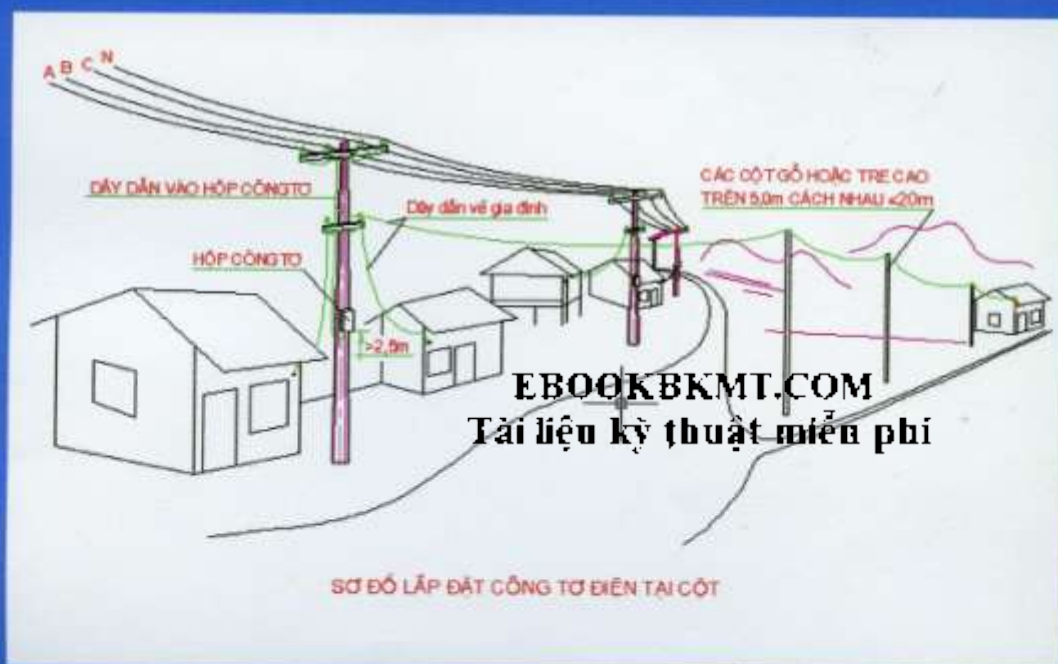


AUTOCAD TRONG KỸ THUẬT ĐIỆN



Biên soạn: BỘ MÔN CUNG CẤP ĐIỆN

Lưu hành nội bộ

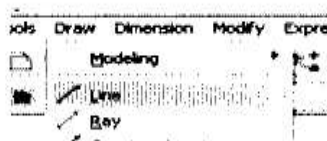
CHƯƠNG 1

CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

1. Line : Vẽ đoạn thẳng

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw



- Thanh công cụ : Draw



- Nhập lệnh : Line

b. Các thuộc tính vẽ :

Specify first point: *Nhập tọa độ điểm đầu tiên*

Specify next point or [Undo]: *Nhập tọa độ điểm tiếp theo hoặc chọn Undo để hủy bỏ lệnh vừa vẽ.*

Specify next point or [Close/Undo]: *Nhập tọa độ điểm tiếp theo hoặc chọn Close để đóng- khép kín một đa giác.*

c. Các phương pháp nhập tọa độ điểm

Nhập tọa độ tuyệt đối : x,y

Nhập tọa độ cực tuyệt đối : r < fi

Nhập tọa độ tương đối : @ x, y

Nhập tọa độ cực tương đối : @ r < fi

Ghi chú :

- Toạ độ tuyệt đối : quan sát trên dòng lệnh command
- Toạ độ tương đối : quan sát ngay tại vị trí con chuột

Ví dụ 1 :

a. Vẽ hình bình hành có các đỉnh theo tọa độ tuyệt đối là :

P1: 50,50

P2: 170,50

P3: 210,130

P4: 90,130

b. Vẽ hình bình hành trên theo các tọa độ tương đối

Ví dụ 2 :

a. vẽ hình thoi theo các tọa độ cực tuyệt đối

P1: 0<0

P2: 100<0

P3: 173.2<30

P4: 100<60

b. vẽ hình thoi theo các tọa độ cực tương đối

2. Construction line : Vẽ đường thẳng

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu : **Construction line**
- Thanh công cụ : **Construction line**
- Nhập lệnh : **xline**

b. Các thuộc tính vẽ :

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: Nhập 1 điểm hay nhập các thuộc tính

Hor : Vẽ các đường thẳng theo chiều thẳng đứng

Ver : Vẽ các đường thẳng theo chiều nằm ngang.

Angle : Vẽ các đường thẳng theo một góc được nhập vào .

Bisect : Vẽ các đường thẳng quay quanh một trục .

Offset : Vẽ các đường thẳng có độ lệch theo một đường thẳng cho trước .

Ví dụ : vẽ 5 đường thẳng theo các yêu cầu sau:

- Các đường thẳng theo chiều thẳng đứng, cách nhau 10
- Các đường thẳng theo chiều nằm ngang, cách nhau 20
- Các đường thẳng tạo thành góc 30 độ so với trục nằm ngang

3 . Circle : vẽ hình tròn

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw : Circle
- Thanh công cụ Draw : Circle
- Nhập lệnh : circle

b. Các thuộc tính vẽ :

Để vẽ đường tròn được dễ dàng, chúng ta sử dụng thanh menu draw.

Specify center point for circle or [3P (Three Points)/2P (Two Points)/Ttr (tan tan radius)]: *Chọn tâm đường tròn hoặc các thuộc tính*

center point : *Vẽ đường tròn có tâm đã được xác định theo bán kính hay đường kính*

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

Specify diameter of circle <current>: *Nhập đường kính*

3P : *Vẽ đường tròn đi qua 3 điểm*

Specify first point on circle: *Nhập điểm đầu tiên*

Specify second point on circle: *Nhập điểm tiếp theo thứ hai*

Specify third point on circle: *Nhập điểm thứ 3*

2P : *Vẽ đường tròn đi qua 2 điểm*

Specify first endpoint of circle's diameter: *Nhập điểm đầu tiên của đường kính*

Specify second endpoint of circle's diameter: *Nhập điểm tiếp theo của đường kính*

Ttr : *Đường tròn tiếp xúc 2 đối tượng và có bán kính R.*

Specify point on object for first tangent of circle: *Chọn đối tượng tiếp xúc 1 .*

Specify point on object for second tangent of circle : *Chọn đối tượng tiếp xúc 2.*

Specify radius of circle : *Nhập bán kính đường tròn*

Tan,tan,tan : Đường tròn tiếp xúc 3 đối tượng .

Ví dụ : vẽ các đường tròn theo các yêu cầu sau:

(C1) : có tâm là (10,10), R=20

(C2) : có tâm là (50,50), D=20

(C3) : đi qua 3 điểm (50,15), (70,30), (60,0)

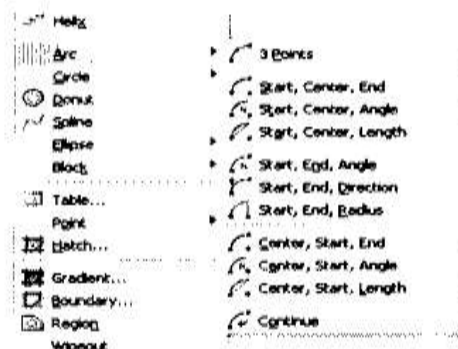
(C4) : Có đường kính là tâm của C1 và C2

(C5) : tiếp xúc với C1, C2, C3

4 . Arc : vẽ cung tròn

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw : ARC



- Thanh công cụ Draw: ARC

- Nhập lệnh : arc

b. Các thuộc tính vẽ :

Để vẽ đường tròn được dễ dàng, chúng ta sử dụng thanh menu draw.

3 points : Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm

Start, Center, End : điểm đầu, tâm , điểm cuối

Start, Center, Angle : góc ở tâm

Start, Center, Length of Chord : điểm đầu, tâm, chiều dài dây cung

Start, end, radius : Điểm đầu, điểm cuối, bán kính

Start, end, included angle : Điểm đầu, điểm cuối, góc ở tâm

Start, end, direction : điểm đầu, điểm cuối, hướng tiếp tuyến của cung tại điểm bắt đầu.

Center, start, end : tâm, điểm đầu, điểm cuối.

Center, start, angle : tâm, điểm đầu, góc ở tâm.

Center, start, length: tâm, điểm đầu, chiều dài dây cung.

Continue : Vẽ cung tròn nối tiếp với đoạn thẳng hoặc cung tròn vừa vẽ.

Ví dụ : Vẽ 10 cung tròn cho theo các cách trên.

5 . Polygon : vẽ đa giác đều

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw :polygon
- Thanh công cụ Draw:polygon
- Nhập lệnh :

b. Các thuộc tính vẽ :

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

Specify center of polygon or [Edge]: Nhập tâm của đa giác hay nhập cạnh của đa giác (nhập E)

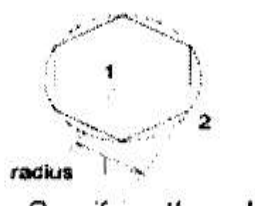
center of polygon

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <current>:

Nhập thuộc tính của đa giác : đa giác nội tiếp (nhập I) hoặc đa giác ngoại tiếp (nhập C)

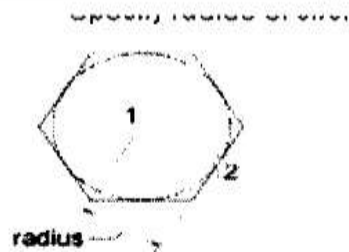
Inscribed in circle :

Specify radius of circle: Nhập bán kính của đường tròn.



Circumscribed about circle

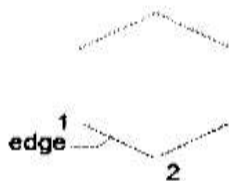
Specify radius of circle: Nhập bán kính của đường tròn.



[Edge]:

Specify first endpoint of edge: Nhập điểm đầu tiên của cạnh

Specify second endpoint of edge: Nhập điểm thứ 2 của cạnh.



Ví dụ :

Vẽ hình tròn (C1) có tâm 100,100 và bán kính là 100

Vẽ đa giác đều 7 cạnh (P1) , có tâm trùng tâm hình tròn, nội tiếp trong hình tròn

Vẽ hình tròn (C2) nội tiếp trong (P1)

Vẽ đa giác (P2) nội tiếp trong hình tròn (C2).

.... tới hình tròn (C5) và đa giác (P5)

6 . Rectangle : vẽ hình chữ nhật

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw :
- Thanh công cụ Draw:
- Nhập lệnh : rec hay rectang hay rectangle

b. Các thuộc tính vẽ :

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width] : Nhập 1 góc (1 trong 4 góc) của hình chữ nhật hoặc chọn các thuộc tính.

first corner point

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: Nhập góc đối diện của hình chữ nhật hoặc chọn các phương án vẽ theo : diện tích (nhập A), kích thước (nhập D), góc xoay của hình chữ nhật (nhập R).

Other Corner Point



Area :

Enter area of rectangle in current units : Nhập diện tích của hình chữ nhật.

Calculate rectangle dimensions based on [Length/Width] : Chọn kích thước theo chiều dài (Nhập L) hay chiều rộng (W).

Length

Enter rectangle length : Nhập chiều dài

Width:

Enter rectangle width : Nhập chiều rộng.

Dimensions

Specify length for rectangles : Nhập chiều dài hình chữ nhật.

Specify width for rectangles : Nhập chiều rộng hình chữ nhật

Chamfer : vát cạnh hình chữ nhật

Specify first chamfer distance for rectangles: nhập khoảng cách vát góc theo phương đứng.

Specify second chamfer distance for rectangles : nhập khoảng cách vát góc theo phương ngang.

Elevation : Dùng trong 3 D

Fillet: Bo tròn hình chữ nhật

Specify fillet radius for rectangles : Nhập bán kính bo tròn.

Thickness: Dùng trong 3 D

Width : Chọn bề rộng của các cạnh hình chữ nhật

Specify line width for rectangles : Nhập bề rộng cạnh.

Ví dụ :

Vẽ hình chữ nhật có chiều dài 100, chiều rộng 50

Vẽ lại hình chữ nhật trên theo diện tích và chiều dài

Bo tròn hình chữ nhật trên với vạt cạnh theo phương đứng và ngang là 20

Bo tròn hình chữ nhật trên với bán kính là 10

Định bề rộng cạnh của hình chữ nhật là 5

7 Ellipse. : vẽ elip

a. Chọn lệnh vẽ

- Thanh menu Draw :



- Thanh công cụ Draw:

- Nhập lệnh :ellipse

b. Các thuộc tính vẽ :

Chọn các thuộc tính theo thanh menu Draw

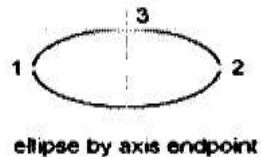
Center : Vẽ ellipse theo tâm

Specify center of elliptical arc: Nhập tâm của ellipse

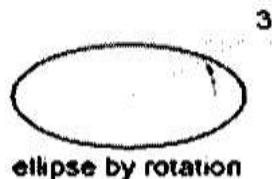
Specify endpoint of axis: Nhập 1/2 trục thứ nhất ellipse

Specify distance to other axis or [Rotation]: Nhập khoảng cách $\frac{1}{2}$ trục còn lại hay nhập góc của ellipse

Distance to Other Axis



Rotation



Axis, End : Vẽ ellipse theo trục

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]

Specify endpoint of axis: Nhập 1/2 trục thứ nhất ellipse

Specify distance to other axis or [Rotation]: Nhập khoảng cách $\frac{1}{2}$ trục còn lại hay nhập góc của ellipse

Arc : Tạo một cung của ellipse

Bước 1 : Vẽ 1 ellipse hoàn chỉnh theo các cách trên

Bước 2 : vẽ cung ellipse

Specify start angle or : Chọn điểm đầu tiên của góc cung ellipse

Specify end angle : Chọn điểm kết thúc của cung ellipse

8.Spline : Vẽ đường cong

Specify first point : Chọn điểm thứ nhất của đường cong

Specify next point : Chọn điểm kế tiếp của đường cong

Specify next point or [Close/Fit Tolerance] <Start tangent>:

Close : Đóng đường cong

Fit Tolerance : tạo dung sai so với các điểm đã chọn

Start tangent : Nhấn enter

Specify start tangent : chọn hướng tiếp tuyến tại điểm đầu tiên.

Specify end tangent : : chọn hướng tiếp tuyến tại điểm cuối .

9. polyline : Vẽ đa tuyến

Specify start point: Chọn điểm đầu tiên

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

next point : Chọn điểm kế tiếp

Arc : Vẽ cung tròn

Close : Đóng đa tuyến

Halfwidth : Định $\frac{1}{2}$ chiều rộng phân đoạn sắp vẽ

Length : Định chiều dài phân đoạn sắp vẽ

Undo : Huỷ bỏ phân đoạn vừa vẽ

Width : Định chiều rộng phân đoạn sắp vẽ

CHƯƠNG 2

A- CÁC LỆNH THIẾT LẬP BẢN VẼ

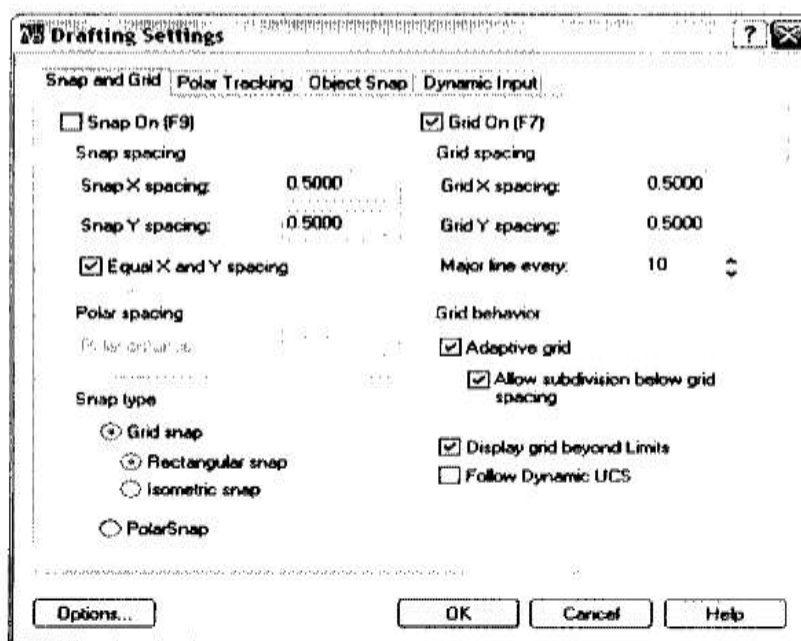
1. Grid : tạo lưới bản vẽ

a. Sử dụng lệnh grid

- Để tạo lưới bản vẽ, chúng ta chọn vào grid sao cho nút grid chìm xuống.
- Nhấn F7
- Nhấn Ctrl+G

b. Thiết lập thuộc tính lệnh grid:

Để thiết lập thuộc tính lệnh grid, chúng ta click chuột phải vào biểu tượng grid, chọn setting



Các thiết lập cho lệnh grid :

Grid X spacing : Khoảng cách lưới theo trục X

Grid Y spacing : Khoảng cách lưới theo trục Y

Display grid beyond limit : Hiện thị lưới trong giới hạn bản vẽ

2. Ortho : Thiết lập chế độ vẽ line theo phương ngang hoặc thẳng đứng

- Click vào nút “ ORTHO” sao cho nó chìm xuống
- Nhấn F8

3. Osnap : Truy bắt điểm

Để vẽ chính xác, ta cần sử dụng các phương thức truy bắt điểm.

Khi sử dụng phương thức truy bắt điểm, tại điểm cần truy bắt xuất hiện Marker (khung kí hiệu phương thức truy bắt)

Có 2 phương pháp sử dụng phương thức truy bắt

a. Truy bắt tạm trú : chỉ sử dụng 1 lần

- Khi dòng nhắc xuất hiện yêu cầu chỉ định điểm , chúng ta click chuột phải và nhấn phím Shift. – Sau đó, ta chọn phương thức truy bắt điểm cần thiết

b. Truy bắt điểm thường trú : Các phương thức truy bắt điểm là thường trú.

- Click vào biểu tượng OSNAP, sao cho nó chìm xuống
- Thiết lập các phương thức truy bắt tạm trú bằng cách nhập lệnh OSNAP hoặc click chuột phải vào biểu tượng OSNAP, chọn setting.

Các phương thức truy bắt :

1. Center :

Tâm của đường tròn, cung tròn, ellipse

2. End point :

Truy bắt điểm cuối của đường thẳng, cung tròn, phân đoạn của pline, spline

3. Intersection :

Truy bắt giao điểm của 2 đối tượng .

4. Midpoint :

Truy bắt điểm giữa 1 đoạn thẳng, cung tròn.

5. Nearst :

Truy bắt 1 điểm gần giao điểm với 2 sợi tóc nhất.

6. Quadrant :

Truy bắt các điểm $\frac{1}{4}$ của đường tròn, elip hoặc cung tròn.

7. Tangent :

Truy bắt các điểm tiếp xúc của line, arc, elip, ...

4. Dyn : Thiết lập về dòng nhắc

Khi chọn chế độ Dynamic Input thì các dòng nhắc xuất hiện tại vị trí con trỏ .

Bỏ chế độ Dyn cho phép nhập tọa độ tuyệt đối.

CHƯƠNG 3

B- CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH

I. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH.

1. Lệnh Offset : Tạo đối tượng song song với đối tượng sẵn có

Đối tượng là đoạn thẳng : tạo đoạn thẳng song song có cùng chiều dài

Đối tượng là đường tròn : tạo đường tròn đồng tâm

Đối tượng là cung tròn : tạo cung tròn đồng tâm và có cùng góc ở tâm.

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Offset

Thanh công cụ modify : offset

b. Các thuộc tính

Specify offset distance or [Through/Eraser/Layer] : Nhập khoảng cách cần tạo đối tượng song song

Specify offset distance

Select object to offset or [Exit/Undo]<exit>: Chọn đối tượng gốc

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] : Chọn phía sẽ tạo đối tượng offset.

Through : Chọn điểm mà đối tượng được tạo ra có phương sẽ đi qua

Select object to offset or <exit>: Chọn đối tượng gốc

Specify through point or [Exit/Multiple/Undo] : Chọn điểm mà đối tượng được tạo ra có phương sẽ đi qua.

Erase : Xóa đối tượng cũ sau khi tạo đối tượng mới

Erase source object after offsetting? [Yes/No] : y để xóa và n để không xóa.

2. Lệnh Trim : Xén một phần đối tượng nằm giữa 2 đối tượng được giao.

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Trim

Thanh công cụ modify : Trim

b. Các thuộc tính

Select objects or <select all>: chọn đối tượng dùng làm chuẩn để xén các đối tượng khác hoặc chọn tất cả các đối tượng bằng cách nhấn enter

Select object to trim or shift-select to extend or Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:

Select object to trim : Chọn đối tượng để xén

shift-select to extend : Chọn đối tượng cần mở rộng đến đoạn thẳng được chọn.

3. Lệnh Break : Xén đối tượng nằm giữa 2 điểm được chọn.

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Break

Thanh công cụ modify : Break

b. Các thuộc tính

Select object: Chọn đối tượng, khi đó chương trình sẽ lấy điểm chọn là điểm đầu tiên của đoạn cần xén.

Specify second break point or [First point]: Chọn điểm thứ 2 cần xén hoặc chọn f để chọn điểm đầu tiên.

4. Lệnh Break at point : Tách đối tượng thành 2 đối tượng độc lập

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : không sử dụng nhập lệnh

Thanh công cụ modify : Break at point

b. Các thuộc tính

Select object: Chọn đối tượng cần tách

Select first break point : Chọn điểm cần tách.

5. Lệnh Joint : Nối các đối tượng

Dùng để nối các phân đoạn của đoạn thẳng, cung tròn,... thành 1 đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : join

Thanh công cụ modify : join

b. Các thuộc tính

Select source object: Chọn đối tượng nguồn

Select lines/arc /polyline to join to source : Chọn đoạn line/arc/polyline để nối với đối tượng được chọn ban đầu

6. Lệnh Extend : Kéo dài các đối tượng đến biên

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : extend

Thanh công cụ modify : extend

b. Các thuộc tính

Select objects or <select all>: Chọn đối tượng biên

Select object to extend : Chọn đối tượng cần kéo dài

7. Lệnh Length : Thay đổi chiều dài đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : lengthen, len

Thanh công cụ modify :

b. Các thuộc tính

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: Chọn đối tượng cần kéo dài hoặc chọn các thuộc tính

Select an object : Hiện thị giá trị đoạn thẳng hoặc góc ở tâm của cung tròn

DElta : Thay đổi chiều dài bằng cách nhập vào khoảng tăng

Percent : Thay đổi chiều dài đối tượng theo phần trăm

DYnamic : Thay đổi động chiều dài đối tượng bằng chuột

8. Lệnh chamfer : Vát mép các cạnh

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : chamfer

Thanh công cụ modify : chamfer

b. Các thuộc tính

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:

Chọn cạnh đầu tiên hay các thuộc tính

Distance : Chọn khoảng cách vát

Angle : Nhập giá trị khoảng cách vát thứ nhất và góc nghiêng.

9. Lệnh Fillet : bo tròn 2 đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : fillet

Thanh công cụ modify : fillet

b. Các thuộc tính

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: Chọn đối tượng đầu tiên hoặc chọn các thuộc tính

Radius : Nhập bán kính bo tròn

II. CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH

1. Lệnh Move : Phép dời hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Move

Thanh công cụ modify : Move

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần dời

Specify base point or [Displacement]<Displacement>: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify second point or: Chọn điểm cần dời hình đến

2. Lệnh Copy : Phép sao chép hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Copy

Thanh công cụ modify : Copy

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần copy

Specify base point or [Displacement]<Displacement>: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify second point or : Chọn điểm cần đặt hình copy

3. Lệnh Rotate : Phép quay hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Rotate

Thanh công cụ modify : Rotate

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần quay hình

Specify base point: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify rotation angle or [Copy/Reference]: : Chọn góc quay hình ngược chiều kim đồng hồ

Copy : Tạo một hình mới với tỉ lệ mới, hình cũ vẫn giữ nguyên

4. Lệnh Scale: Phép biến đổi tỉ lệ

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Scale

Thanh công cụ modify : Scale

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ

Specify base point: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify scale factor or [Copy/Reference]: Chọn tỉ lệ biến đổi (phóng to >1 , thu nhỏ <1)

Copy : Tạo một hình mới với tỉ lệ mới, hình cũ vẫn giữ nguyên

5. Lệnh Mirror: Phép đối xứng qua trục

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : mirror

Thanh công cụ modify : mirror

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ

Specify first point of mirror line: Chọn điểm 1 của trục đối xứng

Specify second point of mirror line : Chọn điểm 2 của trục đối xứng

Erase source objects? [Yes/No] <N>: Có xóa hình cũ sau khi có hình đối xứng

6. Lệnh Stretch : Phép kéo dẫn các đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : stretch

Thanh công cụ modify : stretch

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay kéo dẫn

Đánh chữ C ↵ để chọn đối tượng theo crossing window

Dùng chuột chọn phần kéo dẫn, nhấn enter để kết thúc chọn đối tượng

Specify base point or [Displacement] : Chọn điểm chuẩn

Specify second point or <use first point as displacement>: Chọn điểm sẽ kéo giãn điểm chuẩn đến

7. Lệnh Align: dời, quay, biến đổi tỉ lệ các đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : align

Thanh công cụ modify :

b. Các thuộc tính

*** Sử dụng lệnh align để dời hình**

Select objects: *Chọn đối tượng cần dời, quay, biến đổi tỉ lệ*

Specify first source point: *Chọn điểm đầu tiên của đối tượng muốn dời.*

Specify first destination point : *Chọn điểm dời đến của điểm chọn trên*

Specify second source point: Nhấn ENTER

Chú ý : Khi chúng ta chỉ chọn 1 cặp điểm, lệnh align thực hiện phép dời hình

*** Sử dụng lệnh align để dời, quay và biến đổi tỉ lệ các đối tượng**

Select objects: *Chọn đối tượng cần dời, quay, biến đổi tỉ lệ*

Specify first source point: *Chọn điểm đầu tiên của đối tượng muốn dời.*

Specify first destination point : *Chọn điểm dời đến của đối tượng đầu tiên*

Specify second source point: *Chọn điểm thứ 2 của đối tượng muốn dời.*

Specify second destination point : *Chọn điểm cần dời đến của điểm thứ 2.*

Scale objects based on alignment points [Yes/No] <No>: *Chọn Y, nhấn enter để thực hiện biến đổi tỉ lệ.*

Chú ý : Khi chúng ta chọn 2 cặp điểm, lệnh align thực hiện phép dời, quay, biến đổi tỉ lệ

8. Lệnh Array : Sao chép dãy

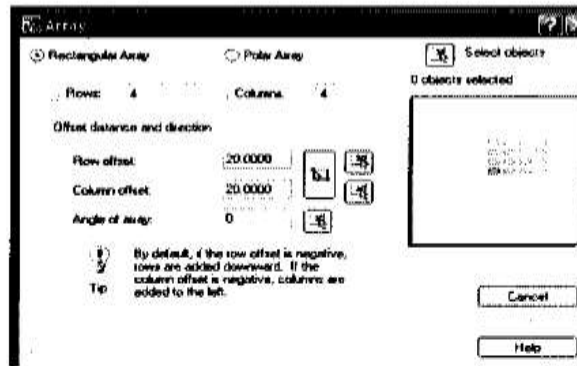
a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : array

Thanh công cụ modify : array

b. Các thuộc tính

Khi đó, chương trình sẽ xuất hiện bảng thuộc tính



Chúng ta có 2 lựa chọn là sao chép theo dạng hình chữ nhật và sao chép theo dạng cực

a. Sao chép hình chữ nhật : chọn *rectangular array*

Sinh viên thực hiện tuần tự các lệnh sau

- Chọn số hàng và số cột sao chép

Rows : Số hàng

Coloums : Số cột

- Chọn khoảng cách giữa các hàng và cột

Row offset : Khoảng cách các hàng

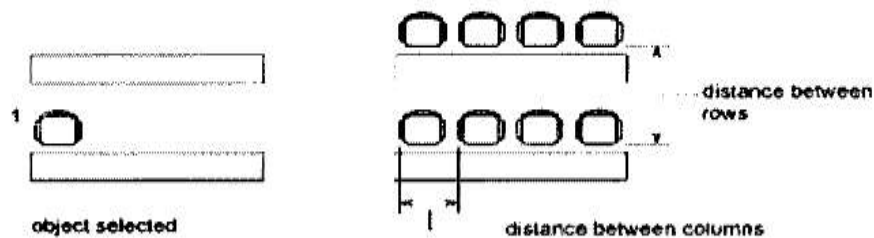
Coloum offset : Khoảng cách các cột

- Chọn góc quay khi sao chép

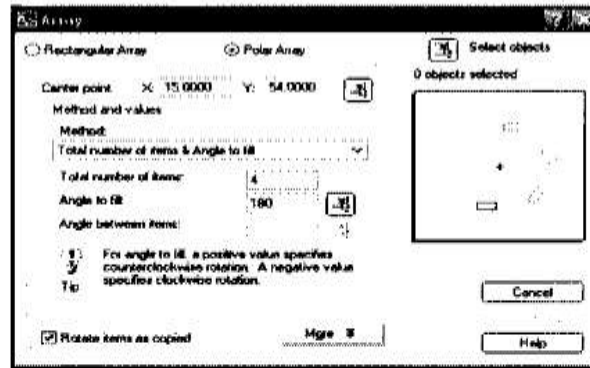
Angle of array : Giá trị góc quay

- Chọn đối tượng gốc để sao chép :

Seclect object : Chọn đối tượng để sao chép, click vào biểu tượng kế bên để chọn.



b. Sao chép dạng cực : polar array



Sinh viên thực hiện tuần tự các lệnh sau

- Chọn tâm của đối tượng cần sao chép :

Center point X, Y : Chọn tâm theo tọa độ x,y hoặc click vào biểu tượng kế bên để chọn tâm

- Chọn phương thức sao chép : **Method (có 3 phương thức) :**

Total Number of Items : Tổng số bản cần sao chép (gồm cả bản gốc)

Angle to Fill: Góc giữa phần tử đầu tiên và cuối cùng của dãy :

360⁰ : Sao chép thành hình tròn

180⁰ : Sao chép thành ½ hình tròn

Angle Between Items : Góc giữa các đối tượng sao chép

- Chọn đối tượng gốc để sao chép :

Select object : Click vào biểu tượng để chọn đối tượng để sao chép

CHƯƠNG 3

B- CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH

1. Lệnh Move : Phép dời hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Move

Thanh công cụ modify : Move

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần dời

Specify base point or [Displacement]<Displacement>: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify second point or: Chọn điểm cần dời hình đến

2. Lệnh Copy : Phép sao chép hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Copy

Thanh công cụ modify : Copy

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần copy

Specify base point or [Displacement]<Displacement>: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify second point or : Chọn điểm cần đặt hình copy

3. Lệnh Rotate : Phép quay hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Rotate

Thanh công cụ modify : Rotate

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần quay hình

Specify base point: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify rotation angle or [Copy/Reference]: : Chọn góc quay hình ngược chiều kim đồng hồ

Copy : Tạo một hình mới với tỉ lệ mới, hình cũ vẫn giữ nguyên

4. Lệnh Scale: Phép biến đổi tỉ lệ

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : Scale

Thanh công cụ modify : Scale

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ

Specify base point: Chọn điểm chuẩn của hình

Specify scale factor or [Copy/Reference]: Chọn tỉ lệ biến đổi (phóng to >1 , thu nhỏ <1)

Copy : Tạo một hình mới với tỉ lệ mới, hình cũ vẫn giữ nguyên

5. Lệnh Mirror: Phép đối xứng qua trục

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : mirror

Thanh công cụ modify : mirror

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay đổi tỉ lệ

Specify first point of mirror line: Chọn điểm 1 của trục đối xứng

Specify second point of mirror line : Chọn điểm 2 của trục đối xứng

Erase source objects? [Yes/No] <N>: Có xóa hình cũ sau khi có hình đối xứng

6. Lệnh Stretch : Phép kéo dãn các đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : stretch

Thanh công cụ modify : stretch

b. Các thuộc tính

Select objects: Chọn đối tượng cần thay kéo dãn

Đánh chữ C ↵ để chọn đối tượng theo crossing window

Dùng chuột chọn phần kéo dãn, nhấn enter để kết thúc chọn đối tượng

Specify base point or [Displacement] : Chọn điểm chuẩn

Specify second point or <use first point as displacement>: Chọn điểm sẽ kéo giãn điểm chuẩn đến

7. Lệnh Align: dời, quay, biến đổi tỉ lệ các đối tượng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : align

Thanh công cụ modify :

b. Các thuộc tính

* Sử dụng lệnh align để dời hình

Select objects: *Chọn đối tượng cần dời, quay, biến đổi tỉ lệ*

Specify first source point: *Chọn điểm đầu tiên của đối tượng muốn dời.*

Specify first destination point : *Chọn điểm dời đến của điểm chọn trên*

Specify second source point: Nhấn ENTER

Chú ý : Khi chúng ta chỉ chọn 1 cặp điểm, lệnh align thực hiện phép dời hình

* Sử dụng lệnh align để dời, quay và biến đổi tỉ lệ các đối tượng

Select objects: *Chọn đối tượng cần dời, quay, biến đổi tỉ lệ*

Specify first source point: *Chọn điểm đầu tiên của đối tượng muốn dời.*

Specify first destination point : *Chọn điểm dời đến của đối tượng đầu tiên*

Specify second source point: *Chọn điểm thứ 2 của đối tượng muốn dời.*

Specify second destination point : *Chọn điểm cần dời đến của điểm thứ 2.*

Scale objects based on alignment points [Yes/No] <No>: *Chọn Y, nhấn enter để thực hiện biến đổi tỉ lệ.*

Chú ý : Khi chúng ta chọn 2 cặp điểm, lệnh align thực hiện phép dời, quay, biến đổi tỉ lệ

8. Lệnh Array : Sao chép dãy

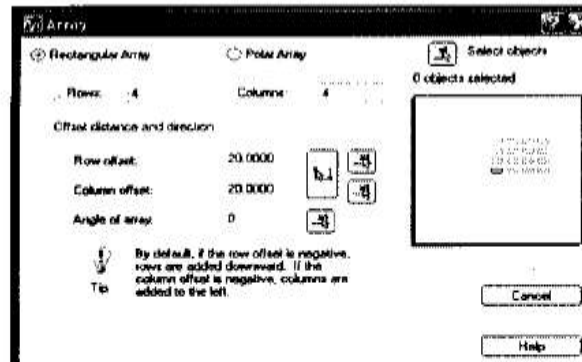
a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : array

Thanh công cụ modify : array

b. Các thuộc tính

Khi đó, chương trình sẽ xuất hiện bảng thuộc tính



Chúng ta có 2 lựa chọn là sao chép theo dạng hình chữ nhật và sao chép theo dạng cực

a. Sao chép hình chữ nhật : chọn *rectangular array*

Sinh viên thực hiện tuân tự các lệnh sau

- Chọn số hàng và số cột sao chép

Rows : Số hàng

Coloums : Số cột

- Chọn khoảng cách giữa các hàng và cột

Row offset : Khoảng cách các hàng

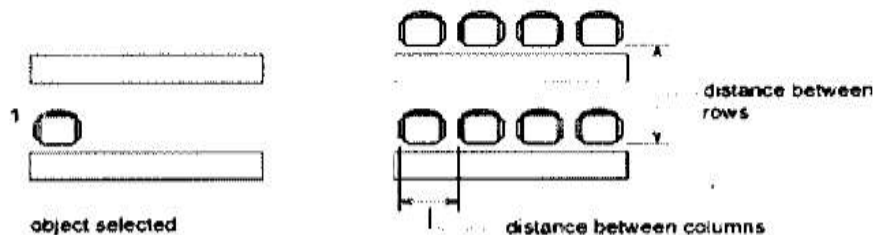
Coloum offset : Khoảng cách các cột

- Chọn góc quay khi sao chép

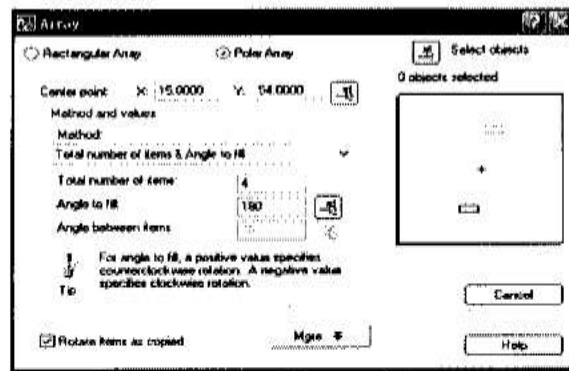
Angle of array : Giá trị góc quay

- Chọn đối tượng gốc để sao chép :

Seclect object : Chọn đối tượng để sao chép, click vào biểu tượng kế bên để chọn.



b. Sao chép dạng cực : polar array



Sinh viên thực hiện tuần tự các lệnh sau

- Chọn tâm của đối tượng cần sao chép :

Center point X, Y : Chọn tâm theo tọa độ x,y hoặc click vào biểu tượng kế bên để chọn tâm

- Chọn phương thức sao chép : **Method (có 3 phương thức) :**

Total Number of Items : Tổng số bản cần sao chép (gồm cả bản gốc)

Angle to Fill: Góc giữa phần tử đầu tiên và cuối cùng của dãy :

360⁰ : Sao chép thành hình tròn

180⁰ : Sao chép thành ½ hình tròn

Angle Between Items : Góc giữa các đối tượng sao chép

- Chọn đối tượng gốc để sao chép :

Select object : Click vào biểu tượng để chọn đối tượng để sao chép

CHƯƠNG 4

TAO LỚP BẢN VẼ, QUẢN LÝ CÁC ĐỐI TƯỢNG THEO LỚP

I. Tạo text

1. Lệnh text : nhập text đơn – một hàng

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : text

Thanh menu Draw/Text/single line text

b. Các thuộc tính

Specify start point of text or [Justify/Style]: **Chọn điểm chèn text hay chọn các thuộc tính**

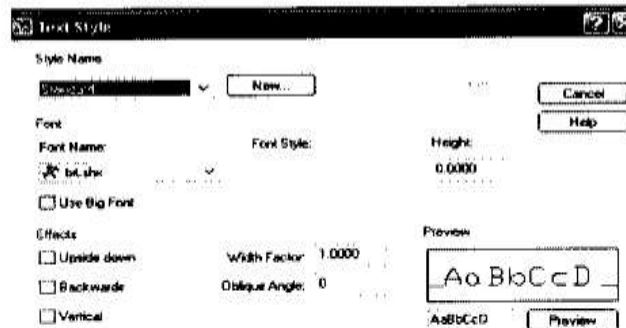
start point : click chuột để chọn điểm chèn text

Specify height <current>: **chọn chiều cao của chữ hoặc nhấn enter để chọn giá trị hiện hữu**

Specify rotation angle of text <current>: **chọn góc quay của chữ hoặc nhấn enter để chọn giá trị hiện hữu.**

c. Chọn font chữ :

Vào thanh menu Format / Text style



Chọn New : sau đó đánh vào tên bất kỳ (tên kiểu font)

Chọn Font Name : chọn font chữ cần sử dụng, hay sử dụng : Time New Romans, Vn- Times, ...

Chọn Height : Đánh vào chiều cao của chữ , ví dụ 2.5

2. Lệnh text : nhập mult text – nhiều hàng text

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : mtext

Thanh menu Draw/Text/ Multiline text

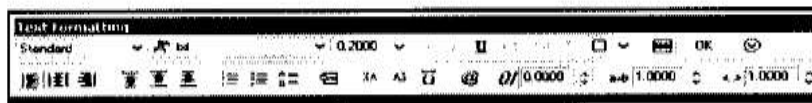
b. Các thuộc tính

Specify first corner : Chọn góc đầu tiên chứa dòng text

Specify opposite corner : Chọn góc đối diện của dòng text

Khi đó, chương trình sẽ vào môi trường nhập text . Sinh viên gõ nội dung hàng text .

Muốn thay đổi định dạng, chúng ta dùng chuột chọn các chữ, và sử dụng thanh công cụ Text Formating để thay đổi



- Thay đổi kiểu – font chữ
- Thay đổi chiều cao chữ
- Định dạng chữ đậm, nghiêng, gạch dưới
- Vị trí của dòng text so với khung đã chọn .

II. Tạo block

Khi chúng ta cần copy, di chuyển hoặc chèn một nhóm các đối tượng, ta sẽ dùng lệnh block để gom các đối tượng thành một khối – block duy nhất

1. Lệnh block : tạo block các đối tượng

a. Chọn lệnh :

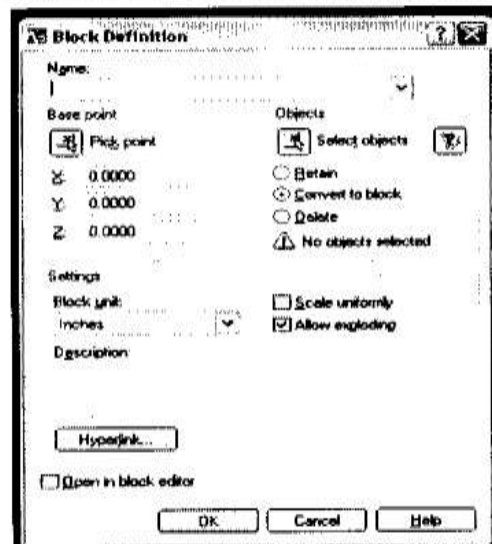
Nhập lệnh : block

Thanh menu Draw : block/make

Thanh công cụ Draw : Make block

b. Các thuộc tính

Khi chúng ta chọn lệnh **make block** , hộp thoại tạo block sẽ hiển thị



Bước 1: Đặt tên

Đặt tên block trong ô Name

Bước 2 : Chọn điểm chuẩn của block

Click chuột vào ô Pick point

Sau đó dùng chuột chọn điểm chuẩn của block

Bước 3 : Chọn các đối tượng tạo block

Click chuột vào ô select object

Sau đó dùng chuột chọn tất cả các đối tượng cần tạo thành 1 block .

Chọn xong nhấn enter hoặc click chuột phải để kết thúc

Xong bước 3 : Chọn OK để kết thúc

2. Lệnh Insert block : chèn các block đã được tạo ra

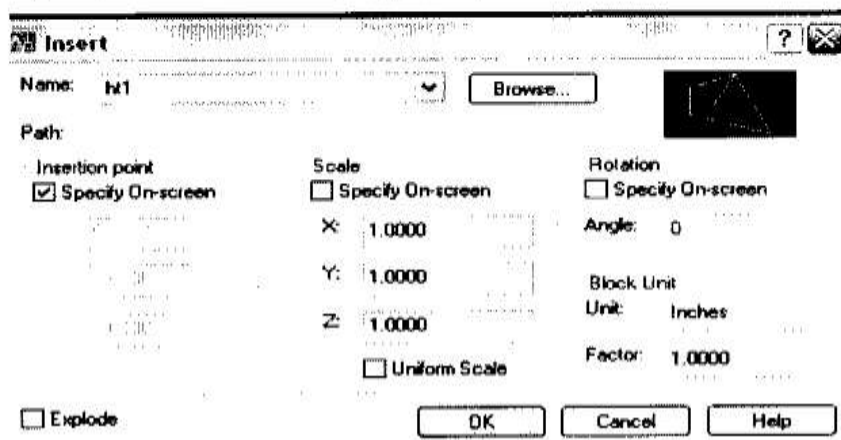
Sau khi đã thực hiện việc tạo block, chúng ta sử dụng lệnh insert để chèn các block.

a. Chọn lệnh :

Thanh menu insert : block

b. Các thuộc tính

Khi chúng ta chọn lệnh insert block , hộp thoại inset block sẽ hiển thị



Bước 1: Chọn block

Chọn block mà chúng ta muốn chèn trong ô Name

Bước 2 : chọn hệ số tỉ lệ – phóng to hay thu nhỏ

Nhập tỉ lệ theo phương X vào ô X

Nhập tỉ lệ theo phương Y vào ô Y

Bước 3 : chọn góc quay khi chèn block

Nhập góc quay vào ô angle

Sau khi thực hiện xong các bước 1,2,3 chúng ta nhấn OK, và dùng chuột để chọn điểm cần chèn block

III. Các lệnh về kích thước

1. Lệnh Dimension style : Chọn các thuộc tính dimension

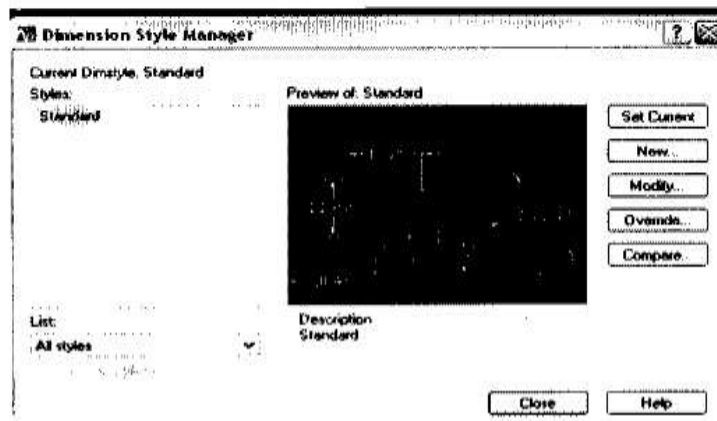
Để chọn các thuộc tính cho kích thước, ta sử dụng lệnh dimension style

a. Chọn lệnh :

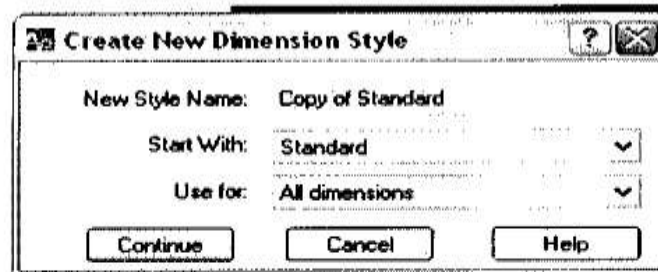
Thanh menu Dimension : Dimension style

b. Các thuộc tính

Khi chúng ta chọn lệnh Dimension style ,hộp thoại thuộc tính Dimension sẽ hiện ra .

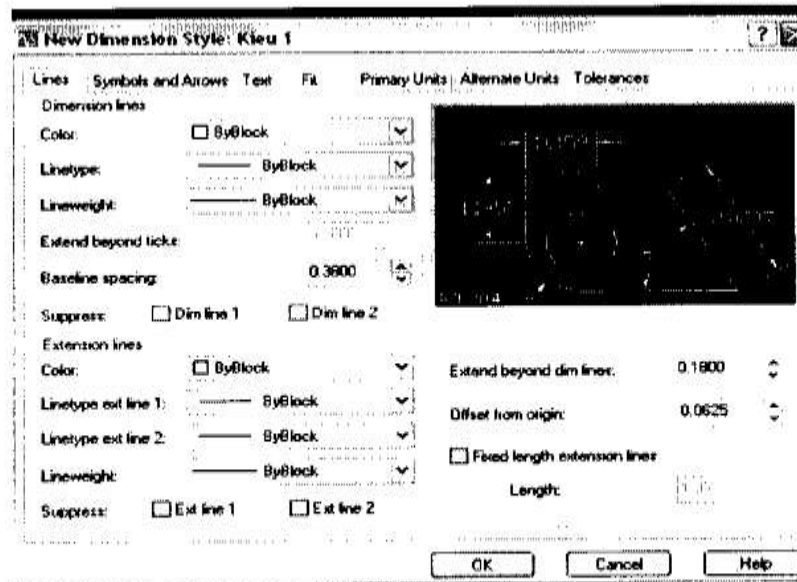


Bước 1 : Chọn New để tạo ra một kiểu Dimension mới.



Đánh tên vào ô New style name, ví dụ : **Kieu 1**. Sau đó chọn continue

Xuất hiện hộp thoại sau



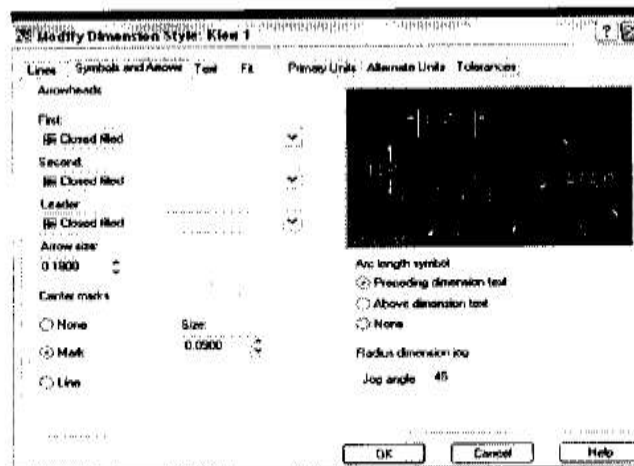
Bước 2 : Chọn thuộc tính lines

Dùng chuột chọn các thuộc tính cho đường kích thước –dimension line

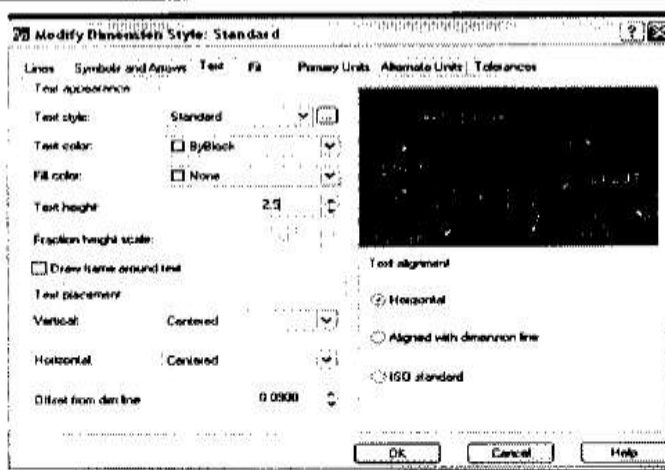
Dùng chuột chọn các thuộc tính cho đường giống – extension dimension

Khi chọn một thuộc tính thì chương trình sẽ tự động cập nhật và cho chúng ta xem kết quả .

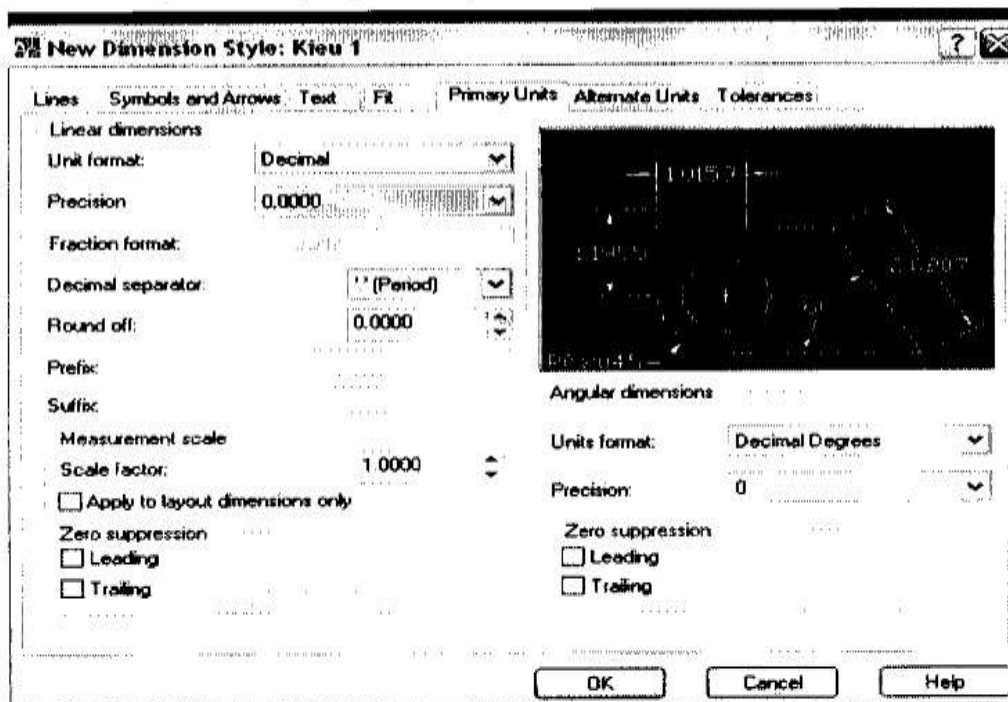
Bước 3 : Chọn kiểu symbol và mũi tên.



Bước 4 : Chọn kiểu text



Chọn độ cao của text là 2.5 : text height =2.5
 Bước 5 : Chọn đơn vị – primary units



Precision : Chọn độ chính xác cho số kích thước (một hoặc nhiều số thập phân)

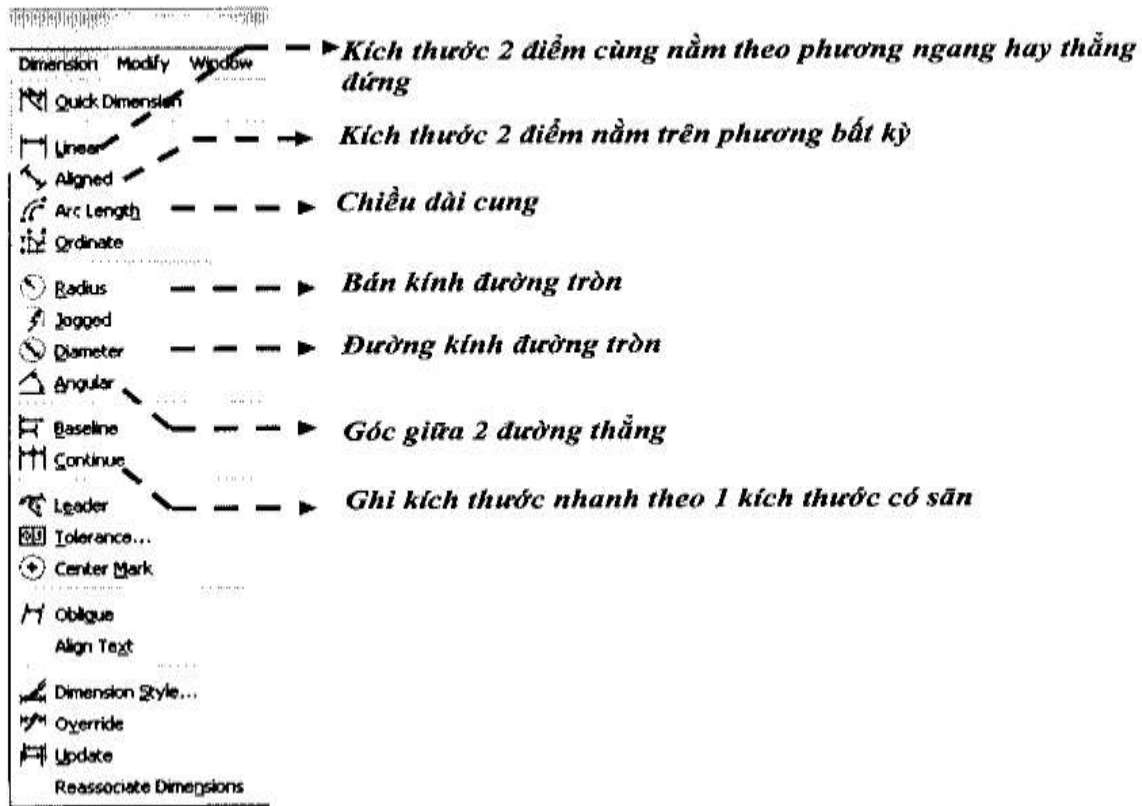
Decimal separator : Chọn dấu phân cách thập phân (dấu . hoặc dấu ,)

Prefix : Nhập kí tự đứng trước

Suffix : Nhập ký tự đứng sau.

2. Sử dụng các lệnh về kích thước

Ta có các kiểu kích thước sau



IV. Layer : tạo lớp

Trong quá trình vẽ, ta cần quản lý và thay đổi một cách nhanh chóng thuộc tính về màu sắc, kiểu đường nét, ... của một nhóm các đối tượng. Khi đó, ta cần sử dụng layer.

1. Tạo các layer :

a. Chọn lệnh :

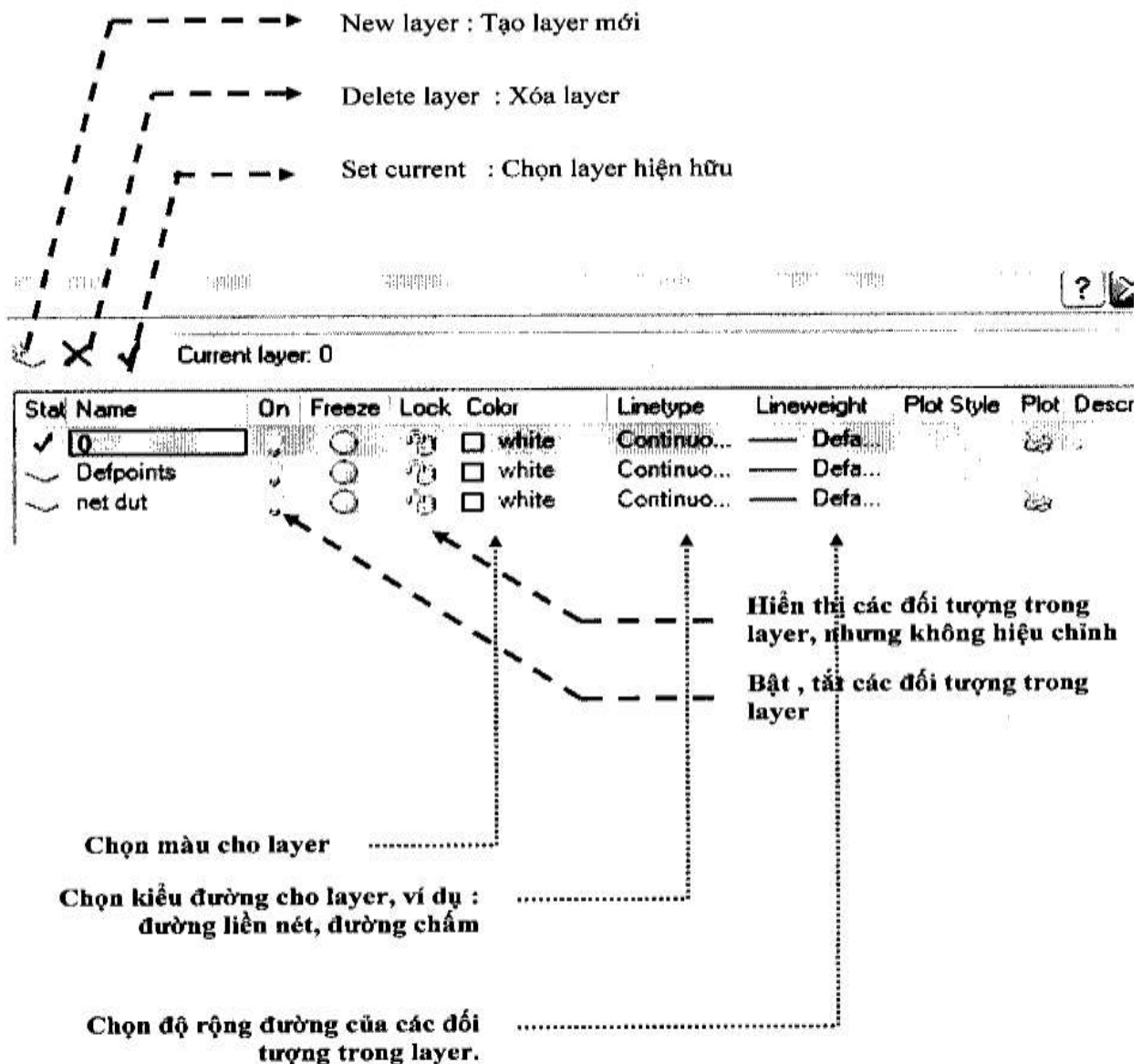
Nhập lệnh : layer

Thanh menu format : layer

Biểu tượng layer property manager .

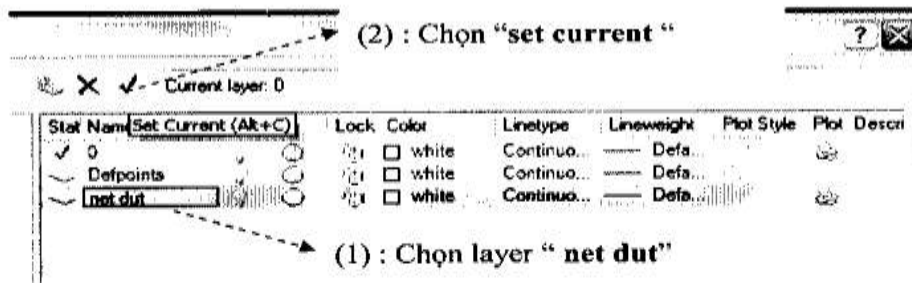
b. Các thuộc tính

Khi chúng ta chọn lệnh layer, xuất hiện hộp thoại thuộc tính layer như sau



2. Sử dụng các layer :

Để vẽ, hoặc tạo ra các đối tượng mà chúng ta muốn nằm trong 1 layer nào đó, ví dụ layer net dut. Chúng ta vào hộp thoại thuộc tính layer, chọn layer net dut, và sau đó chọn set current



Để chuyển các đối tượng đang nằm ở layer bất kỳ về layer “net dut”, ta dùng chuột chọn các đối tượng, sau đó chọn layer “net dut”

Để các thuộc tính : màu sắc, kiểu đường, ... của các đối tượng có cùng tính chất với layer, các thuộc tính phải được chọn : “by layer”

V. Các lệnh khác.

1. Lệnh Hatch : gạch chéo các hình

a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : hatch

Thanh menu Draw : Hatch

b. Các thuộc tính

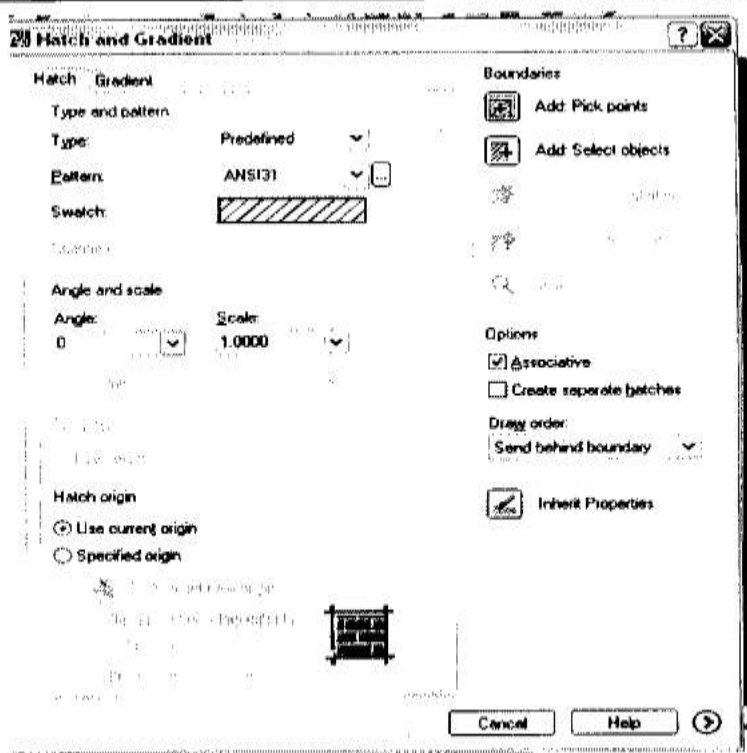
Khi chúng ta chọn lệnh Hatch, hộp thoại hatch sẽ hiển thị, và chúng ta sẽ thực hiện lệnh hatch

Bước 1: Chọn kiểu hatch

Click vào pattern để chọn kiểu hatch

Bước 2 : Chọn góc để hatch

Nhập góc vào ô angle



Bước 3 : Chọn hệ số tỉ lệ

Nhập hệ số tỉ lệ vào ô Scale, dùng để làm thưa hay dày mức độ hatch

Bước 4 : Chọn đối tượng cần hatch

Click vào add pick point

Sau đó click chuột vào bên trong đối tượng cần hatch.

Xong bước 4, nhấn OK để hoàn tất

2. Lệnh gradient : tô bóng các hình

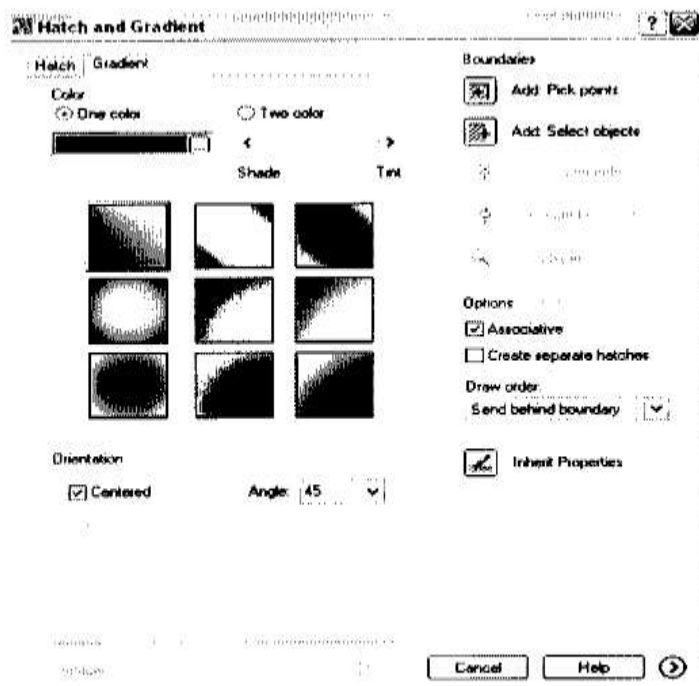
a. Chọn lệnh :

Nhập lệnh : gradient

Thanh menu Draw : gradient

b. Các thuộc tính

Khi chúng ta chọn lệnh gradient, hộp thoại hatch sẽ hiển thị, và chúng ta sẽ thực hiện lệnh tô bóng hình



Bước 1: Chọn màu

Click vào kẻ bên ô màu để chọn màu

Dùng chuột di chuyển thanh chạy để thay đổi độ tối và sáng

Bước 2 : chọn kiểu muốn tô bóng

Dùng chuột chọn 1 trong 9 kiểu tô bóng

Bước 3 : Chọn đối tượng cần tô bóng

Click vào add pick point

Sau đó click chuột vào bên trong đối tượng cần tô bóng

MỤC LỤC

Chương 1 CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

1. Line : Vẽ đoạn thẳng
2. Construction line : Vẽ đường thẳng
3. Circle : vẽ hình tròn
4. Arc : vẽ cung tròn
5. Polygon : vẽ đa giác đều
6. Rectangle : vẽ hình chữ nhật
7. Ellipse. : vẽ elip
8. Spline : Vẽ đường cong
9. Polyline : Vẽ đa tuyến

CHƯƠNG 2 CÁC LỆNH THIẾT LẬP BẢN VẼ

1. Grid : tạo lưới bản vẽ
2. Ortho : Thiết lập chế độ vẽ line theo phương ngang hoặc thẳng đứng
3. Osnap : Truy bắt điểm
4. Dyn : Thiết lập về dòng nhắc

CHƯƠNG 3 CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH TẠO HÌNH

I. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH

1. Lệnh Offset : Tạo đối tượng song song với đối tượng sẵn có
2. Lệnh Trim : Xén một phần đối tượng nằm giữa 2 đối tượng được giao.
3. Lệnh Break : Xén đối tượng nằm giữa 2 điểm được chọn.
4. Lệnh Break at point : Tách đối tượng thành 2 đối tượng độc lập

5. Lệnh Joint : Nối các đối tượng
6. Lệnh Extend : Kéo dài các đối tượng đến biên
7. Lệnh Length : Thay đổi chiều dài đối tượng
8. Lệnh chamfer : Vát mép các cạnh
9. Lệnh Fillet : bo tròn 2 đối tượng

II. CÁC LỆNH BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH

1. Lệnh Move : Phép dời hình
2. Lệnh Copy : Phép sao chép hình
3. Lệnh Rotate : Phép quay hình
4. Lệnh Scale: Phép biến đổi tỉ lệ
5. Lệnh Mirror: Phép đối xứng qua trục
6. Lệnh Stretch : Phép kéo dãn các đối tượng
7. Lệnh Align: dời, quay, biến đổi tỉ lệ các đối tượng
8. Lệnh Array : Sao chép dãy

CHƯƠNG 4

CÁC LỆNH TỔNG HỢP

I. Tạo text

1. Lệnh text : nhập text đơn – một hàng
2. Lệnh text : nhập mult text – nhiều hàng text

II. Tạo block

1. Lệnh block : tạo block các đối tượng
2. Lệnh Insert block : chèn các block đã được tạo ra

III. Các lệnh về kích thước

1. Lệnh Dimension style : Chọn các thuộc tính dimension
2. Sử dụng các lệnh về kích thước

IV. Layer : tạo lớp

1. Tạo các layer :
2. Sử dụng các layer :