giá trị góc quay hoặc đáp R để nhập góc tham chiếu)



(Hình 13. 6.6. Sử dụng lệnh Rotate để quay đối tượng)

#### Lựa chọn:

#### Reference

- Nếu đáp R tại dòng nhắc xuất hiện

*Specify the reference angle <0>:* (Góc tham chiếu)

*Specify the new angle:* (Nhập giá trị góc mới)

Ví dụ 1

Quay hình chữ nhật có phương bất kỳ thành hình nằm ngang theo trình tự sau:  
(Hình 13. 6.7)

Command: Rotate↵

Current positive angle in UCS:  $ANGDIR=$ counterclockwise  $ANGBASE=0$

Select objects: (Chọn đối tượng)

Sect objects: (Nhấn Enter để kết thúc)

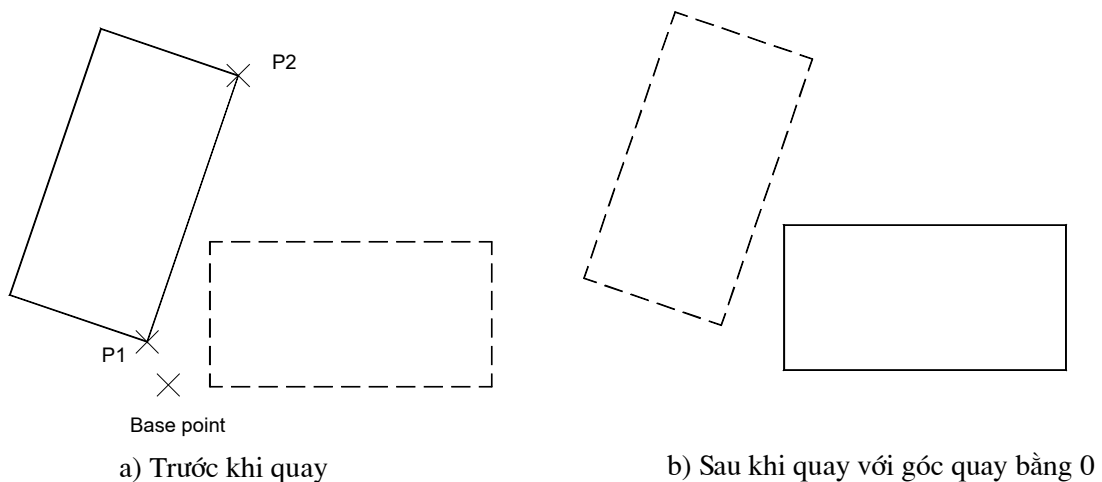
Specify base point: (Chọn một điểm bất kỳ)

Specify rotation angle or [Reference]: R↵

Specify the reference angle <0>: (Truy bắt điểm P1)

Specify second point: (Truy bắt điểm P2)

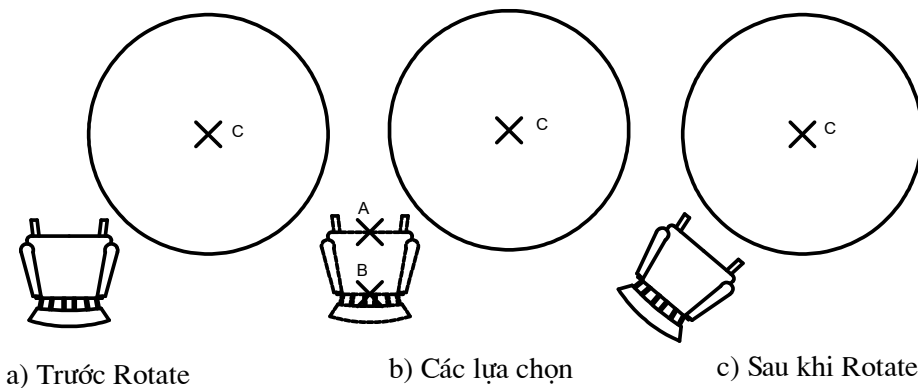
Specify the new angle: 0↵



Hình 13. 6.7. Sử dụng lệnh Rotate với lựa chọn Reference

Ví dụ: 2

Quay ghế sao cho mặt ghế hướng vào tâm đường tròn theo trình tự sau: (Hình 13. 5.8)



Hình 13. 6.8. Quay ghế bằng lệnh Rotate

Command: Move ↵

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: (Chọn đối tượng)

Select objects: ↵

Specify base point: (Chọn gốc quay điểm B)

Specify rotation angle or [Reference]: R ↵

Specify the reference angle <0>: (Truy bắt điểm B)

Specify second point: (Truy bắt điểm A)

Specify the new angle: (Truy bắt điểm C)

Ta được kết quả như (Hình 13. 6.8)


#### 4. PHÉP BIẾN ĐỔI TỶ LỆ

##### - Lệnh: Scale

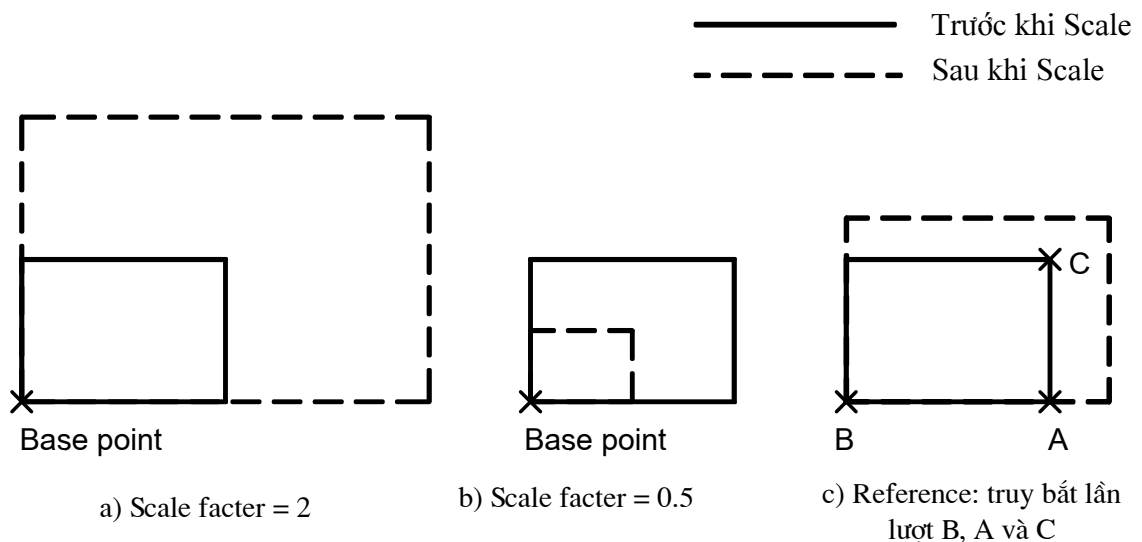
- Dùng để tăng hoặc giảm kích thước các đối tượng trên bản vẽ theo một tỷ lệ nhất định (Phép biến đổi tỷ lệ) (Hình 13. 6.9)

##### - Cách vào lệnh: 3 cách

+ Menu → Modify → Scale

+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: Scale ↵ (Hoặc Nhập SC ↵)



Hình 13. 6.9. Thay đổi Scale hình chữ nhật

*Command: Scale*↵

*Select objects:* (Chọn đối tượng cần thay đổi tỷ lệ)

*Select objects:* (Chọn tiếp đối tượng hoặc Enter để kết thúc việc lựa chọn)

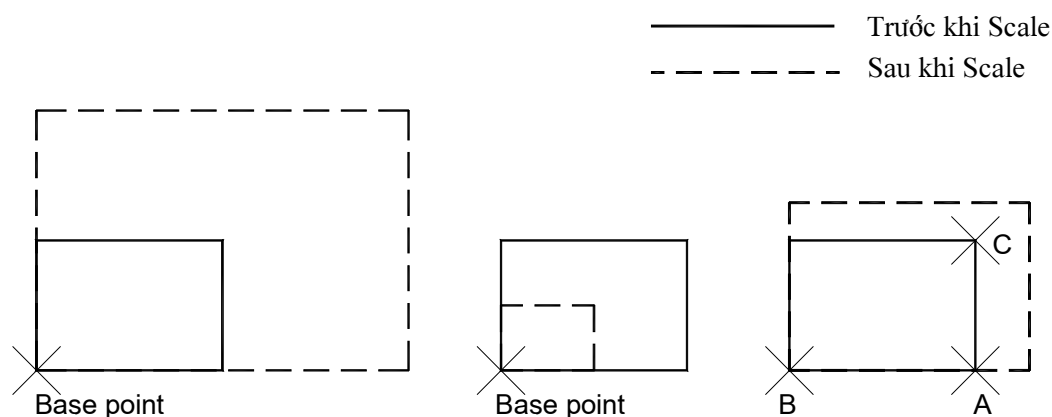
*Specify base point:* (Chọn điểm chuẩn là điểm đứng yên khi thay đổi tỷ lệ)

*Specify scale factor or [Reference]:* (Nhập hệ số tỷ lệ hay nhập R)

### Lựa chọn

#### Reference:

- Nếu đáp R tại dòng nhắc *Specify scale factor or [Reference]:* thì tại dòng nhắc sẽ xuất hiện dòng yêu cầu tiếp theo. (Hình 13. 6.10)



Hình 13. 6.10. Thay đổi Scale hình chữ nhật

*Command: Scale*↵

*Select objects:* (Chọn các đối tượng cần scale)

*Select objects:* (Chọn tiếp các đối tượng hoặc nhấn Enter để kết thúc lựa chọn)

*Specify base point:* (Chọn điểm chuẩn là điểm đứng yên khi thay đổi tỷ lệ)

*Specify scale factor or [Reference]: R*↵

*Specify reference length <I>:* (Nhập giá trị chiều dài tham chiếu)

*Specify new length:* (Nhập chiều dài mới hoặc truy bắt điểm)

## 5. KÉO GIÃN ĐỐI TƯỢNG


### Lệnh: Stretch

- Dùng để dời và kéo giãn các đối tượng khi kéo vẫn duy trì sự dính nối các đối tượng (Hình 13. 6.11)

- Khi lựa chọn các đối tượng ta dùng phương thức truy bắt Crossing window

### Cách vào lệnh: 3 cách

+ Menu → Modify → Stretch

+ Trên Draw toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: **Stretch** ↵ (Hoặc Nhập S ↵)

Command: Stretch ↵

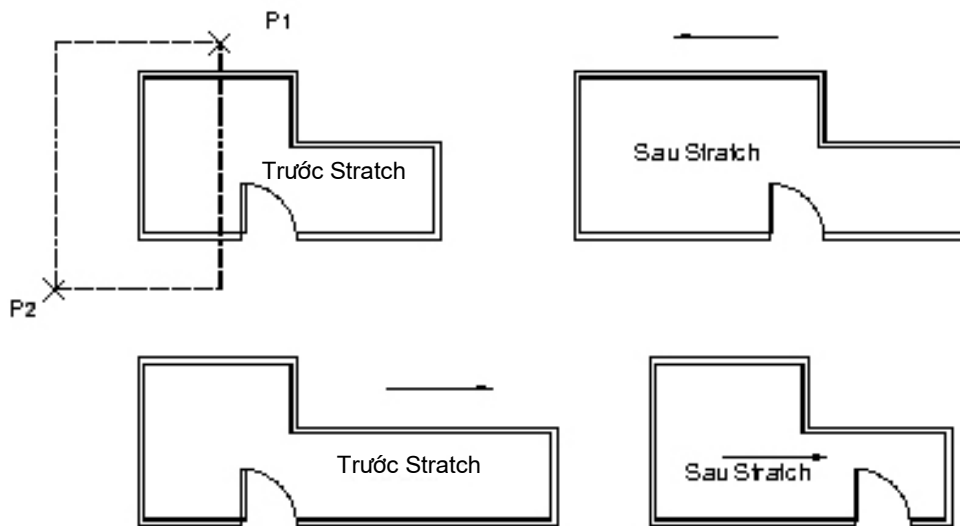
Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Select objects: (Chọn đối tượng theo phương thức Crossing Window)

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng hoặc nhấn Enter để kết thúc lựa chọn)

Specify base point or displacement: (Chọn điểm chuẩn hay khoảng dời, tương tự lệnh Move)

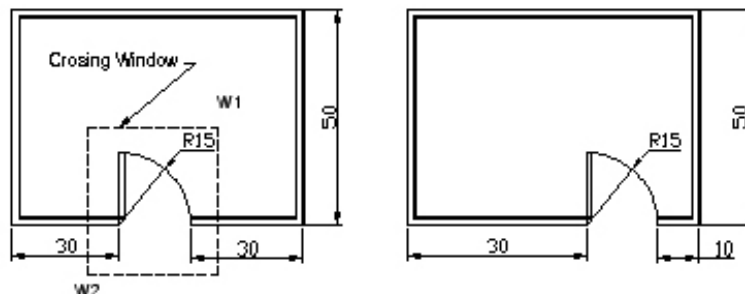
Specify second point of displacement: (Chọn điểm dời đến, nếu nhập khoảng dời thì nhấn Enter)



Hình 13.6.11. Ứng dụng lệnh Stretch biến đổi hình

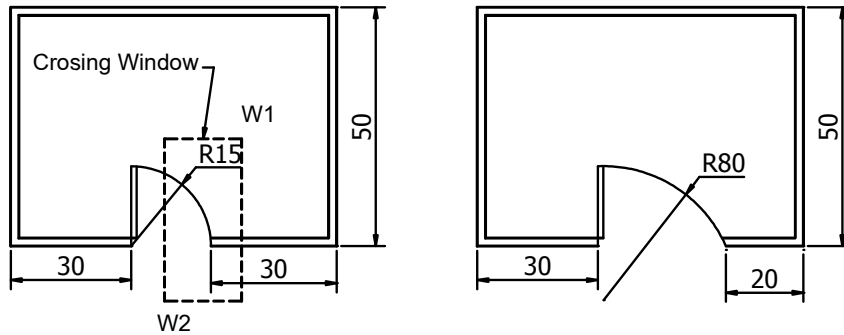
- Tùy vào các đối tượng được chọn có các trường hợp sau:

1. Các đoạn thẳng giao với khung cửa sổ chọn được kéo giãn ra hoặc co lại, nửa đường tròn được dời đi (Hình 13.6.12)



Hình 13.6.12. Dời và kéo giãn các đối tượng bằng lệnh Stretch

## 2. Cung tròn được kéo giãn và đoạn thẳng bị co lại (Hình 13. 6.13)



Hình 13. 6.13. Thay đổi bán kính cung tròn bằng lệnh Stretch


## 6. SAO CHÉP HÌNH

### Lệnh: Copy

- Dùng để sao chép các đối tượng được chọn theo phương tịnh tiến và sắp xếp chúng theo các vị trí xác định. Thực hiện giống lệnh Move

Cách vào lệnh: 3 cách

+ Menu → Modify → Copy

+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: Copy ↵ (Hoặc Nhập C ↵)

Command: Copy ↵

Select objects: (Chọn đối tượng cần sao chép)

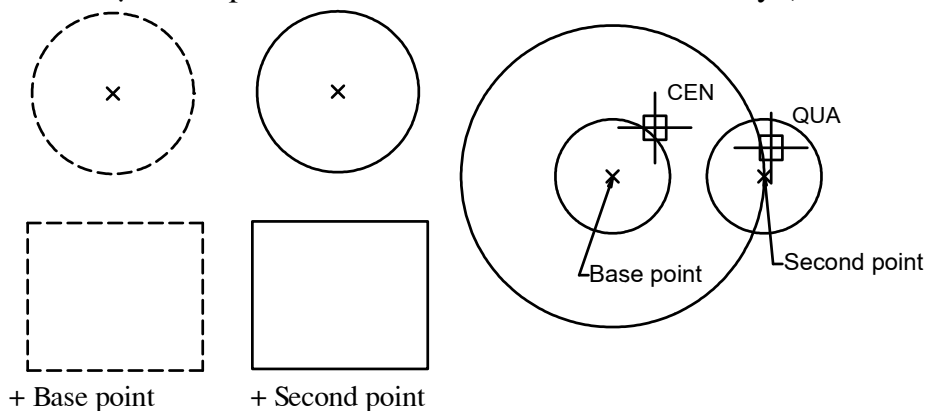
Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng hoặc nhấn Enter để kết thúc lựa chọn)

Specify base point or displacement, or [Multiple]: (Chọn điểm chuẩn hay nhập khoảng dời)

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:  
(Chọn điểm các đối tượng sẽ copy đến)

Chú ý:

1. Có thể chọn Base point và Second Point là các điểm bất kỳ (Hình 13. 6.14)



a) Chọn Base point và Second Point bất kỳ

b) Truy bắt điểm

Hình 13. 6.14



2. Chọn các điểm Base point và Second Point bằng cách sử dụng các phương thức truy bắt điểm (Hình 13. 6.14 b)
3. Tại dòng nhắc "*Specify second point of displacement or <use first point as displacement>*" ta có thể nhập tọa độ tương đối, tọa độ cực tương đối (Hình 13. 6.15)

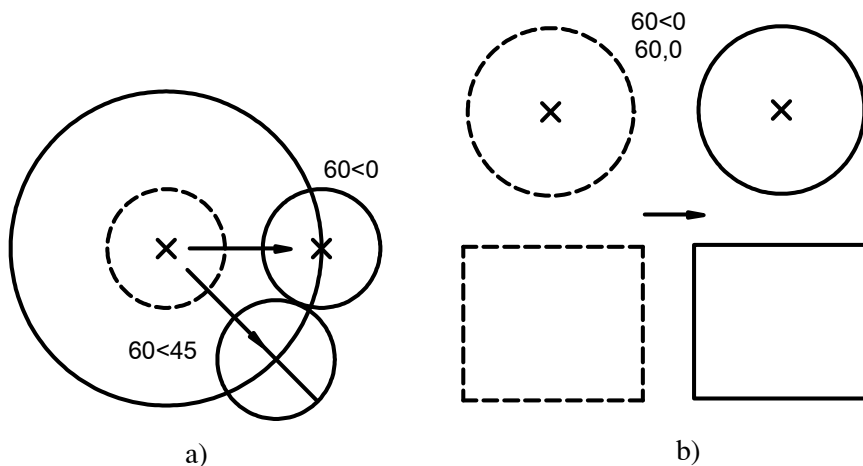
*Specify base point or displacement, or [Multiple]:* Truy bắt điểm

*Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:* @60,0 ↵ (hoặc @60<0)

4. Tại dòng nhắc "*Specify base point or displacement, or [Multiple]:*" ta có thể nhập khoảng dời (Hình 13. 6.16)

*Specify base point or displacement, or [Multiple]:* 60,0 (hoặc 60<0)

*Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:* ↵



Hình 13. 6.16. Sao chép hình với khoảng dời

### Lựa chọn: Multiple

*Command:* Copy ↵

*Select objects:* (Chọn đối tượng cần sao chép)

*Select objects:* (Chọn tiếp các đối tượng hoặc nhấn Enter để kết thúc lựa chọn)

*Specify base point or displacement, or [Multiple]:* M ↵

*Specify base point:* *Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:* (Chọn điểm các đối tượng sẽ copy đến)

*Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:* (Chọn điểm các đối tượng sẽ copy đến)

*Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:* ((Chọn điểm các đối tượng sẽ copy đến hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh)


## 7. SAO CHÉP DÃY

### Lệnh: Array

- Dùng để sao chép các đối tượng được chọn thành dãy theo hàng và cột (Rectangular array) hay sắp xếp chung quanh tâm (Polar array).
- Các đối tượng sao chép được cách đều nhau.

### Cách vào lệnh: 3 cách

+ Menu → Modify → Array

+ Trên Modify toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: Array ↵ (Hoặc Nhập ar ↵)

### 7.1. Sao chép thành hàng và cột (Rectangular Array)

Sao chép các ghế thành hàng và cột (Hình 13. 5.17)

Command: Array ↵

Select objects: (Chọn đối tượng cần sao chép)

Select objects: (Chọn tiếp các đối tượng hoặc nhấn Enter để kết thúc lựa chọn)

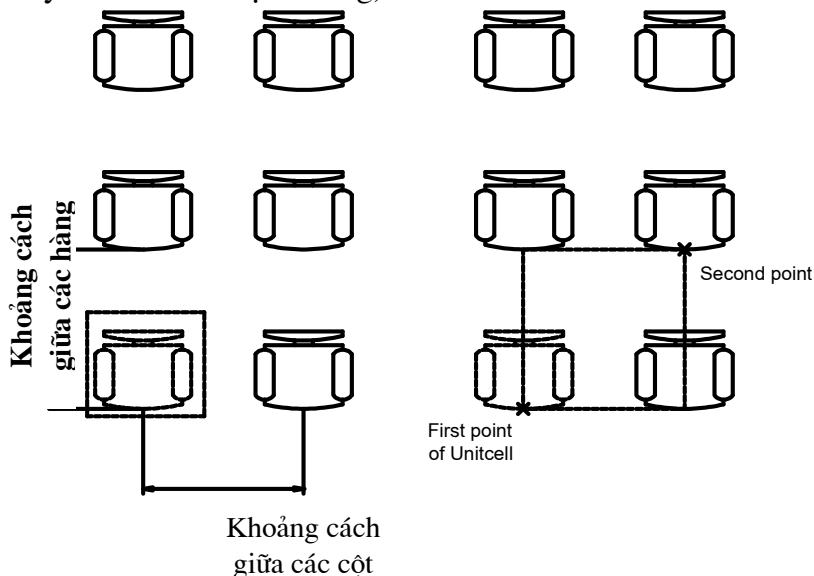
Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: (Nhập R để sao chép các đối tượng theo hàng và dãy, nếu nhập P sắp xếp các đối tượng chung quanh một tâm)

Enter the number of rows (---) <1>: (Nhập số hàng cần sao chép)

Enter the number of columns (///) <1>: (Nhập số cột cần sao chép)

Enter the distance between rows or specify unit cell (---): (Nhập giá trị khoảng cách giữa các hàng giá trị này có thể âm hoặc dương hoặc nhập theo Units cell đơn vị hình chữ nhật (Hình 13. 6.17 b))

Specify the distance between columns (///): (Nhập giá trị khoảng cách giữa các hàng giá trị này có thể âm hoặc dương)



Hình 13. 6.17. Sử dụng lệnh Array với lựa chọn Rectangular Array

Chú ý:

- Ta có thể dùng ô đơn vị (Unit cell) để nhập khoảng cách giữa các hàng và cột. (Unit cell) là ô vuông đơn vị hình chữ nhật. Khoảng cách theo trục X là khoảng cách giữa các cột, khoảng cách theo trục Y là khoảng cách giữa các hàng  
*Enter the distance between rows or specify unit cell (---):* Chọn điểm thứ nhất theo đơn vị Units cell

*Specify opposite corner:* Chọn điểm thứ 2 của ô đơn vị

## 7.2. Polar Array:

Lệnh dùng để tạo các dãy sắp xếp chung quanh một tâm

Command: Array ↵

*Select objects:* (chọn đối tượng cần sao chép)

*Select objects:* Nhấn Enter để kết thúc việc lựa chọn

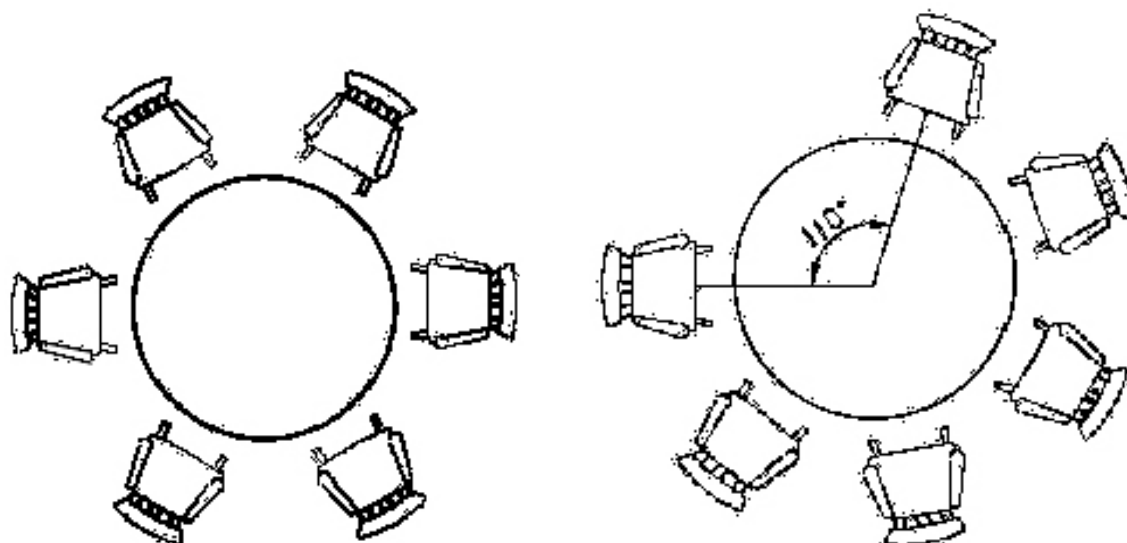
Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>: p

Specify center point of array: Chọn tâm của dãy

Enter the number of items in the array: Số các bản cần sao chép

Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>: Góc các đối tượng sẽ được điền

Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>: Muốn quay các đối tượng sao chép hay không?

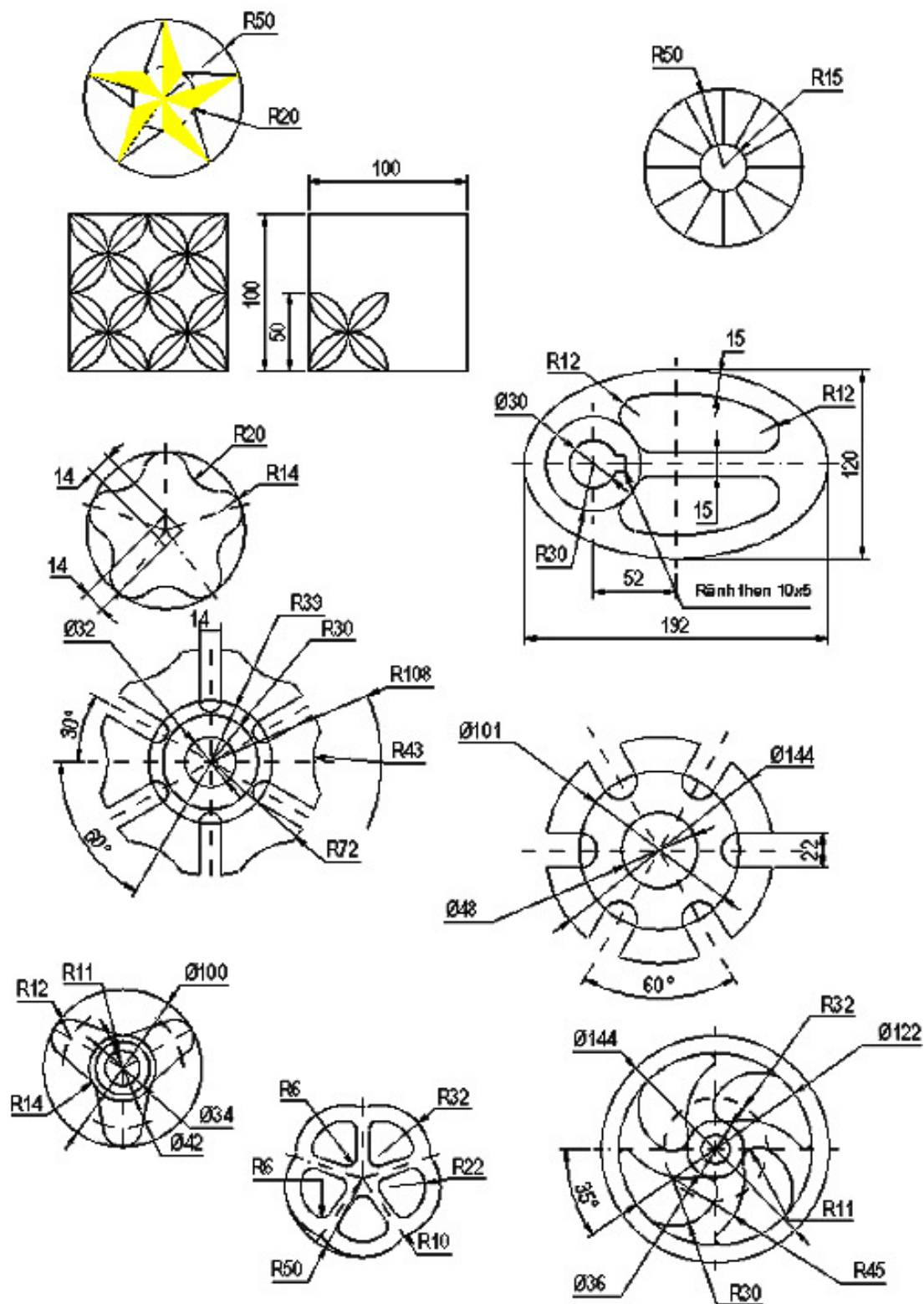


a) Angle to fill = 360

b) Angle to fill = 250

Hình 13.6.17. Sử dụng lệnh Array với lựa chọn Polar Array

## 8. BÀI TẬP



# Bài 7

## QUẢN LÝ ĐỐI TƯỢNG TRONG BẢN VẼ (LỚP- MÀU VÀ ĐƯỜNG NÉT)

Mã bài: MH CG1 13 19

### I. GIỚI THIỆU

- Bài học này giúp cho học sinh biết cách hiệu chỉnh đối tượng bằng các phương thức lựa chọn đối tượng trong một số trường hợp ta không thể vẽ đối tượng bằng cách nhập tọa độ được.

### II. MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Tạo được các lớp vẽ.
- Gán được các màu, các loại đường nét cho các lớp tương ứng.


### III. NỘI DUNG CHÍNH:

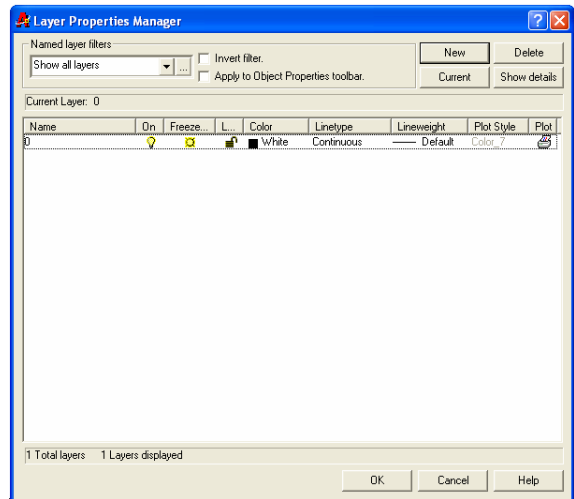
1. Tạo và hiệu chỉnh lớp
2. Tạo lớp mới
3. Gán và thay đổi màu cho lớp
4. Gán dạng đường cho lớp
5. Gán chiều rộng nét in (lineweight)
6. Gán lớp hiện hành (current)
7. Tắt mở lớp (on/off)
8. Đóng và làm tan băng của một lớp cho tất cả khung nhìn (Freeze/thaw)
9. Khoá và mở khoá cho lớp (lock/unlock)

### IV. CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP:

- Học trên lớp về các cách tạo lớp và hiệu chỉnh các lớp.
- Gán các thuộc tính của lớp

## 1. TẠO VÀ HIỆU CHỈNH LỚP

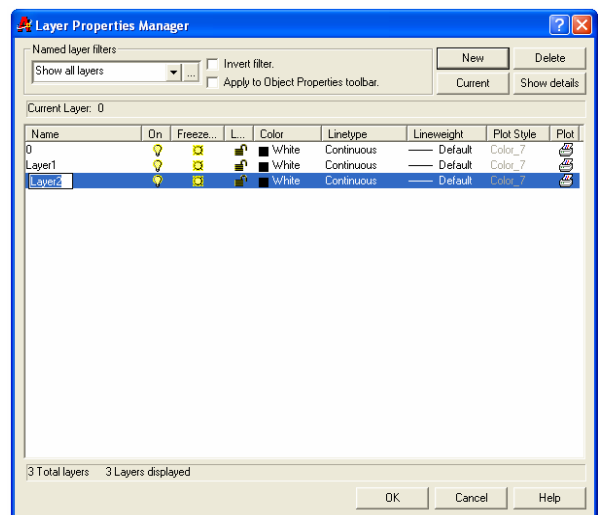
- Lệnh: Layer
- Cách vào lệnh: 3 cách
- + Menu → Format → Layer
- + Vào biểu tượng 
- + Command: Layer ↵
- Khi thực hiện lệnh layer trên màn hình xuất hiện hộp thoại



Layer Properties manager - Hình 13. 7.1

## 2. TẠO LỚP MỚI

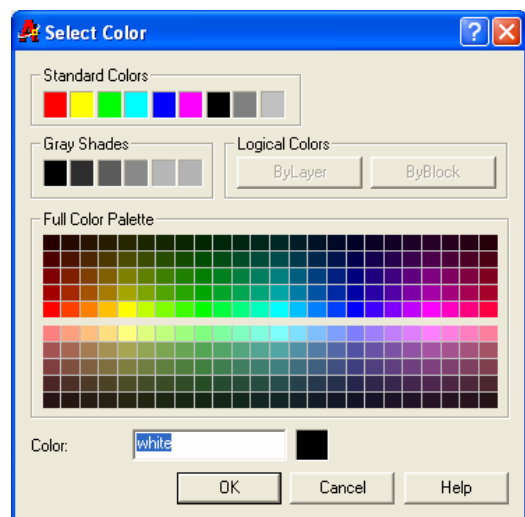
- Để tạo lớp mới (Layer mới) ta tiến hành như sau
- + Nhấp nút New hộp thoại (Hình 13. 7.1) dưới layer 0 xuất hiện layer 1 (Hình 13.7.2)
- + Tại cột name ta nhập tên lớp vào ô soạn thảo. (Tên lớp không được dài quá 255 ký tự. Ký tự có thể là số, chữ hoặc - ... không được có khoảng trống. Nên đặt tên lớp dễ nhớ)
- + Kết thúc việc tạo lớp ta chọn OK



Hình 13.7.2

## 3. GÁN VÀ THAY ĐỔI MÀU CHO LỚP

- Gán và thay đổi màu cho lớp ta thực hiện theo trình tự sau:
- + Chọn lớp cần gán và thay đổi màu bằng cách chọn tên lớp đó
- + Nhấn vào ô màu của lớp tại cột color, khi đó trên màn hình xuất hiện hộp thoại lựa chọn ô màu, ta chọn một màu mong muốn trên bảng màu (Hình 13. 7.3).
- + Tại mục color ta có thể nhập các số cho các màu, ví dụ như: 1- red (đỏ), 2- Yellow (vàng)...



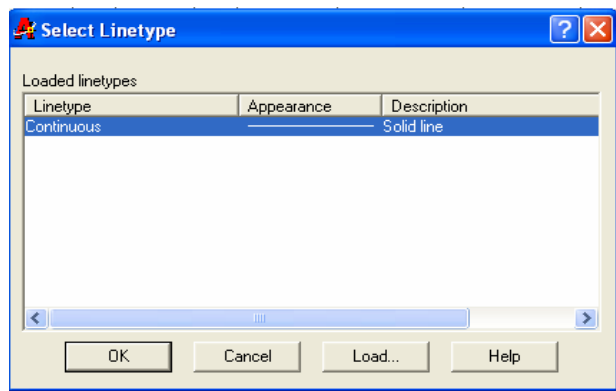
Hình 13.7.3

#### 4. GÁN DẠNG ĐƯỜNG CHO LỚP

- Gán dạng đường cho lớp ta thực hiện theo trình tự sau:

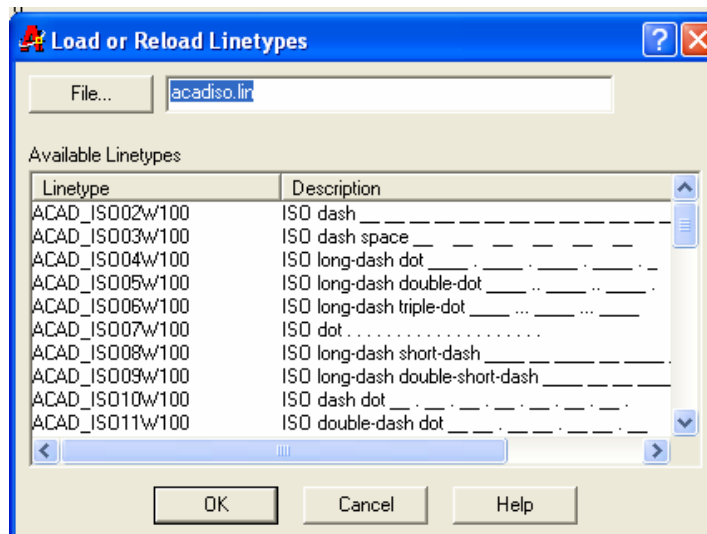
+ Chọn lớp cần gán và thay đổi đường bằng cách chọn tên lớp đó

+ Nhấn vào ô tạo đường của lớp tại cột Linetype, khi đó trên màn hình xuất hiện hộp thoại lựa chọn đường Select linetype (Hình 13.7.4)



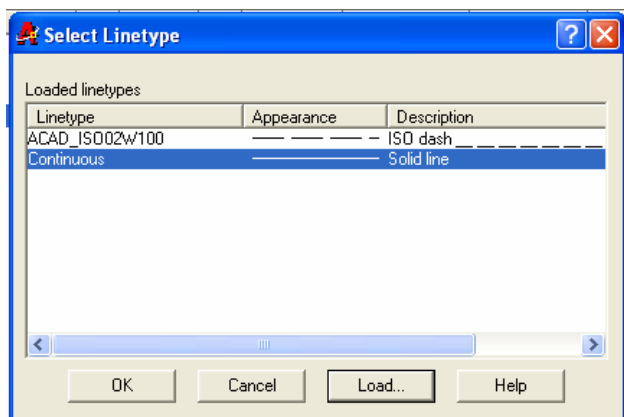
Hình 13.7.4

+ Ta chọn và ô **Load** để tải các đường từ thư viện CAD vào hộp thoại khi đó trên màn hình xuất hiện hộp thoại (Hình 13. 7.5)



Hình 13.7.5

- Ta chọn một loại đường mong muốn trong hộp thoại, ấn nút OK để kết thúc lựa chọn đường. Khi đó trong hộp Select linetype (Hình 13. 7.4). có thêm một đường như (Hình 13. 7.6)



Hình 13.7.6

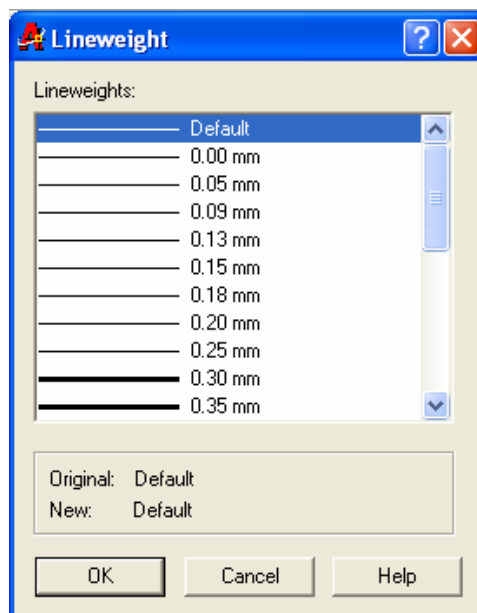
## 5. GÁN CHIỀU RỘNG NÉT VẼ (LINEWEIGHT)

- Gán dạng đường cho lớp ta thực hiện theo trình tự sau:

+ Chọn lớp cần thay đổi nét in bằng cách chọn tên lớp đó

+ Nhấn vào ô tạo nét in của lớp tại cột Lineweight, khi đó trên màn hình xuất hiện hộp thoại lựa chọn nét in lineweight (Hình 13.7.7).

+ Trên thanh Scroll bar ta kéo để chọn nét vẽ mong muốn, sau đó chọn OK



Hình 13.7.7

## 6. GÁN LỚP HIỆN HÀNH (CURRENT)

- Ta chọn lớp

- Chọn nút current, tại hộp thoại current layer hiện tên lớp vừa chọn

Hình 13

## 7. TẮT MỞ LỚP (ON/OFF)

- Để tắt mở lớp ta nhấp vào biểu tượng trạng thái ON/OFF (Hình 13. 7.2).

- Khi một lớp được tắt thì các đối tượng nằm trên lớp đó không hiện trên màn hình.

- Các đối tượng vẫn bị xoá nếu tại dòng nhắc “select object” của lệnh Erase ta chọn All

## 8. ĐÓNG VÀ LÀM TAN BĂNG CỦA MỘT LỚP CHO TẤT CẢ KHUNG NHÌN (FREEZE/THAW)

- Để đóng băng (FREEZE) và làm tan băng (THAW) lớp trên tất cả khung nhìn (viewports) ta nhấp vào biểu tượng trạng thái (Freeze/thaw) (Hình 13.7.2).

- Các đối tượng của lớp đóng băng không xuất hiện trên màn hình và ta không thể hiệu chỉnh các đối tượng này (ngay cả lựa chọn All).

- Trong quá trình tái hiện bản vẽ bằng lệnh Regen, Zoom: các đối tượng của lớp đóng băng bị lơ đi giúp cho quá trình tái hiện được nhanh hơn.

- Lớp hiện hành không thể đóng băng.

## 9. KHOÁ VÀ MỞ KHOÁ CHO LỚP (LOCK/UNLOCK)

- Để khoá và mở khoá cho lớp ta nhấp vào biểu tượng trạng thái (lock/unlock) (Hình 13. 6.3)



- Đối tượng bị khoá không hiệu chỉnh được mà đối tượng vẫn nhìn thấy trên màn hình và có thể in chúng ra được.

## 10. HIỆU CHỈNH LỚP

- Thay đổi các thuộc tính của lớp từ hộp thoại Layer vào cần hiệu chỉnh thay đổi các thuộc tính của lớp

- Chọn các đối tượng, chọn lớp phù hợp

# **Bài 8**

## **GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN**

**Mã bài: MH CG1 13 21**

### **I. GIỚI THIỆU:**

- Ghi và hiệu chỉnh được các văn bản ghi chú trên bản vẽ và các yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.

### **II. MỤC TIÊU THỰC HIỆN.**

- Ghi và hiệu chỉnh văn bản và các yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ

### **III. NỘI DUNG CHÍNH:**

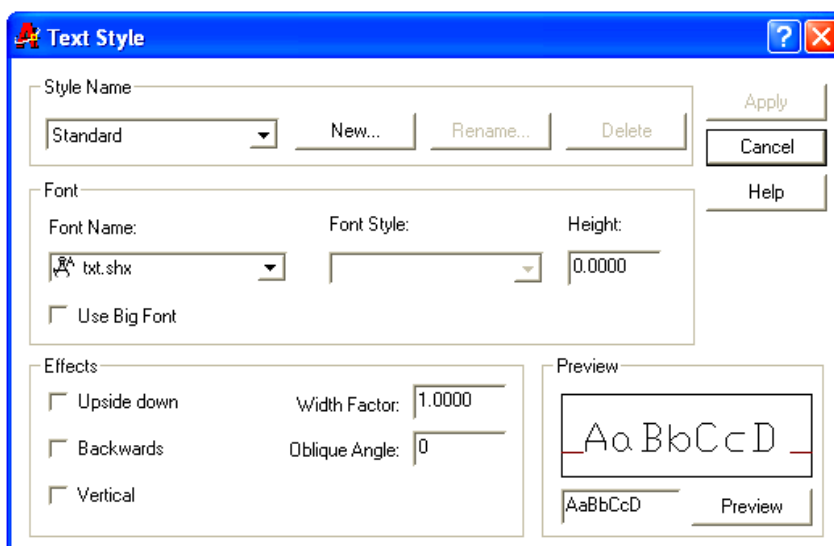
1. Tạo kiểu chữ (text style).
2. Phương pháp nhập dấu tiếng việt theo font VNI font.
3. Nhập đoạn văn bản vào bản vẽ (lệnh Mtext).
4. Hiệu chỉnh văn bản Mtext bằng lệnh Mtextprop.

### **IV. CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP:**

- Tạo kiểu chữ.
- Phương pháp tạo tiếng việt trên bản vẽ.
- Cách nhập đoạn văn bản trên bản vẽ.
- Giáo viên hướng dẫn cách tạo kiểu chữ, cách gõ tiếng việt và tạo văn bản trên bản vẽ.

#### **1. ĐỊNH KIỂU CHỮ CHO BẢN VẼ (TEXT STYLE)**

- Lệnh: Style
- Trên thanh công cụ Menu ta chọn Format và chọn Text Style trên màn hình xuất hiện hộp thoại (Hình 13. 8.1)



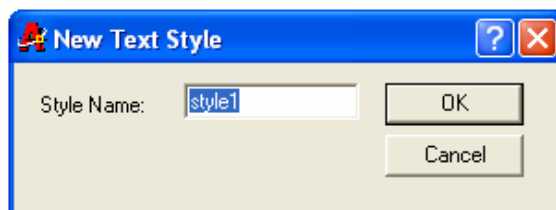
Hình 13. 8.1

Chọn nút New.. sẽ xuất hiện hộp thoại New text Style (Hình 13. 8.2) trong ô Style Name ta nhập tên kiểu chữ mới (ví dụ: Viet) và nhấn nút OK

Chọn font chữ:

Tại mục font name (Hình 13. 8.1) ta chọn font VNI-Times

Chiều cao của chữ ta nhập vào ô *Height*, muốn chữ nghiêng ta nhập góc nghiêng vào ô *Oblique Angle*



Hình 13. 8.2

## 2. PHƯƠNG PHÁP NHẬP DẤU TIẾNG VIỆT THEO FONT VNI FONT

Trong lệnh Mtext, Text ta nhập dấu tiếng việt tương tự như VNI font trong các phần mềm văn bản khác, ta nhập dấu tiếng việt như sau

Phím	Dấu	Ví dụ	Mô tả	Kết quả
1	Dấu sắc	ca1c	Sẽ xuất hiện	Các
2	Dấu huyền	Ca2	Sẽ xuất hiện	Cà
3	Dấu hỏi	Ca3	Sẽ xuất hiện	Cả
4	Dấu ngã	Ve4	Sẽ xuất hiện	Vê
5	Dấu nặng	Cho5n	Sẽ xuất hiện	Chon
6	Dấu mũ ^	Da6n	Sẽ xuất hiện	Dân
7	Dấu hỏi ơ	Tu7	Sẽ xuất hiện	Tư
8	Dấu á	A8n	Sẽ xuất hiện	ăn
9	Chữ Đ	D9o	Sẽ xuất hiện	Đo

Các ký tự đặc biệt

Ký hiệu	Ví dụ	kết quả
%%C (Đường kính)	%%C40	φ40
Độ	30%%d	30°
Dấu ±	%%p30	± 30

### 3. NHẬP ĐOẠN VĂN BẢN VÀO BẢN VẼ (LỆNH MTEXT)

Lệnh Mtext

Lệnh cho phép tạo một đoạn văn bản được giới hạn bởi đường biên là khung hình chữ nhật. Đoạn văn bản là một đối tượng của AutoCAD.

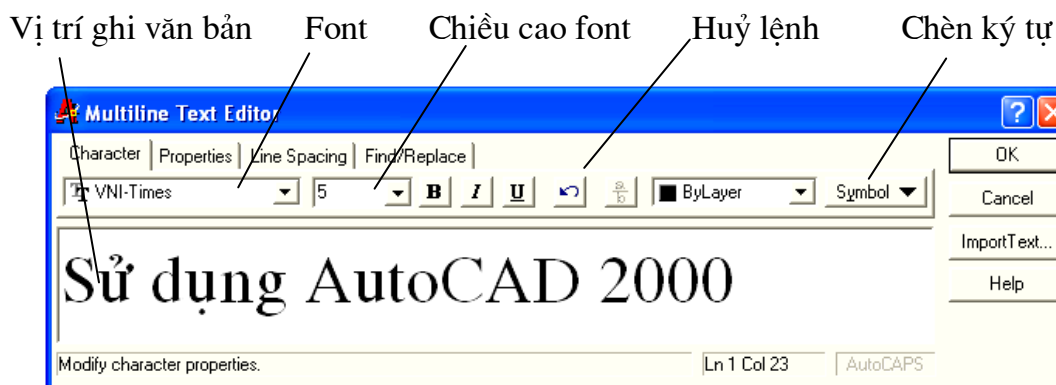
Command: Mtext ↵

Current text style: "viet" Text height: 2.5

Specify first corner: (Điểm gốc thứ nhất đoạn văn bản)

Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]:  
(Điểm gốc thứ hai đoạn văn bản)

Sau đó trên màn hình xuất hiện hộp thoại Multiline Text Editor (Hình 13. 8.3) trên hộp thoại này ta nhập văn bản như các phần mềm khác.



Hình 13. 8.3

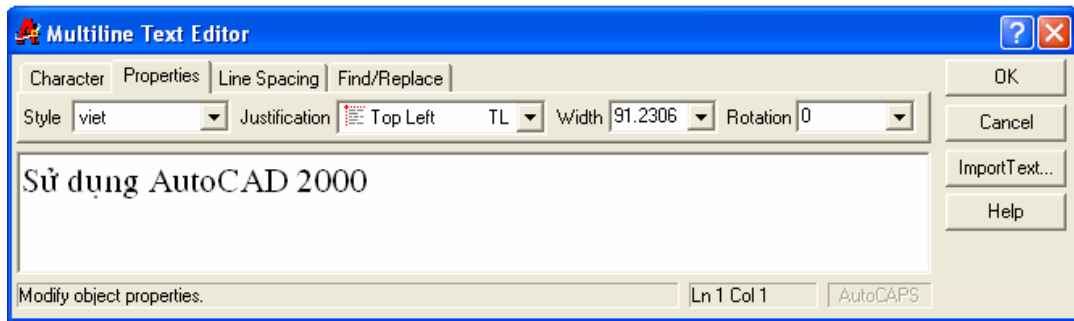
### 4. HIỆU CHỈNH VĂN BẢN MTEXT BẰNG LỆNH MTPROP

Lệnh: Mtprop sử dụng để thay đổi các tính chất của Mtext.

Command: Mtprop ↵

Select an MTEXT object: (Chọn đoạn văn bản cần hiệu chỉnh)

Sau đó trên màn hình xuất hiện hội thoại (Hình 13. 8.4)



Hình 13. 8.4

# Bài 9

## HÌNH CẮT VÀ MẶT CẮT - VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU

Mã bài: MH CG1 13 22

### I. GIỚI THIỆU:

Bài học này giúp cho học sinh biết cách chọn loại mặt cắt, chọn vùng vẽ mặt cắt.  
Hiệu chỉnh được mặt cắt.

### II. MỤC TIÊU THỰC HIỆN:

Chọn được loại mặt cắt phù hợp với từng vật liệu.

Xác định được vùng vẽ mặt cắt và hiệu chỉnh được tỷ lệ mặt cắt phù hợp với bản vẽ.

### III. NỘI DUNG CHÍNH:

1. Vẽ mặt cắt bằng lệnh B hatch
2. Trang Quick
3. Xác định đường biên mặt cắt (Boundary)
4. Hiệu chỉnh mặt cắt (Hatchedit)
5. Bài tập

### IV. CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP:


- Cách chọn mặt cắt, xác định mặt cắt.
- Cách chọn các dạng vẽ mặt cắt.
- Cách hiệu chỉnh mặt cắt.

- Giáo viên trình bày phương pháp chọn mặt cắt, lựa chọn vùng vẽ mặt cắt, và cách hiệu chỉnh mặt cắt. Giáo viên dùng máy chiếu Projector chiếu cách làm bài tập mẫu để học sinh theo dõi.

#### 1. VẼ MẶT CẮT BẰNG LỆNH BHATCH

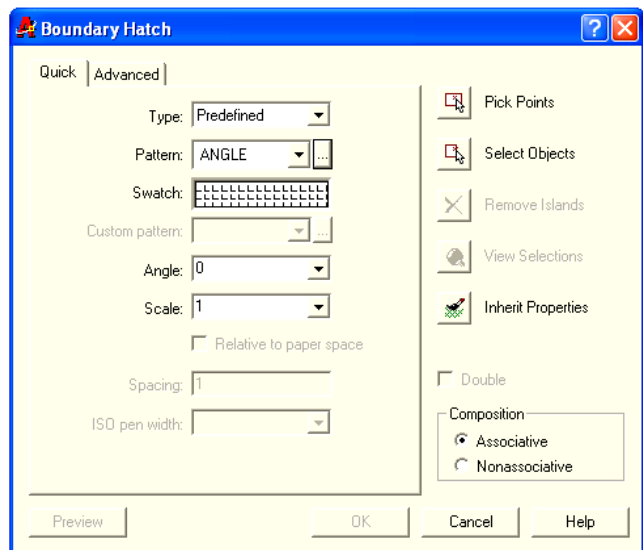
Lệnh: B hatch dùng để vẽ ký hiệu vật liệu trên mặt cắt trong một đường biên kín  
Cách vào lệnh:

- Trên Menu ta chọn Draw rồi chọn Hatch

- Trên thanh công cụ ta chọn biểu tượng 

- Command: Bhatch ↵

- Khi thực hiện lệnh Bhatch trên màn hình xuất hiện hộp thoại Boundary Hatch (Hình 13.9.1). Hộp thoại này có hai trang là Quick và Advanced

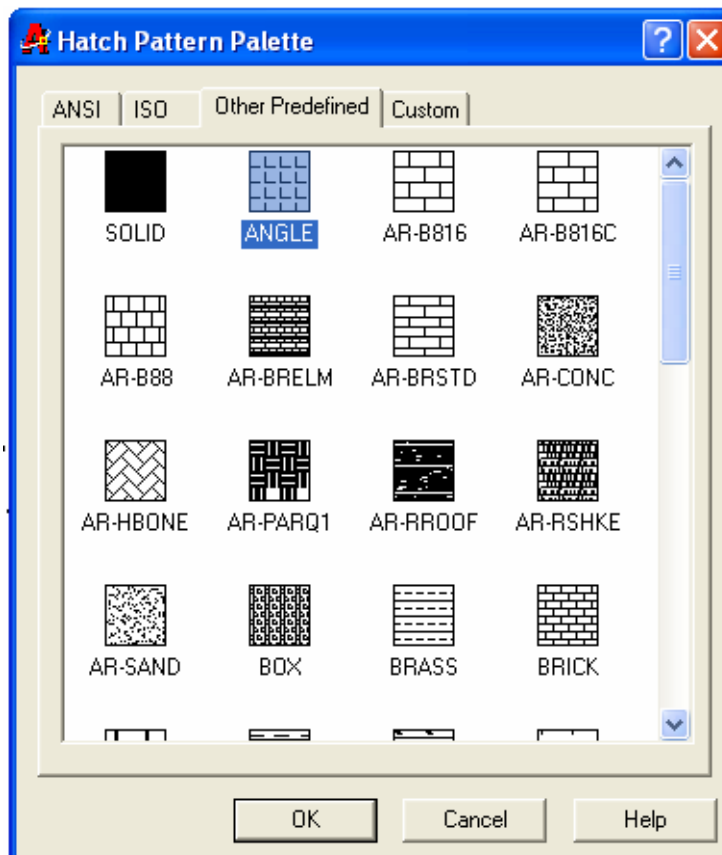


Hình 13.9.1

## 1.1. Trang Quick

**1.1.1. Lựa chọn mẫu mặt cắt (pattern palette)**

Lựa chọn mặt cắt trong ô pattern (Hình 13.9.1) khi đó trên màn hình xuất hiện hộp thoại (Hình 13.9.2). Ta chọn một mặt cắt theo mong muốn. Khẳng định lựa chọn bằng nút OK.



Hình 13.9.2

### 1.1.2 Gán các thuộc tính cho mẫu mặt cắt (Pattern Properties)

#### Scale.

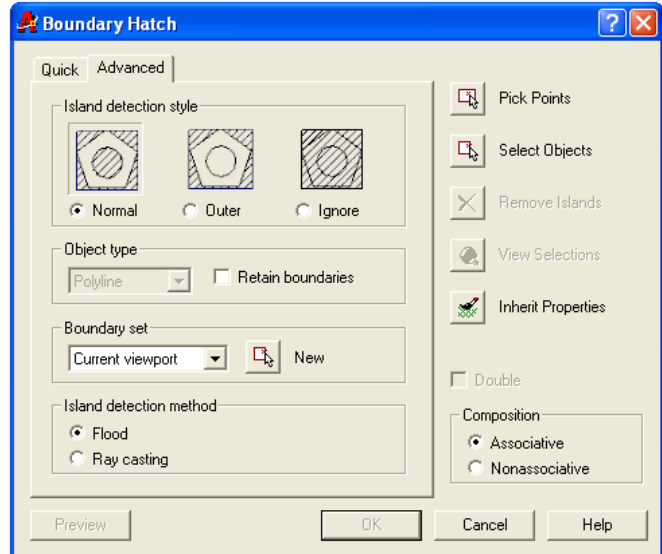
Giá trị nhập vào ô soạn thảo này là giá trị hệ số tỉ lệ cho mặt cắt đang chọn. Thông thường hệ số tỉ lệ này phụ thuộc vào giới hạn bản vẽ.

Chú ý:

Nếu giới hạn bản vẽ 420x297 ta nên chọn giá trị này là 1 ngoại trừ những mẫu mặt cắt có ký hiệu bắt đầu bởi hai từ AR- thì tỉ lệ chọn là 0.04 - 0.08.

#### Angle

Giá trị nhập vào ô soạn thảo này định độ nghiêng của các đường cắt so với mẫu chọn. Giá trị mặc định là 0



Hình 13. 13.9.2

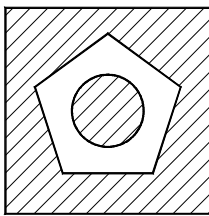
### 1.2 Trang Advanced

Khi chọn trang Advanced thì hộp thoại

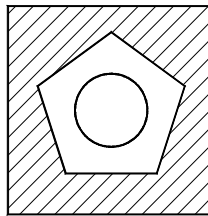
Boundary Hatch có hình dạng như

Tại mục Island Detection Style

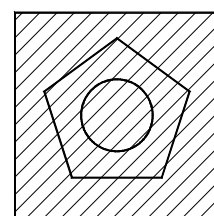
Chọn các kiểu vẽ mặt cắt có 3 kiểu: Normal, Outer và Ignore. (Hình 13. 9.3)



a) Normal



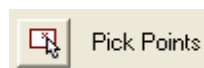
b) Outer



c) Ignore.

Hình 13.9.3

## 2. XÁC ĐỊNH ĐƯỜNG BIÊN MẶT CẮT (BOUNDARY)



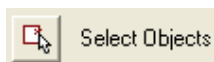
Xác định đường biên kín bằng cách chọn một điểm nằm trong vùng vẽ mặt cắt. Nếu đường biên kín thì AutoCAD tạo một đường biên kín là một Spline.



Khi chọn vào mục Pick points tại dòng nhắc xuất hiện dòng yêu cầu:

*Select internal point:* (Chọn một điểm bên trong đường biên kín)

*Select internal point:* (Tiếp tục chọn một điểm bên trong đường biên kín hay nhấn Enter để kết thúc lệnh)



Chọn đường biên bằng cách chọn các đối tượng

### 3. HIỆU CHỈNH MẶT CẮT (HATCHEDIT)

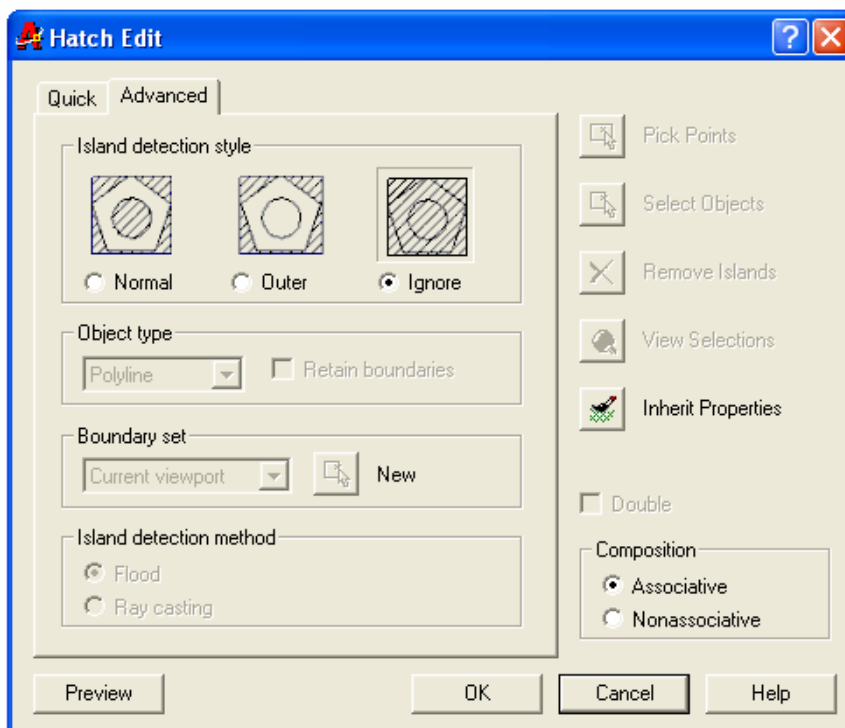
Cách vào lệnh:

+ Command: Hatchedit ↵

+ Chọn mặt cắt, bấm phím phải chuột chọn Hatchedit..

Select associative hatch object: (Chọn mặt cắt cần hiệu chỉnh)

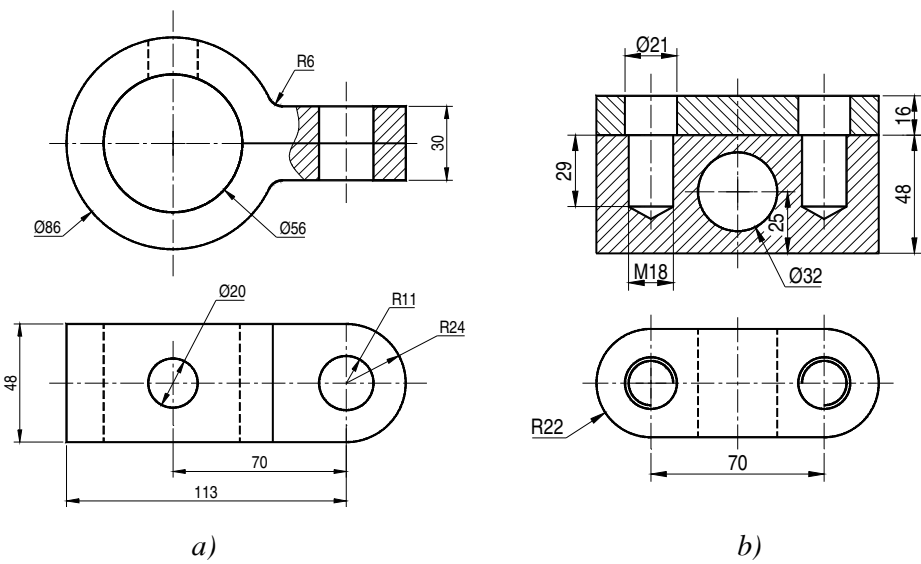
Khi đó trên màn hình xuất hiện hộp hội thoại Hatch edit (Hình 13. 9.4) tương tự hộp hội thoại Boundary Hatch. Ta nhập lại các thông số của mặt cắt trong hộp thoại.



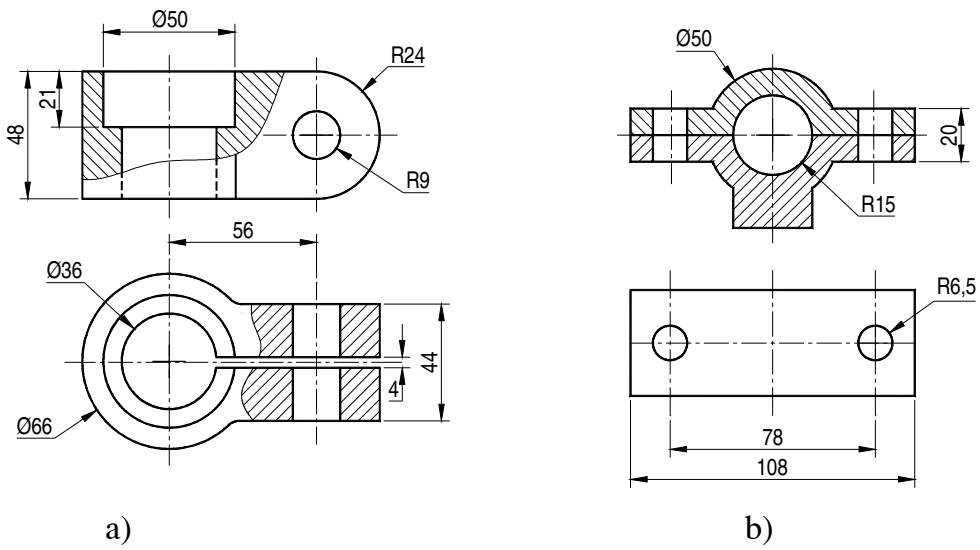
Hình 13. 13.9.4

### 4. BÀI TẬP

1) Thực hiện các bài tập

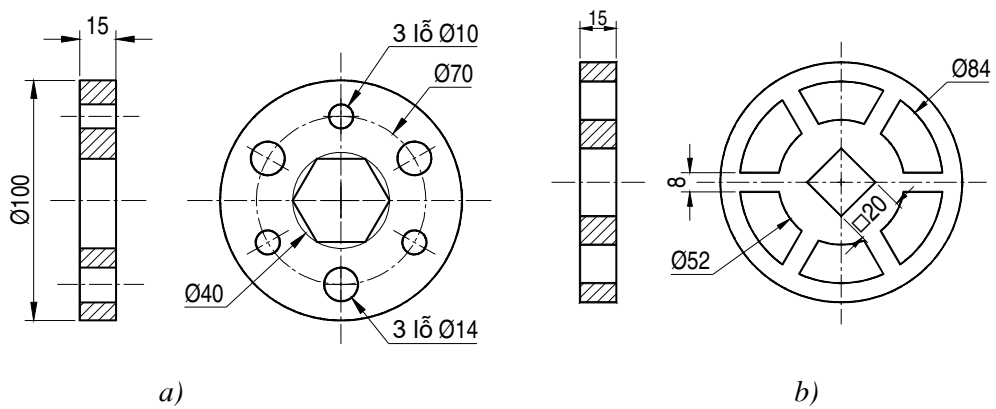


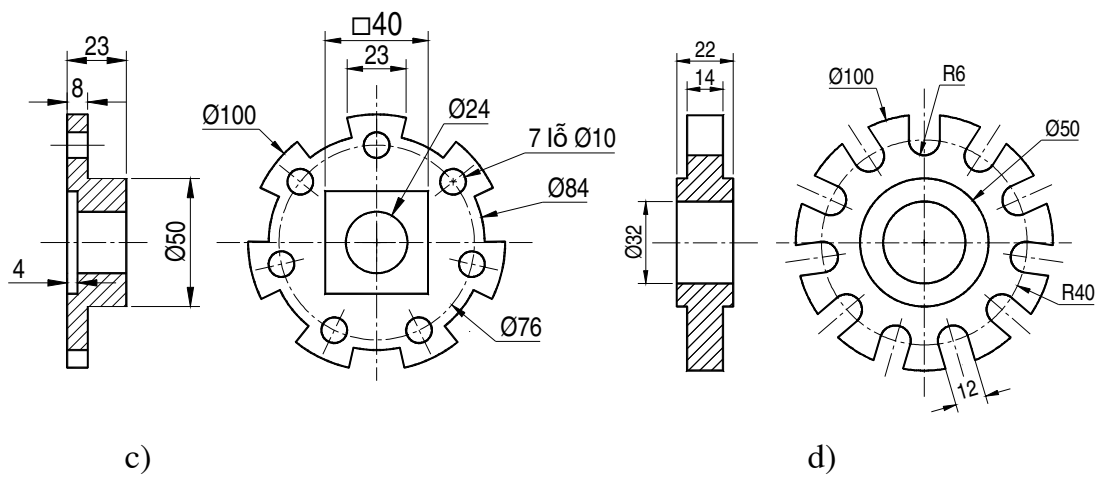
Hình 13. 9.5



Hình 13. 9.5

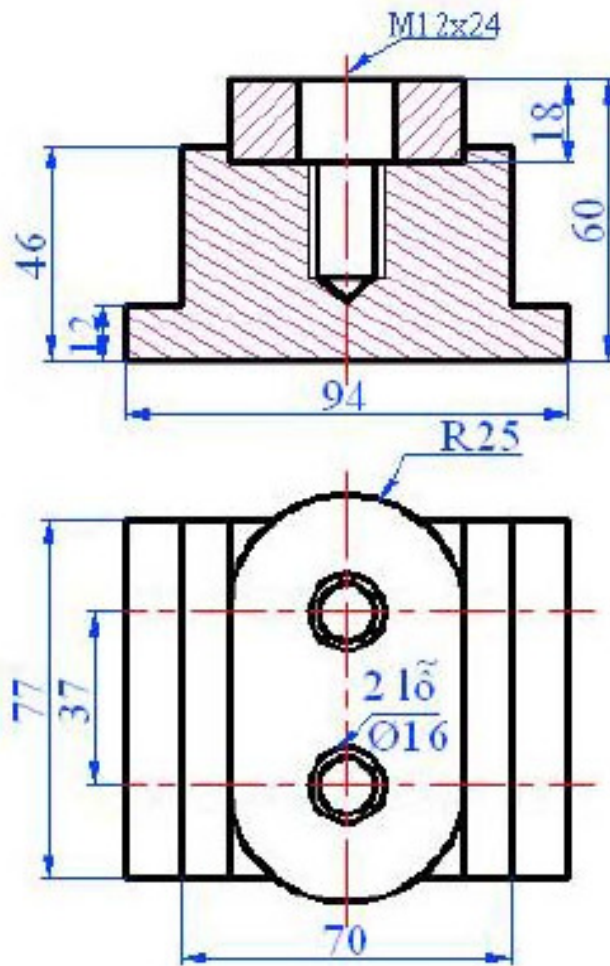
2) Thực hiện các bài tập





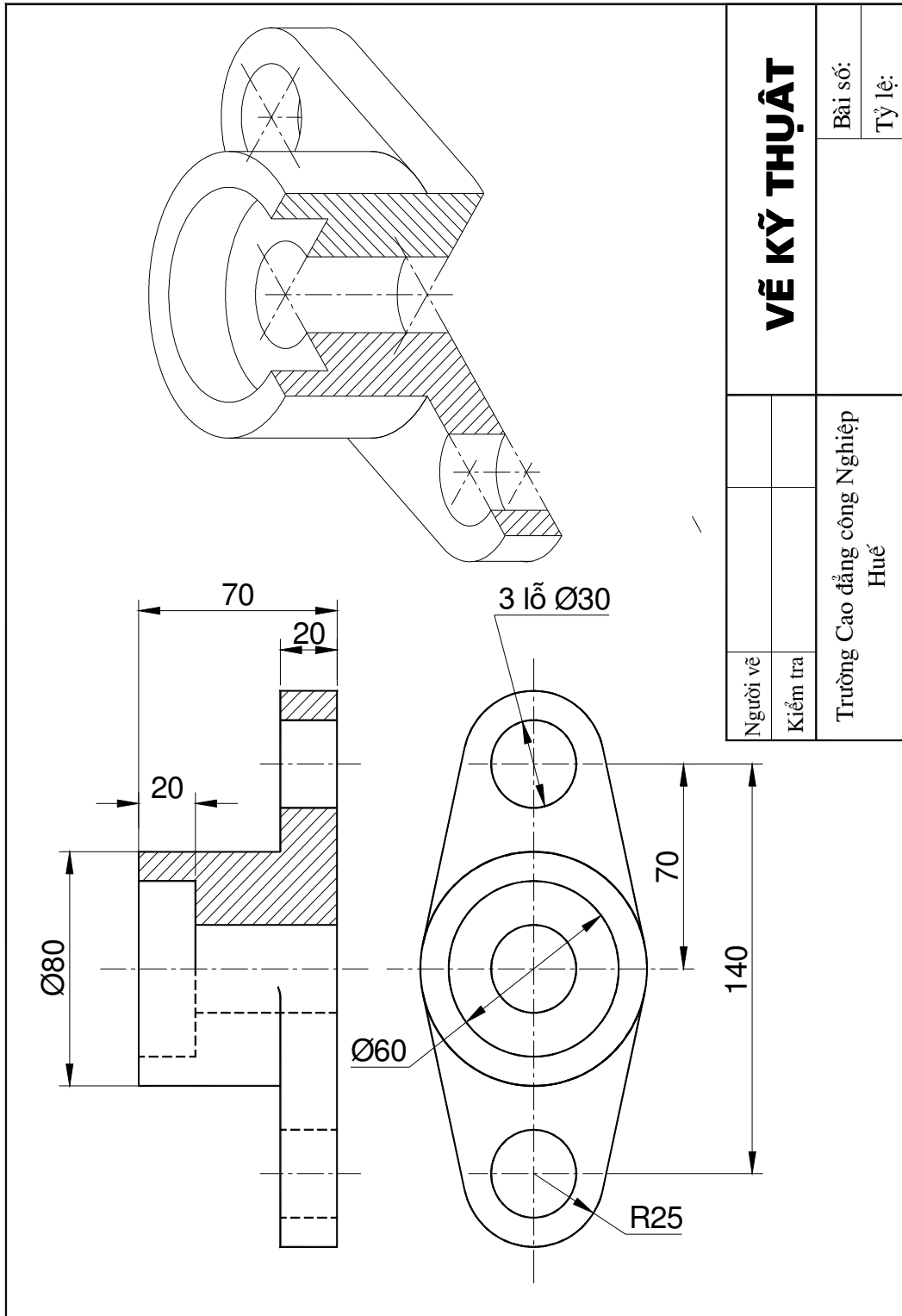
Hình 13.9.6

3. Thực hiện bản vẽ Hình 13.10.7



Hình 13.9.7

4) Thực hiện bản vẽ Hình 13.9.8



Hình 13.9.8

# Bài 10

## GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

Mã bài: MH CG1 13 22

### I. GIỚI THIỆU:

Bài học này giúp cho học sinh biết cách ghi và hiệu chỉnh kích thước, ghi ký hiệu bề mặt.

### II. MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Ghi kích thước và hiệu chỉnh kích thước.
- Ghi và hiệu chỉnh ký hiệu bề mặt.

Nội dung chính:

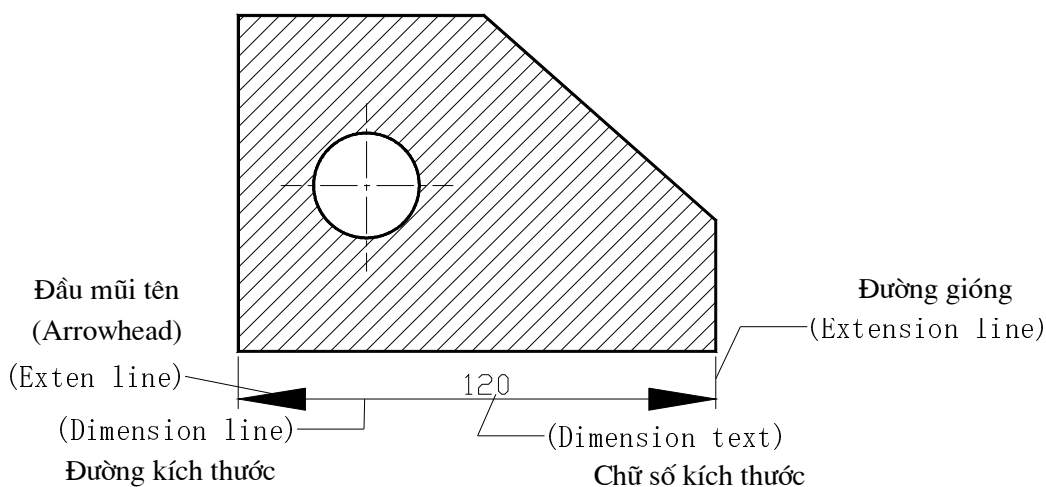
1. Các thành phần kích thước
2. Ghi kích thước thẳng
3. Ghi kích thước cung và đường tròn
4. Ghi Toạ độ điểm
5. Bài tập

### IV. CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP:

- Các khái niệm về kích thước.
- Các cách ghi của từng loại kích thước.
- Giáo viên trình bày các cách ghi kích thước, làm ví dụ mẫu trình bày trình tự trên máy chiếu Projector để học sinh theo dõi.

#### 1. CÁC THÀNH PHẦN KÍCH THƯỚC

Kích thước được ghi bao gồm các thành phần chủ yếu sau:




Hình 13.10.1. Đường kích thước (Dimension line)

## 2. GHI KÍCH THUỐC THẲNG

### 2.1. Lệnh Dimlinear

Các cách nhập lệnh :

+ Menu → Dimension → Linear

+ Trên thanh Standard menu → ta chọn biểu tượng 

+ Tại dòng Command: Ta nhập Dimlinear↵ hoặc Dimlin ↵

#### 1. Chọn hai điểm gốc hai đường gióng

Command: Dimlinear↵

Command: DIMLINEAR↵

*Specify first extension line origin or <select object>*: Chọn điểm gốc đường gióng thứ nhất

*Specify second extension line origin*: Chọn điểm gốc đường gióng thứ hai

*Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]*: Chọn một điểm để định vị trí đường kích thước hoặc nhập theo tọa độ tương đối)

*Dimension text = 120* chữ số kích thước.

#### 2. Phương pháp chọn đối tượng

Command: DIMLINEAR↵

*Specify first extension line origin or <select object>*: ↵

*Select object to dimension*: Chọn đối tượng cần ghi kích thước

*Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:* Chọn một điểm để định vị trí đường kích thước hoặc nhập theo toạ độ tương đối)

*Dimension text = 120* chữ số kích thước.

### 3. Các lựa chọn khác:

*Text:* Dùng để nhập chữ số kích thước hoặc các ký tự trước và sau chữ số kích thước

*Command:* `_dimlinear`

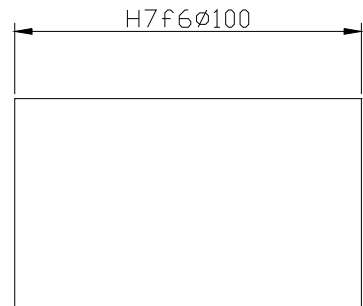
*Specify first extension line origin or <select object>:*

*Specify second extension line origin:*

*Specify dimension line location or*

*[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:* `t`↵

*Enter dimension text <100>:* `H7f6%%C100`↵



Hình 13. 9.2

Ta được như (Hình 13. 9.2)

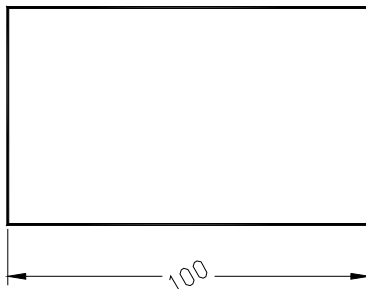
*Angle:* Định góc nghiêng cho dòng chữ số kích thước so với đường chuẩn

*Specify dimension line location or*

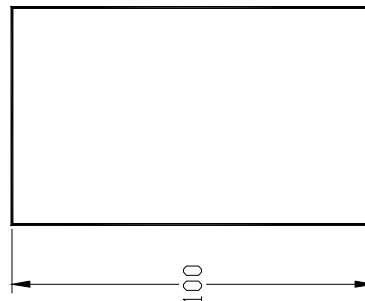
*[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:* `a`↵

*Specify angle of dimension text:* ( Nhập giá trị góc nghiêng chữ số kích thước)

Hình 13.9.3



a) Angle = 30



b) Angle = 90

Hình 9.3 Định góc nghiêng cho chữ số kích thước.

## 2.2. Lệnh Dimaligned

- Lệnh này dòng kích thước được ghi sẽ song song với đoạn thẳng nối hai điểm đường giống.

Các cách nhập lệnh :

+ Menu → Dimension → Aligned

+ Trên thanh Standard menu → ta chọn biểu tượng 

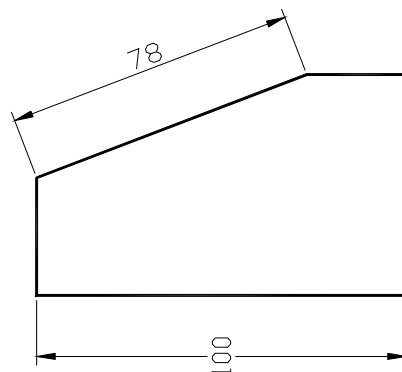
+ Tại dòng Command: Ta nhập Dimaligned ↵ hoặc Dimali.↵

Command: Dimaligned↵

*Specify first extension line origin or <select object>*: Chọn điểm góc đường giống thứ nhất hoặc Enter để chọn đối tượng.

*Specify second extension line origin*: Chọn điểm góc đường giống thứ hai

*Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]*: Chọn một điểm để định vị trí đường kích thước hoặc nhập theo tọa độ tương đối. Hình 9.4




Hình 9.4

### 3. GHI KÍCH THƯỚC CUNG VÀ ĐƯỜNG TRÒN

#### 3.1. Ghi kích thước bán kính

+ Menu → Dimension → Radius

+ Trên Standard menu → ta chọn biểu tượng 

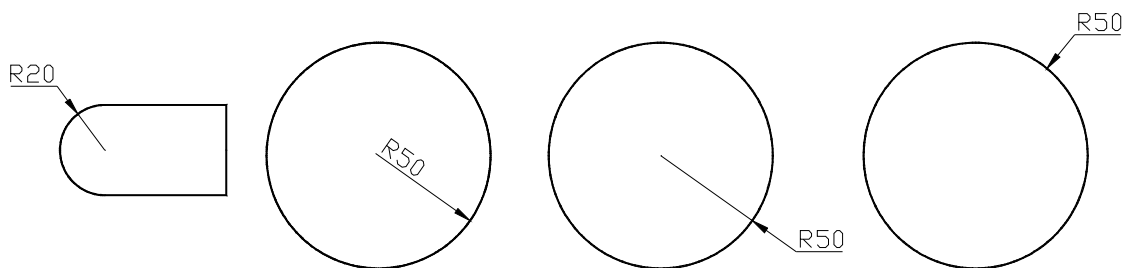
+ Command: Ta nhập Dimradius ↵

Command: Dimradius↵

Select arc or circle: Chọn cung hoặc đường tròn.

*Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]*: Xác định vị trí kích thước.

Hình 9.5



Hình 9.5. Các dạng ghi kích thước bán kính

#### 3.2. Ghi kích thước đường kính

+ Menu → Dimension → Diameter

+ Trên Dimension toolbar → chọn biểu tượng 

+ Tại dòng Command: Ta nhập Dimdiameter ↵

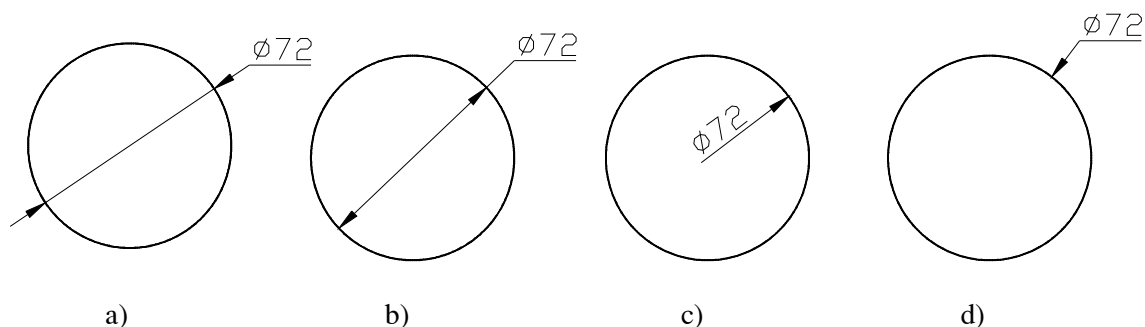


Command: Dimdiameter ↵

Select arc or circle: Chọn cung hoặc đường tròn.

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: Xác định vị trí kích thước.

Hình 9.6



Hình 13. 10.6


Hình a, c) ta chọn chế độ ISO Standard với biến Dimtolf = on

Hình b) ta chọn chế độ ISO Standard với biến Dimtolf = on với trang Style mục Fit ta chọn mục Text

Hình d) ta chọn chế độ ISO Standard với biến Dimtolf = off

### 3.3. Ghi kích thước Góc

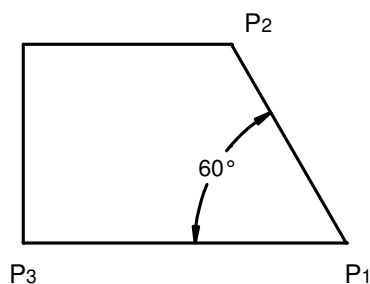
+ Menu → Dimension → Dimangular

+ Trên thanh Standard menu → ta chọn biểu tượng 

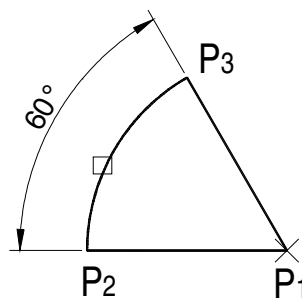
+ Tại dòng Command: Ta nhập Dimangular ↵ hoặc Dimang ↵

#### 1) Ghi kích thước góc giữa hai đoạn thẳng

Ghi kích thước góc giữa hai đoạn thẳng P1P2 và P3P4 Hình 9.7



(Hình 13. 9.7



(Hình 13. 9.8

Command: Dimangular ↵

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: Chọn đoạn thẳng thứ nhất P1P2

Select second line: Chọn đoạn thẳng thứ hai P1P3

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: Chọn vị trí đường kích thước

## 2) Ghi kích thước góc qua ba điểm

Command: Dimangular ↵

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: ↵

Specify angle vertex: Chọn điểm đỉnh của góc P1

Specify first angle endpoint: Xác định điểm cuối cạnh thứ nhất P2

Specify second angle endpoint: Xác định điểm cuối cạnh thứ hai P3

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: Chọn vị trí đường kích thước. (Hình 13. 9.7)

## 3) Ghi kích thước góc ở tâm cung tròn


Command: \_dimangular

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: Chọn cung tròn hình 9.8

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: Chọn vị trí đường kích thước

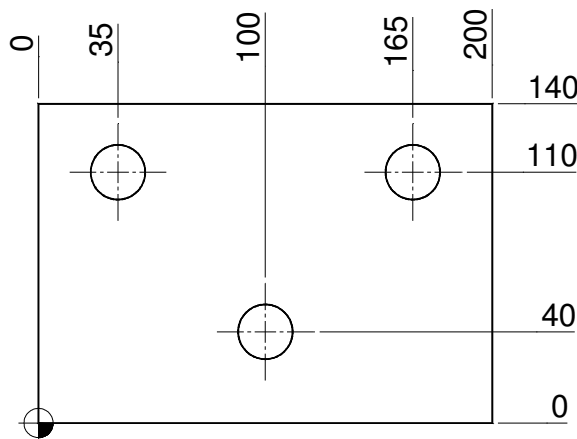
## 4 GHI TOẠ ĐỘ ĐIỂM

+ Menu → Dimension → Dimordinate

+ Trên Dimension toolbar → ta chọn biểu tượng 

+ Command: Dimordinate ↵, Dimord ↵ hoặc Dor ↵

- Lệnh Dimordinate dùng để ghi tọa độ một điểm. (Hình 13. 9.9)



Hình 9.9

Command: Dimordinate↵


*Specify feature location:* Chọn điểm dùng ghi kích thước

*Specify leader endpoint or [Xdatum/Ydatum/Mtext/Text/Angle]:* Chọn vị trí đường kích thước

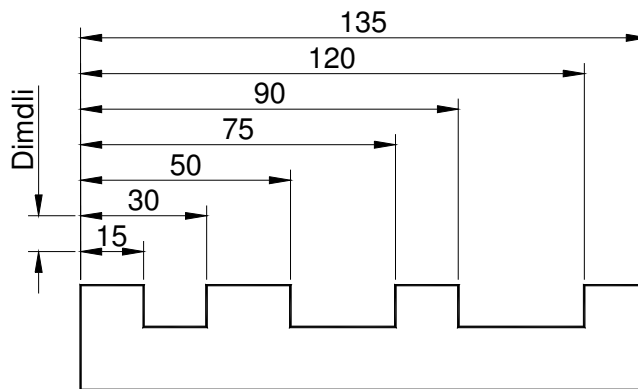
#### 4.1. Ghi chuỗi kích thước

##### 4.1.1 Chuỗi kích thước song song (Lệnh Dimbaseline)

+ Menu → Dimension → Baseline

+ Trên Dimension toolbar → chọn biểu tượng 

+ Command: Dimbaseline ↵, Dimbase↵ hoặc bba↵



Hình 9.10

Tạo đường kích thước gốc bằng lệnh Dimlinear với kích thước 15

Command: Dimbaseline↵

*Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:* Chọn gốc đường giống thứ hai

Dimension text = 30

*Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:* Chọn gốc đường giống thứ hai

Dimension text = 50

*Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:* Chọn gốc đường giống thứ hai

Dimension text = 75

*Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:* Chọn gốc đường giống thứ hai

Dimension text = 90

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn gốc đường giống thứ hai

Dimension text = 120


Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn gốc đường giống thứ hai

Dimension text = 135

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Enter để kết thúc ghi chuỗi kích thước. Ta được như hình 9.10

#### 4.1.2. Ghi chuỗi kích thước nối tiếp (lệnh *Dimcontinue*)

+ Menu → Dimension → Continue

+ Trên Dimension toolbar → chọn biểu tượng 

+ Command: Dimcontinue ↵ hoặc Dimcont.↵

Command: Dimcontinue.↵

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn gốc đường giống thứ hai

Dimension text = 25

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn gốc đường giống thứ hai

Dimension text = 15

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn gốc đường giống thứ hai

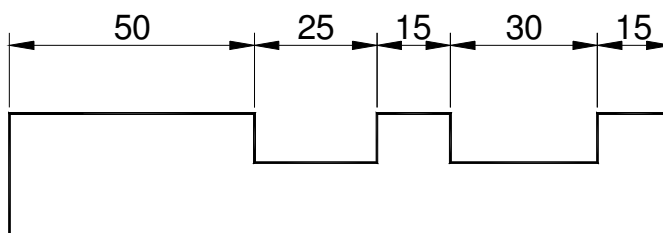
Dimension text = 30

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn gốc đường giống thứ hai

Dimension text = 15

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn gốc đường giống thứ hai

Select continued dimension: Enter để kết thúc lệnh ghi kích thước kết quả ta được như hình 9.11



Hình 10.11 Ghi chuỗi kích thước liên tục

### 4.1.3. Ghi chuỗi kích thước góc nối tiếp

Bước 1: Ghi kích thước với lệnh Dimangular

Command: Dimangular↵

Select arc, circle, line, or <specify vertex>: Chọn điểm đỉnh của góc

Select second line: Chọn điểm đỉnh thứ hai của góc

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]: Chọn vị trí đường cung kích thước

Dimension text = 15

Bước 2: Ghi kích thước liên tục với lệnh Dimcontinue

Command: Dimcontinue↵

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn P3

Dimension text = 30

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn P4

Dimension text = 60

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn P5

Dimension text = 30

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn P6

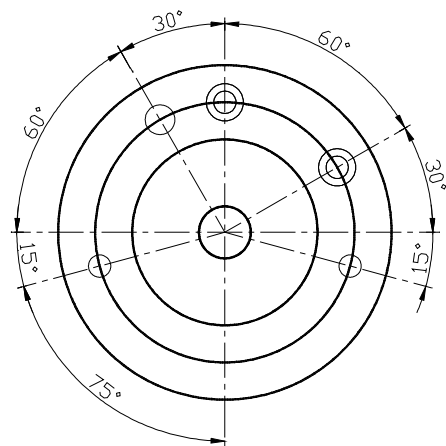
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn P7

Dimension text = 15

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: Chọn P8

Dimension text = 75

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: ↵ Kết thúc lệnh



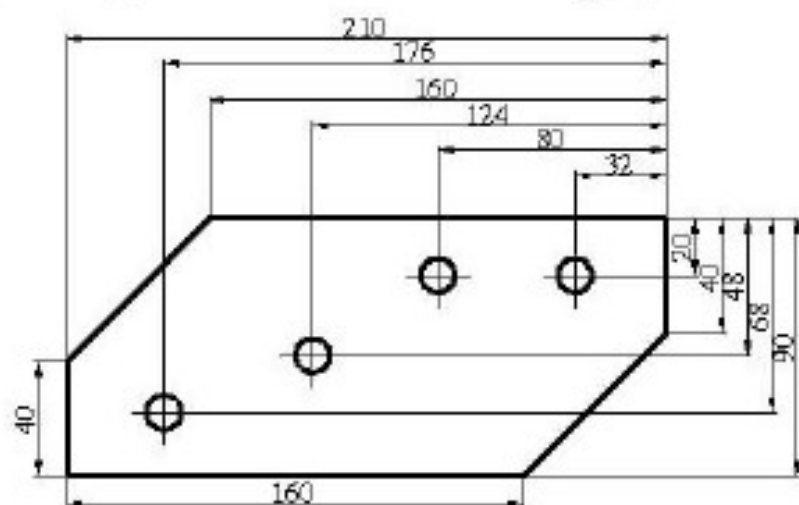
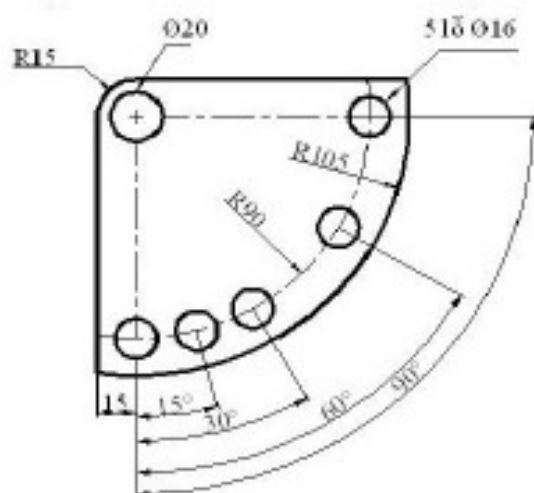
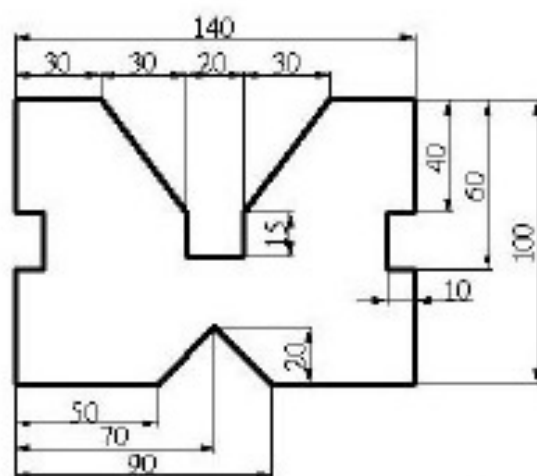
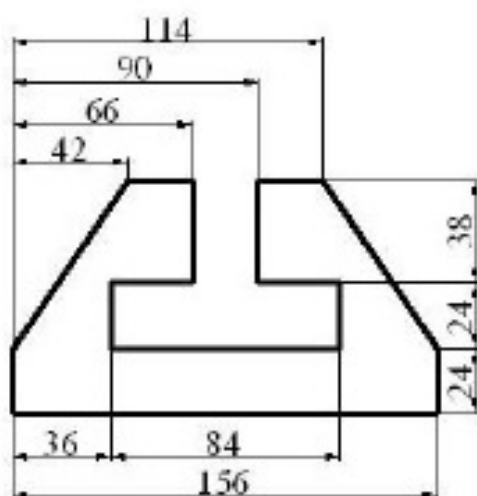
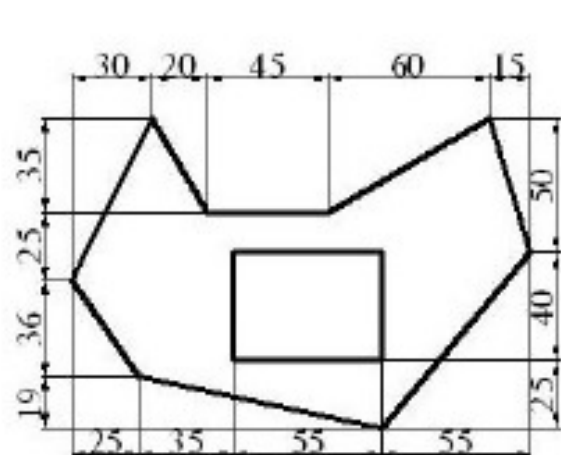
Hình 9.12

## 5. BÀI TẬP

1) Vẽ hình ghi đầy đủ kích thước



## Bài tập phân ghi kích thước



# MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Lời tựa	3
Giới thiệu	5
Giới thiệu về mô đun	7
I. Vị trí, ý nghĩa, vai trò mô đun	9
II. Mục tiêu của mô đun	9
III. Mục tiêu thực hiện của mô đun	9
IV. Nội dung chính của mô đun	9
V. Các hoạt động học tập chính trong mô đun	10
VI. Yêu cầu đánh giá hoàn thành mô đun	11
Sơ đồ quan hệ theo trình tự học nghề	13
Bài 1 Sử dụng chương trình vẽ AutoCAD	14
I. Giới thiệu	14
II. Mục tiêu thực hiện	14
III. Nội dung chính	14
IV. Các hình thức học tập	14
1. Đặc điểm các phần mềm CAD	15
2. Giới thiệu AutoCAD	15
3. Khởi động AutoCAD 2000	15
4. Cấu trúc màn hình AutoCAD 2000	15
Bài 2 Thiết lập bản vẽ nằm trong vùng vẽ	18
I. Giới thiệu	18
II. Mục tiêu thực hiện	18
III. Nội dung chính	18
IV. Các hình thức học tập	18
1. Giới thiệu	19
2. Tạo bản vẽ mới	19
3. Ghi bản vẽ thành file	21
4. Mở file bản vẽ có sẵn	21
5. Xuất dữ liệu sang dạng khác	22
6. Đóng bản vẽ	23
7. Kết thúc làm việc với AutoCAD	23



8. Biến save time	23
9. Giới hạn bản vẽ	24
10. Lệnh Ortho	24
Bài 3 sử dụng các lệnh vẽ cơ bản và nhập điểm chính xác	25
I. Giới thiệu	25
II. Mục tiêu thực hiện	25
III. Nội dung chính	25
IV. Các hình thức học tập	25
1. Hệ toạ độ sử dụng trong AutoCAD	26
2. Các phương pháp nhập toạ độ điểm	26
3. Vẽ đoạn thẳng (lệnh Line) và các phương pháp nhập điểm	27
4. Vẽ đường tròn (lệnh Circle) sử dụng các phương pháp nhập điểm	29
5. Vẽ cung tròn	33
6. Vẽ đa tuyến (lệnh Pline)	37
7. Vẽ hình đa giác đều	41
8. Vẽ hình chữ nhật	42
9. Vẽ đường Elíp	44
10. Vẽ đường cong Spline	46
11. Ví dụ sử dụng các lệnh vẽ tạo hình hình học	47
12. Bài tập	48
Bài 4. Các phương thức truy bắt điểm	53
I. Giới thiệu	53
II. Mục tiêu thực hiện	53
III. Nội dung chính	53
IV. Các hình thức học tập	53
1. Các phương thức truy bắt điểm của đối tượng (Object Snap)	53
2. Các ví dụ sử dụng phương thức bắt điểm	59
3. Gán chế độ truy bắt thường trú (lệnh Osnap)	63
Bài 5. Lựa chọn đối tượng, hiệu chỉnh đối tượng	65
I. Giới thiệu	65
II. Mục tiêu thực hiện	65
III. Nội dung chính	65
IV. Các hình thức học tập	65
1. Xoá và phục hồi các đối tượng bị xoá	66
2. Huỷ bỏ lệnh đã thực hiện	66
3. Các phương pháp lựa chọn đối tượng	66

4. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng giao	68
5. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai điểm chọn	71
6. Vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi cung tròn (Lệnh Fillet)	73
7. Vát mép cạnh (Lệnh Chamfer)	76
8. Tạo các đối tượng song song (Lệnh Offset)	78
9. Kéo dài đối tượng (Lệnh Extend)	79
10 Bài tập	82
Bài 06. Các lệnh vẽ nhanh	86
I. Giới thiệu	86
II. Mục tiêu thực hiện	86
III. Nội dung chính	86
IV. Các hình thức học tập	86
1. P.hép dời hình	87
2. Phép đối xứng qua trục	88
3. Quay chung quanh một điểm	91
4. Phép biến đổi tỷ lệ	93
5. Kéo giãn đối tượng	94
6. Sao chép hình	96
7. Sao chép dãy	98
8. Bài tập	100
Bài 7. Quản lý đối tượng trong bản vẽ (Lớp- màu và đường nét)	101
I. Giới thiệu	101
II. Mục tiêu thực hiện	101
III. Nội dung chính	101
IV. Các hình thức học tập	101
1. Tạo và hiệu chỉnh lớp	102
2. Tạo lớp mới	102
3. Gán và thay đổi màu cho lớp	102
4. Gán dạng đường cho lớp	103
5. Gán chiều rộng nét in (line weight)	104
6. Gán lớp hiện hành (current)	104
7. Tắt mở lớp (on/off)	104
8. Đóng và làm tan băng của một lớp cho tất cả khung nhìn (Freeze/thaw)	104
9. Khoá và mở khoá cho lớp (lock/unlock)	104
10. Hiệu chỉnh lớp	105
Bài 8 . Ghi và hiệu chỉnh văn bản	106

I. Giới thiệu	106
II. Mục tiêu thực hiện	106
III. Nội dung chính	106
IV. Các hình thức học tập	106
1. Tạo kiểu chữ (text style)	106
2. Phương pháp nhập dấu tiếng việt theo font VNI font	107
3. Nhập đoạn văn bản vào bản vẽ (lệnh Mtext)	108
4. Hiệu chỉnh văn bản Mtext bằng lệnh Mtextprop	108
Bài 9. Hình cắt và mặt cắt - vẽ ký hiệu vật liệu	110
I. Giới thiệu	110
II. Mục tiêu thực hiện	110
III. Nội dung chính	110
IV. Các hình thức học tập	110
1. Vẽ mặt cắt bằng lệnh Bhatch	110
2. Xác định đường biên mặt cắt (Boundary)	112
3. Hiệu chỉnh mặt cắt (Hatchedit)	113
4. Bài tập	113
Bài 10. Ghi và hiệu chỉnh kích thước	117
I. Giới thiệu	117
II. Mục tiêu thực hiện	117
III. Nội dung chính	117
IV. Các hình thức học tập	117
1. Các thành phần kích thước	117
2. Ghi kích thước thẳng	118
3. Ghi kích thước cung và đường tròn	120
4. Ghi Toạ độ điểm	122
5. Bài tập	125

**CHỊU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN:**  
HÀ TẮT THẮNG  
Q. GIÁM ĐỐC NXB. LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

*Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm nội dung:*  
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HUẾ

*Biên tập và hiệu đính:*  
NGUYỄN VĂN TẤN

*Trình bày bìa:*  
THANH HUYỀN

---

**GIÁO TRÌNH VẼ AUTOCAD 2000 2D**  
**MÃ SỐ: MĐ CG 1 13**

*In: 350 bản, khổ 19 x 27cm. Tại Công ty Cổ phần in Diên Hồng 187B,  
Giảng Võ - Hà Nội. Số in: 516. Số xuất bản: 114-2008/CXB/03-12/LĐ-XH.  
In xong và nộp lưu chiểu tháng 5 năm 2008.*