Ths. CHU VĂN VƯỢNG

GIÁO TRÌNH

VẼ CƠ KHÍ VỚI AUTOCAD 2004

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

ThS. CHU VĂN VƯỢNG

Giáo trình
VẼ CƠ KHÍ với AUTOCAD 2004

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

Bản quyền thuộc Hevobco - Nhà xuất bản Giáo dục

658 – 2007/CXB/1 – 1455/GD Mã số: 7B689M7 - DAI

Lời nói đầu

*Cuốn giáo trình "**Vẽ cơ khí với AutoCAD 2004**" được biên soạn nhằm phục vụ nhu cầu học thực hành vẽ trên máy của sinh viên, đồng thời là tài liệu phục vụ giảng dạy cho giáo viên trong các trường Đại học, Cao đẳng và Trung cấp kỹ thuật. Cuốn sách này cũng là tài liệu cần thiết cho các bạn mới bước đầu làm quen với AutoCAD.*

Nội dung cuốn sách chủ yếu đề cập đến việc khai thác phần mềm AutoCAD Release 2004 để xây dựng hoàn chỉnh một bản vẽ cơ khí, đồng thời giới thiệu các lệnh tương đương của AutoCAD Release 2002 để bạn đọc có thể sử dụng linh hoạt hơn tùy theo điều kiện cụ thể.

*Giáo trình "**Vẽ cơ khí với AutoCAD 2004**" là người bạn đồng hành tốt nhất cho tất cả các bạn mới bước đầu làm quen với AutoCAD vì nội dung được trình bày ngắn gọn, dễ hiểu, mỗi câu lệnh đều có ví dụ hoặc hình ảnh minh hoạ. Cuối mỗi chương đều có các bài tập thực hành cụ thể.*

Trong cuốn sách, tác giả đã chọn lọc, giới thiệu những thao tác cơ bản nhất để người học có thể hoàn thành tốt một bản vẽ cơ khí thông thường và có thể xuất bản vẽ ra giấy.

Tuy đã rất cố gắng và cẩn thận trong quá trình biên soạn nhưng cuốn sách chắc không thể tránh khỏi những thiếu sót. Tác giả mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu của bạn đọc để cuốn sách ngày càng được hoàn thiện trong những lần tái bản sau. Các ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ:

Công ty cổ phần sách Đại học – Dạy nghề, 25 Hàn Thuyên, Hà Nội.

Xin chân thành cảm ơn.

Chúc các bạn thành công với AutoCAD!

TÁC GIẢ

Các ký hiệu và chữ viết tắt

Ký hiệu và chữ viết tắt	Giải thích ý nghĩa
↖	Nháy chuột trái
↗	Nháy chuột phải
↖↖	Nháy đúp chuột trái
↵	Nhấn phím ENTER
File>Open	Gọi lệnh từ tiêu đề File trên thanh thực đơn, sau đó chọn tiếp lệnh con Open từ thực đơn con trải xuống.
Command	Nhập lệnh từ bàn phím.
Menu	Gọi lệnh từ thanh thực đơn.
Tools	Gọi lệnh từ biểu tượng trên thanh công cụ

BẢNG TRA CỨU CÁC LỆNH DÙNG TRONG SÁCH

Tên lệnh	Ý nghĩa của lệnh	Xem trang
A		
ARC	Vẽ cung tròn	63
ARRAY	Sao chép mảng tròn hoặc chữ nhật	107
AREA	Tính diện tích	150
B		
BREAK	Ngắt bỏ một phần đối tượng vẽ	127
BLOCK	Tạo khối	118
BLIPMODE	Tắt, mở dấu toạ độ điểm trên màn hình	148
C		
CALCULATOR	Tính toán các biểu thức toán học	152
CHANGE	Thay đổi thuộc tính đối tượng vẽ	134
CHAMFER	Vát góc giữa hai đường thẳng	114
CIRCLE	Vẽ đường tròn	58
COPY	Sao chép đối tượng	110
D		
DDUNITS	Giống như lệnh Units	32
DDIM	Tạo kiểu ghi kích thước	85
DIM	Ghi kích thước	92
DIMTEDIT	Hiệu chỉnh vị trí chữ số kích thước	97
DIMEDIT	Hiệu chỉnh giá trị kích thước và độ nghiêng đường gióng	98
DIVIDE	Chia đoạn thẳng ra làm các phần bằng nhau	123
DIST	Đo khoảng cách giữa hai điểm	150
DONUT	Vẽ hình vành khuyên	68
DRAGMODE	Kéo lê đối tượng vẽ	149

E		
ELLIPSE	Vẽ Elip	69
ERASE	Tẩy xoá đối tượng vẽ	127
EXIT	Thoát khỏi AutoCAD	26
EXTEND	Kéo dài đối tượng tới một đường chặn	133
F		
FILL	Tô đậm nét vẽ có bề rộng	67
FILLET	Vẽ cung tròn nối tiếp hai đoạn thẳng	112
G		
GRID	Tạo lưới điểm trên màn hình	154
H		
HATCH	Gạch mặt cắt	77
I		
INSERT BLOCK	Chèn khối hoặc tệp tin vào bản vẽ	119
INSERT IMAGE	Chèn tranh vào bản vẽ	122
L		
LAYER	Tạo lớp vẽ	36
LINE	Vẽ đường thẳng	52
LINETYPE	Gọi các nét vẽ	34
LIMITS	Đặt giới hạn cho vùng vẽ	33
LTSCALE	Điều chỉnh tỷ lệ nét vẽ	35
M		
MATCHPROP	Thay đổi đối tượng theo 1 đối tượng khác	136
MENULOAD	Gọi hộp thoại chứa Menu	20
MIRROR	Vẽ đối xứng gương	111
MOVE	Di chuyển đối tượng	131

O		
OFFSET	Dựng đường thẳng song song với một đường có sẵn	116
OPEN	Mở bản vẽ đã có	24
ORTHO	Tắt/ mở chế độ vẽ thẳng đứng – nằm ngang	149
OSNAP	Gọi các phương thức truy bắt điểm	44
P		
PAN	Trượt ảnh trên màn hình	145
PEDIT	Hiệu chỉnh Polyline	138
PREFERENCES	Thay đổi màu sắc, kiểu chữ của màn hình	20
POINT	Vẽ điểm	51
POLYGON	Vẽ đa giác đều	67
PRINT	In bản vẽ	164
Q		
QUIT	Thoát ra khỏi chương trình	26
R		
RAY	Vẽ nửa đường thẳng vô tận	73
REDO	Huỷ bỏ lệnh U hay Undo	142
REGEN	Tái tạo lại bản vẽ	149
REDRAW	Xoá các dấu Blip trên màn hình	148
RECTANGLE	Vẽ hình chữ nhật	56
ROTATE	Quay đối tượng vẽ quanh một điểm chuẩn	132
S		
SAVE, SAVE AS	Ghi bản vẽ thành tệp tin	25
SELECTION	Thay đổi kích cỡ ô vuông con trỏ	23
SELECT OBJECT	Chọn đối tượng	29
SCALE	Thu phóng đối tượng vẽ	133
SPLINE	Vẽ đường cong bậc cao	74
SKETCH	Vẽ đường tự do	70
SNAP	Bắt điểm vẽ vào các nút lưới	155
STYLE	Chọn các kiểu chữ viết	40

T		
TOOLBARS	Gọi hộp thoại chứa thanh công cụ	20
TEXT	Viết chữ cho bản vẽ	99
TEXTEDIT	Hiệu chỉnh, sửa chữa dòng chữ	99
TRACE	Vẽ đường gấp khúc có bề rộng	66
TRIM	Cắt bỏ phần thừa của đối tượng vẽ	129
U		
U	Huỷ bỏ lệnh vừa thực hiện trước đó	142
UNITS	Nhập đơn vị đo vào bản vẽ	32
UNDO	Huỷ bỏ đồng thời nhiều lệnh	142
V		
VIEW	Đặt tên và lưu cảnh một phần bản vẽ	146
VIEWRES	Tăng độ mịn của đường tròn	147
X		
XLINE	Vẽ đường thẳng vô tận	72
Z		
ZOOM	Phóng to, thu nhỏ hình ảnh	143

BẢNG TRA CỨU CÁC LỆNH TẮT HAY DÙNG

Tên lệnh đầy đủ	Tên tắt	Tên lệnh đầy đủ	Tên tắt
ARRAY	ar	HATCHEDIT	he
BLOCK	b	LENGTHEN	len
LAYER	la	LINE	l
LINETYPE	lt, ltype	LTSCALE	lts
MTEXT	t	MATCHPROP	ma
OSNAP	os	MIRROR	mi
PAN	p	MOVE	m
UNITS	un	OFFSET	o
VIEW	v	PEDIT	pe
ARC	a	PLINE	pl
BHATCH	h, bh	PLOT	print
BREAK	br	POINT	po
CHAMFER	cha	POLYGON	pol
CHANGE	–ch	PREVIEW	pre
COPY	co, cp	PROPERTIES	ch, mo
DDGRIPS	gr	RECTANG	rec
DIMALIGNED	dal	REGEN	re
DIMANGULAR	dan	ROTATE	ro
DIMRADIUS	dra	SCALE	sc
DIMBASELINE	dba	SPLINE	spl
DIMCENTER	dce	STYLE	st
DIMCONTINUE	dco	TEXT	dt
DIMDIAMETER	ddi	UNITS	un
DIMEDIT	ded	ZOOM	z
DIMLINEAR	dli	FILLET	f
DIMRADIUS	dra	CIRCLE	c

DIST	di	GROUP	g
DIVIDE	div	HATCH	h
DONUT	do	EXPORT	exp
ELLIPSE	el	EXTEND	ex
ERASE	e	EXTRUDE	ext
EXPLODE	x		

Chương 1

LÀM QUEN VỚI AUTOCAD

1.1. MỞ ĐẦU

Ngày nay, cùng với sự phát triển như vũ bão của khoa học kỹ thuật, tin học đang được ứng dụng hầu hết trên mọi lĩnh vực: kinh tế, quốc phòng, đời sống... Trong lĩnh vực công nghiệp, công nghệ sử dụng máy vi tính trợ giúp thiết kế và gia công chế tạo ngày càng được ứng dụng rộng rãi, đặc biệt trong việc thiết kế các bản vẽ kiến trúc, xây dựng, cơ khí, điện tử, bản đồ v.v... Một quy trình khép kín từ công tác tính toán thiết kế, tổ chức sản xuất cho đến chế tạo và kiểm tra sản phẩm đã được điều khiển tự động hoá nhờ các tổ hợp Computer (Hệ tích hợp CAD/CAM).

Rất nhiều các phần mềm chuyên dụng đã ra đời nhằm đáp ứng các yêu cầu đó, cùng với nó là các thuật ngữ kỹ thuật được áp dụng trong công nghệ cao đã được tiêu chuẩn hoá Quốc tế mà chúng ta thường gặp trong lĩnh vực tự động hoá sản xuất như:

– **CAD** (*Computer Aided Design*): Thiết kế với sự trợ giúp của máy tính.

– **CAM** (*Computer Aided Menufacturing*): Máy tính trợ giúp công nghệ chế tạo.

– **CNC** (*Computer Numerical Control*): Máy công cụ điều khiển số.

– **CIM** (*Computer Intergrated Menufacturing*): Tổ hợp máy tính công nghệ chế tạo sản phẩm.

Phạm vi cuốn sách này chỉ đề cập đến công nghệ CAD, cụ thể hơn là việc thành lập bản vẽ kỹ thuật 2D nhờ sự trợ giúp của máy tính.

Cũng cần nói thêm rằng, máy tính dù hiện đại đến đâu cũng chỉ là công cụ trợ giúp. Việc thành lập một bản vẽ kỹ thuật trên máy tính cũng đòi hỏi một tư duy thiết kế, kiến thức về vẽ kỹ thuật như vẽ trên giấy, do đó trước khi vẽ trên máy chúng ta phải nắm vững các nguyên tắc chung về thành lập bản vẽ.

1.2. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ AUTOCAD

1.2.1. Sơ lược về lịch sử phát triển của AutoCAD

AutoCAD là phần mềm của hãng *AutoDESK*, là một trong các phần mềm sử dụng cho máy tính cá nhân (PC) để thực hiện các bản vẽ kỹ thuật trong các ngành Cơ khí, Xây dựng, Kiến trúc, Điện, Bản đồ...

Sự ra đời của CAD có thể được tính từ khi xuất hiện và phát triển hệ thống *SKECHPAD* của *Ivan Sutherland* thuộc Viện kỹ thuật *Massachusetts* (MIT) vào năm 1962. Hệ thống này lúc đầu chỉ thực hiện được bản vẽ 2 chiều (2 – Dimensions). Sau đó *T.E. Jonhson* đã cải tiến tới *SKETCHPAD III* cho phép biểu diễn vật thể dưới dạng mô hình 3 chiều với mức độ giới hạn do tốc độ tính toán của máy tính lúc đó còn hạn chế.

Trong những năm 60 – 70 của thế kỷ trước, do giá thành của các máy tính lớn còn rất cao cho nên chỉ có một số công ty công nghiệp hàng đầu ở các nước công nghiệp phát triển mới có thể trang bị và sử dụng phần mềm CAD như *GENERALMOTOR, LOCHEED BOEING...*

Giảm giá thành phần cứng và tăng tốc độ tính toán cho phép các phần mềm thương mại CAD ra đời và được ứng dụng rộng rãi trong máy tính cá nhân. Sau đây là một số mốc trong lịch sử phát triển của CAD:

– Tháng 12 năm 1982, sau khi được giới thiệu tại hội chợ *COMDEX, Release 1* được chính thức tung ra thị trường.

– Tháng 5 năm 1985, Vesion 2.1 (*Release 6)* đã có cải tiến đặc biệt về phần in ấn như xoay bản vẽ, dùng nhiều bút vẽ, tối ưu hoá việc chọn bút...

– Tháng 6 năm 1986, Vesion 2.5 (*Release 7)*: Phần Pan và Zoom nhanh hơn và thêm một số lệnh Dtext, Extend, Offset...

– Tháng 9 năm 1987, (*Release 9)*: thêm 20 phông chữ, việc chèn Block có thể thay đổi tỷ lệ hoặc xoay tuỳ ý.

– Tháng 10 năm 1988, Vesion 2.0 (*Release 10)* đã cho thêm các khả năng vẽ các đa tuyến 3 chiều với các lệnh 3D Poly, 3D Mesh. Tabsurf.

– Tháng 6 năm 1992, phát hành *Release 12:* là một phần mềm tương đối hoàn thiện, có thể chạy trong môi trường Dos và Window; có phần AME để vẽ vật thể dạng Solid rất mạnh.

– Tháng 2 năm 1997, phát hành *Release 14:* tương thích với tất cả các phiên bản R12 và R13, có khả năng truyền đạt và chia sẻ thông tin tốt hơn.

– Cuối năm 2000 *Release 2000* ra đời, hoàn thiện thêm R14. Phần được chú ý nhất là khả năng kết nối và trao đổi dữ liệu với các phần mềm khác như CAD/CAM, Internet.

– Hiện nay đã phát hành các phiên bản CAD 2002, CAD 2004, CAD 2006... với nội dung ngày càng hoàn thiện và tiện ích hơn.

1.2.2. Khả năng công nghệ của AutoCAD

Phần mềm AutoCAD có khả năng trợ giúp quá trình thiết kế theo hai toạ độ x, y (2D: 2 Dimensions) hoặc ba toạ độ x, y, z (3D) một cách nhanh chóng, chính xác bằng những câu lệnh đơn giản. AutoCAD cho phép người thiết kế sửa chữa, dịch chuyển, tẩy xoá, sao chép các đối tượng. Ngoài ra, AutoCAD còn có khả năng tạo ra các văn bản với sự lựa chọn các kiểu chữ khác nhau như một đối tượng vẽ.

AutoCAD còn cho phép kết nối với máy vẽ *(Plotter)* hay máy in *(Printer)* để xuất bản vẽ ra giấy *(Chức năng vẽ - Drafting)* hoặc mô hình hoá đối tượng vẽ (*Chức năng Modeling)* và từ các dữ liệu này ta có thể tính toán kết cấu bằng phương pháp phần tử hữu hạn *(Chức năng phân tích - tính toán)*, cuối cùng từ phần mềm CAD ta có thể kết nối với máy CNC để chế tạo sản phẩm.

Các dữ liệu của CAD (tập dữ liệu *. DXF) đã trở thành tập dữ liệu tiêu chuẩn trên thế giới nên việc trao đổi thông tin giữa các nhà thiết kế với nhau, giữa các nhà chế tạo rất dễ dàng. CAD có thể chuyển thông tin trong không gian 2 chiều sang không gian 3 chiều dạng khung dây *(Wireframe)*, dạng mặt *(Surface)*, hoặc vật thể rắn *(Solids)*. Nhờ có CAD, các bề mặt dạng khí – động hiện nay trong các ngành công nghiệp xe hơi, máy bay được mô tả chính xác trên máy tính.

Khi kết nối CAD với một số phần mềm tính toán khác ta có thể dễ dàng xác định được khối lượng, thể tích, ứng suất, trạng thái chịu lực... của bất kỳ một mô hình thiết kế nào.

Do tính ưu việt của CAD nên mặc dù hiện nay trên thế giới đã có hàng nghìn phần mềm CAD khác nhau, nhưng AutoCAD của hãng AutoDesk đã chiếm lĩnh được hầu hết trên thị trường châu Âu và châu Mỹ.

Để thực hiện công việc vẽ, ngay từ đầu chúng ta phải đặt tên cho bản vẽ, chọn khổ giấy, chọn hệ đơn vị, gọi các nét vẽ, xây dựng các lớp vẽ... Tiếp đó là công việc vẽ với việc thực hiện các lệnh cơ bản như vẽ đường thẳng, đường tròn, cung tròn, đa tuyến... Sau khi sửa chữa, hiệu chỉnh bản vẽ chúng ta có thể xuất bản vẽ ra giấy bằng lệnh in.

1.3. MỘT SỐ HỆ LỆNH CƠ BẢN CỦA AutoCAD

1.3.1. Hệ lệnh quản lý (FILE)

NEW — Lập tệp bản vẽ mới

OPEN — Mở tệp bản vẽ đã có

SAVE — Ghi tệp bản vẽ vào ổ đĩa

SAVE AS — Ghi tệp bản vẽ vào ổ đĩa với tên khác

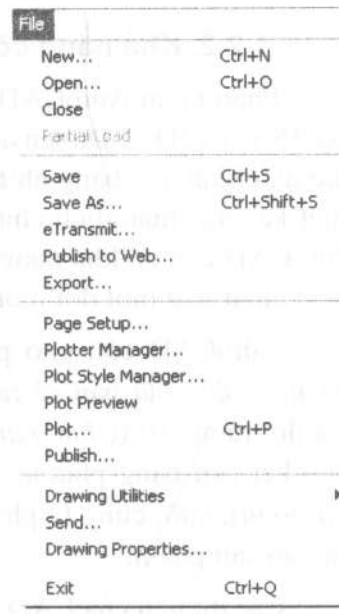
EXPORT — Xuất bản vẽ sang định dạng khác (*. wmf; *. bmp...)

PAGE SETUP — Định dạng máy in, khổ giấy in, chiều giấy in...

PLOT STYLE MANAGER — Định dạng nét vẽ, chiều dày nét vẽ

PLOT — In bản vẽ

EXIT — Thoát khỏi chương trình



Hình 1.1. Menu File

1.3.2. Hệ lệnh xác lập (FORMAT)

LAYER — Xác lập các lớp vẽ

LINETYPE — Xác lập các loại nét vẽ

LINEWEIGHT — Xác lập chiều dày nét vẽ

TEXT STYLE

Xác lập kiểu chữ viết

DIMENSION STYLE

Xác lập kiểu ghi kích thước

POINT STYLE

Xác lập kiểu và độ lớn của điểm

UNITS Xác lập đơn vị đo

DRAWING LIMITS

Xác lập giới hạn bản vẽ

Hình 1.2. Menu Format

1.3.3. Hệ lệnh vẽ các đối tượng 2D cơ bản (DRAW)

LINE Vẽ đường thẳng

RAY Vẽ đường vô tận

CONTRUCTION LINE

Vẽ nửa đường vô tận

MULTILINE Vẽ đoạn thẳng kép (gồm hai đường song song)

POLYLINE Vẽ đường đa tuyến

ARC Vẽ cung tròn

CIRCLE Vẽ vòng tròn

ELLIPSE Vẽ elip

POLYGON Vẽ đa giác đều

RECTANGLE Vẽ hình chữ nhật

TEXT Viết chữ

DONUT Vẽ vòng xuyến

SPLINE Vẽ đường tự do

HATCH Vẽ ký hiệu vật liệu, gạch mặt cắt

BLOCK Tạo khối

POINT Vẽ điểm

REGION Tạo miền

Hình 1.3. Menu Draw

1.3.4. Hệ lệnh dựng hình và sửa đổi đối tượng (MODIFY)

1. Hệ lệnh dựng hình

COPY Sao chép đối tượng

MIRROR Dựng hình đối xứng qua một trục

CHAMFER Vát góc giữa hai đoạn thẳng

FILLET Dựng cung tròn nối tiếp giữa hai đường thẳng hoặc cung tròn

OFFSET Tạo ra một đường mới song song với đường thẳng, đường cong hay với một Polyline có trước một khoảng cách tùy chọn

ARRAY Sao chép mảng tròn hay chữ nhật

2. Hệ lệnh sửa đổi đối tượng

PROPERTIES

Thay đổi tính chất (màu, đường nét, lớp...)

MATCH PROPERTIES

Gán thuộc tính của đối tượng này cho đối tượng khác

ERASE Xoá đối tượng

BREAK Ngắt bớt một phần hoặc bẻ gãy đối tượng

TRIM Xén bớt phần thừa của đối tượng bởi cạnh cắt

EXTEND Kéo dài một đối tượng tới một đối tượng khác

MOVE Di chuyển đối tượng

ROTATE Quay đối tượng

SCALE Biến đổi đồng dạng (thu nhỏ, phóng to) đối tượng theo tỷ lệ

EXPLODE Phá vỡ đối tượng

Hình 1.4. Menu Modify

1.3.5. Hệ lệnh điều khiển và xây dựng hình biểu diễn (VIEW)

REDRAW	Vẽ lại hình biểu diễn trên màn hình
ZOOM	Phóng to, thu nhỏ hình biểu diễn trên màn hình
PAN	Trượt hình biểu diễn trên màn hình
VPOINT	Xây dựng hình chiếu trục đo theo các hướng chiếu chỉ định.

1.4. BẮT ĐẦU LÀM VIỆC VỚI AUTOCAD

1.4.1. Điều kiện của máy tính PC để chạy AutoCAD 2004

Để chạy được AutoCAD 2004 trên nền WINDOWS (*AutoCAD 2004 for WINDOWS*) yêu cầu cấu hình tối thiểu của máy cần:

– Máy tính Intel 486 hoặc Pentium 486/586 trở lên.

– Hệ điều hành Windows 2000 hoặc Windows XP.

– Bộ nhớ trong RAM tối thiểu 128 MB.

– Tốc độ tối thiểu của Chip vi xử lý ≥ 1200 MHz.

– 300 MB trống trong ổ cứng.

– Màn hình VGA 14 inchs hoặc 17 inchs.

Ngoài máy tính có cấu hình như trên, các thiết bị ngoại vi theo từng khả năng bao gồm:

– Máy in (Print) hay máy vẽ khổ A0.

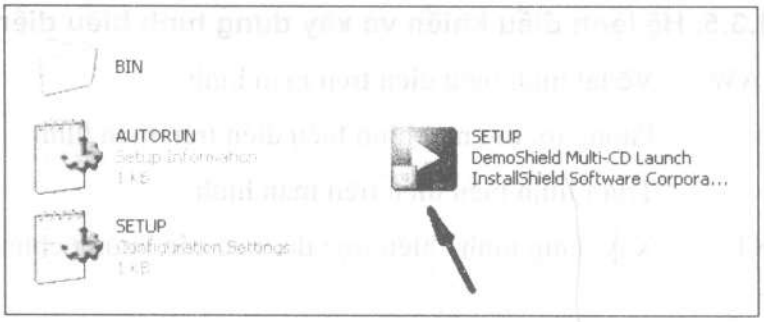
– Scaner (Máy quét hình vào máy tính).

– Bộ duy trì nguồn khi mất điện UPS.

1.4.2. Cài đặt AutoCAD

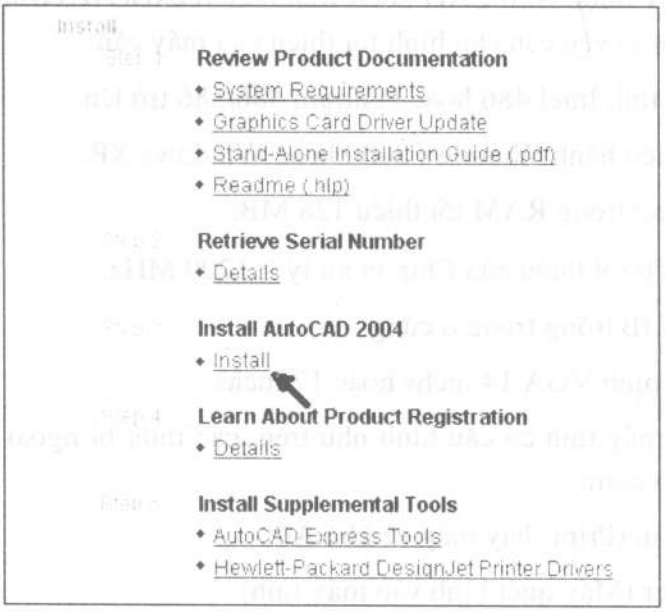
Thông thường, phần mềm AutoCAD được cài đặt từ đĩa *CD–ROOM*. Điều kiện để cài đặt là máy phải có ổ đĩa CD. Cách cài đặt như sau:

1 – Cho đĩa *CD–ROOM* vào ổ đĩa, kích đúp chuột vào My Computer, chọn ổ CD, sau đó kích đúp vào biểu tượng SETUP để bắt đầu (hình 1.5).



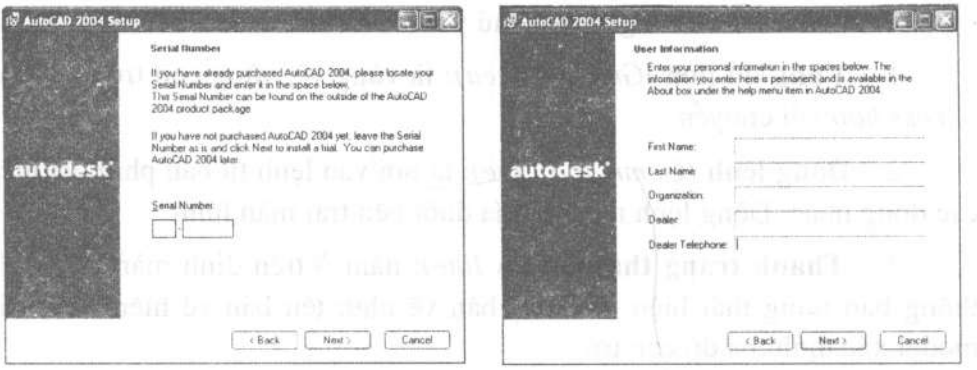
Hình 1.5. Nút Setup

2 – Kích chuột vào chữ Install trên hộp thoại vừa xuất hiện (hình 1.6).



Hình 1.6. Hộp thoại Install

3 – Lúc này máy tự động nạp các dữ liệu. Trong quá trình cài đặt ta lần lượt phải trả lời một số các yêu cầu như tên người sử dụng, địa chỉ cơ quan, Serial Number (hình 1.7).



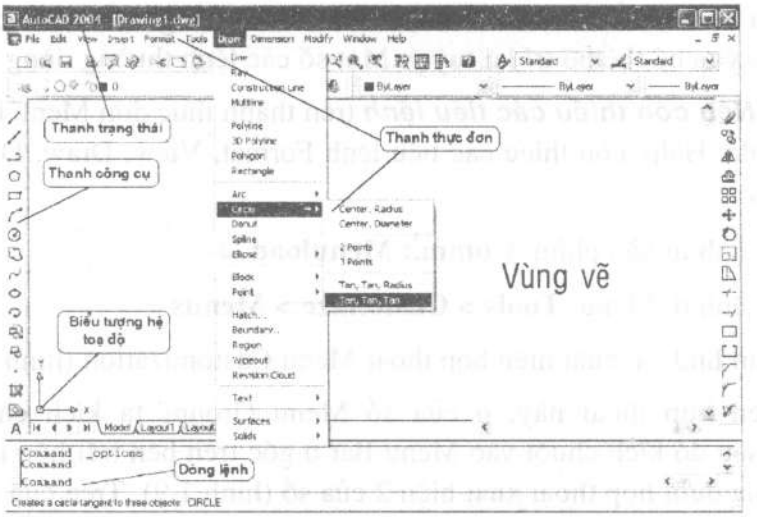
Hình 1.7

1.4.3. Khởi động AutoCAD

Sau khi khởi động máy xong ta có thể tìm biểu tượng AutoCAD trên màn hình WINDOWS và kích đúp chuột vào đó để khởi động phần mềm AutoCAD hoặc kích chuột vào **START > PROGRAMS > AutoCAD 2004**, AutoCAD sẽ được khởi động.

1.4.4. Màn hình AutoCAD 2004

Sau khi khởi động, màn hình AutoCAD 2004 sẽ hiện lên như sau:



Hình 1.8. Màn hình AutoCAD 2004

Trên màn hình chúng ta cần chú ý một số điểm:

1 – **Vùng đồ họa** *(Graphic area):* là vùng vẽ, vùng con trỏ chữ thập *(Cross hair)* di chuyển.

2 – **Dòng lệnh** *(Command Line)*: là nơi vào lệnh từ bàn phím và hiện các dòng nhắc. Dòng lệnh nằm ở phía dưới bên trái màn hình.

3 – **Thanh trạng thái** *(Status line)*: nằm ở trên đỉnh màn hình. Nó thông báo trạng thái hiện thời của bản vẽ như: tên bản vẽ hiện thời, các model xác định toạ độ con trỏ.

4 – **UCS icon:** Biểu tượng véc tơ hệ thống tọa độ, nằm ở góc dưới bên trái của vùng vẽ.

5 – **Thanh thực đơn** *(Menu Bar):* Khi kích trỏ chuột vào tên của một tiêu lệnh nào đó trên thanh thực đơn, màn hình sẽ hiện ra một thực đơn trải xuống (Pull – down Menu). Từ Menu này chọn lệnh bằng cách di trỏ chuột kích sáng tên lệnh sau đó kích trái chuột hoặc nhấn ENTER.

6 – **Thanh công cụ**: Mỗi biểu tượng trên thanh công cụ này đại diện cho một lệnh. Khi di trỏ chuột tới ô nào thì phía trên cửa sổ chọn lệnh sẽ hiện ra tên của lệnh đó. Kích trái chuột vào biểu tượng để ra lệnh.

1.4.5. Bố trí và sắp xếp màn hình

Sau khi khởi động CAD (đặc biệt là lần đầu sau khi cài đặt) nếu thấy trên màn hình còn thiếu các tiêu lệnh, các thanh công cụ hoặc cách sắp xếp chưa vừa ý ta có thể bố trí lại tuỳ ý. Một số các lệnh thường dùng như sau:

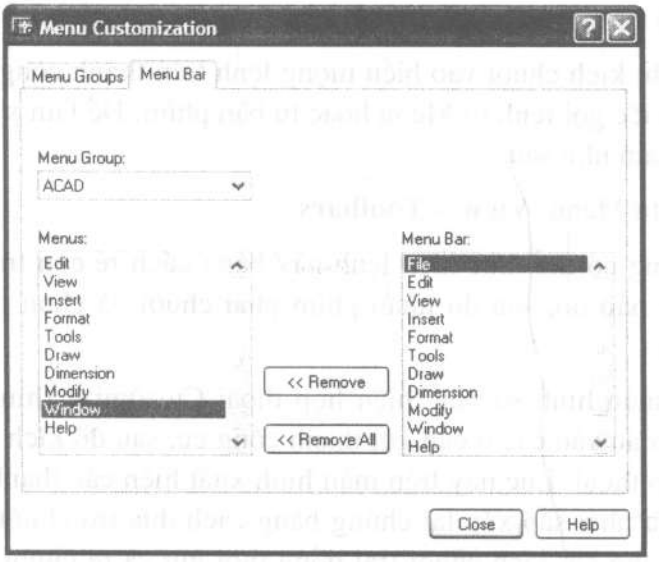
1. Nếu còn thiếu các tiêu lệnh trên thanh thực đơn Menu bar (Ví dụ chỉ có File, Help, còn thiếu các tiêu lệnh Format, View, Draw, Dimension, Bonus...):

– Lệnh từ bàn phím: **Comm.: Menuload** ↵

– Lệnh từ Menu: **Tools > Customize > Menus**

Màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại Menu Customization (hình 1.9).

Trên hộp thoại này, ở cửa sổ Menu Groups ta kích chuột chọn ACAD, sau đó kích chuột vào Menu Bar ở góc trên bên trái hộp thoại. Lúc này ở phía dưới hộp thoại xuất hiện 2 cửa sổ (hình 1.9). Trên cửa sổ *Menus* phía bên trái là tên các tiêu đề. Ta kích chuột để chọn các tiêu đề còn thiếu ở cửa sổ đó rồi kích tiếp vào nút *Insert* để tải sang cửa sổ *Menu Bar*.

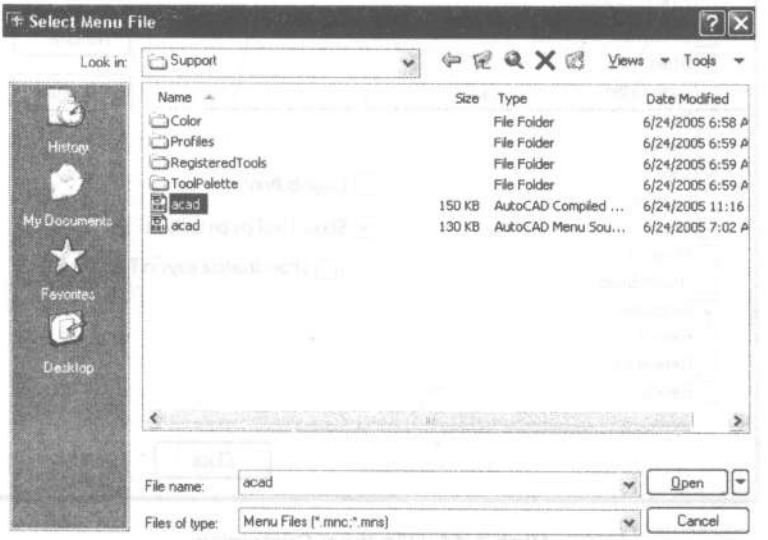


Hình 1.9. Hộp thoại Menu Customization

Tải xong kích chuột vào nút *Close* để đóng hộp thoại. Trên thanh ngang danh mục lúc này sẽ xuất hiện thêm các tiêu đề vừa chọn.

Chú ý:

Nếu trong cửa sổ Menu Groups chưa có nhóm ACAD thì chọn nút *Browse* để làm xuất hiện hộp thoại *Select Menu File* (hình 1.10).



Hình 1.10. Hộp thoại Select Menu File

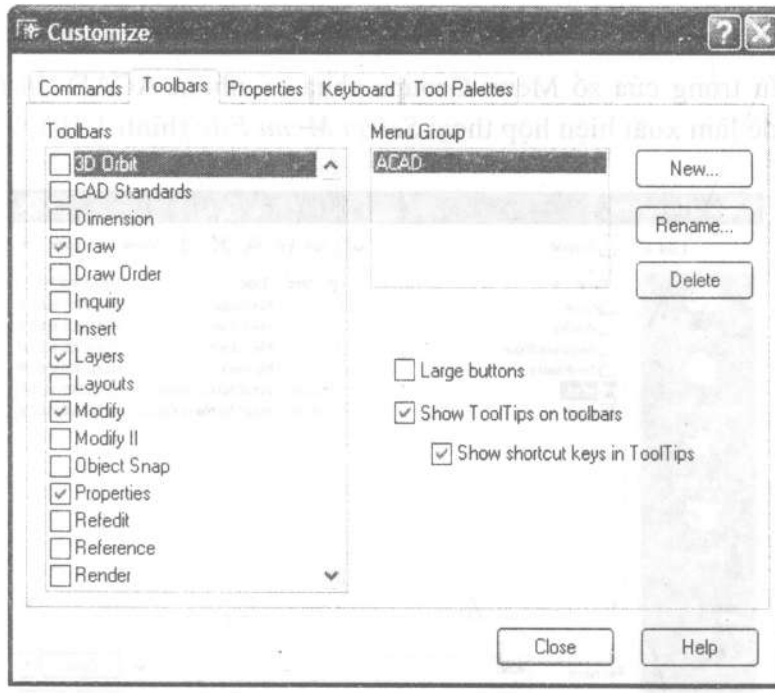
2. Tải và sắp xếp các thanh công cụ

Đôi khi kích chuột vào biểu tượng lệnh trên thanh công cụ thuận tiện hơn so với việc gọi lệnh từ Menu hoặc từ bàn phím. Để làm xuất hiện thanh công cụ ta làm như sau:

Lệnh từ Menu: **View > Toolbars**

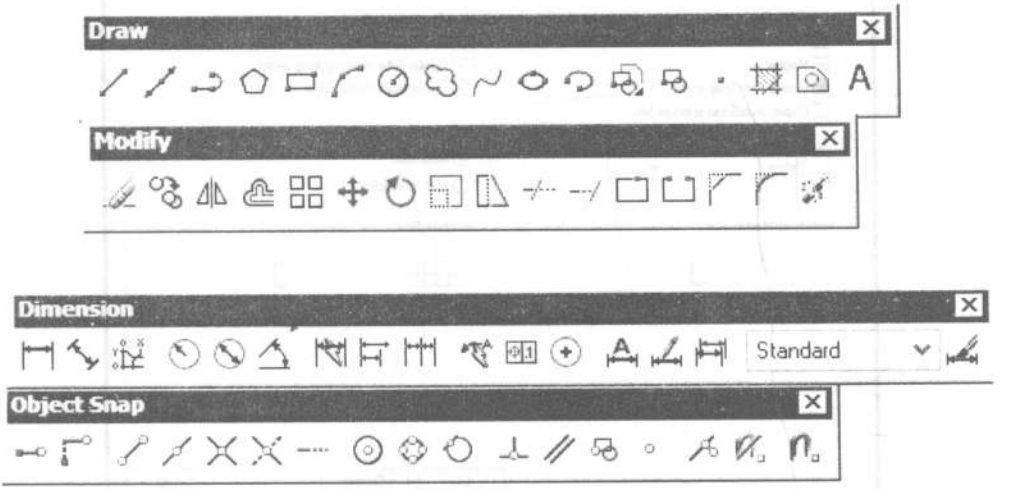
Ta cũng có thể thực hiện lệnh này bằng cách rê con trỏ đến một nút lệnh bất kỳ nào đó, sau đó nhấn phím phải chuột và chọn thanh công cụ muốn tải ra.

Trên màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại Customize (hình 1.11). Kích chuột đánh dấu vào các ô cần gọi thanh công cụ, sau đó kích vào nút Close để đóng hộp thoại. Lúc này trên màn hình xuất hiện các thanh công cụ vừa được gọi. Ta phải sắp xếp lại chúng bằng cách đưa trỏ chuột lên phía trên của thanh công cụ, kích chuột trái đồng thời giữ và rê chuột đưa thanh đó vào vị trí cần đặt. Các vị trí đặt thường là phía trên, phía dưới hoặc lề bên phải, bên trái của màn hình.



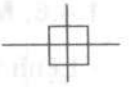
Hình 1.11. Hộp thoại Customize

Dưới đây là một số thanh công cụ thường dùng (hình 1.12).



Hình 1.12. Một số thanh công cụ của AutoCAD 2004

3. Thay đổi ô vuông con trỏ và chiều dài sợi tóc



a) Thay đổi ô vuông con trỏ

Menu: Tools > Options

Trong hộp thoại *Options*, kích chuột vào nút *Drafting* sau đó dùng chuột thay đổi vị trí của con chạy sang phía phải hoặc trái để thay đổi kích thước của ô vuông con trỏ tại cửa sổ *Aperture Size*.

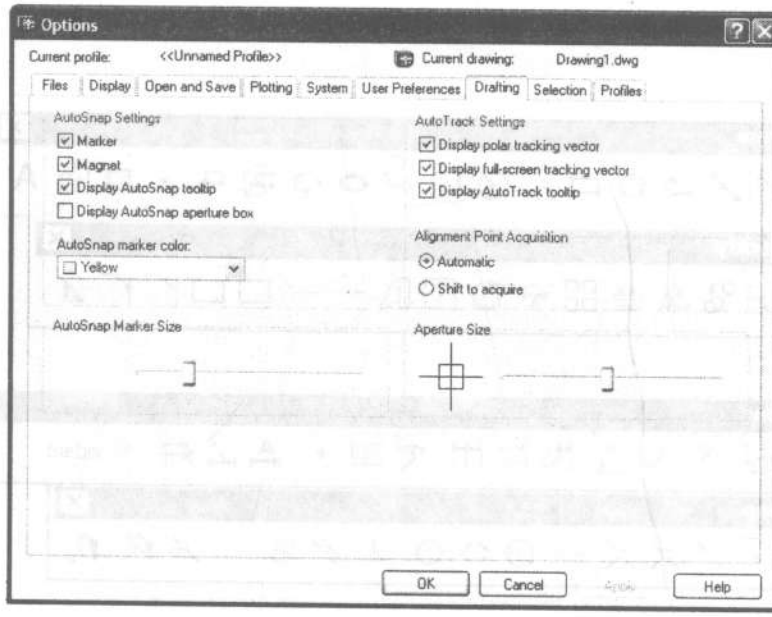
b) Thay đổi kích thước của biểu tượng truy bắt điểm

Trong hộp thoại này ta cũng làm tương tự như trên tại cửa sổ *AutoSnap Maker Size* (hình 1.13).

4. Thay đổi màu nền và kiểu chữ của màn hình vẽ

Menu: Tools > Options

Trên hộp thoại *Options* ta chọn nút *Display* sau đó chọn tiếp nút *Color* để thay đổi màu nền (mặc định là đen) hoặc nút *Font* để thay đổi kiểu chữ trên màn hình CAD.



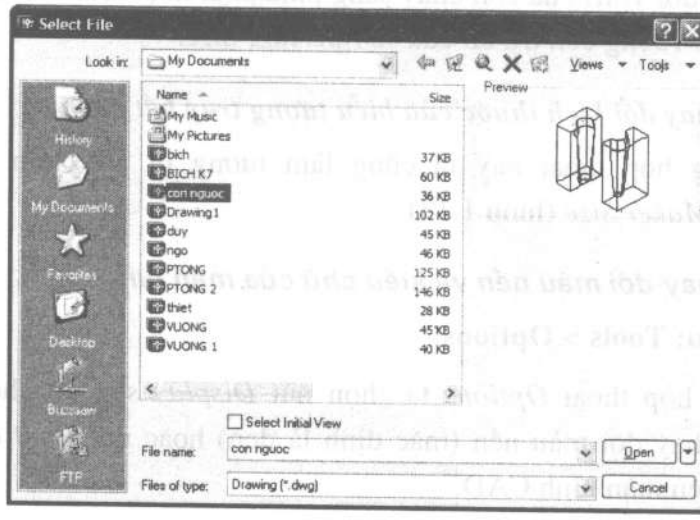
Hình 1.13. Hộp thoại Options

1.4.6. Mở bản vẽ đã có sẵn trong máy (hoặc từ đĩa mềm)

– Lệnh từ bàn phím: **Command: OPEN**

– Lệnh từ Menu: **FILE > Open**

– Lệnh trên thanh công cụ



Hình 1.14. Hộp thoại lệnh OPEN của CAD 2004

Màn hình hiện ra hộp thoại như trên hình 1.14. Trên hộp thoại này có một số cửa sổ như sau:

Look in: Chỉ thư mục hiện hành

Trong ô này ta chọn thư mục chứa tệp bản vẽ cần mở (nếu bản vẽ đã được lưu trong ổ cứng của máy).

Nếu muốn mở bản vẽ từ thiết bị lưu dữ liệu khác (ổ đĩa A, USB flash...) thì kích chuột vào nút (↓) của ô này để chọn thiết bị có file dữ liệu cần mở.

Name: Sau khi chọn thư mục xong, tìm tên của bản vẽ ở ô này và kích chuột để chọn tệp cần mở.

Prewiev: Cho phép quan sát bản vẽ trước khi mở.

Nếu đồng ý ta kích chuột vào nút OPEN để mở bản vẽ.

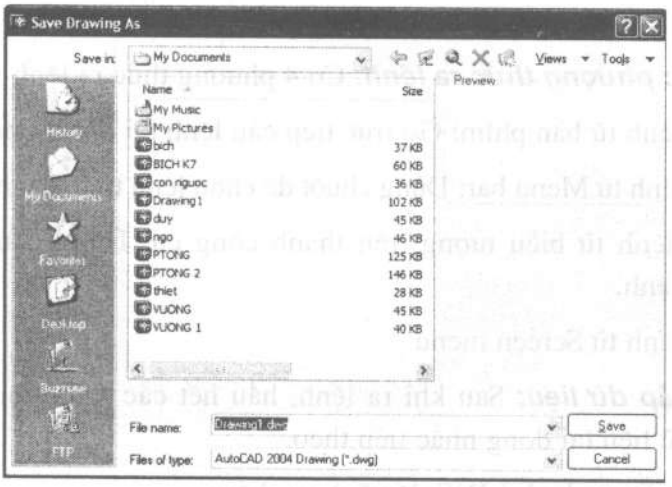
1.4.7. Ghi bản vẽ thành tệp tin (lệnh Save, SaveAs)

– Lệnh từ bàn phím: **Command: Save (Save As)**

– Lệnh từ Menu: **FILE > Save (Save As)**

– Lệnh trên thanh công cụ:

Lệnh *Save* dùng để ghi bản vẽ hiện hành thành một tệp tin. Nếu bản vẽ hiện hành đã được đặt tên, CAD sẽ thực hiện ngay lệnh. Nếu bản vẽ chưa có tên sẽ xuất hiện hộp thoại Save Drawing As (hình 1.15).



Hình 1.15. Hộp thoại Save Drawing As

Trong hộp thoại này phải đặt tên cho bản vẽ tại cửa sổ File name, chọn thư mục để lưu bản vẽ tại cửa sổ Save in và cuối cùng nhấn nút SAVE để lưu bản vẽ.

1.4.8. Thoát khỏi AutoCAD

– Lệnh từ bàn phím: **QUIT**

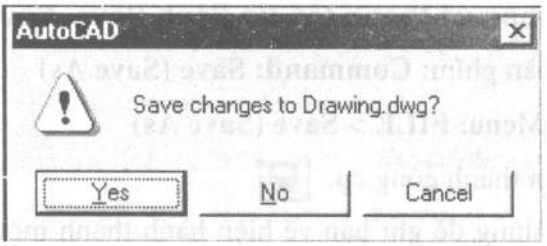
– Lệnh từ Menu Bar: **FILE > Exit**

Sau khi ra lệnh, màn hình xuất hiện hộp thoại (hình 1.16) để ta lựa chọn:

+ Yes: Ghi lại những thay đổi của bản vẽ.

+ No: Không ghi lại những thay đổi của bản vẽ (giữ nguyên bản vẽ cũ).

+ Cancel: Hủy bỏ lệnh QUIT.



Hình 1.16. Hộp thoại lệnh QUIT

1.4.9. Các phương thức ra lệnh và nhập dữ liệu

1. Các phương thức ra lệnh: Có 4 phương thức ra lệnh sau:

– Ra lệnh từ bàn phím: Gõ trực tiếp câu lệnh tại dòng Command.

– Ra lệnh từ Menu bar: Dùng chuột để chọn lệnh trên thanh thực đơn.

– Ra lệnh từ biểu tượng trên thanh công cụ: Dùng chuột nháy vào biểu tượng lệnh.

– Ra lệnh từ Screen menu.

2. Nhập dữ liệu: Sau khi ra lệnh, hầu hết các lệnh đòi người dùng phải nhập dữ liệu tại dòng nhắc tiếp theo.

Ví dụ: Dùng lệnh LINE để vẽ đoạn thẳng.

Command: LINE ↵

LINE Specify first point: Nhập toạ độ điểm thứ nhất cần vẽ.

Specify next point or [Undo]: Nhập toạ độ điểm tiếp theo cần vẽ.

Ta có thể nhập các dữ liệu này theo một trong các phương thức sau:

– Rê chuột đến vị trí (toạ độ) chọn trước, nháy phím trái chuột.

– Nhập theo toạ độ tuyệt đối: X,Y (trong 2D mặc định Z = 0).

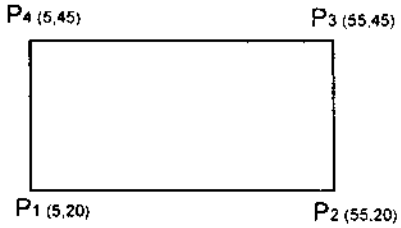
– Nhập theo toạ độ tương đối: @X,Y.

– Dùng Object Snap (truy bắt điểm).

Dưới đây trình bày một số cách nhập toạ độ điểm hay dùng.

a) Toạ độ tuyệt đối

Toạ độ tuyệt đối là trị số thực của các toạ độ so với gốc 0 (gốc của biểu tượng véctơ toạ độ).



Hình 1.17

Ví dụ: Vẽ hình chữ nhật có chiều dài 50mm, chiều rộng 25mm.

Command: L ↵

LINE Specify first point: 5,20 ↵ (P1)

Specify next point or [Undo]: 55,20 ↵ (P2)

Specify next point or [Undo]: 55,45 ↵ (P3)

Specify next point or [Undo]: 5,45 ↵ (P4)

Specify next point or [Undo]: 5,20 ↵ (P1)

Specify next point or [Undo]: ↵

b) Toạ độ tương đối

Toạ độ tương đối là toạ độ so với điểm vừa vẽ trước đó. Để nhập toạ độ tương đối phải thêm dấu @ vào trước các toạ độ (nhấn tổ hợp phím Shift+2).

Hình 1.18

Ví dụ: Command: L ↵

LINE Specify first point: 5,20 ↵
Specify next point or [Undo]: @50,0 ↵

Specify next point or [Undo]: @0,25 ↵

Specify next point or [Undo]: @–50,0 ↵

Specify next point or [Undo]: C ↵

Có thể hiểu là, khi nhập điểm theo toạ độ tương đối thì gốc toạ độ (0, 0) luôn dịch chuyển tới điểm vừa vẽ cuối cùng.

c) Toạ độ cực tương đối

Toạ độ cực tương đối được cho bằng bán kính và góc quay φ. Toạ độ cực tương đối được ra lệnh như sau: @Bán kính<Góc quay.

Ví dụ: Vẽ một góc nhọn 45° có các cạnh là 60 mm (hình 1.19).

Command: L ↵

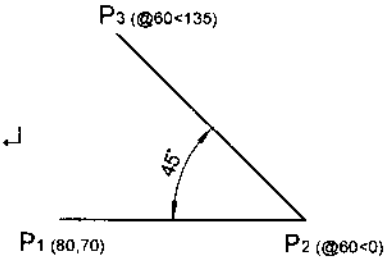
LINE Specify first point: 80,70 ↵
(hoặc nháy trái chuột chọn điểm bất kỳ)

Specify next point or [Undo]: @60<0 ↵

Specify next point or [Undo]: @60<135 ↵

(nghĩa là bán kính quay bằng 60; góc quay 45° so với điểm trước đó).

Specify next point or [Undo]: ↵



Hình 1.19

d) Toạ độ trụ

Lệnh: Bán kính<Góc quay, chiều cao theo trục z

Ví dụ: 6<45,20 (bán kính bằng 6; góc quay bằng 45°; z = 20)

e) Toạ độ cầu

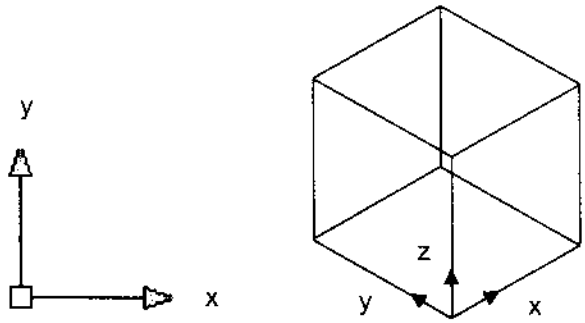
Lệnh: Bán kính<φ<ψ

Ví dụ: 8<45<30 nghĩa là bán kính bằng 8; góc quay trong mặt phẳng (x,y) là φ = 45° và góc quay so với mặt phẳng (x,y) là ψ = 30°.

1.4.10. Hệ toạ độ

Có 2 hệ toạ độ được dùng trong AutoCAD:

1. Hệ toạ độ chuẩn WCS *(World Coordinate System)*: Hệ toạ độ chuẩn là hệ toạ độ chuẩn cố định. Đó là hệ toạ độ Đề–các thẳng góc, trong đó trục x nằm ngang, trục y thẳng đứng so với màn hình, còn trục z vuông góc với mặt phẳng (x, y). Mặt phẳng (x, y) được gọi là mặt phẳng kiến tạo (Construction Plane) hay còn gọi là mặt phẳng vẽ (hình 1.20a).



a) Hệ toạ độ chuẩn WCS b) Hệ toạ độ người dùng UCS

Hình 1.20. Các hệ toạ độ của AutoCAD 2004

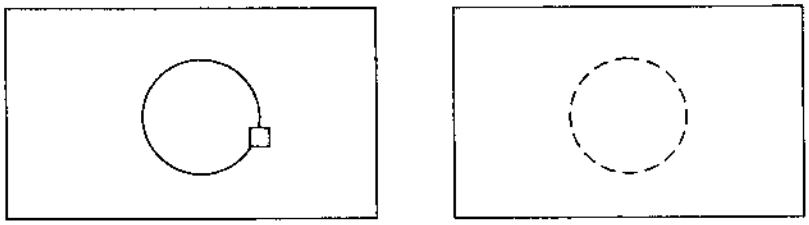
2. Hệ toạ độ người dùng UCS (User Coordinate System)

Hệ này do người dùng tự tạo và có thể đặt ở bất cứ vị trí nào và tùy vào điểm nhìn Vpoint mà chúng sẽ hiện lên ở các vị trí khác nhau. Nó giúp người vẽ vẽ các đối tượng 3D một cách dễ dàng. Số lượng các UCS không hạn chế. Mỗi UCS được đặt một tên riêng (hình 1.20b). Cần chú ý rằng biểu tượng UCS nằm ở mặt phẳng nào thì chỉ có thể vẽ trên mặt phẳng đó.

1.4.11. Chọn đối tượng (Select Object)

Khi ra một lệnh hiệu chỉnh (ví dụ lệnh Move, Erase, Trim..), trên dòng lệnh thường xuất hiện dòng nhắc **Select Object**. Ta có 2 cách chọn đối tượng như sau:

Cách 1: Dùng chuột để đánh dấu vào đối tượng hoặc dùng chuột đánh dấu vào một điểm nằm ngoài đối tượng và kéo thành cửa sổ bao lấy đối tượng. Đối tượng được chọn sẽ bị thành các nét đứt và hơi mờ đi. Gõ Enter hoặc kích chuột phải để thực hiện các bước tiếp theo (hình 1.21).



a) Trước khi chọn b) Sau khi chọn

Hình 1.21

Cách 2: Gõ lời đáp bằng các chữ cái tại dòng nhắc:

– **L** (Last): Chọn đối tượng cuối cùng vừa vẽ xong.

– **P** (Prevoius): Chọn lại đối tượng vừa chọn ngay trước đó.

– **W** (Window): Dùng cửa sổ hình chữ nhật để chọn tất cả các đối tượng nằm trong ô chữ nhật đó.

– **WP** (Window Polygon): Dùng cửa sổ hình đa giác để chọn tất cả các đối tượng nằm lọt bên trong.

– **C** (Cross): Dùng cửa sổ hình chữ nhật để chọn tất cả các đối tượng nằm trong và cắt qua cửa sổ.

Dòng nhắc để xác định cửa sổ:

+ First corner: *Cho điểm góc thứ nhất.*

+ Other corner: *Cho điểm góc đối diện.*

– **CP** (Cross Polygon): Dùng cửa sổ hình đa giác để chọn tất cả các đối tượng nằm lọt bên trong hoặc cắt qua nó.

– **U** (Undo): Huỷ bỏ việc chọn đối tượng trước đó mà ta đã chọn.

– **R** (Remove): Loại bớt một số đối tượng đã được chọn.

– **B**: Chọn đối tượng là một điểm.

– **ALL**: Chọn tất cả các đối tượng có trong bản vẽ.

Kết thúc việc chọn đối tượng bằng việc nhấn phím Enter. Các đối tượng mờ đi là đã được chọn.

Chương 2

CÁC LỆNH CHUẨN BỊ VÀ TỔ CHỨC BẢN VẼ

Sau khi khởi động AutoCAD, việc đầu tiên là phải tạo môi trường cho bản vẽ chứa các thông tin ban đầu (tổ chức bản vẽ). Đó là những công việc như: đặt đơn vị đo, giới hạn bản vẽ, nét vẽ, tạo lớp vẽ, kiểu ghi kích thước, kiểu chữ, vẽ khung bản vẽ, khung tên... Những thông số này thường ít thay đổi với các loại bản vẽ và với người sử dụng, vì vậy ta nên đặt chúng thành *File* riêng và gọi là *Bản vẽ khởi thuỷ* (hay bản vẽ mẫu: *Prototype Drawing*). Như vậy, mỗi khi bật máy làm việc ta gọi bản vẽ khởi thuỷ ra để dùng, tránh việc phải nhập đi nhập lại các thông số vẽ ban đầu cũng như việc phải vẽ lại khung bản vẽ, khung tên.

Cần chú ý rằng, sau khi gọi ra và vẽ xong ta phải lưu bản vẽ vừa hoàn thành với một tên khác với lệnh Save As.

2.1. TRÌNH TỰ TIẾN HÀNH

1 – Xác lập đơn vị vẽ: Dùng lệnh UNITS.

2 – Đặt giới hạn vẽ: Dùng lệnh LIMITS.

3 – Hiển thị toàn bộ giới hạn vẽ trong khuôn màn hình:

Dùng lệnh ZOOM và lựa chọn ALL.

4 – Tạo nét vẽ: Dùng lệnh LINETYPE.

Các nét vẽ thường dùng là nét liền (*Continuous*), nét đứt (*Hidden*), nét chấm gạch (*Center*)...

5 – Tạo lớp cho bản vẽ: Dùng lệnh LAYER.

6 – Tạo kiểu chữ viết: Dùng lệnh STYLE.

7 – Đặt lưới vẽ (khi vẽ hình chiếu trục đo): Dùng lệnh SNAP và GRID.

8 – Vẽ khung bản vẽ, khung tên: Dùng lệnh LINE hoặc PLINE.

9 – Cất giữ bản vẽ khởi thủy: Dùng lệnh SAVE AS.

2.2. CÁC LỆNH TẠO BẢN VẼ KHỞI THUỶ

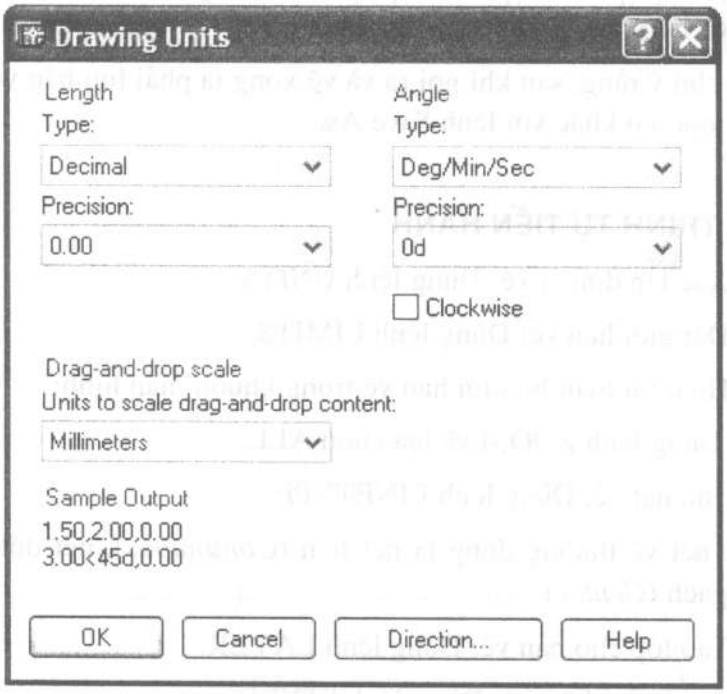
2.2.1. Lệnh UNITS

– *Ý nghĩa:* Dùng để nhập đơn vị đo vào bản vẽ.

– *Cách ra lệnh:*

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	FORMAT > **Units**	FORMAT > **Units**
Command	**Units** ↵	**Units** ↵

Xuất hiện hộp thoại Drawing Units (hình 2.1)



Hình 2.1. Hộp thoại Units

Ta lần lượt thao tác các bước sau (hình 2.1):

– Chọn *Decimal* trong cửa sổ *Length Type* để chọn đơn vị đo dài.

– Chọn *Deg/Min/Sec* trong cửa sổ *Angle Type* để chọn đơn vị đo góc.

– Mở hộp *Precision* để chọn số lẻ sau số thập phân (2 chữ số).

– Chọn *Milimeters* ở cửa sổ *Units to scale*.

– Cuối cùng nhấn OK .

2.2.2. Lệnh LIMITS

– *Ý nghĩa:* Dùng để đặt giới hạn cho vùng vẽ (khổ giấy vẽ).

– *Cách ra lệnh:*

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	FORMAT > **Drawing Limits**	FORMAT > **Drawing Limits**
Command	**Limits** ↵	**Limits** ↵

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0. 0000,0. 0000>: ↵

(Đáp mặc định bằng nhấn Enter)

Sau khi cho điểm góc trái dưới, ACAD nhắc cho toạ độ điểm góc phải trên:

Specify upper right corner <12.0000,9.0000>: 297,210: ↵

Nhập giá trị khổ giấy theo bảng sau:

Khổ giấy	A4	A3	A2	A1
Upper right corner	297,210	420,297	594,420	840,594

Nên cho kích thước khổ A4: 297,210 với tỷ lệ bản vẽ là 1: 1

Kết thúc việc chọn khổ giấy bằng nhấn phím Enter.

Để hình vẽ luôn nằm trong khuôn màn hình ta ra lệnh tiếp:

Command: Zoom ↵

All/Center/Dinamic/Extents/Left /Previous/Vmax/W: All ↵

Bây giờ hình vẽ mới thực sự nằm trong khuôn màn hình.

Chú ý: Khi bắt đầu một bản vẽ mới bao giờ cũng phải thực hiện lệnh Limits và Zoom.

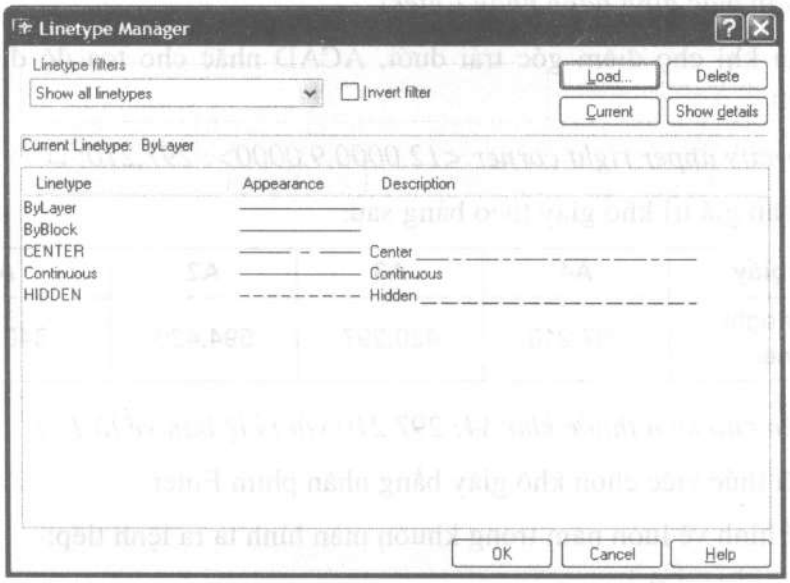
2.2.3. Lệnh LINETYPE

– *Ý nghĩa:* Gọi các kiểu đường nét có sẵn trong thư viện của ACAD ra để sử dụng. Với một bản vẽ cơ khí thông thường ta cần dùng một số loại đường nét sau: Nét liền *(Continuous)*, nét đứt *(Hidden)*, nét chấm gạch *(Center)*.

– *Cách ra lệnh:*

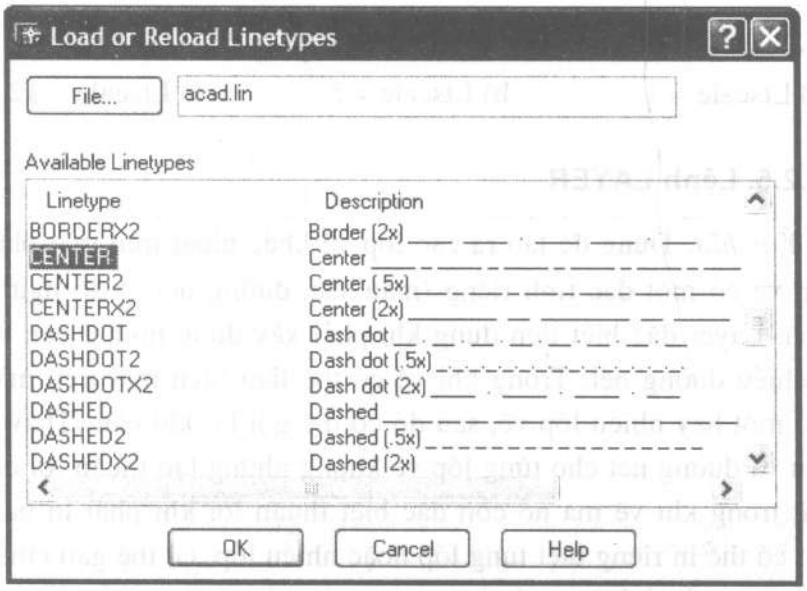
	CAD 2004	CAD 2002
Menu Bar	FORMAT>**Linetype**	FORMAT > **Linetype**
Command	**Lt** ↵	**Lt** ↵

Màn hình hiện ra hộp thoại *Linetype Manager* (hình 2.2).



Hình 2.2. Hộp thoại Linetype

Vùng trắng giữa hộp thoại chứa tên và mô tả các loại đường nét đã có trên bản vẽ. Ở đây nét liền luôn có sẵn (mặc định). Muốn nhập thêm các loại nét vẽ khác ta kích chuột vào nút LOAD ở góc trên bên phải, sẽ xuất hiện tiếp hộp thoại *Load* (hình 2.3) như sau:



Hình 2.3. Hộp thoại tải nét vẽ

Tại hộp thoại này, ta dùng chuột để tìm tên các kiểu nét cần thiết. Muốn chọn kiểu nào, kích chuột bôi đen kiểu đó và nhấn OK.

Màn hình sẽ trở lại hộp thoại *Linetype Manager*, nếu cần tải thêm các loại nét vẽ khác, ta lặp lại các thao tác trên. Sau khi đã tải xong các nét vẽ cần thiết, nhấn nút OK để hoàn tất công việc.

Chọn nét vẽ Center và Hidden để vẽ đường tâm và nét khuất.

2.2.4. Lệnh LTSCALE (Linetype Scale)

Đôi khi nét vẽ vừa được đặt xong hiện lên không rõ ràng trên màn hình, đó là do tỷ lệ chưa phù hợp nhất là với các nét đứt, nét chấm gạch... Ta phải dùng lệnh LTSCALE để điều chỉnh.

Command: Ltscale ↵

New scale factor <... >: Nhập tỷ lệ mới vào đây.

Chú ý: Với đơn vị đo là mm, giới hạn bản vẽ (297,210) nên chọn tỷ lệ từ 8 ÷ 12

a) Ltscale = 1 b) Ltscale = 5 c) Ltscale = 12

2.2.5. Lệnh LAYER

– *Ý nghĩa:* Dùng để tạo ra các lớp vẽ khác nhau trên mặt phẳng vẽ. Mỗi lớp vẽ có một đặc tính riêng (màu sắc, đường nét...) do người dùng quy định. Layer đặc biệt tiện dụng khi phải xây dựng những bản vẽ phức tạp có nhiều đường nét. Trong khi vẽ có thể làm biến mất trên màn hình (Frezee) một hay nhiều lớp vẽ, sau đó có thể gọi lại khi cần (Thaw). Việc gán màu và đường nét cho từng lớp vẽ không những tạo thuận lợi cho việc quan sát trong khi vẽ mà nó còn đặc biệt thuận lợi khi phải in bản vẽ ra giấy. Ta có thể in riêng biệt từng lớp hoặc nhiều lớp, có thể gán chiều rộng nét vẽ cho từng loại đường nét thông qua màu của chúng.

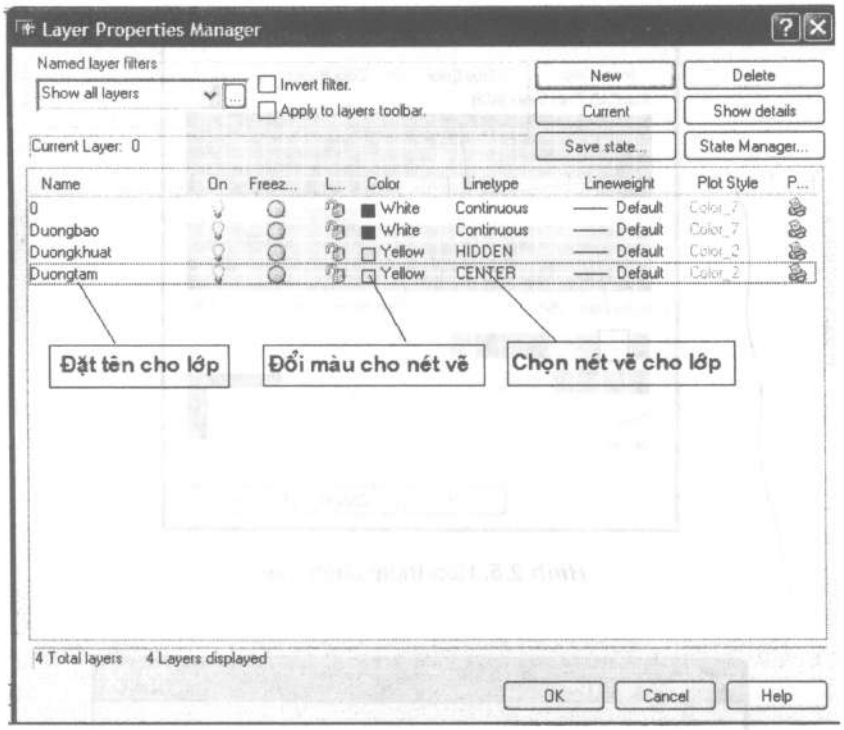
LAYER phải được tổ chức trước khi vẽ.

Cách ra lệnh:

	CAD 2004	**CAD 2002**
Menu	FORMAT> **Layer**	FORMAT > **Layer**
Command	**Layer ↵ (La)**	**Layer ↵ (La)**

Lệnh từ biểu tượng trên thanh công cụ:

Xuất hiện hộp thoại Layer Properties Manager (hình 2.4), ta lần lượt thao tác như sau:



Hình 2.4. Hộp thoại Layer Properties Manager

1. Tạo layer mới

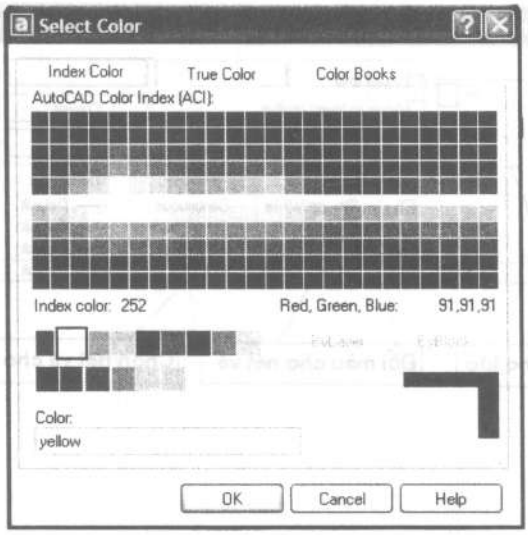
Trình tự tạo Layer được thực hiện như sau:

a) Tạo lớp và đặt tên cho lớp

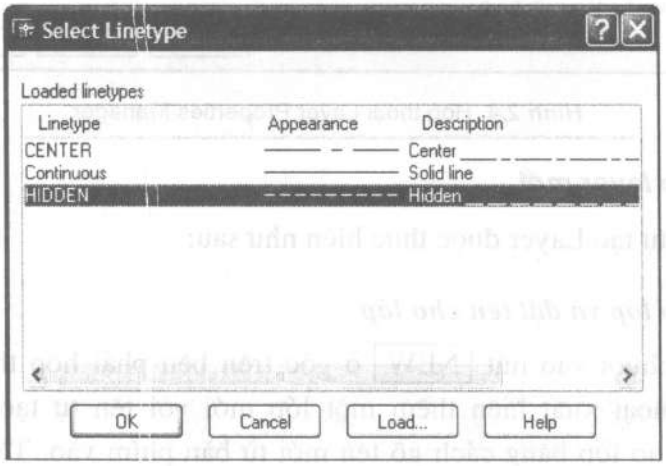
Kích chuột vào nút NEW ở góc trên bên phải hộp thoại, lúc này trong hộp thoại xuất hiện thêm một lớp mới với tên tự tạo là Layer 1. Ta đổi tên cho lớp bằng cách gõ tên mới từ bàn phím vào. Tên của lớp có thể là các ký tự từ A – Z hoặc các số từ 0 – 9 nhưng không được gõ cách. Ví dụ: *Duongbao*. Nếu muốn tạo nhiều lớp cùng một lúc ta nhập tên các lớp cách nhau bởi dấu phẩy.

b) Gán màu cho nét vẽ của lớp vừa tạo

Đưa trỏ chuột vào ký hiệu □ (xem hình 2.4) và kích chuột. Xuất hiện hộp thoại *Select Color* (hình 2.5) để chọn màu. Dùng chuột để chọn, chọn xong nhấn nút OK ở góc dưới hộp thoại.



Hình 2.5. Hộp thoại chọn màu



Hình 2.6. Hộp thoại chọn nét vẽ

c) Chọn nét vẽ cho lớp

Kích chuột vào chữ *Continuous* (xem hình 2.4), sẽ xuất hiện hộp thoại *Select Linetype* (hình 2.6). Muốn gán kiểu đường nét nào ta dùng chuột kích vào tên loại đường nét đó (ví dụ trên hình 2.6 chọn Hidden), sau đó nhấn nút OK ở phía dưới.

Màn hình trở lại hộp thoại hình 2.4. Nếu muốn tạo thêm các lớp khác, thực hiện lại các thao tác trên.

Sau khi tạo xong các Layer, kích chuột vào nút OK để đóng hộp thoại.

Chú ý: Nếu chưa tải các đường nét vẽ (chưa thực hiện lệnh *Linetype* như ở mục **2.2.3** thì trên hộp thoại hình **2.6** ta kích chuột vào nút *Load* ở phía dưới hộp thoại để tải các loại đường nét.

Với bản vẽ đơn giản chỉ cần tạo 3 lớp với 3 loại nét vẽ như trên hình 2.4. Các nét vẽ có cùng chiều dày nên chọn cùng một màu để tiện việc in ấn sau này.

2. Điều khiển lớp

a) Tắt mở Layer (ON\OFF)

Để tắt mở Layer, kích chuột vào biểu tượng bóng đèn trong hộp thoại hình 2.4. Nếu bóng đèn màu vàng là Layer đang ở trạng thái ON, nếu bóng đèn màu đen là Layer đang ở trạng thái OFF. Khi tắt layer, các đối tượng thuộc lớp đó không hiện trên màn hình.

b) Đóng và làm tan băng cho Layer (FREEZE\THAW) cho tất cả các khung nhìn

Để đóng băng (Freeze) và làm tan băng (Thaw) ta kích chuột vào biểu tượng ☼ trên hộp thoại hình 2.4. Các đối tượng thuộc lớp bị đóng băng không hiện trên màn hình và không thể hiệu chỉnh được. Lớp đang hiện hành không thể đóng băng.

c) Khoá và mở khoá cho Layer (LOCK\UNLOCK)

Để khoá và mở khoá cho một lớp, ta kích chuột vào biểu tượng 🔒 trên hộp thoại hình 2.4. Các đối tượng thuộc lớp bị khoá không thể hiệu chỉnh được.

d) Xoá Layer (DELETE)

Muốn xoá một lớp nào đó, trên hộp thoại hình 2.4 ta dùng chuột bôi đen lớp đó, sau đó kích chuột vào nút DELETE.

e) Gọi Layer ra hiện hành (CURRENT)

Trên hộp thoại hình 2.4, dùng chuột bôi đen lớp sẽ chọn là lớp hiện hành, kích tiếp vào nút CURRENT. Lúc này bên cạnh nút CURRENT sẽ xuất hiện tên lớp mà ta vừa gọi.

Nếu gọi lệnh từ bàn phím: **Comm.: Layer** ↵ thì cũng xuất hiện hộp thoại cho ta thực hiện các bước như trên.

Chú ý:

ACAD quy định 7 màu chuẩn có số hiệu từ 1 đến 7 là:

1 = Red (đỏ) **5** = Blue (xanh nước biển)

2 = Yellow (vàng) **6** = Magenta (đỏ tươi)

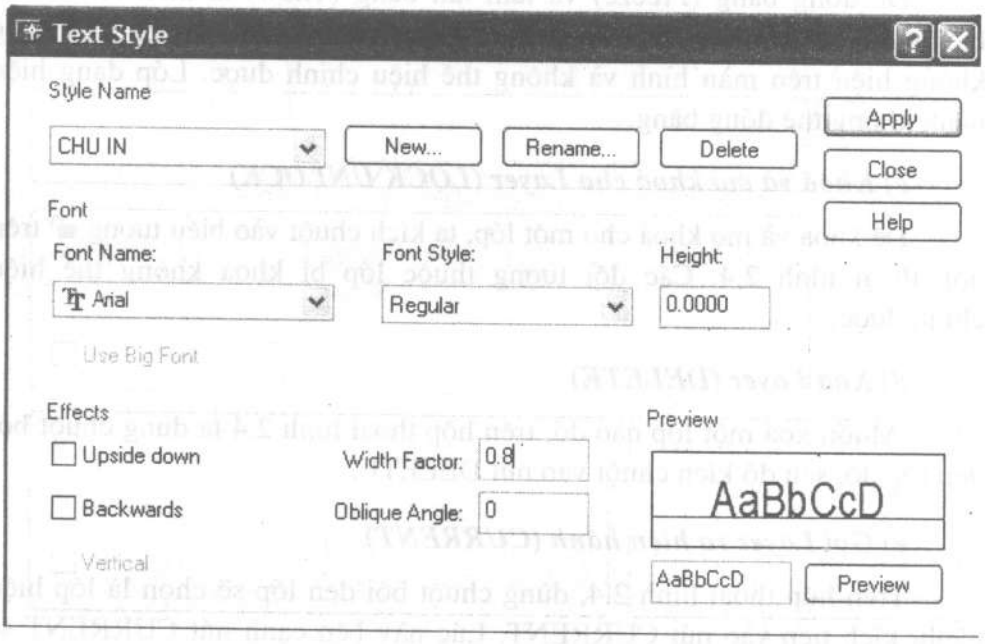
3 = Green (xanh lá cây) **7** = White (trắng)

4 = Cyan (xanh cẩm thạch)

2.2.6. Lệnh STYLE (tạo kiểu chữ viết cho bản vẽ)

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	FORMAT>**Text Style**	FORMAT>**Text Style**
Command	**Style** ↵	**Style** ↵

Sau khi gọi lệnh, màn hình hiện ra hộp thoại sau (hình 2.7):



Hình 2.7. Hộp thoại Text Style

Ý nghĩa của các cửa sổ và các nút lệnh trong hộp thoại:

– Cửa sổ **Style Name:** Tên của kiểu chữ đang hiện hành. Muốn đưa kiểu chữ nào ra hiện hành ta kích chuột vào nút ∨ và chọn.

– Cửa sổ **Font Name:** Cửa sổ để chọn phông chữ. Kích chuột vào nút ∨ để chọn. Tốt nhất nên sử dụng phông chữ Arial với lựa chọn Unicode trong Vietkey Panel hoặc .VnAvant khi chọn TCVN3 – ABC.

– Cửa sổ **Preview:** Hiển thị kiểu chữ đã chọn.

– Khung **Effects:** Trong khung này có nhiều cửa sổ nhỏ, muốn chọn ta kích chuột vào ô.

+ ☐ *Upside–down*: Chữ đối xứng gương theo phương nằm ngang.

+ ☐ *Backwads:* Chữ đối xứng gương theo phương thẳng đứng.

+ ☐ *Vertical:* Dòng chữ nằm theo phương thẳng đứng.

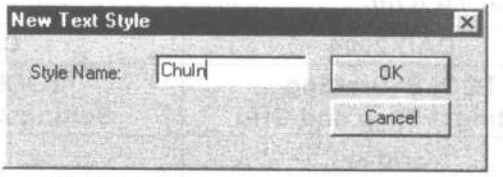
+ *Width Factor:* Tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao của chữ. Mặc định là 1. Theo TCVN dùng tỷ lệ 6/10 cho chữ hoa và chữ số, tỷ lệ 5/10 cho chữ thường. Thay đổi tỷ lệ bằng cách bôi đen và gõ từ bàn phím.

+ *Oblique Angle:* Góc nghiêng của chữ. Nếu viết kiểu chữ nghiêng ta nhập giá trị là 15.

+ *Height*: Chiều cao của chữ. Nếu nhập giá trị vào đây thì tất cả chữ viết đều có cùng một chiều cao đó. Nên để giá trị = 0.

Trình tự tạo kiểu chữ

1. Nhấn chuột vào nút NEW trên hộp thoại hình 2.7. Màn hình sẽ hiện hộp thoại *New Text Style* (hình 2.8). Đặt tên cho kiểu chữ tại cửa sổ *Style Name* (gõ từ bàn phím). Ví dụ: ChuIn. Sau khi đặt tên xong kích chuột vào nút OK.

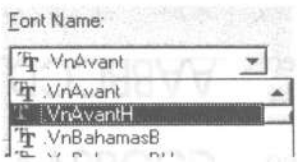


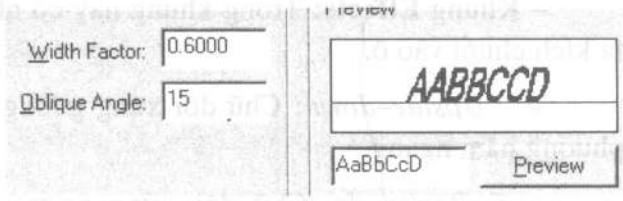
Hình 2.8. Hộp thoại New Text Styte

2. Tại cửa sổ Font Name chọn phông chữ cần dùng. Với chữ in hoa nên chọn *.VnAvantH* với chữ thường nên chọn *.VnAvant*. Kích chuột vào tên phông chữ để chọn (xem hình 2.9) (hoặc dùng Font Unicode để viết, khi đó chọn font chữ là Arial).

3. Xác định tỷ lệ rộng/cao của chữ: Nhập tỷ lệ vào ô Width Factor (thường lấy giá trị = 0.6)

4. Cho chiều nghiêng của chữ: Nếu kiểu chữ đứng nhập giá trị **0**. Nếu kiểu chữ nghiêng cho giá trị = **15** vào ô Oblique Angle (hình 2.10).





Hình 2.9. Hộp thoại chọn Font chữ

Hình 2.10. Tạo kiểu chữ nghiêng 75^0

5. Kích chuột vào nút APPLY để ghi nhận việc cài đặt.

6. Kích chuột vào nút CLOSE để đóng hộp thoại. Nếu muốn tạo kiểu chữ khác, ví dụ kiểu chữ thường ta lặp lại các thao tác trên.

> ***Chú ý: Khi muốn viết bằng kiểu chữ nào ta phải mở hộp thoại Text Style và đưa kiểu chữ đó ra hiện hành trên cửa sổ Style Name.***

2.2.7. Lệnh GIRD và SNAP

– Ý nghĩa:

+ GRID: Tạo lưới điểm trên màn hình

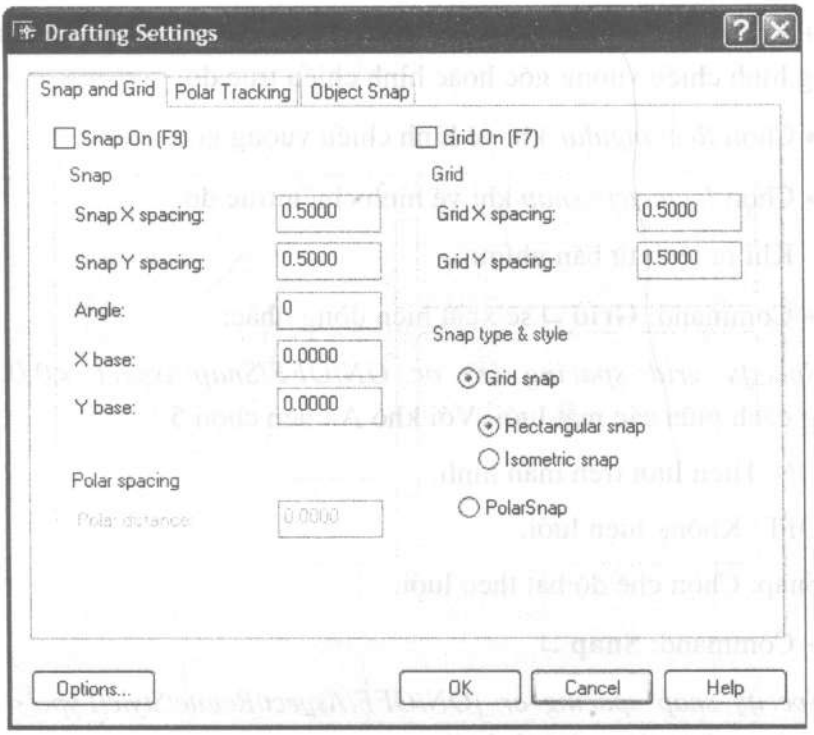
+ SNAP: Bắt điểm vẽ vào các nút lưới.

Việc hiển thị lưới điểm trên màn hình và bắt điểm vào các nút lưới tạo điều kiện thuận lợi cho việc vẽ hình chiếu trục đo bằng các lệnh vẽ 2D.

– Phương thức ra lệnh:

	CAD 2004	**CAD 2002**
Menu	TOOLS>**Drafting Settings>Snap and Grid**	TOOLS>**Drafting Settings>Snap and Grid**
Command	**Grid** ↵ **Snap** ↵	**Grid** ↵ **Snap** ↵

Khi ra lệnh, trên Menu màn hình hiện ra hộp thoại *Drafting Settings* (hình 2.11).



Hình 2.11. Hộp thoại Drafting Settings

Trên hộp thoại này ta có các nút chọn sau: (On = ☑; Off = ☐)

+ Trong khung **Snap:**

☐ Snap On: *Bật / tắt chế độ truy bắt điểm vào nút lưới* (nếu bật, nháy chuột vào ô trắng hoặc nhấn phím F9).

• *XSpacing:* Cho bước dịch ngang theo phương x (nên cho 5 hoặc 10).

• *Y Spacing:* Cho bước dịch ngang theo phương y (cho cùng bước với X).

• *Angle:* Cho góc dịch chuyển của con trỏ (nên cho bằng 0).

Cũng chính là góc nghiêng của sợi lưới trong lệnh Gird.

+ Khung thoại **Gird**:

Grid On: Bật/tắt chế độ hiện lưới (nếu muốn hiện lưới, nháy chuột vào ô trắng hoặc nhấn phím F7). Cách chọn cũng giống như Snap. Nên chọn mắt lưới lớn gấp đôi bước dịch chuyển của con trỏ.

+ Khung thoại **Snap Type & Style**: Tạo lưới và di chuyển chuột theo phương hình chiếu vuông góc hoặc hình chiếu trục đo.

• Chọn *Rectangular* khi vẽ hình chiếu vuông góc.

• Chọn *Isometric snap* khi vẽ hình chiếu trục đo.

– Khi ra lệnh từ bàn phím:

+ Command: **Grid** ↵ sẽ xuất hiện dòng nhắc:

Specify grid spacing (X) or ON/OFF/Snap/Aspect <0,0>: Cho khoảng cách giữa các mắt lưới. Với khổ A4 nên chọn 5.

ON: Hiện lưới trên màn hình.

OFF: Không hiện lưới.

Snap: Chọn chế độ bắt theo lưới.

+ Command: **Snap** ↵

Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type]<10,00>: Cho khoảng cách giữa các nút lưới.

Rotate: Cho góc nghiêng của lưới.

2.2.8. Lệnh OSNAP (các phương thức truy bắt điểm)

Truy bắt điểm của một đối tượng vẽ là một điểm rất mạnh của CAD. Nó giúp người vẽ xác định nhanh chóng một số điểm có vị trí đặc biệt như điểm đầu, cuối, điểm giữa của đoạn thẳng hay tiếp tuyến của một đường cong.

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

– **Line, Pline, Spline**: Điểm đầu, điểm giữa.

– **Circle, Ellipse:** Tâm, Góc 1/4.

– **Arc:** Các điểm đầu, điểm giữa, tâm, điểm góc 1/4... Có 2 phương thức truy bắt điểm thường dùng:

1. Truy bắt điểm thường trú

Ô vuông truy bắt (Aperture) luôn xuất hiện khi con trỏ chạm vào đối tượng.

– Cách ra lệnh:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	TOOLS>**Drafting Settings >Object Snap**	TOOLS>**Drafting Settings >Object Snap**
Command	**Osnap ↵**	**Osnap ↵**

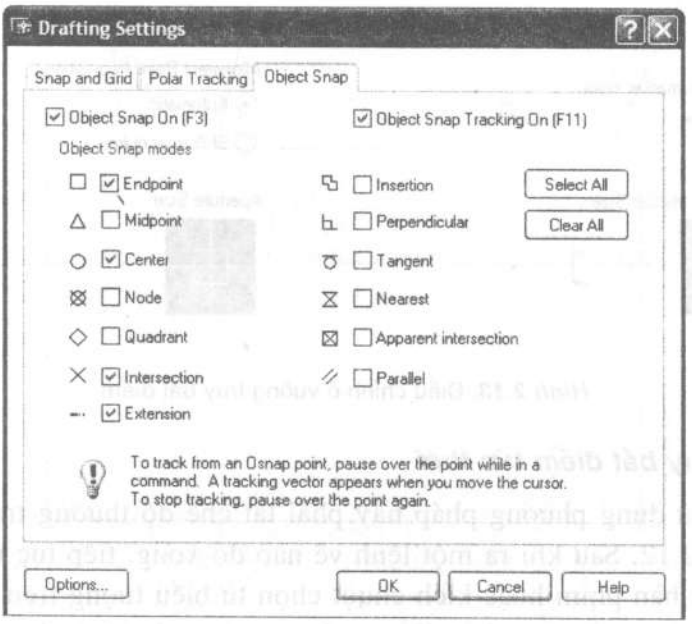
Ngoài ra có thể gọi lệnh bằng:

+ Shift + Phím phải chuột

+ Nhấn phím F3

+ Ctrl + F

Trên màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại *Osnap Setting* (hình 2.12). Trên hộp thoại này, muốn gán phương thức truy bắt điểm nào là thường trú ta kích chuột vào ô vuông trắng đó.



Hình 2.12. Hộp thoại Drafting Setting

– Các phương thức mà ta có thể lựa chọn như sau:

□ **Endpoint:** Bắt vào điểm đầu, cuối của đoạn thẳng.

□ **Midpoint:** Bắt vào điểm giữa của đoạn thẳng.

□ **Center:** Bắt vào tâm vòng tròn hoặc cung tròn.

□ **Node:** Bắt vào một điểm.

□ **Quadrant:** Bắt vào các góc tư (0, 90, 180, 270 độ) của cung hoặc vòng tròn.

□ **Insertion:** Bắt vào điểm chèn của dòng Text hay Block.

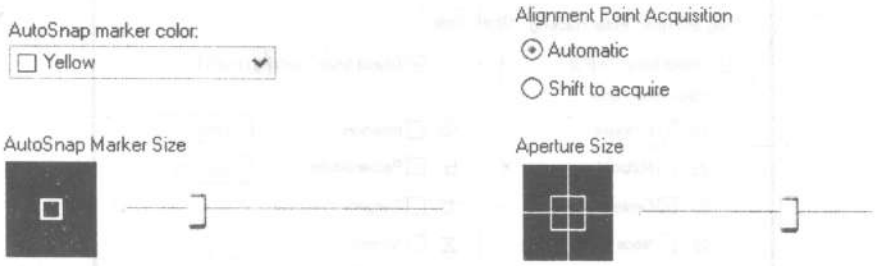
□ **Perpendicular:** Vẽ đường vuông góc xuống đối tượng.

□ **Tangent:** Vẽ tiếp tuyến với cung tròn, đường tròn.

□ **Nearest:** Bắt vào điểm gần nhất của đối tượng.

□ **Intersection:** Bắt vào giao điểm của các đối tượng.

– **Nếu kích chuột vào nút Options** ta sẽ có hộp thoại để điều chỉnh kích thước của ô vuông truy bắt bằng cách di trượt con chạy (*Marker Size*) và điều chỉnh màu của nó (*Marker Color*) (hình 2.13).

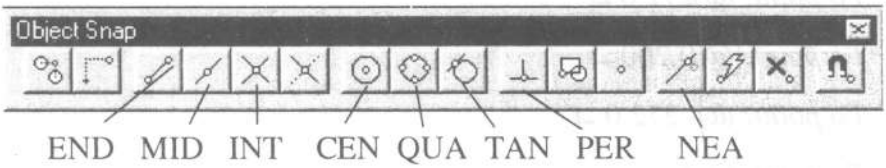


Hình 2.13. Điều chỉnh ô vuông truy bắt điểm

2. Truy bắt điểm tức thời

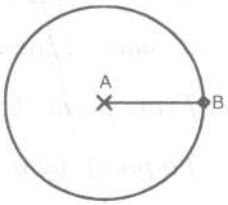
Khi sử dụng phương pháp này phải tắt chế độ thường trú trong hộp thoại hình 2.12. Sau khi ra một lệnh vẽ nào đó xong, tiếp tục ra lệnh truy bắt điểm từ bàn phím hoặc kích chuột chọn từ biểu tượng trên thanh công cụ. Lúc đó dấu hiệu truy bắt điểm mới xuất hiện khi trỏ chuột chạm vào

đối tượng vẽ. Chú ý rằng khi kết thúc lệnh vẽ, dấu hiệu đó không xuất hiện trở lại nữa. Dưới đây là một số lệnh gõ tắt từ bàn phím và biểu tượng tương đương trên thanh công cụ Object Snap để gọi chế độ truy bắt điểm tức thời (hình 2.14).



Hình 2.14. Thanh công cụ truy bắt điểm tức thời

Ví dụ: Sử dụng lệnh truy bắt điểm tức thời để vẽ bán kính AB của một vòng tròn cho trước (hình 2.15).



Hình 2.15. Sử dụng Osnap

Comm.: Line ↵

From point: CEN ↵ (Đưa ô vuông truy bắt đến chạm vào vòng tròn để truy bắt tâm A)

To point: QUA ↵ (Đưa ô vuông truy bắt đến chạm vào vòng tròn, vị trí gần điểm B nhất

To point: ↵

2.2.9. Vẽ khung bản vẽ, khung tên

Với giới hạn màn hình (Limits) là 297,210 ta vẽ khung bản vẽ, khung tên theo kích thước cho trên **Bài tập 1, trang 50.**

Trình tự tiến hành như sau:

1. Vẽ khổ giấy A4

Comm.: Line↵

From point: 0,0↵

To point: @ 297,0↵

To point: @ 0,210 ↵

To point: @ –297,0 ↵

To point: C ↵ (Đóng kín)

2. Vẽ khung bản vẽ

Comm.: Line↵

From point: 20,5↵

To point: @ 272,0 ↵

To point: @ 0,200 ↵

To point: @ –272,0 ↵

To point: C ↵

3. Vẽ khung tên

Comm.: Line ↵

From point: 152,5 ↵

To point: @ 0,32 ↵

To point: @ 140,0 ↵

To point: ↵

Các đường khác trong khung tên ta dùng lệnh Offset (xem mục 5.6 – chương 5) để vẽ. Ví dụ: Vẽ các đường nằm ngang trong khung tên.

Comm: Offset ↵

Offset distance or through<... >: 8 ↵ (Khoảng cách từ đường cũ tới đường mới là 8).

Select object to offset: Kích chuột vào đường nằm ngang vừa vẽ để chọn.

Side to Offset: Kích chuột vào hướng đường sắp vẽ.

Select object to offset: Kích chuột chọn tiếp đường vừa hình thành.

Side to Offset: Chỉ tiếp hướng đường sắp vẽ.

Select object to offset: ↵

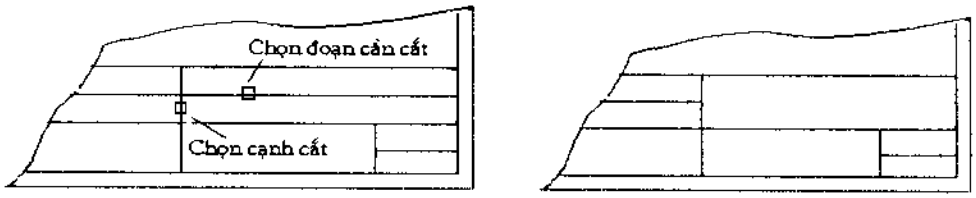
Các đường thẳng đứng trong khung tên cũng làm tương tự. Vẽ xong, ta dùng lệnh **Trim** (cắt bớt phần thừa, xem mục 6.5 chương 6) để hoàn chỉnh khung tên.

Ví dụ: Cắt bỏ đoạn thừa trong ô Tên bản vẽ

Comm.: Trim ↵

Select object: Đưa ô vuông trỏ chuột *chọn cạnh cắt* (chọn xong nhấn Enter) (hình 2.16a).

Select object to Trim: Đưa ô vuông trỏ chuột vào chọn đoạn cần cắt, kích trái chuột ta được kết quả như trên hình 2.16b.



a) b)

Hình 2.16. Sử dụng lệnh Trim để cắt các đoạn thừa

4. Viết chữ vào trong khung tên

Để viết chữ vào trong khung tên ta gọi lệnh:

Menu: Draw > Text > Single Line Text (xem mục 4.2, chương 4)

– Chọn phông chữ .VnAvantH, chiều cao chữ (Height) bằng 5 để viết tên bản vẽ.

– Chọn phông chữ .VnAvant, chiều cao bằng 2,5 để viết ở các ô còn lại.

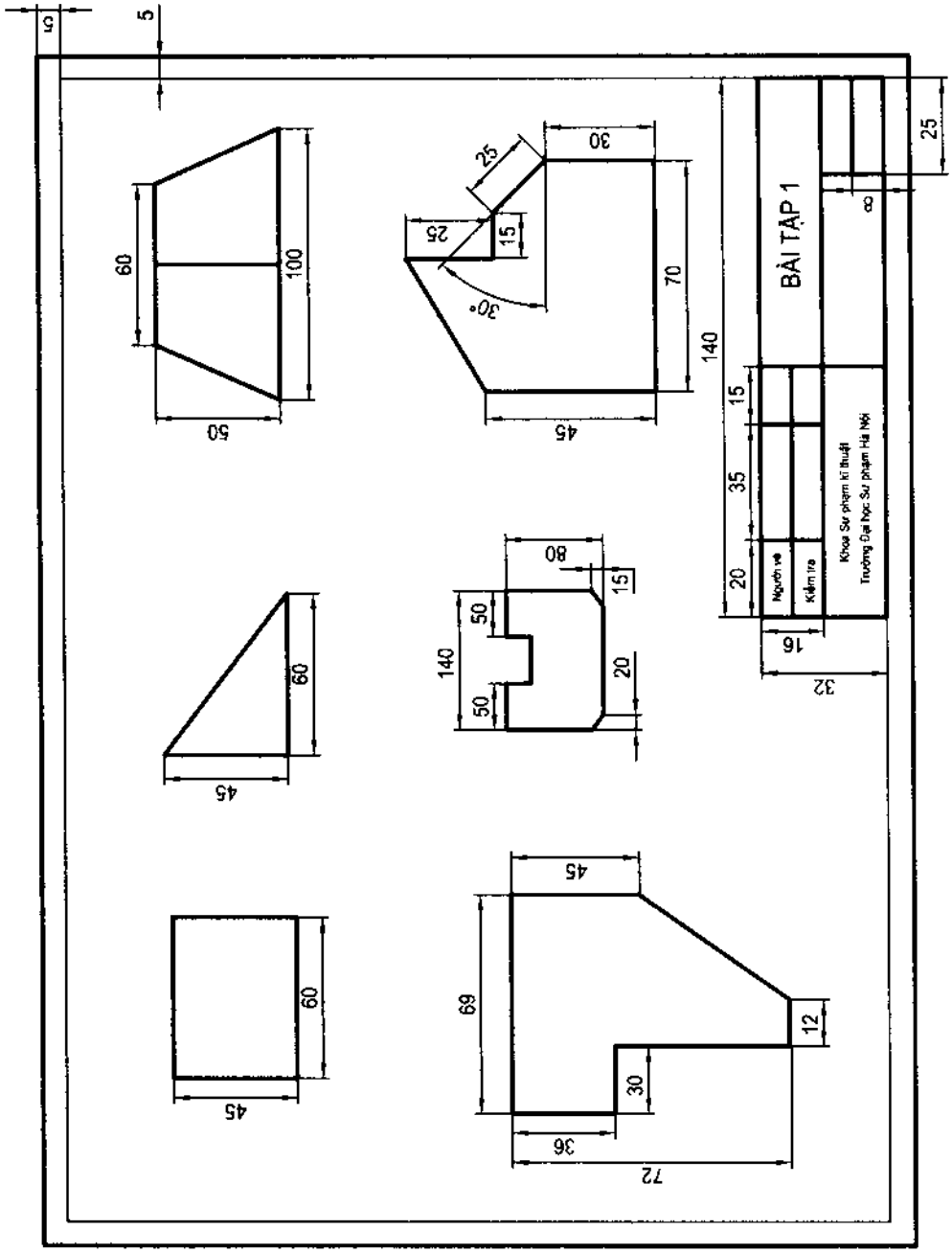
5. Lưu bản vẽ vào máy

Sau khi hoàn chỉnh bản vẽ như trên, ta lưu bản vẽ vào máy thành một File riêng để sử dụng mỗi khi phải vẽ bản vẽ mới (xem mục 1.4.7, chương 1).

Tên File có thể đặt tuỳ ý. Ví dụ: BANVE MAU. Thư mục cất giữ chấp nhận mặc định: AutoCAD 2004 .

BÀI TẬP 1

Dùng lệnh Line và các phương thức nhập toạ độ điểm để vẽ khung bản vẽ, khung tên và các hình sau:



Chương 3

CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

3.1. LỆNH POINT (Vẽ điểm)

Cách gọi lệnh Point

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	DRAW > **Point**	DRAW > **Point**
Command	**Po** ↵	**Po** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

Nếu ra lệnh từ bàn phím sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Specify a point: (nhập toạ độ của điểm cần vẽ).

Nếu ra lệnh từ Menu Bar ta có thêm lựa chọn Multiple Point cho phép vẽ liên tiếp nhiều điểm.

Chú ý: AutoCAD cho phép dùng lệnh Point Style để lựa chọn các dạng điểm khác nhau và xác định các kích thước của điểm bằng hộp thoại Point Style dưới đây (hình 3.1).

Cách định dạng điểm:

Menu Bar: **Format > Point Style**

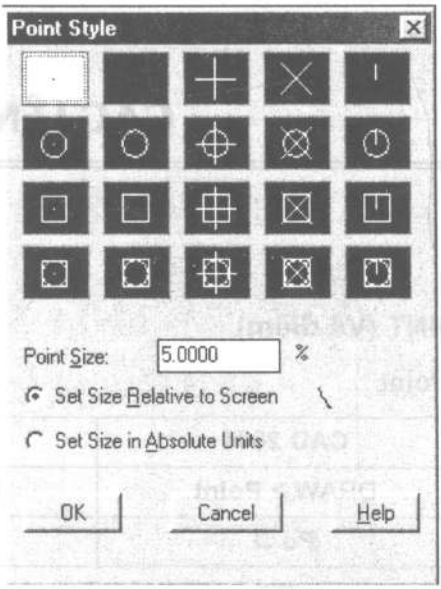
– Các hình vuông mô tả dạng điểm.

– Chọn bằng cách kích chuột vào ô cần thiết và nhấn OK.

– Cửa sổ *Point Size:* Cho kích thước của điểm.

+ *Set Size Relative to Screen:* Kích thước điểm tính theo chiều cao của màn hình. Nên cho ≤ 5 với giới hạn bản vẽ là 210 × 297.

+ *Set Size in Absolute Units:* Kích thước tính theo đơn vị vẽ.



Hình 3.1. Hộp thoại Point Style

3.2. LỆNH LINE (Vẽ đường thẳng, đường gấp khúc thẳng)

Cách gọi lệnh LINE:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	DRAW > **Line**	DRAW > **Line**
Command	**L** ↵	**L** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

Xuất hiện dòng nhắc sau:

LINE Specify first point: Nhập toạ độ điểm bắt đầu vẽ.

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập toạ độ điểm tiếp theo.

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập toạ độ điểm tiếp theo, hoặc U hoặc C hay nhấn Enter.

Ta gõ U nếu muốn huỷ bỏ đoạn thẳng vừa vẽ, gõ C để đóng kín đường gấp khúc (nối điểm vừa vẽ với điểm bắt đầu vẽ), hoặc gõ Enter nếu muốn kết thúc lệnh.

Ví dụ: Vẽ tam giác đều mỗi cạnh dài 60 mm (hình 3.2).

Command: L ↵

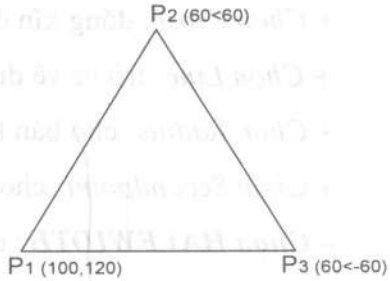
Specify first point: 100,120 ↵ (P1)

Specify next point: @60<60 ↵ (P2)

Specify next point: @ 60 <– 60 ↵ (P3)

Specify next point: C↵

Specify next point: ↵



Hình 3.2. Lệnh Line để vẽ đường gấp khúc

3.3. LỆNH PLINE (Vẽ đường đa tuyến)

Lệnh này để vẽ đa tuyến (Polyline) gồm các đoạn thẳng và các cung tròn nối tiếp nhau. Chúng có thể cho độ rộng nét, loại đường nét khác nhau (đường liền, đường đứt, đường chấm gạch...).

Cách gọi lệnh PLINE:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	DRAW > **Polyline**	DRAW > **Polyline**
Command	**Pline** ↵	**Pline** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

Xuất hiện dòng nhắc:

Specify start point: Cho điểm bắt đầu vẽ.

Current line–width is 0.0000 <bề rộng hiện thời là 0>

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

Các lựa chọn để vẽ như sau:

– ***Chọn ARC:*** chuyển từ vẽ đường thẳng sang vẽ cung tròn nối tiếp

Nếu chọn ARC thì dòng nhắc sẽ như sau:

Angle/CEnter/Close/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Secondpoint/

Undo/Width/ <End point of arc>:

+ *Chọn Angle:* cho góc ôm của cung tròn

+ *Chọn CEnter:* cho tâm cung tròn

+ *Chọn Close*: đóng kín đa tuyến vừa vẽ

+ *Chọn Line:* trở về vẽ đường thẳng

+ *Chọn Radius:* cho bán kính cung sắp vẽ

+ *Chọn Secondpoint:* cho điểm thứ 2 của cung tròn

– ***Chọn HALFWIDTH:*** để nhập vào nửa bề rộng nét vẽ.

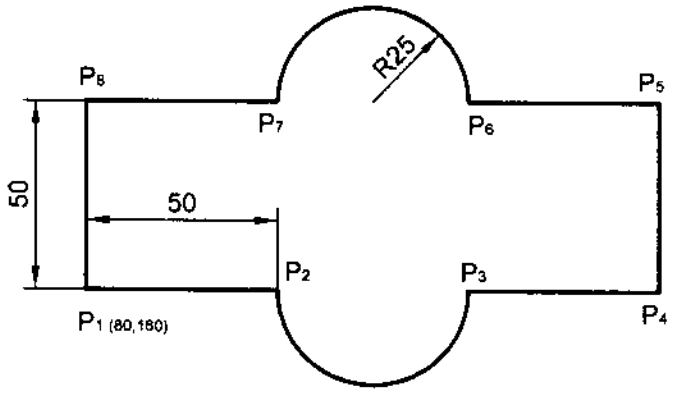
– ***Chọn LENGTH:*** để vẽ đoạn thẳng có chiều dài được đưa vào và có cùng độ nghiêng với đoạn thẳng trước đó. Nếu trước đó là cung tròn thì đoạn thẳng mới tiếp xúc với cung tròn đó.

– ***Chọn UNDO:*** để xoá đoạn vừa vẽ trước đó.

– ***Chọn WIDTH:*** chỉ định bề rộng nét vẽ cho đoạn tiếp theo.

– ***Đáp mặc định <End point of arc>:*** nhập toạ độ điểm, đó là đầu mút thứ 2 của đoạn cần vẽ.

Ví dụ 1: Vẽ hình 3.3



Hình 3.3. Vẽ đa tuyến bằng lệnh Pline

Command: pline ↵

Specify start point: 80,160 (P1)

Current line width is 0.0000 <bề rộng hiện thời là 0>

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: @50,0 (P2)

Arc/Close/Half width/Length/Undo/Width/ <End point of line>: A ↵

Angle/Center/Close/Direction/.../Width/<End point of arc>: R ↵

Radius: 25 ↵

Angle/ <Endpoint>: @50,0 ↵ (P3)

Angle/Center/Close/Direction/Half width/Line/Radius/

Secondpoint/Undo/Width/<End point of arc>: L ↵

Arc/Close/Length/Undo/Width/<End point of line>: @50,0 ↵(P4)

Arc/Close/... Undo/Width/ <End point of line>: @50<90 ↵ (P5)

Arc/Close/.../Undo/Width/<End point of line>: @50<180 ↵ (P6)

Arc/Close/Half width/Length/Undo/Width/<End point of line>: A ↵

Angle/Center/Close/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second

poind/ Undo/Width/<End point of arc>: R ↵

Radius: 25 ↵

Angle/ <Endpoint>: @ – 50,0 ↵ (P7)

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: L ↵

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>:

@–50,0 (P8)

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ <End point of line>: C ↵

Ví dụ 2: Vẽ mũi tên

Command: pline ↵

Specify start point: 80,160 (P1)

Current line width is 0.0000 < bề rộng hiện thời là 0 >

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

Starting width <0.00>: 3 *(cho cỡ nét bắt đầu)*

Ending width <0.00>: 3 *(cho cỡ nét kết thúc)*

Arc/Close/Length/Undo/Width/<End point of line>: @50,0 ↵

Arc/Close/Length/Undo/Width/<End point of line>: W ↵

Starting width<3.00>: 10 *(cho cỡ nét bắt đầu)*

Ending width<3.00>: 0 *(cho cỡ nét kết thúc)*

Arc/Close/Length/Undo/Width /<End point of line>: @30,0 ↵

Kết quả ta được mũi tên như hình 3. 4.

Hình 3.4. Vẽ mũi tên bằng lệnh Pline

3.4. LỆNH RECTANGLE (Vẽ hình chữ nhật)

Cách ra lệnh:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	DRAW > **Rectangle**	DRAW > **Rectangle**
Command	**Rec** ↵	**Rec** ↵

Trên thanh công cụ:

Xuất hiện dòng nhắc với các lựa chọn khác nhau:

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

3.4.1. Vẽ hình chữ nhật bình thường

Để vẽ hình chữ nhật bình thường, sau khi xuất hiện dòng nhắc ta chọn:

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

Cho toạ độ điểm thứ nhất (một góc của hình chữ nhật).

Specify other corner point or [Dimensions]: Cho toạ độ điểm thứ hai. (góc đối diện của hình chữ nhật).

Ví dụ: Vẽ hình chữ nhật có cạnh a = 60; cạnh b = 30 (hình 3.5).

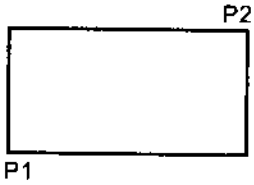
Comm: Rec ↵

Specify first corner: 60,80 ↵

(điểm góc thứ nhất P1)

Specify other corner: @60,30 ↵

(điểm góc thứ hai P2)



Hình 3.5. Vẽ hình chữ nhật

3.4.2. Chọn Chamfer: Vẽ hình chữ nhật bị vát góc

Ví dụ: Vẽ hình chữ nhật có kích thước như trên hình 3.6a.

Command: rec ↵

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

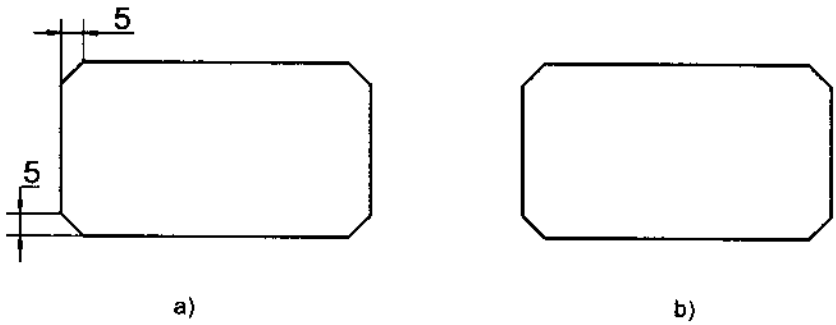
Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>: 5 ↵

Specify second chamfer distance for rectangles <5.0000>: 5 ↵

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

Specify other corner point or [Dimensions]: Nhập toạ độ góc thứ hai.

Ta được kết quả như trên hình 3.6b.



Hình 3.6. Vẽ hình chữ nhật bị vát góc

3.4.3. Chọn Fillet : Vẽ hình chữ nhật có các góc lượn thành cung tròn.

Ví dụ: Vẽ hình chữ nhật có kích thước như trên hình 3.7a.

Command: rec ↵

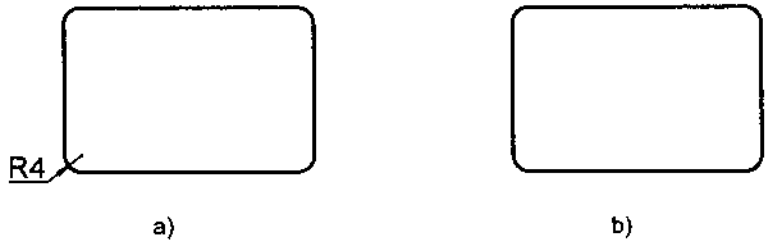
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: f

Specify fillet radius for rectangles <5. 0000>: 4 ↵

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

Specify other corner point or [Dimensions]: Nhập toạ độ góc thứ hai.

Ta được kết quả như trên hình 3.7b.



Hình 3.7. Vẽ hình chữ nhật bị bo tròn các góc

3.4.4. Chọn Width: Vẽ hình chữ nhật có nét đậm.

Command: rec ↵

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

*Specify line width for rectangles <0.0000>:*1

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

Nhập toạ độ góc thứ nhất.

Specify other corner point or [Dimensions]: Nhập toạ độ góc thứ hai.

Ta được kết quả như trên hình 3.8.

Hình 3.8. Vẽ hình chữ nhật với width = 1

3.5. LỆNH CIRCLE (Vẽ đường tròn)

Cách ra lệnh:

	CAD 2004	CAD R2002
Menu	DRAW > **Circle**	DRAW > **Circle**
Command	**C** ↵	**C** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

Lệnh **Circle** cho phép vẽ đường tròn theo các cách khác nhau:

3.5.1. Cho tâm và bán kính

Ví dụ: Vẽ vòng tròn có bán kính = 30, toạ độ tâm x=75; y=50 (hình 3.9).

Command: C ↵

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 75,50 ↵ (Nhập toạ độ tâm)

Specify radius of circle or [Diameter]: 30 ↵

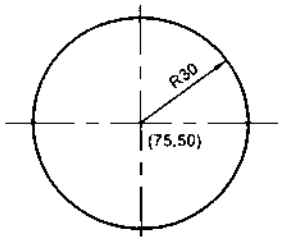
3.5.2. Cho tâm và đường kính

Command: C ↵

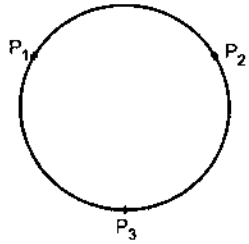
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 75,50 ↵ (nhập toạ độ tâm)

Specify radius of circle or [Diameter]: d ↵

Specify diameter of circle <6.6959>: 60 ↵



Hình 3.9. Vẽ vòng tròn theo tâm và bán kính



Hình 3.10. Vẽ vòng tròn qua 3 điểm

3.5.3. Vẽ vòng tròn qua 3 điểm (lựa chọn 3P)

Command: c ↵

*CIRCLE specify center point for circle or 3P/2P/ TTR/<Center>:*3P ↵

Specify first point on circle: (cho điểm thứ nhất P1)

Specify second point on circle: (cho điểm thứ 2 P2)

Specify third point on circle: (cho điểm thứ 3 P3)

Xem hình 3.10.

3.5.4. Vẽ qua hai đầu mút của đường kính (lựa chọn 2P)

Command: c ↵

CIRCLE specify center point for circle or 3P/2P/TTR/<Center point>: 2P ↵

Specify first end point of circle's diameter: (cho đầu mút thứ 1 của đường kính)

Specify second end point of circle's diameter: (cho đầu mút thứ 2 của đường kính)

3.5.5. Vẽ đường tròn tiếp xúc với đường tròn hay đường thẳng (TTR)

Có 3 trường hợp: Đường tròn tiếp xúc với đoạn thẳng và cung tròn, đường tròn tiếp xúc ngoài với 2 đường tròn và đường tròn tiếp xúc trong với 2 đường tròn.

1. Đường tròn tiếp xúc với đoạn thẳng và cung tròn

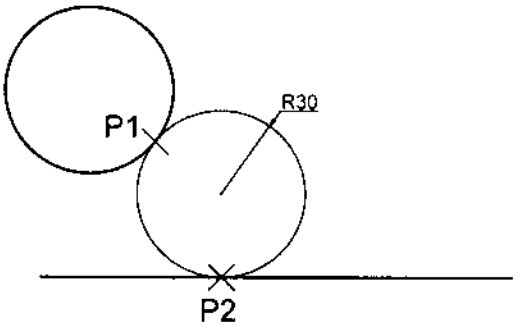
Ví dụ: Hình 3.11

Command: C ↵

CIRCLE specify center point for circle or 3P/2P/TTR/<Center point>: TTR ↵ (hoặc T)

Specify point on object for targent of circle: (chỉ P1 trên vòng tròn)

Specify point on object for second targent of circle: (chỉ P2 trên đường thẳng)



Hình 3.11. Tiếp xúc với đoạn thẳng và cung tròn

Radius: 30 ↵ (Ta được cung tròn có R = 30 tiếp xúc với đường thẳng).

2. Vẽ đường tròn tiếp xúc ngoài với 2 đường tròn

Ví dụ: Hình 3.12

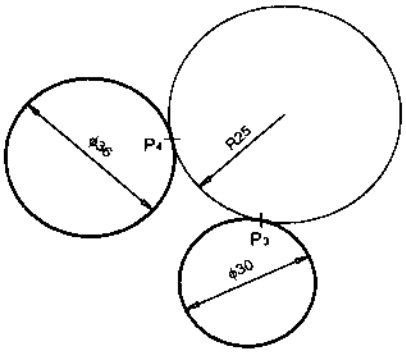
Command: C ↵

CIRCLE specify center point for circle or 3P/2P/TTR/< Center point>: TTR ↵

Specify point on object for first targent of circle: (chỉ P3 trên vòng tròn ∅30)

Specify point on object for second targent of circle: (chỉ P4 trên vòng tròn ∅36)

Specify radius of circle: 25 ↵



Hình 3.12. Vẽ tiếp xúc ngoài với 2 đường tròn

3. Vẽ đường tròn tiếp xúc trong với 2 đường tròn

Ví dụ: Hình 3.13

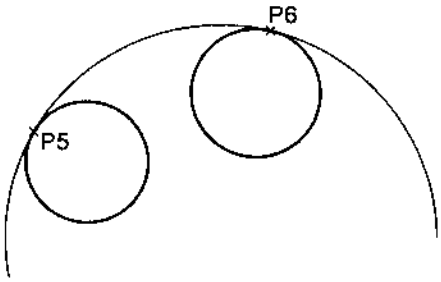
Command: C ↵

CIRCLE specify center point for circle or 3P/2P/TTR/ <Center point>: TTR ↵

Specify point on object for first targent of circle: (chỉ P5 trên vòng tròn ∅60)

Specify point on object for second targent of circle: (chỉ P6 trên vòng tròn ∅65)

Specify radius of circle: 100 ↵



Hình 3.13. Vẽ tiếp xúc trong với 2 đường tròn

3.5.6. Vẽ đường tròn tiếp tuyến qua 3 điểm [tan, tan, tan]

Command: C ↵

CIRCLE specify center point for circle or [3P/2P/TTR/ (tan tan radius)]: 3P ↵

Specify first point on circle: tan ↵

To (cho điểm tiếp tuyến thứ nhất (P1))

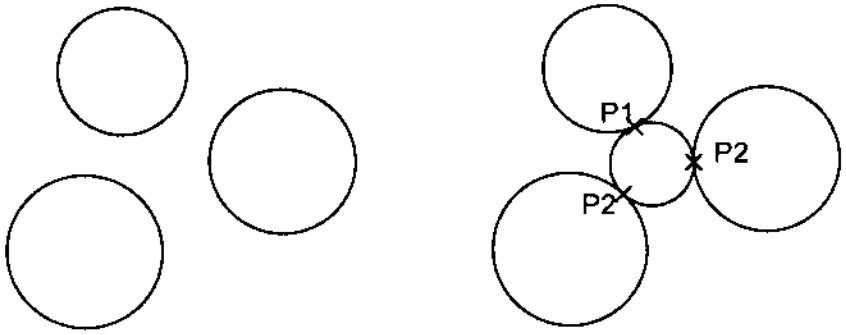
Specify second point on circle: tan ↵

To (cho điểm tiếp tuyến thứ hai (P2))

Specify third point on circle: tan ↵

To (cho điểm tiếp tuyến thứ ba (P3))

Xem hình 3.14.



a) Hình ban đầu b) Kết quả

Hình 3.14. Vẽ vòng tròn tiếp tuyến qua 3 điểm

3.5.7. Vẽ đường thẳng tiếp tuyến với 2 đường tròn

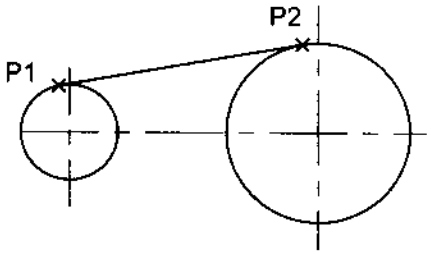
Ví dụ: Vẽ hình 3.15

Command: Line ↵

Specify first point: tan ↵
to: truy bắt điểm P1

Specify next point or [undo]: tan ↵
to: truy bắt điểm P2

Specify next point or [undo]: ↵



Hình 3.15. Vẽ đường thẳng tiếp tuyến với 2 đường tròn

3.6. LỆNH ARC (Vẽ cung tròn)

Cách ra lệnh ARC:

	CAD 2004	ACAD 2002
Menu	DRAW > **Arc**	DRAW > **Arc**
Command	**A** ↵	**A** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

Vẽ cung tròn theo các cách như sau:

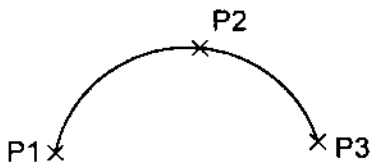
3.6.1. Cung tròn qua 3 điểm: (3P)

Command: A ↵

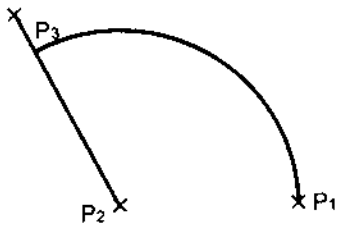
ARC specify start point of arc or [center]: (cho điểm P1)

Specify second point of arc or [center/end]: (cho điểm P2)

Specify end point of arc: (cho điểm P3)



Hình 3.16. Vẽ cung tròn qua 3 điểm



Hình 3.17. Vẽ cung với lựa chọn S, C, E

3.6.2. Điểm đầu, tâm, điểm cuối (Start, Center, End): S, C, E

Command: A ↵

ARC specify start point of arc or [center]: (cho P1)

Specify second point of arc or [center]: C ↵

Specify center point of arc: (cho tâm P2)

Specify end point of arc or [angle/chord length]: (cho điểm cuối P3)

3.6.3. Điểm đầu, tâm, góc ôm (Start, Center, Angle): S, C, A

Command: A ↵

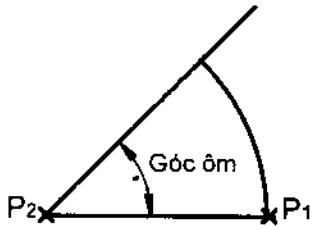
ARC specify start point of arc or [center]: (cho điểm P1)

Specify second point of arc or [center/end]: C ↵

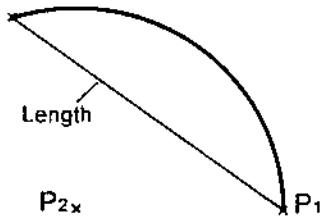
Specify center point of arc: (cho tâm P2)

Specify end point of arc or [angle/chord length]: A ↵

Specify include Angle: (cho góc ôm)



Hình 3.18. Vẽ cung với lựa chọn S, C, A



Hình 3.19. Vẽ cung với lựa chọn S, C, L

3.6.4. Điểm đầu, tâm, chiều dài cung (Start, Center, Length): S, C, L

Command: A ↵

ARC specify start point of arc or [center]: (cho điểm P1)

Specify second point of arc or [center/end]: C ↵

Specify center point of arc: (cho tâm P2)

Specify end point of arc or [angle/chord length]: L ↵

Specify length of chord: (cho chiều dài cung)

3.6.5. Điểm đầu, điểm cuối, bán kính: (Start, End, Radius): S, E, R

Command: A ↵

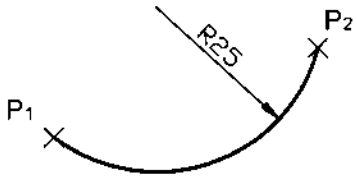
ARC specify start point of arc or [center]: (cho điểm P1)

Specify second point of arc or [center/end]: E ↵

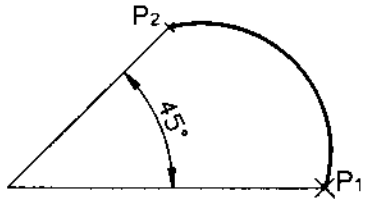
Specify end point of arc: (cho điểm cuối P2)

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]< Center point >: R ↵

Specify radius of arc: (cho bán kính)



Hình 3.20. Vẽ cung với lựa chọn S, E, R



Hình 3.21. Vẽ cung với lựa chọn S, E, A

3.6.6. Điểm đầu, điểm cuối, góc ôm (Start, End, Angle): S, E, A

Command: A ↵

ARC specify start point of arc or [center]: (cho điểm P1)

Specify second point of arc or [center/end]: E ↵

Specify end poind of arc: (cho điểm cuối P2)

Specify center point of arc or [Angle / Direction /Radius] < Center point >: A ↵

Specify include angle of arc: (cho góc ôm)

3.6.7. Điểm đầu, điểm cuối, hướng phát triển cung (Start, End, Direction): S, E, D

Command: A ↵

ARC specify start point of arc or [center]: (cho điểm P1)

Specify second point of arc or [center/end]: E ↵

Specify end point of arc: (cho điểm cuối P2)

Specify center point of arc or [Angle / Direction /Radius] < Center point >: D ↵

Specify tangent direction for the start point of arc: (cho hướng góc quay + hay –).

3.6.8. Vẽ cung tròn nối tiếp với một đường đã cho

Giả sử trước đó ta đã vẽ một đường thẳng hay một cung tròn, trong lệnh ARC nếu ta ENTER ở dòng nhắc đầu tiên thì cung tròn vẽ ra sẽ nối tiếp với đường đã có.

Ví dụ: Hình 3.22

Command: L ↵

LINE specify first point: 60,80 ↵

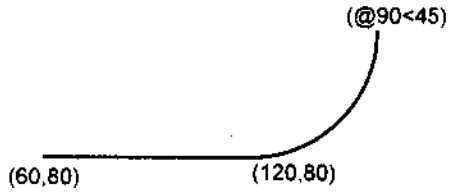
Specify next point or [undo]: 120,80 ↵

To point: ↵

Command: A ↵

ARC specify start point of arc or [center]: ↵

Specify end point of arc: @90 < 45 ↵



Hình 3.22. Vẽ cung tròn nối tiếp đường thẳng

3.7. LỆNH FILL AND TRACE

Lệnh này để vẽ đoạn thẳng, đường gấp khúc có bề rộng nét được chọn trước. Trước khi vẽ TRACE phải đặt nét tô đậm bằng lệnh FILL.

Command: FILL ↵

ON/OFF: On ↵ (Nếu muốn tô đặc)

Off ↵ (Nếu muốn có nét rỗng)

Command: TRACE ↵

Ví dụ: Hình 3.23

Specify trace width <... >: 2.5 ↵

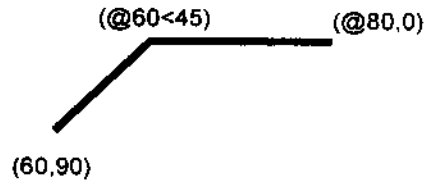
(cho bề rộng nét)

Specify start point: 60,90 ↵

Specify next point: @60 < 45 ↵

Specify next point: @80,0 ↵

Specify next point: ↵



Hình 3.23. Lệnh Trace với width=2,5

3.8. LỆNH POLYGON (Vẽ đa giác đều từ 3 đến 1024 cạnh)

Cách gọi lệnh POLYGON

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	DRAW > **Polygon**	DRAW > **Polygon**
Command	**Pol** ↵	**Pol** ↵

Lệnh trên thanh công cụ: ⬡

Ta phải trả lời các dòng nhắc sau:

POLYGON Enter number of sides <4>: cho số cạnh đa giác cần vẽ.

Specify center of polygon or [Edge]: cho tâm của đa giác, hay chọn E.

3.8.1. Nếu cho tâm đa giác, CAD hiện tiếp dòng nhắc:

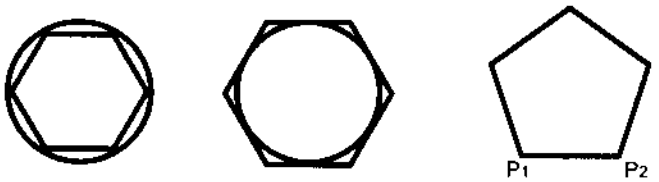
Enter an oftion [Inscribed in circle / Circum scribed about circle] <... >:

Nếu đáp: *I:* vẽ đa giác nội tiếp đường tròn (hình 3.24a).

C: vẽ đa giác ngoại tiếp đường tròn (hình 3.24b) .

Specify radius of circle: (cho bán kính đường tròn nội hay ngoại tiếp)

Ta cho điểm là đỉnh hay điểm giữa cạnh đa giác tuỳ thuộc trường hợp vẽ nội tiếp hay ngoại tiếp, nếu cho 1 giá trị số thì đó là độ dài cạnh đáy Polygon nằm ngang.



a) Nội tiếp (I) b) Ngoại tiếp (C) c) Chiều dài cạnh (E)

Hình 3.24. Các cách vẽ đa giác đều

3.8.2. Nếu chọn E: Vẽ đa giác đều khi biết chiều dài cạnh với dòng nhắc như sau:

Specify center of polygon or [Edge]: E ↵

Specify first endpoint of edge: (cho đỉnh thứ nhất của cạnh).

Specify second endpoint of edge: (cho đỉnh thứ 2 của cạnh).

Ví dụ: Vẽ lục giác đều nội tiếp trong vòng tròn có bán kính R=30

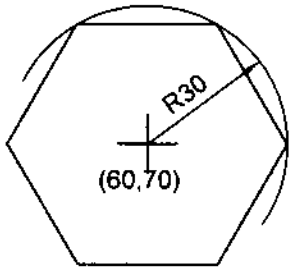
Command: Pol ↵

Command: Polygon Enter number of sides <4>: 6

Specify center of polygon or [Edge]: 60,70↵

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

Specify radius of circle: 30↵



Hình 3.25. Vẽ lục giác đều

3.9. LỆNH DONUT (Vẽ hình xuyến)

Lệnh này vẽ hình xuyến có tô đậm ở trong nếu biến Fillmode đặt là ON (1); còn đặt giá trị biến đó là OFF (0) thì không tô đậm.

Cách gọi lệnh DONUT:

	CAD 2004	**CAD 2002**
Menu	DRAW > **Donut**	DRAW > **Donut**
Command	**Do** ↵	**Do** ↵

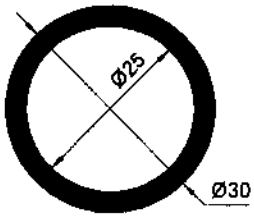
Lệnh trên thanh công cụ:

Ví dụ: Hình 3.26

Command: do ↵

Specify inside diameter of donut <... >: 25 ↵

(Cho đường kính trong)



Hình 3.26. Vẽ hình xuyến

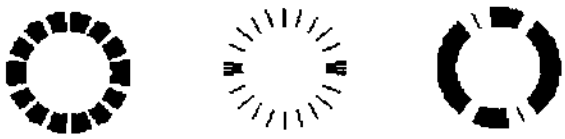
Specify outside diameter of donut <... > 30 ↵

(Cho đường kính ngoài)

Specify center of donut or <exit>: 130,110 ↵

(Cho toạ độ tâm hay truy bắt điểm vào vị trí tâm)

Ta có thể kết hợp lệnh FILL(On/Off) với lệnh DDSTYLE để vẽ hình xuyến với các dạng khác nhau (hình 3.27).



Hình 3.27. Vẽ hình xuyến với các dạng line khác nhau

3.10. LỆNH ELLIPSE (Vẽ elip)

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	DRAW > **Ellipse**	DRAW > **Ellipse**
Comm	**El** ↵	**El** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

ACAD đưa ra nhiều cách vẽ elip như sau:

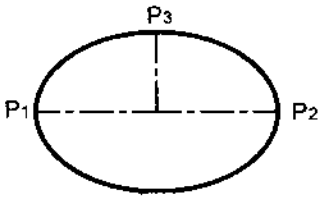
3.10.1. Vẽ elip bằng cặp bán trục chính (hình 3.28)

Command: el ↵

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: (nhập toạ độ điểm mút thứ 1 của trục P_1).

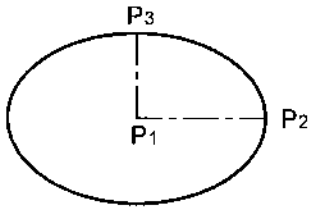
Specify other endpoint of axis: (nhập toạ độ điểm mút thứ 2 của trục đó P_2).

Specify distance to other axis or [Rotation]: (cho điểm P_3 thì ACAD coi bán trục thứ 2 là khoảng cách từ tâm đến P_3, nếu cho 1 số thì đó là độ dài trục thứ 2.



Hình 3.28. Vẽ elip bằng cặp bán trục chính

3.10.2. Vẽ elip bởi tâm và 2 bán trục (hình 3.29)



Hình 3.29. Vẽ elip bởi tâm và 2 bán trục

Command: el ↵

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

Specify center of ellipse: (cho tâm P_1 của elip)

Specify endpoint of axis: (cho P_2: đầu mút trục thứ 1)

Specify distance to other axis or [Rotation]

(cho P_3: mút trục thứ 2)

3.10.3. Vẽ elip bằng 1 trục và phép quay

Command: el ↵

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: (cho đầu mút P_1 của trục 1)

Specify other endpoint of axis: (cho P_2 là mút thứ 2 của trục đó)

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

Specify rotation around major axis: (cho góc quay)

Trục chính P_1P_2 đó xem như đường kính của một vòng tròn, vòng tròn này được quay đi một góc và được chiếu lên mặt phẳng bản vẽ thành elip.

3.11. LỆNH SKETCH (Vẽ đường tự do)

Lệnh SKETCH (vẽ phác) cho phép ta vẽ các đường tự do bởi các thiết bị chỉ điểm Mouse, Tablet. Khi di chuyển thiết bị chỉ điểm (nhấn giữ phím trái chuột và rê) CAD sẽ tạo ra loạt các đoạn thẳng rất ngắn nối nhau theo đường di chuyển của bút vẽ.

Cách gọi lệnh SKETCH

	CAD 2004	ACAD 2002
Menu		
Command	**Sketch** ↵	**Sketch** ↵

Record increment <... >: 0.5 ↵

(cho độ dài bước bút: nên chọn 0.5 hoặc 1)

Sketch /Pen /Exit/ Quit /Record /Erase /Connect:

Ta gõ từ bàn phím vào lựa chọn nào mà ta muốn trên dòng nhắc đó:

– **P:** để nhấc "bút" lên (up) không vẽ dù có di chuyển con trỏ: nếu hạ "bút" xuống (down) ta sẽ vẽ được. Vẽ xong nhấn Enter để kết thúc.

– **R:** để ghi lại tất cả các đường đã vẽ phác thành đường cố định.

– **X:** thoát khỏi lệnh Sketch và ghi lại các đường đã vẽ phác.

– **Q:** thoát khỏi lệnh Sketch và không ghi lại các đường đã vẽ phác.

– **E:** để xoá đi một đoạn đường đã vẽ kể từ vị trí bạn chọn tới cuối.

– **C:** cho phép nối lại vào đường vẽ phác vừa rồi sau khi ta đã nhấc "bút" lên.

Chú ý: để không ảnh hưởng tới đường vẽ phác, khi dùng lệnh Sketch phải tắt chế độ Snapmode và Orthomode.

Ví dụ: Vẽ đường ký hiệu mặt cắt mặt bàn bằng gỗ (hình 3.30).

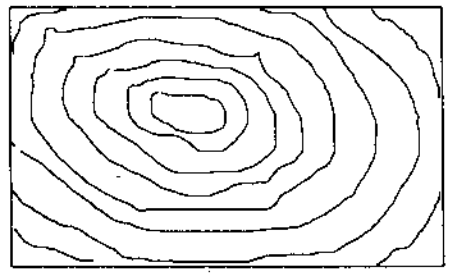
Command: Sketch ↵

Record increment <... >: 1 ↵

(cho độ dài bước đi của con trỏ)

Sketch pen exit Quit Record erase connect

Đến đây ta đặt con trỏ tới điểm bắt đầu vẽ và ấn phím trái chuột, rê chuột theo đường vân gỗ muốn vẽ. Đến chỗ nào muốn ngắt thì ấn phím trái chuột lần thứ 2. Vẽ xong muốn ghi lại vào bản vẽ, ta gõ R.



Hình 3.30

Chú ý: Đường Sketch sau khi vẽ chỉ là các đoạn thẳng rời rạc, muốn đường Sketch trở thành Polyline, trước khi vẽ dùng lệnh:

Command: Skpoly ↵

Enter New value for SKPOLY<0>: 1 ↵ (giá trị 1 là đường Polyline)

3.12. LỆNH XLINE

Vẽ đường thẳng vô tận (*Construction Line*). Xline không bị giới hạn bởi lệnh Limits và Zoom.

	CAD 2004, 2002
Menu	DRAW > **Construction Line**
Command	**Xline** ↵

Trên thanh công cụ:

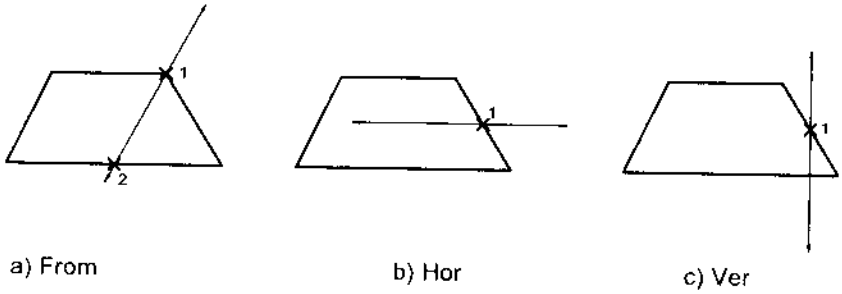
Các lựa chọn:

Xline Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:

3.12.1. Đáp mặc định bằng nhấn Enter

From point: Cho điểm thứ nhất mà Xline sẽ đi qua.

Specify *througt point:* Cho điểm thứ hai mà Xline sẽ đi qua (hình 3.31a).



Hình 3.31. Các lựa chọn vẽ với lệnh Xline

3.12.2. Hor: Tạo Xline nằm ngang.

Specify througt point: Cho điểm Xline đi qua theo phương ngang (hình 3.31b).

3.12.3. Ver: Tạo đường thẳng đứng. Tương tự như Hor (hình 3.31c).

3.12.4. Ang: Nhập góc nghiêng để tạo Xline (hình 3.32a).

Enter angle of xline (0) or [Reference]: Nhập góc nghiêng

Specify through point: điểm mà góc nghiêng đi qua.

3.12.5. Bisect: Tạo Xline là đường phân giác của một góc (hình 3.32b).

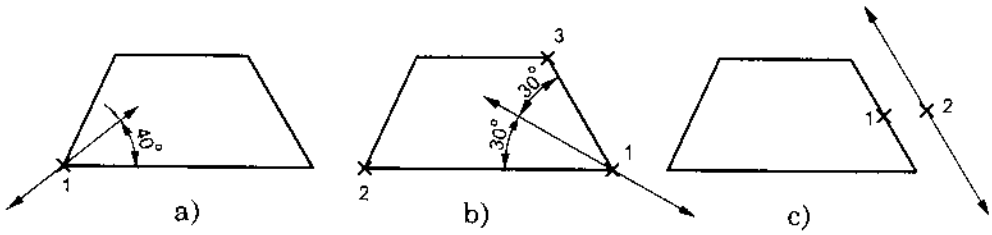
Specify angle vertex point: Truy bắt đỉnh của góc.

Specify angle start point: Truy bắt cạnh thứ nhất của góc.

Specify angle end point: Truy bắt cạnh thứ hai của góc.

3.12.6. Offset: Tạo đường Xline song song với một đường khác (hình 3.32c).

Thực hiện lệnh giống như lệnh Offset



Hình 3.32. Các lựa chọn vẽ với lệnh Xline

3.13. LỆNH RAY (Vẽ nửa đường vô tận)

	CAD 2004, 2002
Menu	DRAW > **Ray**
Command	**Ray** ↵

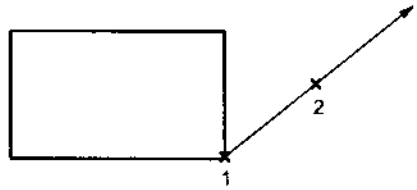
Lệnh trên thanh công cụ:

Xuất hiện dòng nhắc sau:

Specify start point: Nhập điểm xuất phát của Ray (1)

Specify through point: Nhập điểm xác định hướng của Ray (2)

Specify through point: Cho điểm tiếp theo hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh (hình 3.33).



Hình 3.33. Vẽ nửa đường vô tận

3.14. LỆNH SPLINE (Vẽ đường cong bậc cao)

Phương thức ra lệnh:

	CAD 2004, 2002
Menu	DRAW > **Spline**
Command	**Spline** ↵

Trên thanh công cụ:

Xuất hiện dòng nhắc:

Specify first point or [Objects]: Cho toạ độ điểm đầu (điểm 1)

Specify next point: Cho toạ độ điểm kế tiếp (điểm 2)

Specify next point or [close/fit tolerance]: <...>: Cho toạ độ điểm kế tiếp (điểm 3)

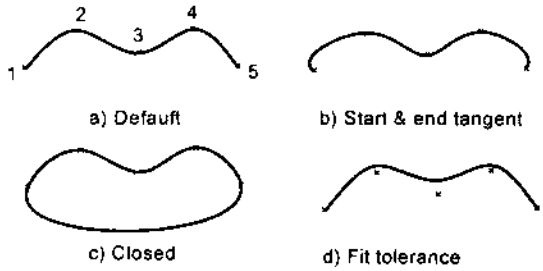
Specify next point or [close/fit tolerance]: <...>: Cho toạ độ điểm kế tiếp (điểm 4)

Specify next point or [close/fit tolerance]: <...>: Cho toạ độ điểm kế tiếp (điểm 5)

Nếu vẽ xong nhấn Enter (hình 3.34a).

Specify Start tangent: Cho hướng tiếp tuyến tại điểm đầu.

Specify End tangent: Cho hướng tiếp tuyến tại điểm cuối (hình 3.34b).



Hình 3.34. Các lựa chọn của Spline

– *Nếu chọn Object:* Chuyển đường Pline Spline thành đường Spline.

– *Chọn Close:* Đóng kín đường Spline (hình 3.34c).

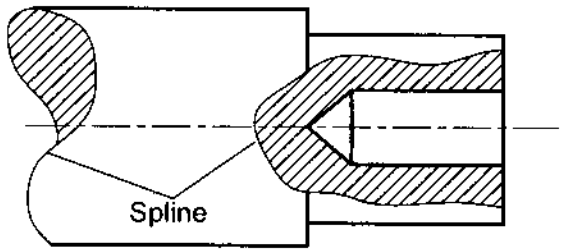
– *Chọn Fit Tolerance:* Tạo đường Spline mịn hơn (hình 3.34d).

Specify Fit Tolerance <0. 000>:

Nếu nhập giá trị 0, đường Spline sẽ đi qua tất cả các điểm đã chọn.

Nếu nhập giá trị ≥ 1thì Spline sẽ mịn hơn.

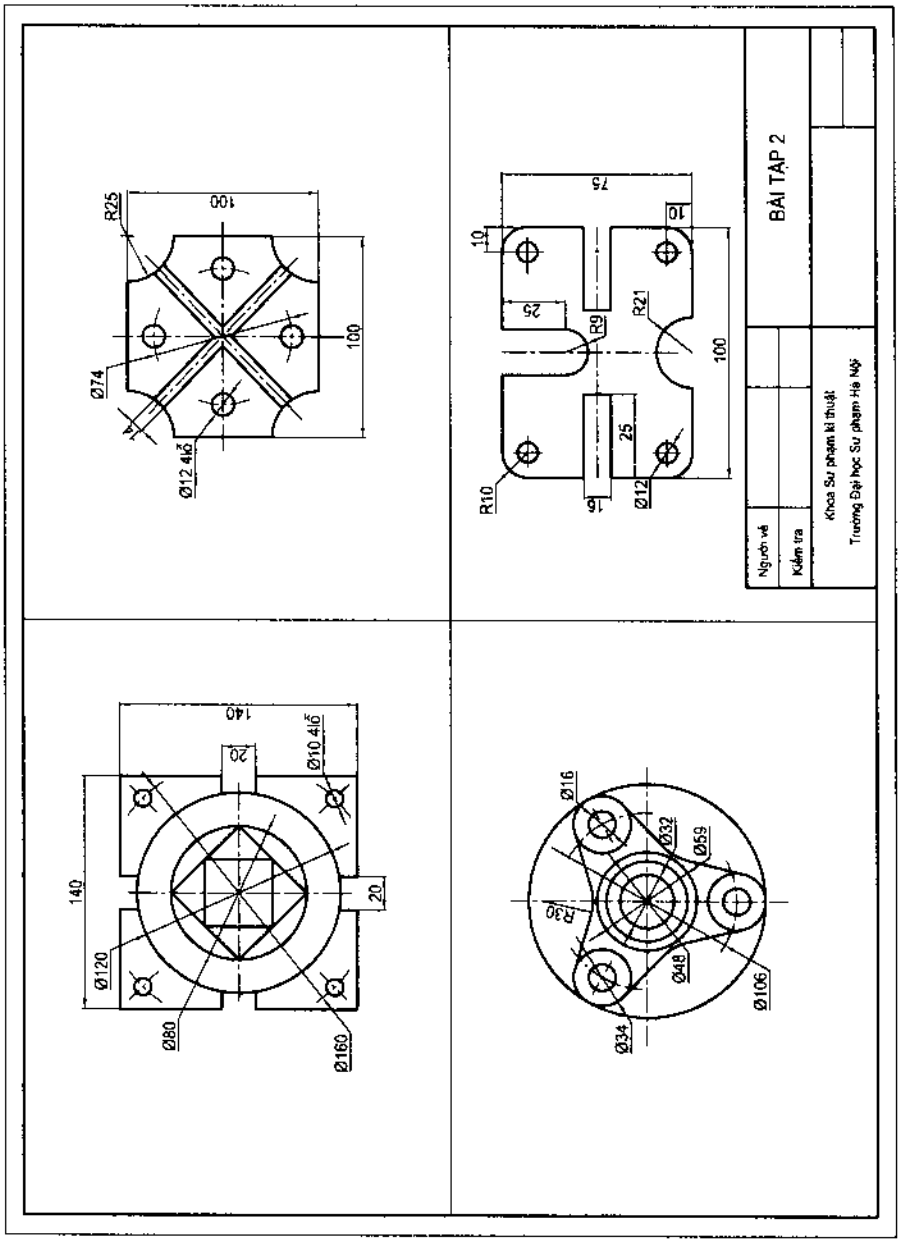
Dưới đây là ví dụ về ứng dụng của đường Spline (hình 3.35).



Hình 3.35. Ví dụ về ứng dụng của đường Spline

BÀI TẬP 2

Dùng các lệnh **Line, Pline, Polygon, Rectangle, Circle, Arc, Trim, Offset** để vẽ các hình sau:



3.15. LỆNH HATCH (Gạch mặt cắt)

Cách gọi lệnh:

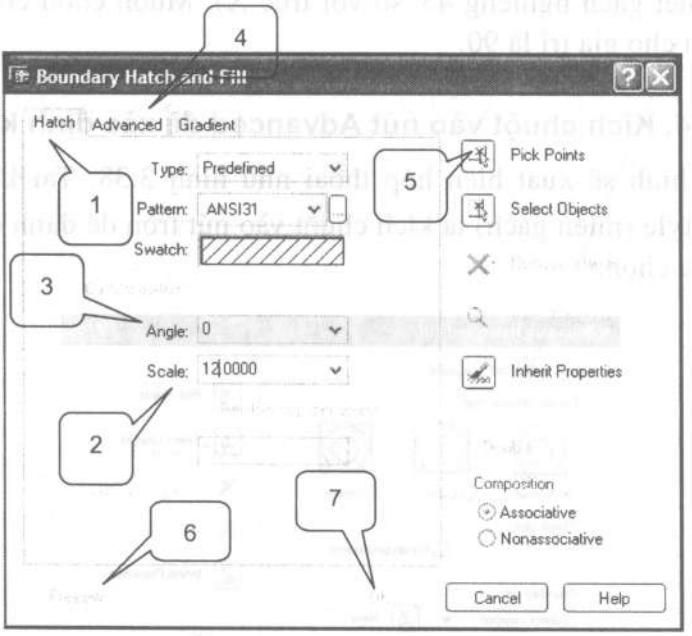
	CAD 2004	CAD 2002
Menu	DRAW > **Hatch**	DRAW > **Hatch**
Command	**Bhatch** ↵	**Bhatch** ↵

Lệnh trên thanh công cụ: R2004, R2002:

Sau khi ra lệnh, hộp thoại ''Boundary Hatch and Fill'' xuất hiện trên màn hình. Ta lần lượt thực hiện các thao tác để gạch mặt cắt như sau:

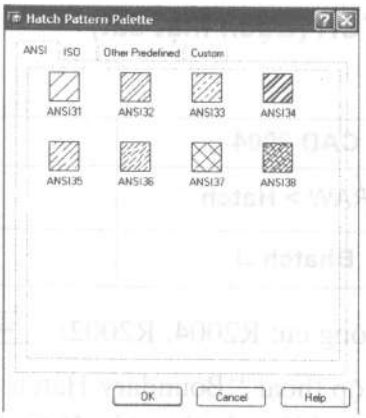
3.15.1. Kích chuột vào nút Hatch

Kích chuột trái vào ô swatch để chọn các mẫu gạch. Màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại phụ "Hatch Pattern Palette" (hình 3.36).



Hình 3.36. Hộp thoại Boudary Hatch and Fill

Trong hộp thoại này, chọn mẫu gạch nào thì kích chuột vào mẫu đó. Ví dụ, chọn mẫu có ký hiệu ANSI31 (hình 3.37) cho vật liệu là kim loại. Chọn xong nhấn nút OK.



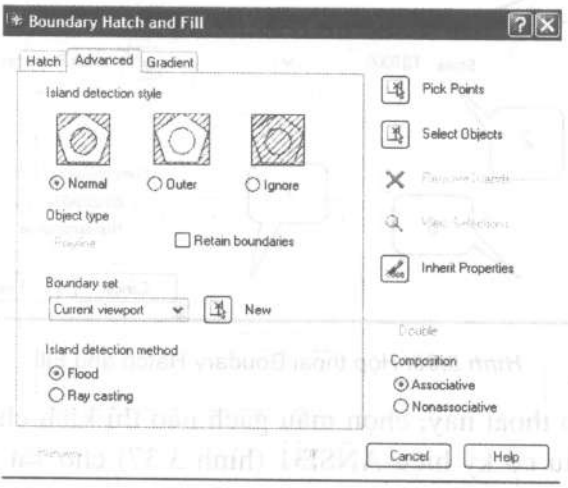
Hình 3.37. Hộp thoại Hatch Pattern Palette

3.15.2. Cho giá trị vào ô Scale để xác định khoảng cách giữa các nét gạch.

3.15.3. Cho giá trị vào ô Angle để xác định góc nghiêng. Mặc định là 0 (nét gạch nghiêng 45^0 so với trục X). Muốn chọn chiều nghiêng ngược lại ta cho giá trị là 90.

3.15.4. Kích chuột vào nút Advanced để xác định kiểu gạch

Màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại như hình 3.38. Tại khung Island detection Style (miền gạch) ta kích chuột vào nút tròn để đánh dấu chọn. Ở đây có 3 lựa chọn:

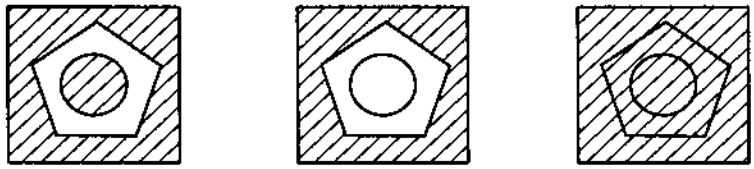


Hình 3.38. Hộp thoại Advanced

– *Normal*: Đây là kiểu mà sau khi chọn nhiều đường bao thì mặt cắt được tô từ đường ngoài cùng (số lẻ) tới đường bao kế tiếp, sau đó không gạch cho tới đường bao tiếp theo mới lại gạch (hình 3.39a).

– *Outer*: với kiểu này, mặt cắt chỉ được tô từ đường ngoài cùng tới đường trong kề nó (hình 3.39b).

– *Ignore:* mặt cắt sẽ được tô từ đường bao ngoài cùng và phủ toàn bộ bên trong, bỏ qua các đường bao nằm trong đã được chọn (hình 3.39c).



a) Normal b) Buter c) Ignore

Hình 3.39. Các lựa chọn gạch mặt cắt

Chú ý: Nếu không tiến hành lựa chọn kiểu gạch nào (bỏ qua nút Advanced), ACAD sẽ tự chọn kiểu mặc định Normal.

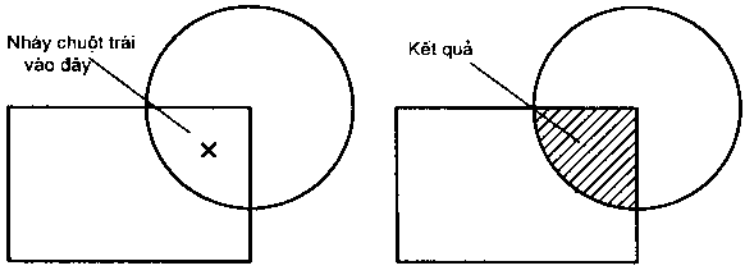
3.15.5. Xác định vùng gạch mặt cắt

Có hai cách để xác định miền cần gạch như sau:

1. Kích chuột vào nút Pick Points

Nếu kích chuột vào ô này, ACAD sẽ hiện dòng nhắc để chọn một điểm trong vùng kín cần gạch.

Select internal point: (cho điểm bên trong miền cần gạch) (hình 3.40a, b).



a) b)

Hình 3.40. Chọn miền gạch bằng Pick piont

Chú ý:

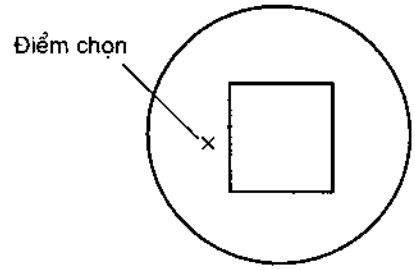
– Lựa chọn này chỉ thực hiện được khi miền cần gạch là đường bao kín, vẽ bằng lệnh Polyline, Circle, Rectangle...

– Sau khi chọn điểm, ACAD sẽ dò tìm đường bao gần điểm chọn đó làm đường bao ngoài cho miền gạch. Nếu điểm đó nằm ngoài đường tìm thấy ACAD sẽ thông báo: Point is ouside of boudary (điểm chọn ở ngoài miền gạch) (hình 3.41).

2. Kích chuột vào nút Select Object

Ta sử dụng lệnh này để lựa chọn miền cần gạch trong trường hợp miền này được vẽ bằng đường không cơ bản (ví dụ như vẽ bằng lệnh Line hay các đoạn thẳng nối với các cung tròn nhưng chưa được chuyển thành Pline).

Với lựa chọn này ta phải dùng ô vuông con trỏ (□) đánh dấu tất cả các cạnh tạo thành miền kín cần gạch.



Hình 3.41. Điểm P nằm trong vòng tròn nhưng nằm gần hình vuông hơn nên CAD cho rằng điểm chọn nằm ngoài miền gạch.

Sau khi chọn một trong hai cách trên xong, đường biên bao quanh vùng cần gạch mờ đi, ta nhấn ENTER để trở lại hộp thoại "*Boundary Hatch and Fill*".

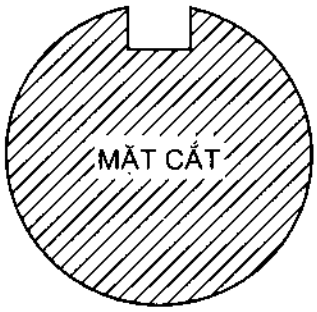
3.15.6. Kích chuột vào nút Preview để xem trước. Nếu đồng ý, nhấn phím Enter để kết thúc; nếu cần chỉnh sửa, nhấn phím ESC để quay lại hộp thoại.

Chú ý: Trường hợp trong miền gạch có chữ hoặc số mà ta không muốn gạch qua, cần làm như sau:

– *Command:* Bhatch ↵

– Chọn kiểu gạch (Pattern), khoảng cách (Scale) và ấn OK.

– Trong hộp thoại "Boundary Hatch" ta kích chuột vào ô "Select Object" chỏ chuột vào chữ hoặc số cần bỏ qua và ấn OK.



Hình 3.42. Không gạch qua chữ và số

– Hộp thoại "Boundary Hatch" hiện trở lại, kích chuột vào ô "Pick Point" để chọn miền cần gạch và cuối cùng ấn "OK". Kết quả được như trên hình 3.42.

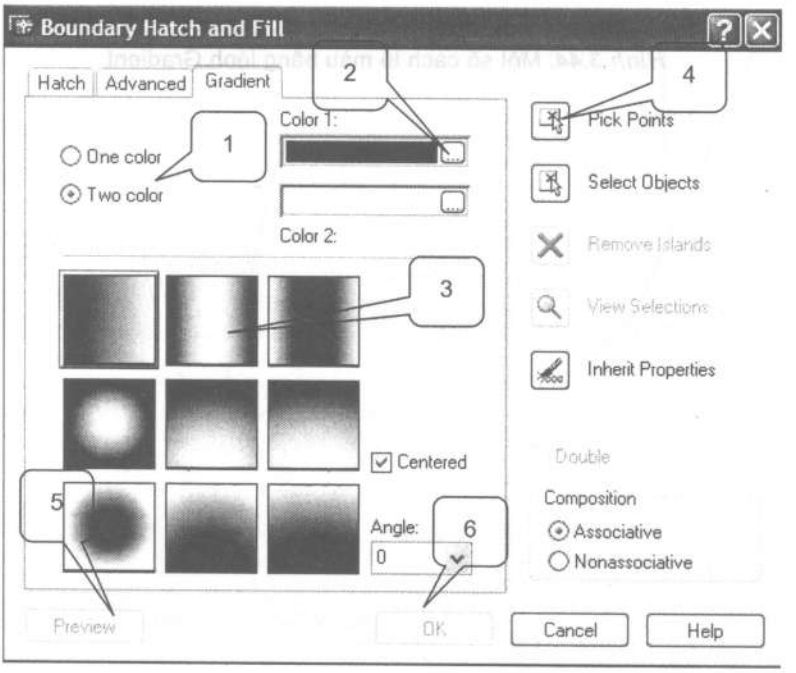
3.16. LỆNH GRADIENT (Tô màu miền vẽ)

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	DRAW > **Hatch > Gradient**	DRAW > **Hatch>Gradient**

Với lệnh này CAD cho phép chúng ta tô một màu (One Color) hay phối hợp hai màu (Two Color) cho miền nào đó mà chúng ta vừa vẽ.

Sau khi ra lệnh và nhấn nút *Gradient* trên hộp thoại *"Boundary Hatch and Fill"* tiến hành thao tác các bước sau:

1. Nhấn chọn tô 1 màu hay 2 màu. Trên hộp thoại đang chọn hai màu.



Hình 3.43. Hộp thoại Gradient

2. Chọn màu cần tô ở cửa sổ Color 1 và Color 2.

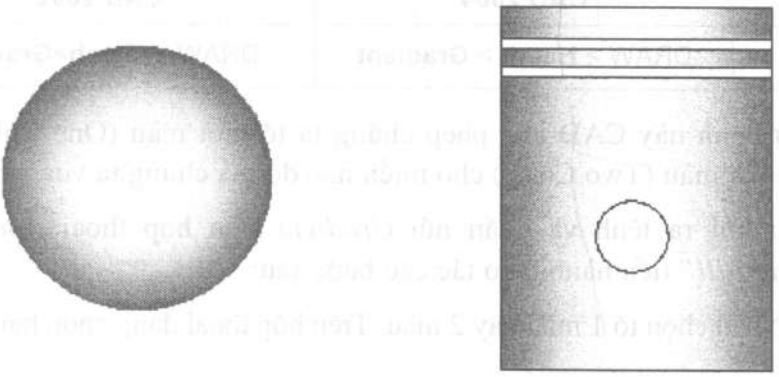
3. Kích chuột vào các ô mẫu để chọn kiểu phối hợp màu.

4. Kích chuột vào nút Pick point để chọn miền cần tô.

5. Kích chuột vào nút Preview để xem trước.

6. Kích chuột vào nút OK để kết thúc.

Dưới đây là một vài ví dụ về tô màu bằng lệnh Gradient (hình 3.44).

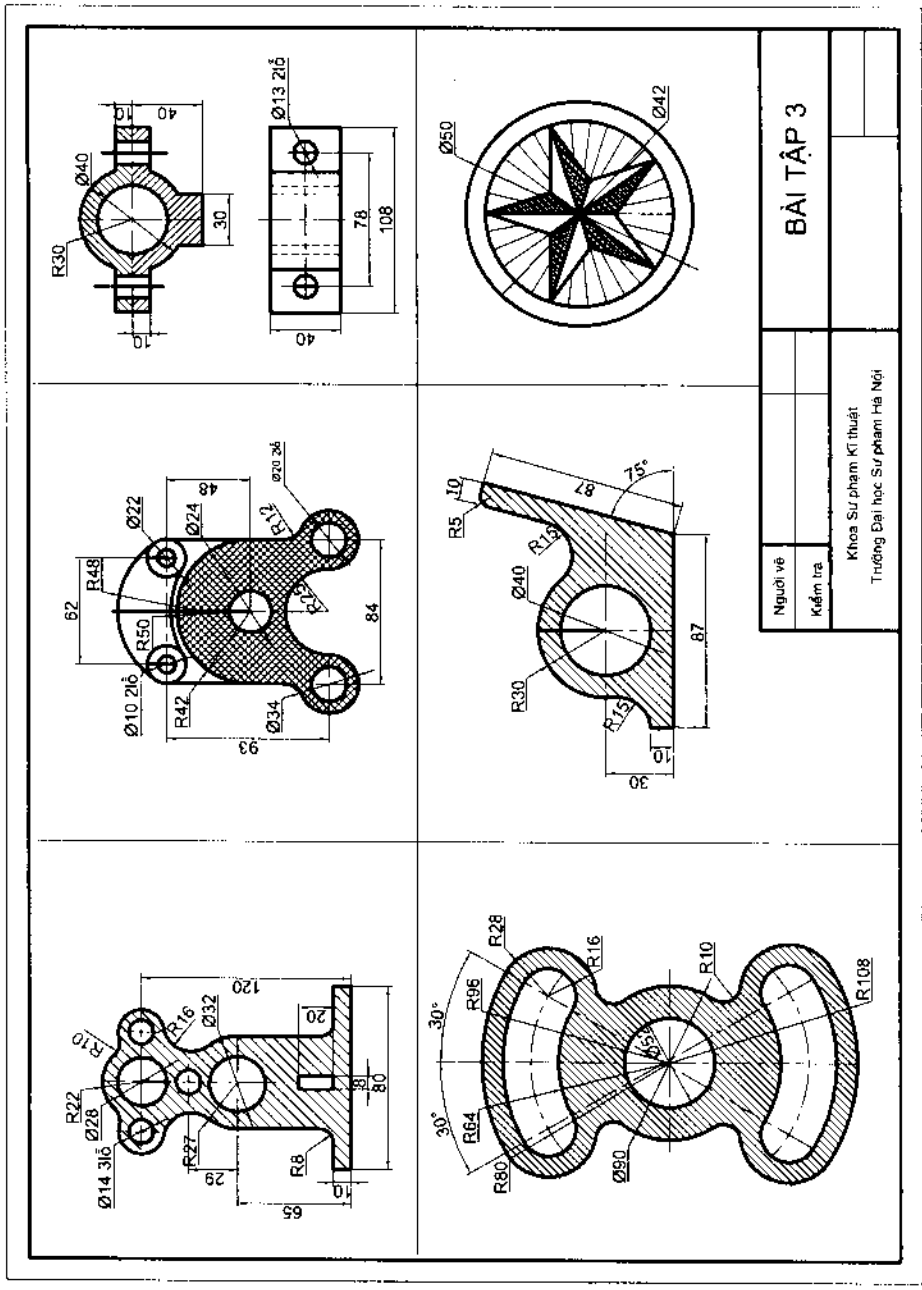


a) Một màu b) Hai màu

Hình 3.44. Một số cách tô màu bằng lệnh Gradient

BÀI TẬP 3

Dùng các lệnh vẽ cơ bản và lệnh HATCH để vẽ các hình sau:



Chương 4

GHI KÍCH THƯỚC VÀ VIẾT CHỮ CHO BẢN VẼ

Kích thước và chữ viết là hai thành phần không thể thiếu trên bản vẽ. Việc ghi kích thước và viết chữ cũng phải tuân theo các tiêu chuẩn về Vẽ kỹ thuật. Chúng ta lần lượt làm quen với các lệnh này.

4.1. GHI KÍCH THƯỚC

Mỗi kích thước bao gồm các thành phần sau:

1. *Extention line:* Đường gióng

2. *Dimension line:* Đường kích thước

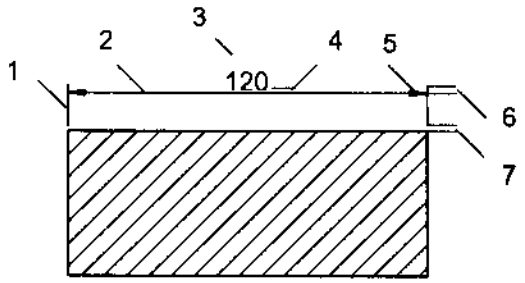
3. *Dimension text:* Chữ số kích thước

4. *Gap:* Khoảng cách từ đường kích thước tới chân chữ số kích thước.

5. *Arrow:* Mũi tên

6. *Extention Above Line:* Khoảng cách từ đỉnh đường gióng tới đường kích thước.

7. *Feature Offset:* Khoảng cách từ chân đường gióng tới đối tượng ghi kích thước.



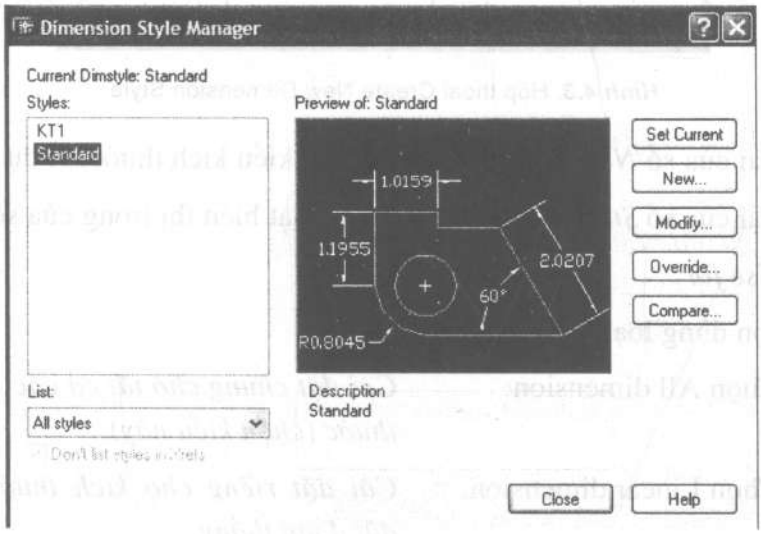
Hình 4.1. Các thành phần kích thước

Trước khi ghi kích thước cho bản vẽ ta phải cài đặt các phương án ghi kích thước bằng lệnh DDIM.

4.1.1. Cài đặt (Lệnh DDIM)

	CAD 2004	CAD 2000, 2002
Menu	FORMAT > **Dimension Style**	FORMAT > **Dimension Style**
Command	**DDIM** ↵	**DDIM** ↵

Sau khi ra lệnh, màn hình hiện ra hộp thoại *Dimension Styles Manager*



Hình 4.2. Hộp thoại Dimension Style Manager

– Ý nghĩa các cửa sổ trên hộp thoại:

+ Cửa sổ List: chọn *All Style* để hiển thị tất cả các kiểu đã cài đặt.

+ Cửa sổ Style: danh sách các kiểu ghi kích thước đã được cài đặt.

– Các nút trong hộp thoại có các tác dụng sau:

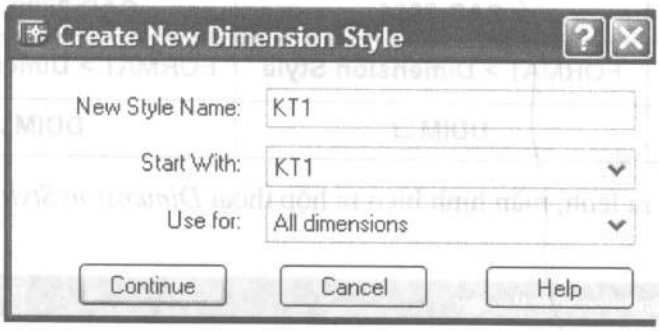
+ Nút **Set Current:** Đặt kiểu kích thước được chọn (bôi đen) làm kiểu hiện hành.

+ Nút **New:** Tạo kiểu ghi kích thước mới.

+ Nút **Modify:** Chỉnh sửa lại kiểu kích thước đã cài đặt.

TRÌNH TỰ CÀI ĐẶT KIỂU GHI KÍCH THƯỚC

1. Kích chuột vào nút New trên hộp thoại Dimension Styles trên hình 4.2, màn hình xuất hiện hộp thoại Create New Dimension Style (hình 4.3).



Hình 4.3. Hộp thoại Create New Demension Style

– Tại cửa sổ *New Style Name:* Đặt tên kiểu kích thước, ví dụ KT1.

– Tại cửa sổ *Start With:* đưa kiểu vừa đặt hiển thị trong cửa sổ này.

– *Use for:*

Chọn dùng loại kích thước nào.

+ Chọn All dimension: *Cài đặt chung cho tất cả các loại kích thước (chọn kiểu này).*

+ Chọn Linear dimension: *Cài đặt riêng cho kích thước đo độ dài đoạn thẳng.*

+ Chọn Radius dimension: *Cài đặt riêng cho kích thước đo bán kính cung, đường tròn.*

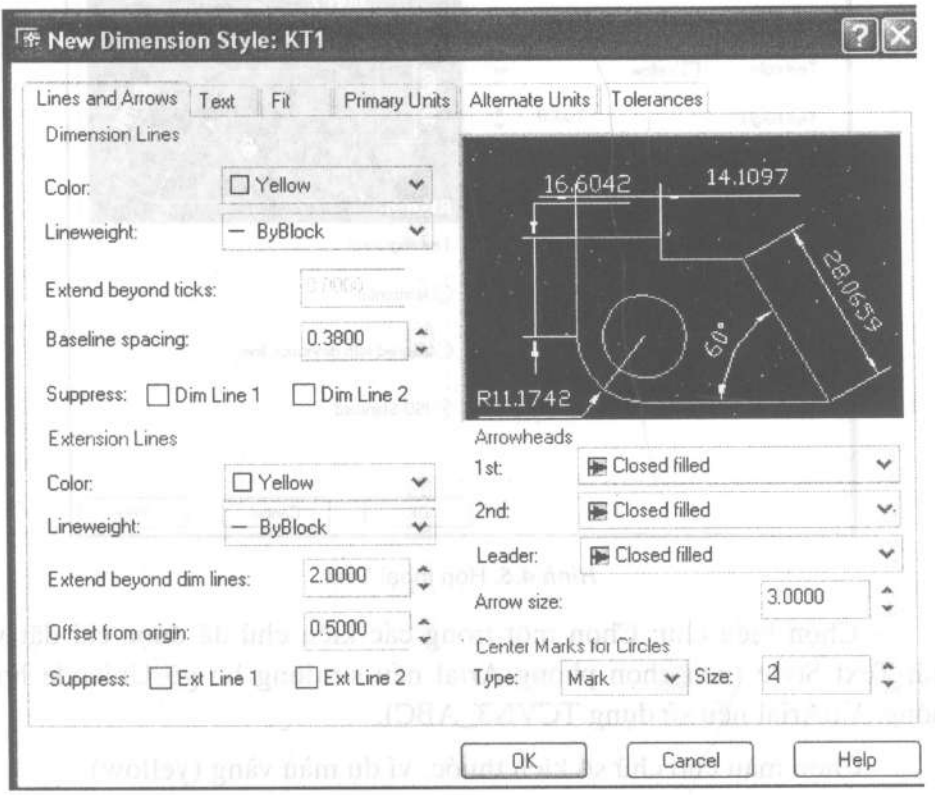
+ Chọn Diameter dimension: *Cài đặt riêng cho kích thước đo đường kính cung, đường tròn.*

+ Chọn Angular dimension: *Cài đặt riêng cho kích thước đo góc.*

+ Chọn Ordinate dimension: *Cài đặt riêng cho kích thước chỉ thị toạ độ điểm.*

+ Chọn Leader and tolerance: *Cài đặt riêng cho kích thước chú dẫn và dung sai.*

Chọn xong nhấn nút **Continue** để tiếp tục công việc. Màn hình sẽ hiện tiếp hộp thoại New Dimension Style (hình 4.4).



Hình 4.4. Hộp thoại New Dimension Style

2. Kích chuột vào nút Lines and Arrows và cài đặt các thông số như trên hình 4.4:

– Chọn màu cho đường kích thước: ví dụ màu vàng (yellow).

– Chọn màu cho đường gióng: ví dụ màu vàng (yellow).

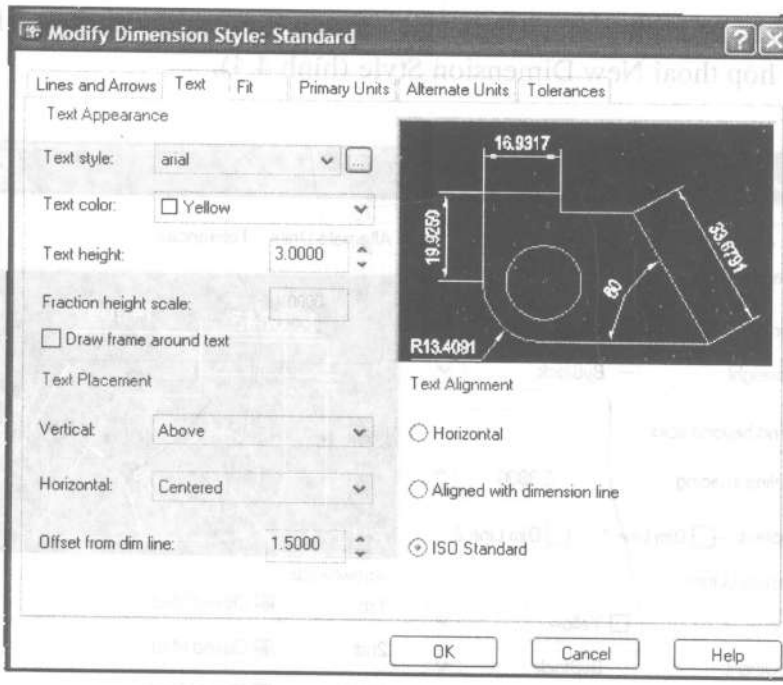
– Chiều cao đường gióng nhô khỏi đường kích thước: 1.5.

– Khoảng cách từ đường gióng tới đối tượng ghi kích thước: 0.5.

– Độ lớn mũi tên: 3 ÷ 3.5.

– Kiểu mũi tên: Closed filled.

3. Kích chuột vào nút Text để cài đặt kiểu chữ số kích thước như trên hình 4.5.



Hình 4.5. Hộp thoại Text

– Chọn kiểu chữ: Chọn một trong các kiểu chữ đã được cài đặt với lệnh Text Style (nên chọn phông Arial nếu sử dụng bộ gõ Unicode hoặc phông .VnArial nếu sử dụng TCVN3_ABC).

– Chọn màu cho chữ số kích thước: ví dụ màu vàng (yellow).

– Chọn chiều cao chữ số kích thước (Text Heigth): 3 ÷ 3.5.

– Khoảng cách từ chân chữ số kích thước tới đường kích thước (Offset from dim line): 1.5.

– Cửa sổ Vertical: chọn Above.

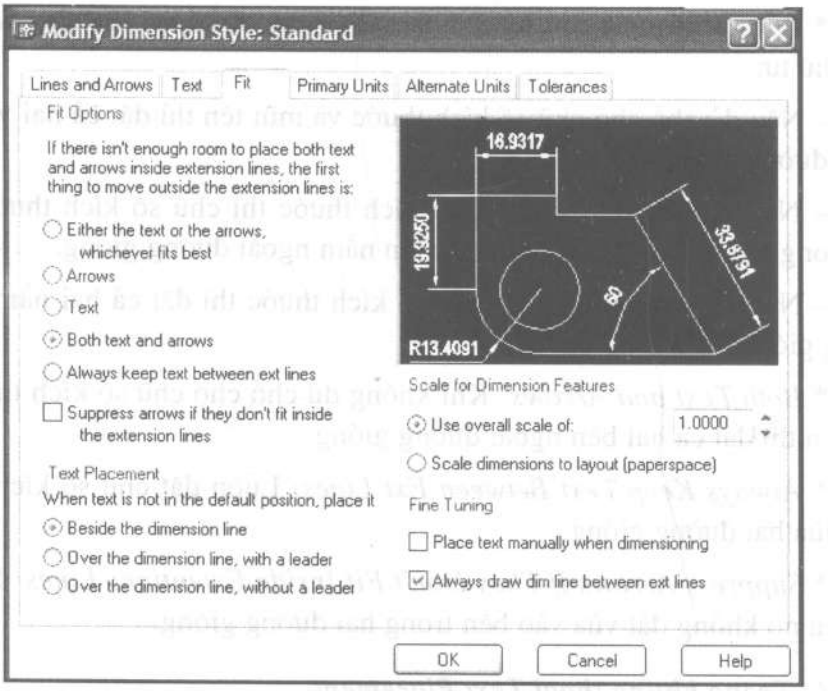
– Cửa sổ Horizontal: chọn Centered.

– Chọn ISO standard.

4. Nhấn vào nút Fit: AutoCAD sẽ cho ta hộp thoại để căn chỉnh chữ và mũi tên (hình 4.6).

a) Trong khung thoại Fit Options

* Chọn *Either the Text or the Arrows, whichever fist Best:* Vị trí của chữ số kích thước và mũi tên được lựa chọn sắp xếp theo thứ tự sau:



Hình 4.6. Hộp thoại lệnh Fit

– Nếu đủ chỗ cho chữ số kích thước và mũi tên thì đặt cả hai vào bên trong đường gióng.

– Nếu chỉ đủ chỗ cho chữ số kích thước thì chữ số kích thước nằm bên trong hai đường gióng, còn mũi tên nằm ngoài.

– Nếu chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm bên trong hai đường gióng, còn chữ số kích thước nằm ngoài phía bên phải đường gióng.

– Nếu không đủ chỗ cho chữ số kích thước và mũi tên thì đặt cả hai nằm ngoài đường gióng.

Trong khung thoại này còn có một số lựa chọn khác:

* *Arrows:* Vị trí của chữ số kích thước và mũi tên được lựa chọn sắp xếp theo thứ tự:

– Nếu đủ chỗ cho chữ số kích thước và mũi tên thì đặt cả hai vào bên trong đường gióng.

– Nếu chỉ đủ chỗ cho mũi tên thì mũi tên nằm bên trong hai đường gióng, còn chữ số kích thước nằm ngoài phía bên phải đường gióng.

– Nếu không đủ chỗ cho mũi tên thì đặt cả hai nằm ngoài đường gióng.

* *Text:* Vị trí của chữ số kích thước và mũi tên được lựa chọn sắp xếp theo thứ tự:

– Nếu đủ chỗ cho chữ số kích thước và mũi tên thì đặt cả hai vào bên trong đường gióng.

– Nếu chỉ đủ chỗ cho chữ số kích thước thì chữ số kích thước nằm bên trong hai đường gióng, còn mũi tên nằm ngoài đường gióng.

– Nếu không đủ chỗ cho chữ số kích thước thì đặt cả hai nằm ngoài đường gióng.

* *Both Text and Arrows:* Khi không đủ chỗ cho chữ số kích thước và mũi tên thì đặt cả hai bên ngoài đường gióng.

* *Always Keep Text Between Ext Lines:* Luôn đặt chữ số kích thước vào giữa hai đường gióng.

* *Suppress Arrows If They Don't Fit Inside Extentions Lines:* Bỏ mũi tên nếu nó không đặt vừa vào bên trong hai đường gióng.

b) Trong khung thoại Text Placement

* Chọn *Beside the dimension line:* Sắp xếp chữ số kích thước bên cạng đường kích thước.

* *Over the Dimension Line, With a Leader:* Đặt chữ bên trong đường kích thước kèm theo chỉ dẫn.

* *Over the Dimension Line, Without a Leader:* Đặt chữ bên trong đường kích thước không có chỉ dẫn.

c) Trong khung thoại Fine Tuning: Gán các lựa chọn bổ sung.

* Chọn Always draw dim line between end lines: Luôn vẽ đường kích thước bên trong hai đường gióng khi đưa chữ số kích thước ra ngoài đường gióng.

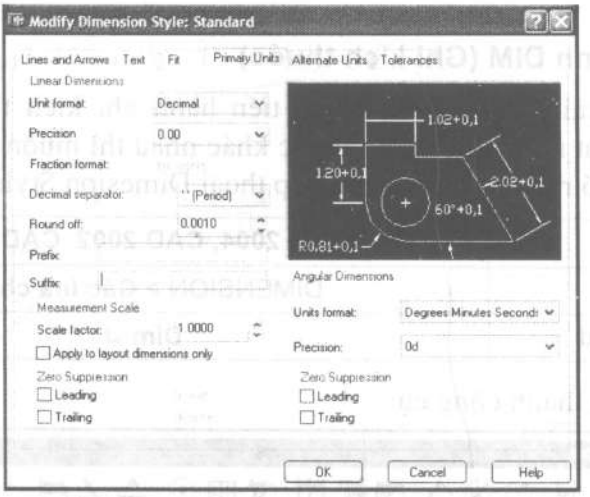
Trong hộp thoại này có lựa chọn khác:

* *Place Text Manually When Dimensioning:* Bỏ qua các thiết lập mặc định, chỉ định vị trí chữ số kích thước bằng tay (nháy chuột chọn vị trí).

Ngoài ra, trong khung thoại Fit Options còn có lựa chọn:

Scale Dimension to Layout (trong Paper Space): Gán hệ số tỷ lệ trong khung nhìn hiện hành (Model Space) phù hợp với không gian giấy vẽ (trong Paper Space).

5. Nhấn tiếp vào nút Primary Units để cài đặt các thông số như trên hình 4.7.



Hình 4.7. Hộp thoại Primary Units

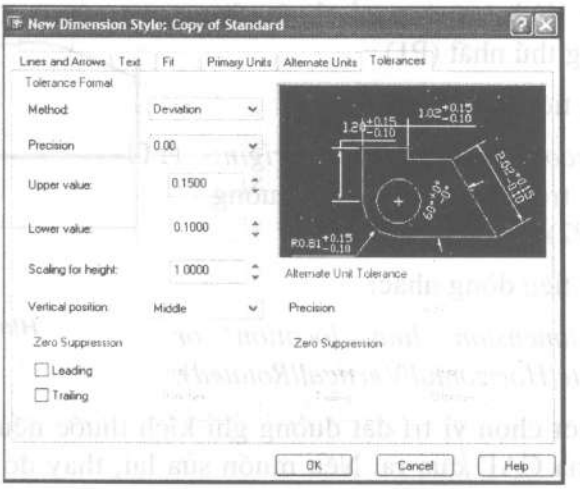
6. Nhấn tiếp vào nút Tolerance để định dạng cách ghi dung sai (nếu phải ghi).

Tại cửa sổ *Method* cho phép ta lựa chọn các kiểu dung sai:

– *Symmetrical:* Ghi sai lệnh đối xứng (ví dụ ±0,01).

– *Deviation:* Ghi sai lệnh trên và sai lệnh dưới khác nhau (ví dụ: $^{+0,15}_{-0,10}$).

Ví dụ: Ghi kích thước $\phi 30^{+0,15}_{-0,10}$, cài đặt các thông số như trên hình 4.8.



Hình 4.8. Hộp thoại Tolerance

Cài đặt xong nhấn nút OK để trở về hộp thoại ban đầu.

Nhấn tiếp nút Close của hộp thoại này để kết thúc việc cài đặt.

4.1.2. Lệnh DIM (Ghi kích thước)

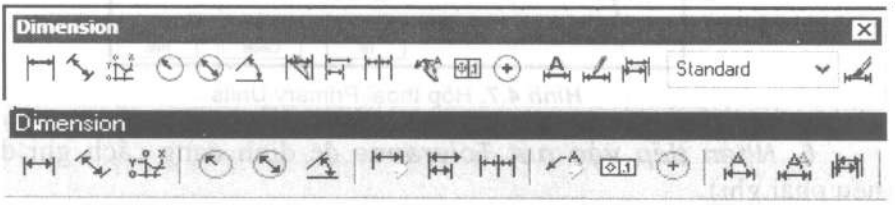
Sau khi cài đặt xong chúng ta tiến hành ghi kích thước. Cần nhớ rằng, nếu cài đặt nhiều kiểu kích thước khác nhau thì muốn ghi kiểu nào ta phải gọi kiểu đó ra hiện hành trong hộp thoại Dimesion Style.

	CAD 2004, CAD 2002, CAD2000
Menu	DIMENSION > **Các lựa chọn**
Command	**Dim** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

R2004

R2002



Các lựa chọn từ Menu DIMESION hoặc từ biểu tượng trên thanh công cụ.

1. Linear ( ): Ghi kích thước theo phương nằm ngang hay thẳng đứng.

Sau khi ra lệnh, xuất hiện dòng nhắc cho ta hai cách ghi:

Specify first extension line origin or <select object>:

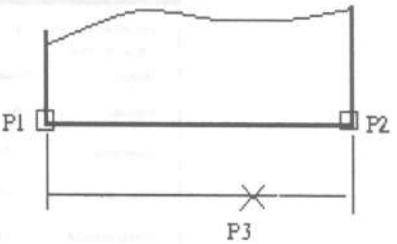
* ***Cách 1***: Kích ô vuông trỏ chuột vào gốc đường gióng thứ nhất (P1)

Xuất hiện tiếp dòng nhắc:

Specify second extension line origin: Kích ô vuông trỏ chuột vào gốc đường gióng thứ hai (P2)

Xuất hiện tiếp dòng nhắc:

Specify dimension line location or (Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated):



Hình 4.9

Dùng chuột chọn vị trí đặt đường ghi kích thước nếu chấp nhận chữ số kích thước mà CAD đưa ra. Nếu muốn sửa lại, thay đổi hoặc ghi thêm (ví dụ ký hiệu ∅) tại đây ta gõ từ bàn phím:

T ↵

Dimension Tex: %%c35 ↵

Nhập xong dùng chuột kéo theo phương ngang hay thẳng đứng Tùy theo vị trí kích thước mà ta muốn ghi, sau đó nháy chuột trái (P3) (hình 4.9).

* ***Cách 2:*** Sau dòng nhắc này ta nhấn phím Enter

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

Xuất hiện dòng nhắc:

Select object to dimension: Kích ô vuông trỏ chuột vào đoạn cần ghi kích thước.

Rê chuột đưa kích thước vào vị trí cần đặt, nháy chuột trái để kết thúc.

2. Base Line (): Ghi kích thước theo một chuẩn gốc

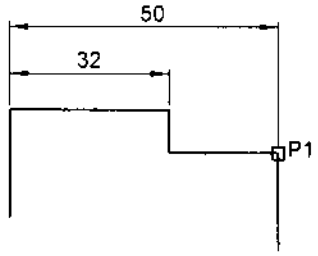
Sau khi đã có một kích thước, ta ra lệnh từ bàn phím hoặc từ biểu tượng trên thanh công cụ:

Command: Dimbaseline ↵

Xuất hiện dòng nhắc:

Select base dimension: Chọn đường kích thước đã có sẵn (kích thước 32)

Specify a second extension line origin or (Undo/<Select>): Chọn gốc đường gióng tiếp theo (P1)



Hình 4.10

Chọn xong nhấn phím Esc để kết thúc lệnh. Xem hình 4.10.

3. Continue (): Ghi kích thước nối tiếp nhau.

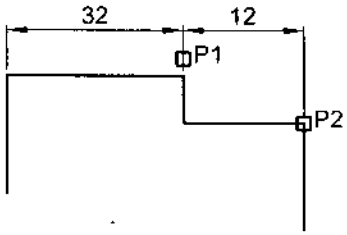
Các bước làm cũng tương tự như Dimbase line

Command: Dimcontinue ↵

Xuất hiện dòng nhắc:

Select continued dimension:

Chọn đường kích thước đã có sẵn (P1)



Hình 4.11

Specify a second extension line origin or (Undo/<Select>): Chọn gốc đường gióng tiếp theo (P2)

Chọn xong nhấn phím Esc để kết thúc lệnh (xem hình 4.11).

4. Aligned ( ): Ghi kích thước theo phương bất kỳ

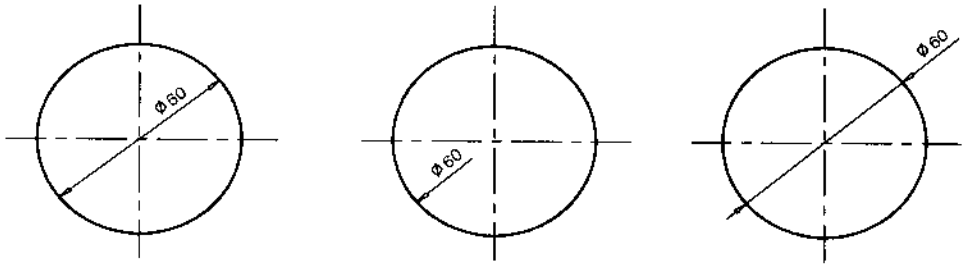
Đường kích thước được ghi bằng lệnh này sẽ luôn song song với đoạn cần ghi kích thước. Cách ghi cũng tương tự như với lệnh Dimlinear.

5. Diameter ( ): Ghi kích thước đường kính.

Command: Dimdiameter

Select arc or circle: Chọn vào vị trí bất kỳ trên biên dạng đường tròn. *Specify dimension line location (Mtext/Text/Angle):* Chọn vị trí đặt đường kích thước hoặc chọn M/T để thay đổi kích thước cần ghi.

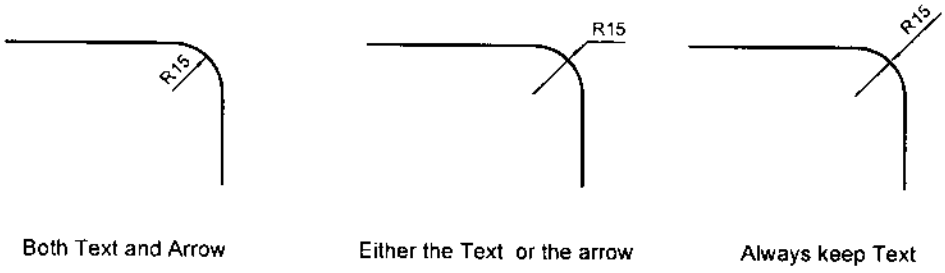
Hình 4.12 là một số kiểu ghi kích thước với các cài đặt khác nhau:



Hình 4.12. Các kiểu ghi kích thước đường kính

6. Radius ( ): Ghi kích thước bán kính

Cách ghi kích thước cho bán kính cung tròn cũng tương tự như cách ghi kích thước đường kính. Dưới đây là một số kiểu ghi với các biến khác nhau.



Hình 4.13. Các kiểu ghi kích thước bán kính

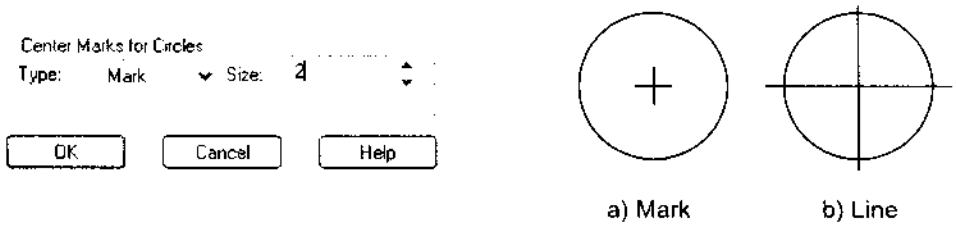
7. Center Mark (): Vẽ dấu tâm cho đường tròn.

Trước khi sử dụng lệnh này ta phải cài đặt trong hộp thoại *Dimension Styles* (hình 4.14), chọn tiếp nút Line and Arrow và thực hiện các thao tác sau:

– Nhập kích thước dấu tâm vào cửa sổ Size.

– Lựa chọn Mark cho phép vẽ dấu tâm cho đường tròn hoặc cung tròn.

– Lựa chọn Line cho phép vẽ đường tâm cho đường tròn (hình 4.14).



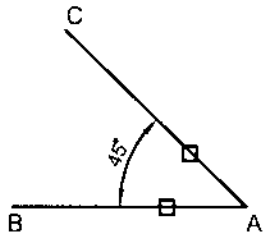
Hình 4.14. Cài đặt vẽ dấu tâm cho vòng tròn

8. Angular (): Ghi kích thước góc.

Sau khi ra lệnh, xuất hiện dòng nhắc:

Select arc, circle, line or <Specify vertex>:

Có 2 cách ghi:



Hình 4.15

* ***Cách 1:*** Sau dòng nhắc này dùng chuột chọn ngay 2 đoạn thẳng tạo thành góc.

Select arc, circle, line or <specify vertex>: Chọn đoạn thứ nhất (AB)

Select second line: Chọn đoạn thứ hai (AC)

Specify dimension arc line location or (Mtext/Text/ Angle):

Chọn vị trí đặt kích thước hay thay đổi chữ số kích thước (hình 4.15).

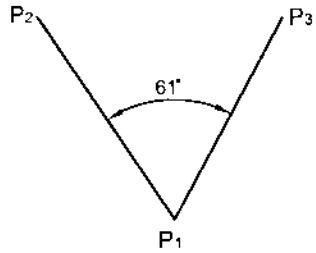
* ***Cách 2:*** Sau dòng nhắc này, nhấn phím Enter: Ghi kích thước qua 3 điểm.

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

Specify angle Vertex: Chọn đỉnh của góc (P1)

Specify first angle endpoint: Chọn điểm cuối (P2) *Specify second angle endpoint:* Chọn điểm cuối (P3)

Specify dimension arc line location or (Mtext/Text/Angle): Chọn vị trí đặt kích thước hay thay đổi chữ số kích thước (hình 4.16).

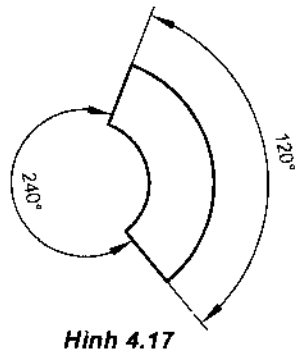


Hình 4.16

* ***Cách 3:*** Ghi kích thước góc ở tâm của cung tròn

Select arc, circle, line or (specify vertex): Chọn cung tròn

Specify dimension arc line location or (Mtext/Text/ Angle): Dùng chuột đặt vị trí đường kích thước. Tùy theo hướng đặt mà ta có các cách ghi khác nhau (hình 4.17).



Hình 4.17

9. Leader ( ): Ghi kích thước có đường dẫn

Sau khi ra lệnh, xuất hiện dòng nhắc:

Specify leader start point: Cho điểm bắt đầu (P1)

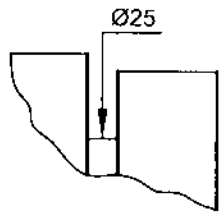
Specify next point: Cho điểm tiếp theo (P2)

Specify next point or (Annontation/Format/Undo)

<Annontation>: ↵ cho điểm tiếp theo, hoặc muốn kết thúc nhấn Enter.

Enter first line of annotation text or <option>:

Nhập chữ số kích thước vào đây (hình 4.18).

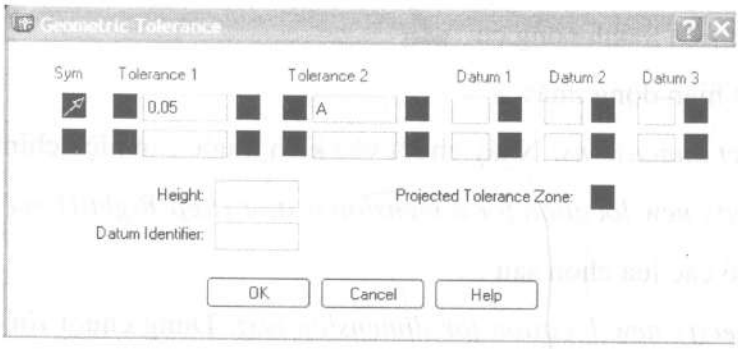


Hình 4.18

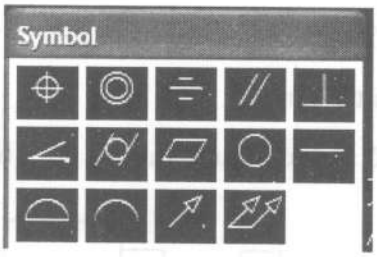
10. Tolerance ( ): Ghi các ký hiệu dung sai

Xuất hiện hộp thoại *Tolerance* (hình 4.19).

– Nháy chuột vào ô đen dưới chữ Sym để chọn kiểu ký hiệu dung sai, xuất hiện tiếp hộp thoại Symbol (hình 4.20), chọn ký hiệu nào ta nhấn chuột vào ô đó để chọn. Chọn xong ấn OK.



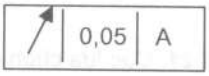
Hình 4.19. Hộp thoại Tolerance



Hình 4.20. Hộp ký hiệu Symbol

– Nhập các giá trị dung sai vào các ô trắng Tolerance 1, Tolerance 2... và các ký hiệu khác vào ô Datum 1, Datum 2... trên hộp thoại Tolerance.

Như ví dụ trên hình 4.19, ta nhận được ký hiệu dung sai sau:



Kết thúc lệnh, nhấn nút OK và chọn điểm chèn tại dòng nhắc *Enter tolerance location:* Chọn điểm đặt ký hiệu dung sai.

4.1.3. Lệnh DIMTEDIT

Lệnh Dimtedit cho phép thay đổi vị trí hoặc phương của chữ số kích thước sau khi đã ghi kích thước.

Cách gọi lệnh:

	CAD 2004, CAD2002, CAD2000
Menu	DIMENSION > **Align Text**
Command	**Dimtedit** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

Xuất hiện dòng nhắc:

Select dimensions: Nháy chuột vào kích thước cần hiệu chỉnh.

Specify new location for dimension text or (Left/Right/Home/Angle):

Ta có các lựa chọn sau :

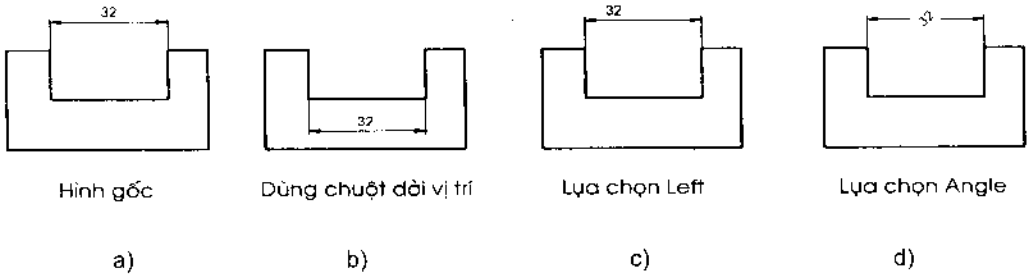
– *Specify new location for dimension text:* Dùng chuột rời vị trí chữ số kích thước đến vị trí mới (hình 4.21b).

– *Left:* Kích thước được rời sang trái (hình 4.21c).

– *Right:* Kích thước được rời sang phải.

– *Home:* Trở về vị trí ban đầu

– *Angle:* Xoay chữ số kích thước đi một góc (hình 4.21d).



Hình 4.21. Các lựa chọn của Dimtedit

4.1.4. Lệnh DIMEDIT

Lệnh Dimedit sử dụng khi muốn thay đổi giá trị của chữ số kích thước hoặc độ nghiêng của đường gióng.

Cách gọi lệnh:

	CAD 2004, CAD 2000, 2002
Menu	DIMENSION > **Oblique**
Command	**Dimedit** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

Sau khi ra lệnh xuất hiện dòng nhắc:

Enter type of dimension editing (Home/New/Rotate/Oblique)/<Home>:

Các lựa chọn:

– *Home:* Đưa chữ số kích thước trở về vị trí ban đầu.

– *New:* Thay đổi giá trị của chữ số kích thước. Xuất hiện hộp thoại Edit Mtext để nhập giá trị mới vào.

– *Rotate:* Tương tự như lựa chọn Angle của lệnh Dimtedit.

– *Oblique:* Thay đổi độ nghiêng của đường gióng.

Xuất hiện dòng nhắc:

+ *Select Object:* Chọn kích thước cần hiệu chỉnh.

+ *Enter obliquing angle:* Cho giá trị góc nghiêng so với đường chuẩn.

4.2. VIẾT CHỮ CHO BẢN VẼ

Sau khi đã cài đặt kiểu chữ như trong mục 2.2.6 ta có thể viết chữ lên bản vẽ. Chú ý: mỗi lần chỉ viết được một kiểu chữ đang hiện hành trong hộp thoại Text Style.

Dòng chữ trong bản vẽ kỹ thuật là một đối tượng giống như line, arc, circle... nên sau khi viết xong ta cũng có thể hiệu chỉnh như một đối tượng đồ hoạ bằng các lệnh Change, Ddedit, Ddmodify.

4.2.1. Lệnh TEXT; DTEXT

Cách ra lệnh:

	CAD 2004, CAD 2000, 2002
Menu	**DRAW > Text > Multiline Text > Singleline Text**
Command	**DText↵**

Trên thanh công cụ R2004, R2000:

1. Chọn Singleline Text, sẽ xuất hiện dòng nhắc sau:

Specify start point of text or [Justify/Style]: Tại đây ta có 3 lựa chọn

Chọn *Start point:*

Dùng chuột nháy chọn điểm bắt đầu của dòng chữ.

+ *Specify height <...>:* Cho chiều cao chữ

+ *Specify rotation Angle of text <... >:* Cho góc nghiêng của dòng chữ

+*Enter text:* Gõ dòng chữ cần ghi lên bản vẽ

Muốn kết thúc ta gõ Enter 2 lần.

– Chọn *Style:* Đưa một kiểu chữ đã cài đặt trở thành hiện hành S ↵

Enter style name (or?)<STANDARD>: Gõ tên kiểu chữ vào

(Nếu chấp nhận kiểu ghi trong <> thì ấn Enter, nếu không cho tên kiểu do người sử dụng chọn).

– Chọn Justify: Căn lề dòng chữ (Giới hạn điểm đầu và điểm cuối của dòng chữ)

Xuất hiện dòng nhắc:

Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/ MR/BI/BC/BR]:

+ *Align:* Dòng chữ nằm trọn trên đoạn thẳng đi qua 2 điểm, chiều cao và góc nghiêng của dòng chữ được ACAD tự động điều chỉnh cho phù hợp với điểm đã chọn.

Specify first endpoint of text baseline: Cho điểm đầu

Specify second endpoint of text baseline: Cho điểm thứ hai

Hình 4.22

Enter text: Gõ dòng chữ lên bản vẽ

+ *Fit:* Dòng chữ nằm giữa hai điểm được chọn

Specify first endpoint of text baseline: Cho điểm đầu P1

Specify second endpoint of text baseline: Cho điểm P2

Specify height: Cho chiều cao chữ

Enter text: Gõ dòng chữ cần ghi lên bản vẽ

Xem hình 4. 22

+ *Center:* Chữ phân bố đối xứng qua 1 trục đi qua điểm xuất phát.

Specify center point of text: Tâm điểm

Specify height <... >: Chiều cao chữ

Specify Rotation Angle of text <... >: Góc nghiêng của dòng chữ

Enter text: Gõ dòng chữ cần ghi lên bản vẽ

+ *Middle:* Chữ phân bố đối xứng qua tâm đi qua điểm xuất phát.

Specify middle point of text: Cho tâm điểm

Specify height <...>: chiều cao chữ

Specify Rotation Angle of text <... >: Góc nghiêng của dòng chữ

Enter text: Gõ dòng chữ cần ghi lên bản vẽ

+ *Right:* Điểm cuối mà dòng chữ phải kết thúc. Sau khi xác định điểm cuối của dòng chữ, việc xác định chiều cao chữ, góc nghiêng của chữ và nội dung chữ tương tự như các lựa chọn fit, center...

Hình 4.23 cho ta thấy các vị trí căn lề đó.

Hình 4.23. Các vị trí canh dòng chữ

2. Chọn lệnh Multiline Text (hình 4.24) để ghi chữ vào một ô hình chữ nhật do ta tự tạo ra thì sau khi ra lệnh, dùng chuột nháy chọn toạ độ góc thứ nhất, giữ và rê chuột nháy góc đối diện tạo thành ô chữ nhật.

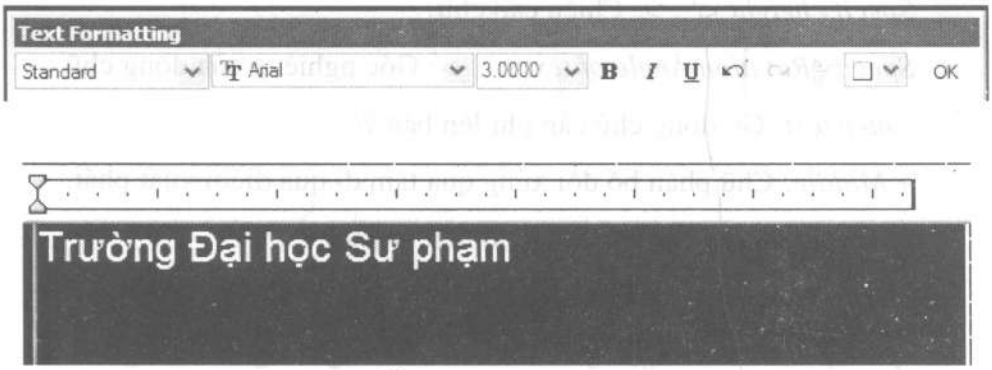
Trên hộp thoại Text Formatting ta lần lượt thao tác:

Chọn một trong Style đã tạo bằng lệnh Text Style.

– Chọn Font chữ (Font Arial).

– Cho giá trị chiều cao chữ bằng số (ví dụ: 3).

Trong hộp thoại này ta có thể cài đặt các tham số khác như chữ đậm, nghiêng, gạch chân, màu chữ hoặc các ký tự đặc biệt (Symbol)... Gõ chữ trực tiếp từ bàn phím vào ô trắng. Gõ xong nhấn nút OK để kết thúc.



Hình 4.24. Hộp thoại Multiline Text

Chú ý:

– Để thuận lợi cho việc viết chữ, chọn bộ mã UNICODE trong chương trình Vietkey; phông chữ Arial. Khi viết chữ in, nhấn phím Caps Lock

– Khi dòng chữ quá ngắn, dùng chuột kéo dài thanh thước nằm ở phía trên dòng chữ.

* Cách ghi các ký tự đặc biệt:

%%o: Gạch trên đầu chữ

%%u: Gạch dưới chân chữ

%%d: Ký hiệu độ (ví dụ: 50%%d = 50^0)

%%p: Ký hiệu dung sai (ví dụ: 38%%p0. 2 = 38±0. 2)

%%c: Ký hiệu đường kính (ví dụ: %%c50 = ∅ 50)

%%%: Ký hiệu % (ví dụ: 75 %%% = 75%)

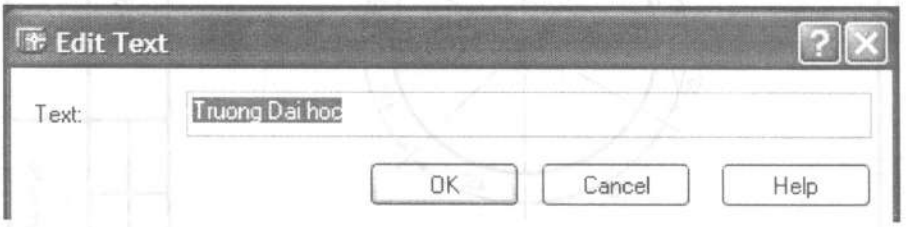
4.2.2. Lệnh TEXTedit (Hiệu chỉnh, sửa chữa dòng chữ)

Cách ra lệnh:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	**Modify>Object> Textedit**	**Modify>Object >Textedit**
Command	**Ddedit ↵**	**Ddedit ↵**

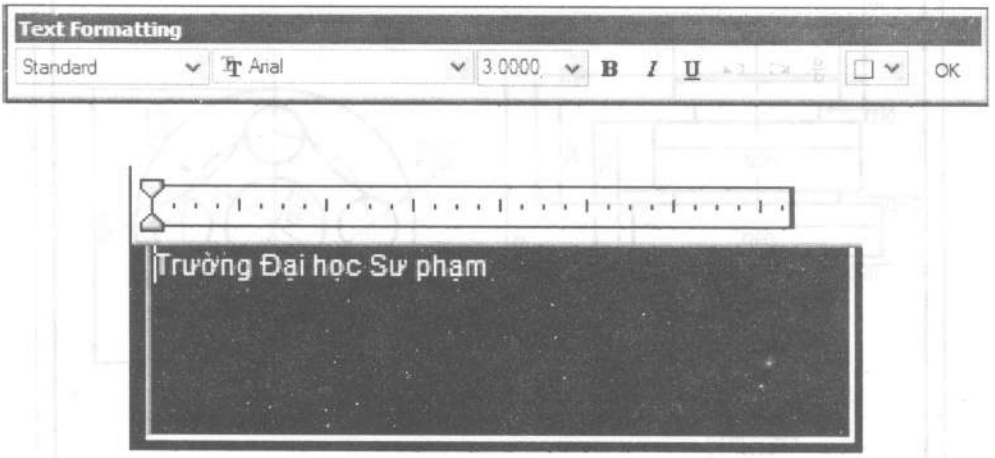
Khi ra lệnh từ Menu: Modify > Object >Text > Edit

* Nếu dòng chữ được viết bằng lệnh Singleline Text (DTEXT), xuất hiện hộp thoại Edit Text (hình 4.25) để ta chỉnh sửa. Sửa xong nhấn nút OK.



Hình 4.25. Hộp thoại Edit Text

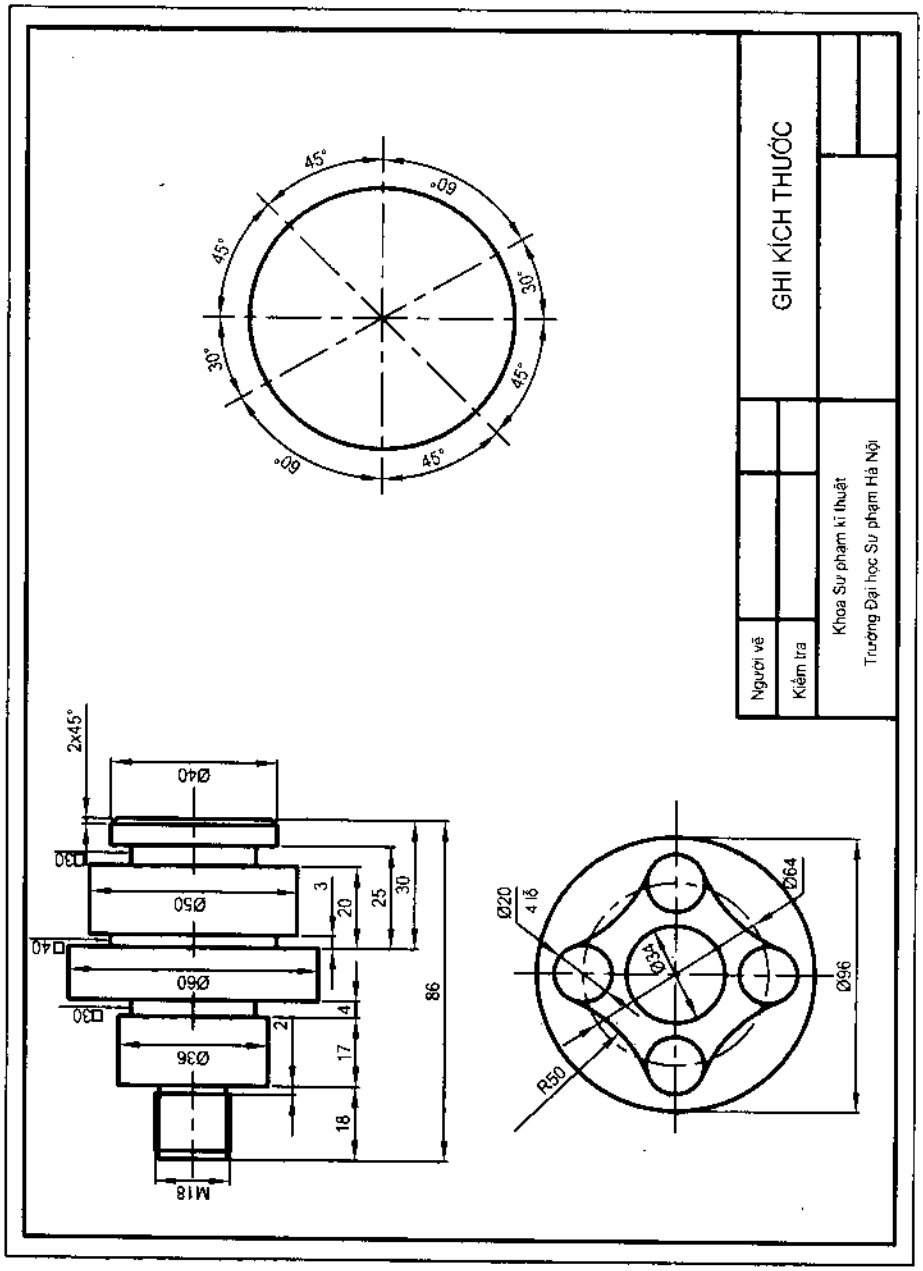
* Nếu dòng chữ được viết bằng lệnh MTEXT (Multiline Text) thì xuất hiện hộp thoại Multiline Text Formatting như trên hình 4.26 để sửa chữa cả nội dung và hình thức của dòng Text.



Hình 4.26. Hộp thoại Text Formatting

BÀI TẬP 4

1. Dùng các lệnh vẽ cơ bản, Dim, Text để vẽ các hình và ghi các kích thước sau:



2. Dùng lệnh Text và các lệnh vẽ soạn đề thi sau:

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI
Khoa Sư phạm kỹ thuật

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐỀ THI TUYỂN SINH MÔN HÌNH HỌC HOẠ HÌNH - VẼ KỸ THUẬT

Đề số 1 *Thời gian 180 phút*

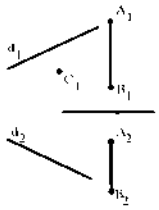
Câu 1 :

1.1. Định nghĩa đồ thức, tính chất của các mặt phẳng đặc biệt. (1 điểm)

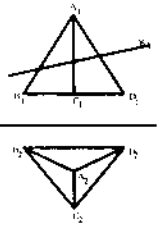
1.2 Trình bày cách xác định độ lớn thật của đoạn thẳng bằng phương pháp tam giác vuông. (1 điểm)

Câu 2 :

Cho đường thẳng d, đường cạnh AB và hình chiếu đứng C1 của điểm C. Hãy vẽ nốt hình chiếu bằng của C biết rằng C thuộc đường thẳng m song song với d và cắt AB (hình 1) (1.5 điểm)



Hình 1



Hình 2

Câu 3 :

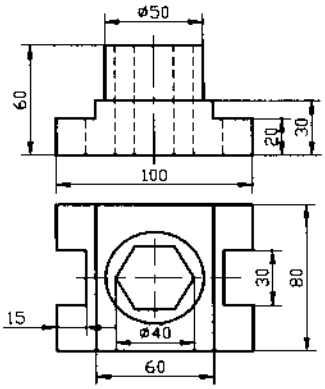
Vẽ giao của mặt phẳng chiếu đứng với tứ diện ABCD, xét thấy khuất (hình 2) (1.5điểm)

Câu 4 :

Cho vật thể bằng hai hình chiếu vuông góc (hình 3).

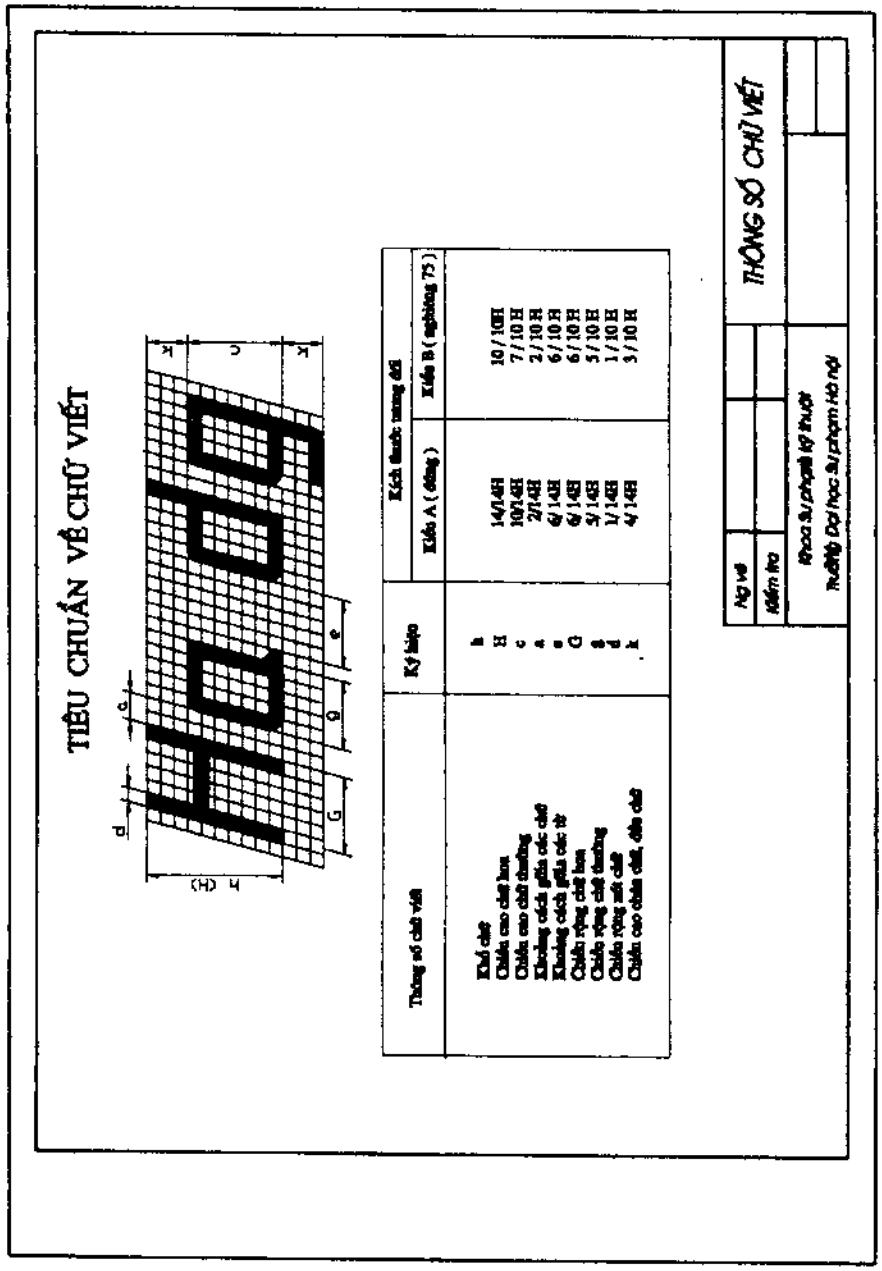
4.1. Vẽ lại hai hình chiếu, vẽ hình chiếu thứ 3, vẽ hình cắt và ghi kích thước cho vật thể đó (2.5 điểm)

4.2. Vẽ hai hình chiếu trục đo vuông góc đều (2.5 điểm).



Hình 3

3. Vẽ và viết chữ lại hình sau:



Chương 5

CÁC LỆNH VẼ NHANH

5.1. LỆNH ARRAY (Sao chép mảng)

Ta dùng lệnh này để sao chép đối tượng thành một mảng gồm nhiều đối tượng cùng một lần. Mảng có thể sắp xếp thành dạng chữ nhật (*Rectangular*) hay dạng hình tròn (*Polar*).

Cách gọi lệnh ARRAY:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Array**	MODIFY > **Array**
Command	**Ar** ↵	**Ar** ↵

Trên thanh công cụ:

R2004, 2002: dãy tròn ; dãy chữ nhật

Xuất hiện hộp thoại Array trên màn hình, tiến hành thao tác các bước sau:

Kích chuột vào nút **Rectangular Array** hoặc **Polar Array** (R/P) để chọn sao chép mảng chữ nhật hay mảng tròn.

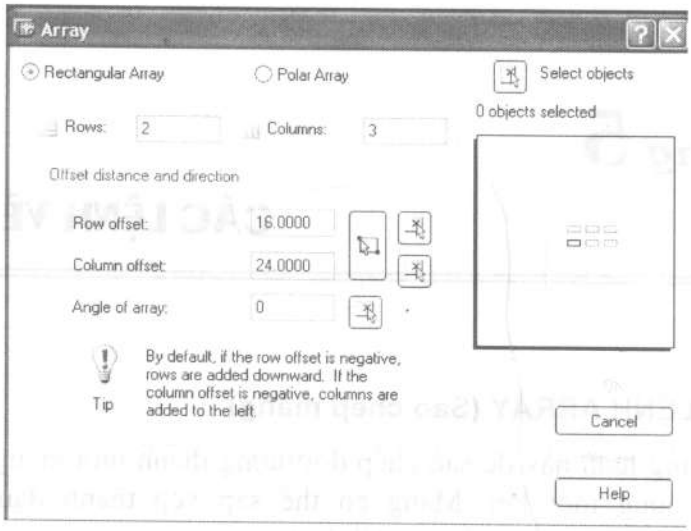
5.1.1. Chọn Rectangular: sao chép mảng chữ nhật (hình 5.1)

– Nhập số hàng, số cột vào cửa sổ Row và Columns;

– Nhập khoảng cách các hàng, các cột vào cửa sổ Row offset và Columns Offset. Nếu cho số hàng là số dương, thì CAD sẽ sao chép các hàng lên trên, ngược lại cho số âm thì sao chép xuống dưới. Nhập vào giá trị dương của các cột thì CAD sẽ sao chép các cột sang phải, cho số âm thì các cột được sao chép sang trái.

– Kích chuột vào nút Select object để chọn đối tượng cần sao chép, chọn xong nhấn Enter.

– Nhấn tiếp nút OK trên hộp thoại để kết thúc.



Hình 5.1. Hộp thoại Array khi sao chép mảng chữ nhật

Ví dụ:

Comm: Ar ↵

Chọn *Rectangular array*

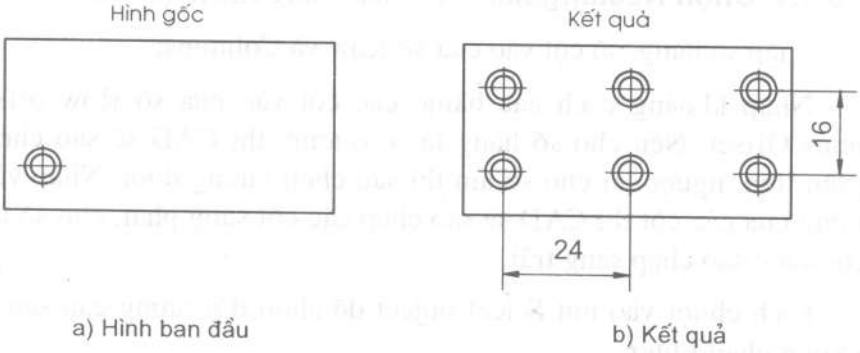
Nhập số hàng là 2 tại cửa sổ *Rows*

Nhập số cột là 3 tại cửa sổ *Columns*

Nhập khoảng cách giữa các hàng là 16 tại cửa sổ *Rows offset*

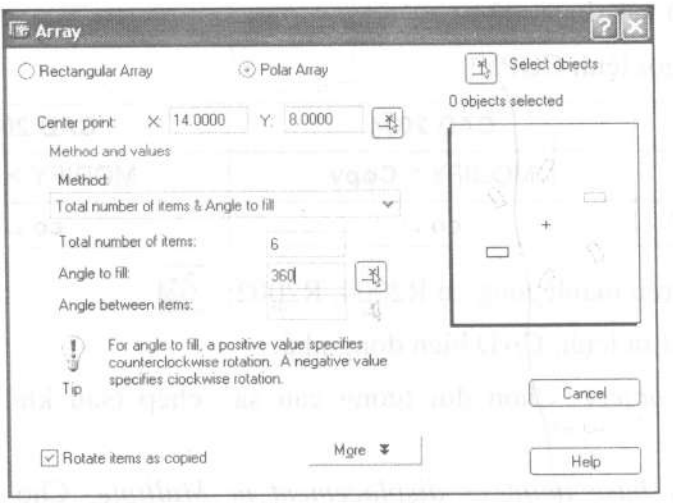
Nhập khoảng cách các cột là 24 tại cửa sổ *Columns offset*

Kết quả sao mảng chữ nhật như trên hình 5.2.



Hình 5.2. Array với lựa chọn Rectangular

5.1.2. Nếu chọn Polar: sao chép mảng tròn, bản thân đối tượng được sao có thể không quay hoặc quay đi một góc tùy ý:



Hình 5.3. Hộp thoại Array khi sao chép mảng tròn

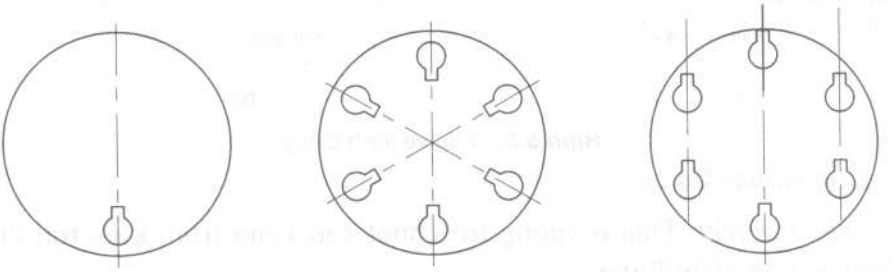
– Nhập số lượng đối tượng sẽ sao chép tại cửa sổ *Total Number of items*

– Chọn tâm mảng tròn bằng cách kích chuột vào nút *Center point*, sau đó chọn tâm bằng phương pháp truy bắt điểm.

– Cho góc điền đầy toàn mảng tại cửa sổ *Angle to fill <360>*

– Kích chuột vào nút Select object để chọn đối tượng cần sao chép, chọn xong nhấn Enter.

– Nếu nháy chuột chọn vào ô *Rotate items as copied* nghĩa là quay đối tượng khi sao chép (hình 5.4b), còn nếu không chọn ô này ta được kết quả như trên hình 5.4c.



Hình 5.4. Array với lựa chọn Polar

5.2. LỆNH COPY (Sao chép đối tượng)

Lệnh này để sao chép các đối tượng tới vị trí mới. Sau khi sao chép, đối tượng cũ vẫn được giữ nguyên.

Cách gọi lệnh COPY:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Copy**	MODIFY > **Copy**
Command	**co** ↵	**co** ↵

Lệnh trên thanh công cụ R2004, R2002:

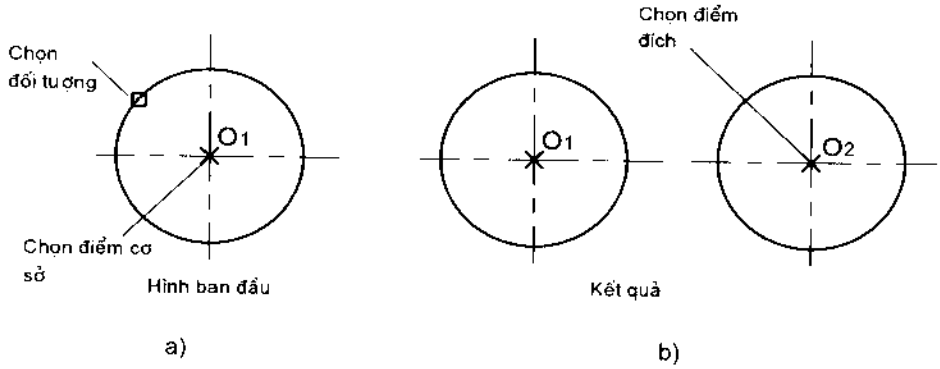
Sau khi ra lệnh, CAD hiện dòng nhắc.

Select object: Chọn đối tượng cần sao chép (sau khi chọn xong, nhấn Enter).

Specify base point or displacement or Multiple: Cho điểm cơ sở (nhấn trái chuột vào một vị trí nào đó trên hình), nếu ta chọn Multiple là sao chép liên tiếp thành nhiều bản.

Second point of displacement: Cho điểm đích tới bằng cách nháy trái chuột hoặc nhập toạ độ đích.

Ví dụ: Copy vòng tròn có tâm O_1 sang O_2 (hình 5.5).



Hình 5.5. Ví dụ về lệnh Copy

Command: Co ↵

Select object: Đưa ô vuông trỏ chuột vào vòng tròn, kích trái chuột để chọn sau đó nhấn Enter.

<Specify base point or displacement or Multiple: Dùng phương thức truy bắt điểm chọn tâm O_1 làm Base point.

Specify second point of displacement: Dùng phương thức truy bắt điểm chọn tâm O_2 làm Second point.

Kết quả nhận được như trên hình 5.5b.

5.3. LỆNH MIRROR (Vẽ đối xứng gương)

Lệnh này giúp tạo nên hình đối xứng qua một đường thẳng với hình đã có, có thể giữ nguyên hoặc xoá hình cũ đi.

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Mirror**	MODIFY > **Mirror**
Command	**Mi** ↵	**Mi** ↵

Lệnh trên thanh công cụ CAD 2004, 2002:

Sau khi ra lệnh, CAD hiện dòng nhắc:

Select object: chọn đối tượng cần lấy đối xứng, sau đó nhấn Enter.

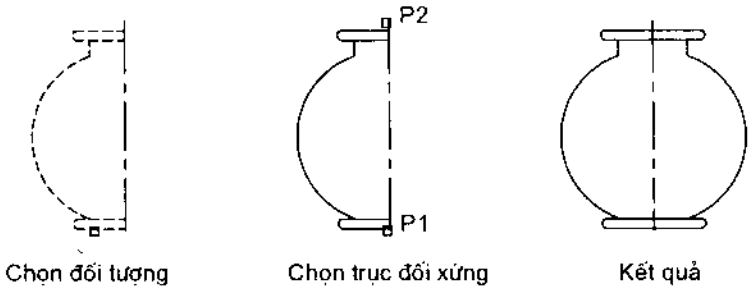
Specify first point of mirror line: chọn điểm thứ 1 của trục đối xứng (P1)

Specify second poind of mirror line: chọn điểm thứ 2 của trục đối xứng (P2)

Delete source object?[Yes/No] <N>: ↵

(trả lời N là không xoá hình cũ, Y là xoá hình cũ)

Dưới đây là ví dụ minh họa của lệnh MIRROR (hình 5.6).



Hình 5.6. Ví dụ về lệnh mirror

5.4. LỆNH FILLET (Vẽ cung tròn nối tiếp)

Lệnh này để vẽ một cung tròn nối tiếp giữa các đoạn thẳng hay các đường tròn.

Cách gọi lệnh FILLET:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Fillet**	MODIFY > **Fillet**
Command	**f** ↵	**f** ↵

Lệnh trên thanh công cụ R2004, R2002:

Xuất hiện dòng nhắc:

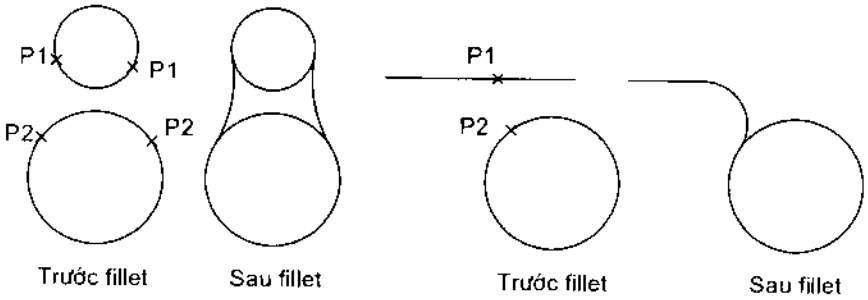
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000

Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]:

Trả lời dòng nhắc này có 4 trường hợp:

5.4.1. Đáp mặc định: *<Select first object>*

Ta đáp dòng nhắc trên bằng việc nháy chuột vào 2 đường cần nối tiếp, hoặc hai phân đoạn của 1 polyline thì CAD sẽ vẽ một cung tròn (có R đã được lưu từ lần vẽ trước) nối tiếp với chúng. Chú ý rằng, các điểm ta chỉ ra (P1, P2) ở trên các đường tròn sẽ không hẳn là các điểm nối tiếp (hình 5.7).



Hình 5.7. Vẽ nối tiếp bằng lựa chọn Select object

5.4.2. Chọn Polyline: Vẽ nối tiếp các phân đoạn của Polyline bởi các cung tròn có cùng bán kính. Nếu phân đoạn nào đã có cung tròn rồi thì cung tròn đó sẽ được thay bằng một cung tròn có bán kính bằng bán kính cung nối tiếp đang vẽ (hình 5.8).

a) Hình ban đầu b) Kết quả

Hình 5.8. Lệnh fillet với lựa chọn Polyline

5.4.3. Chọn Radius: ta phải cho bán kính cung tròn nối tiếp cần vẽ, CAD sẽ nhắc:

Specify fillet radius: Nhập vào giá trị bán kính cung nối tiếp, sau đó gọi lại lệnh Fillet lần nữa để vẽ. CAD sẽ lưu lại bán kính cung nối tiếp này cho đến khi có lựa chọn bán kính mới.

Ví dụ: *Command:* f ↵

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

Specify fillet radius: 4 ↵

Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]:

(chỉ vào đường 1<P1>)

Select second object: (chỉ vào đường 2 <P2>) (hình 5.9)

Giá trị bán kính cung nối tiếp đó sẽ được lưu lại cho tới khi nhập giá trị mới.

a) Hình ban đầu b) Kết quả

Hình 5.9. Lệnh fillet với lựa chọn Radius

5.4.4. Nếu chọn Trim

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

Enter Trim mode option [Trim/No trim] <Trim>:

Nếu chọn: T ↵: Cắt bỏ phần thừa vượt qua cung lượn.

N ↵: Không cắt bỏ phần thừa vượt qua cung lượn.

5.5. LỆNH CHAMFER (Vát góc)

Lệnh này để vẽ đường vát xiên (vát góc) giữa 2 đường thẳng đã cho.

Cách gọi lệnh CHAMFER:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Chamfer**	MODIFY > **Chamfer**
Command	**cha** ↵	**cha** ↵

Lệnh trên thanh công cụ R2004, R2002:

Xuất hiện dòng nhắc sau:

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

5.5.1. Lựa chọn Distance: Nhập chiều rộng vát cho 2 cạnh.

Ví dụ:

Command: cha ↵

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

Specify first chamfer distance <0.0000>: 4 (cho chiều rộng vát thứ 1)

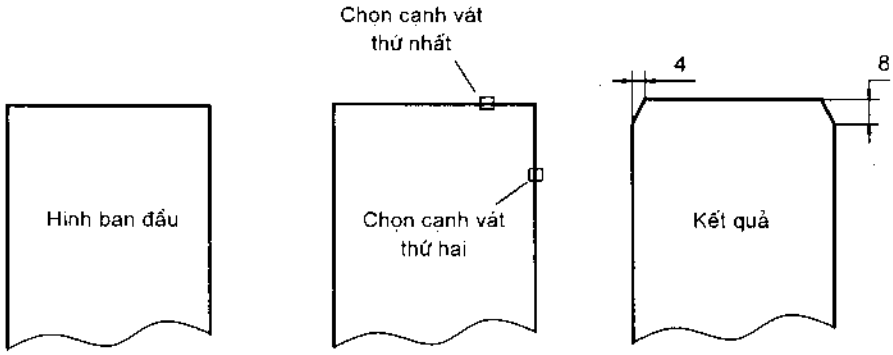
Specify second chamfer distance <8.0000>: 8 (cho chiều rộng vát thứ 2)

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

Chọn cạnh vát thứ nhất.

Select second line: Chọn cạnh vát thứ hai.

Kết quả Chamfer trong ví dụ trên chỉ ra trên hình 5.10.



Hình 5.10. Chamfer khi biết chiều dài hai cạnh vát

5.5.2. Lựa chọn Polyline: để vát cho một đa tuyến Polyline.

Trường hợp này giống như lệnh FILLET.

5.5.3. Lựa chọn Angle

Lựa chọn này cho phép nhập giá trị khoảng cách của đường thứ nhất và góc của đường vát mép hợp với đường thứ nhất (đường mà ta nháy chuột chọn đầu tiên).

Ví dụ:

Command: cha ↵

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

Specify chamfer length on the first line <0.0000>: 2 (cho khoảng vát thứ 1)

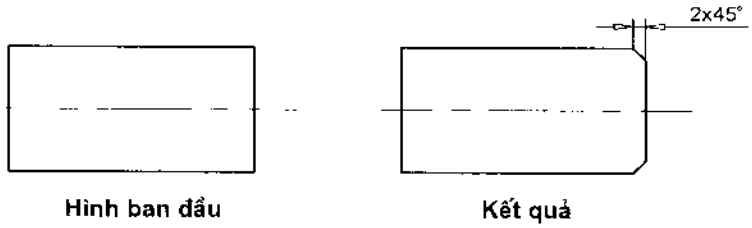
Specify chamfer angle from the first line <0>: 45 ↵ (cho giá trị góc).

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

Dùng chuột nháy chọn cạnh thứ nhất.

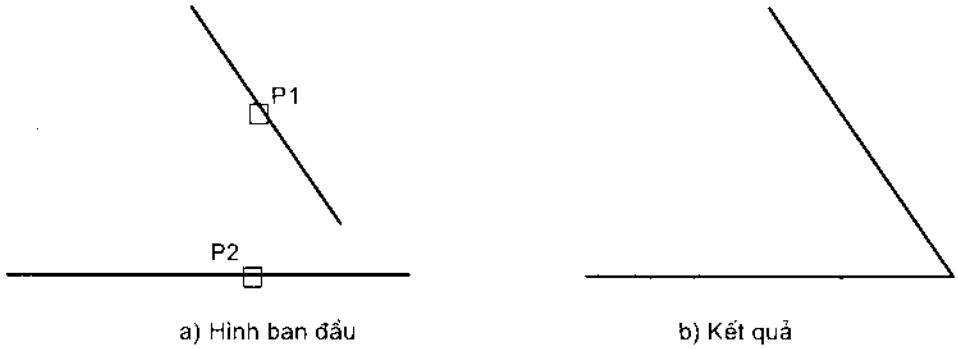
Select second line: Dùng chuột nháy chọn cạnh thứ hai.

Ta được kết quả như trên hình 5.11.



Hình 5.11. Chamfer khi biết chiều dài vát và góc vát

Chú ý: Nếu ta lấy độ dài vát của hai cạnh bằng 0 (mặc định) và sau khi ra lệnh ta chọn ngay hai cạnh (P1 và P2) thì lệnh này có tác dụng kéo dài các đường thẳng cho gặp nhau tại một điểm mà chúng sẽ giao nhau (hình 5.12).



Hình 5.12. Lệnh Chamfer với distance bằng 0

5.6. LỆNH OFFSET (Vẽ đường song song)

Lệnh này dùng để tạo ra một đường thẳng mới song song với đường thẳng đã có, hay với một đường cong, một Polyline cho trước và cách đường cũ một khoảng tùy ý.

Cách gọi lệnh OFFSET:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Offset**	MODIFY > **Offset**
Command	**O** ↵	**O** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

Xuất hiện dòng nhắc:

Specify offset distance or [Through]<Through>: Có 2 lựa chọn: nhập khoảng cách (*distance*), hay nhập điểm (*through*) mà đường mới sẽ tới.

5.6.1. Chọn khoảng cách Distance (hình 5.13)

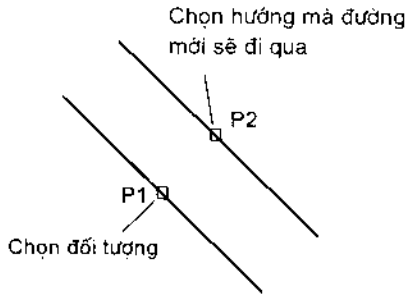
Command: O ↵

Specify offset distance or [Through] <5.8735>: Nhập khoảng cách giữa đối tượng chuẩn và đối tượng mới.

Select object to offset or <exit>: chọn đối tượng offset bằng cách nháy chuột vào đường chuẩn (P1). Chọn xong nhấn phím Enter.

Specify point on side to offset: Nháy chuột trái chọn điểm bất kỳ về phía hình thành đường mới (P2).

Select object to offset or <exit>: ↵ Nhấn Enter nếu muốn kết thúc lệnh hoặc tiếp tục chọn lại đối tượng để tạo liên tiếp các đường khác.



Hình 5.13. Offset với lựa chọn distance

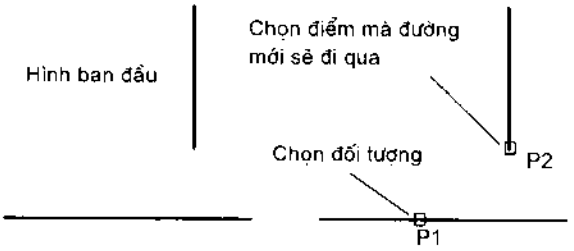
5.6.2. Chọn Through (hình 5.14)

Command: O ↵

Specify offset distance or through <...>: T ↵

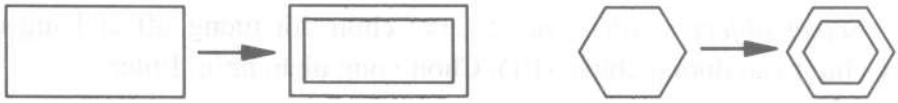
Select object to offset or<exit>: (chọn đối tượng offset bằng chỉ điểm P1)

Specify through point: (cho điểm mà đường mới đi qua P2)



Hình 5.14. Offset với lựa chọn Through

Chú ý: Nếu đường cần Offset là một Polyline (đa tuyến kín) thì CAD sẽ hiểu là phải nâng tất cả các cạnh của đa tuyến đó theo khoảng cách mà ta đã cho (hình 5.15).



Hình 5.15. Offset các đường Polyline

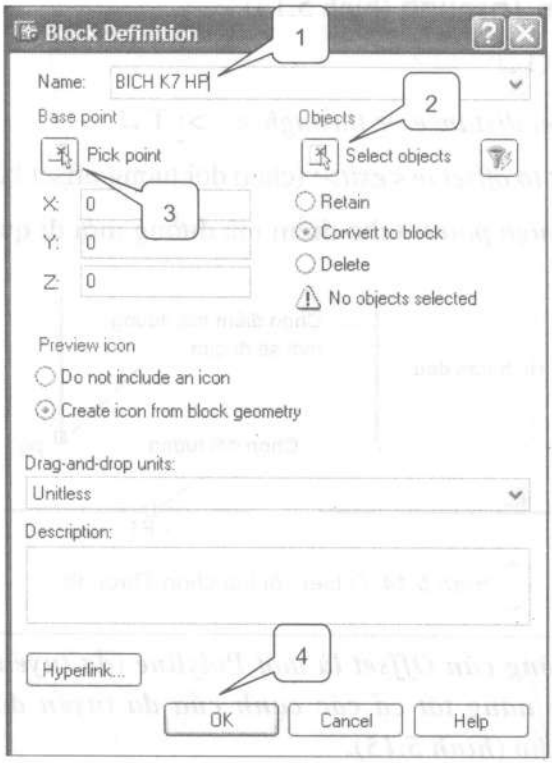
5.7. LỆNH BLOCK (Tạo khối)

Trước khi muốn chèn khối ta phải tạo khối bằng lệnh Block. Cách tạo khối như sau:

Gọi lệnh BLOCK:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	**Draw>Block>Make**	**Draw>Block>Make**
Command.	**Block ↵**	**Block ↵**

Cả hai cách đều xuất hiện hộp thoại như trên hình 5.16. Trên hộp thoại này lần lượt thao tác các bước sau:



Hình 5.16. Hộp thoại Block

1. Đặt tên cho Block tại cửa sổ Name.

2. Kích chuột nút Select Objects để chọn đối tượng cần tạo khối.

3. Kích chuột nút Pick point để chọn điểm chèn hoặc nhập toạ độ điểm chèn theo X, Y, Z.

4. Nhấn nút OK để hoàn tất việc tạo khối.

5.8. LỆNH INSERT>BLOCK (Chèn khối)

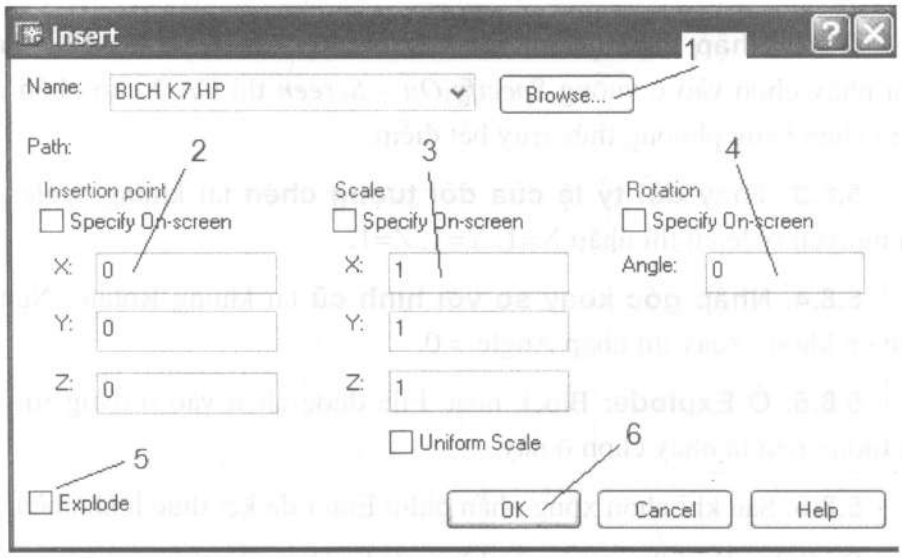
Lệnh này dùng để chèn một Block vào bản vẽ tại vị trí cần thiết, theo tỷ lệ và góc xoay tùy ý.

Gọi lệnh INSERT:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	INSERT > **Block**	INSERT > **Block**
Command	I ↵	I ↵

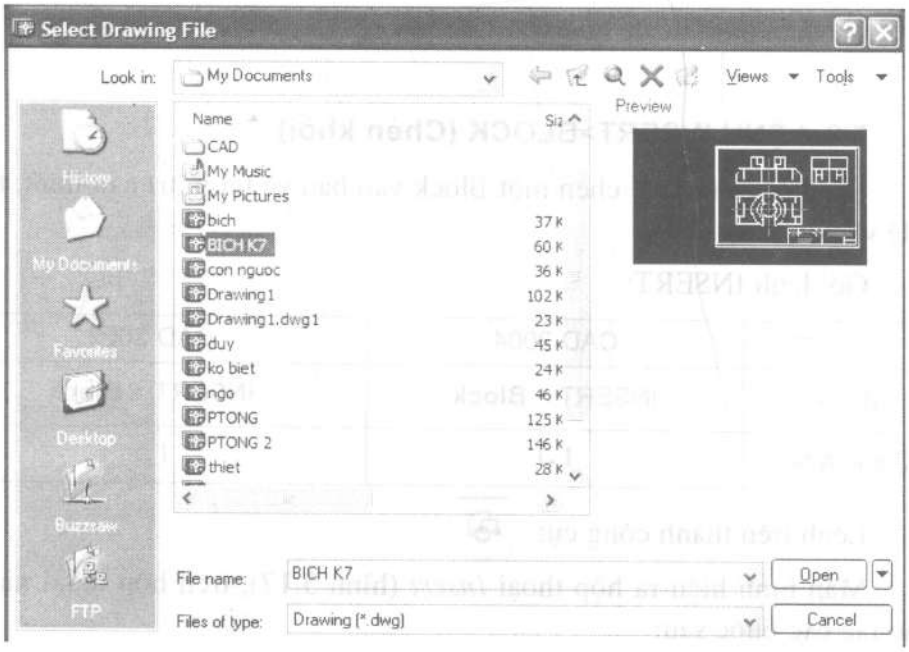
Lệnh trên thanh công cụ:

Màn hình hiện ra hộp thoại *Insert* (hình 5.17), trên hộp thoại này ta thao tác các bước sau:



Hình 5.17. Hộp thoại Insert

5.8.1. Kích chuột chọn nút Browse để chọn thư mục lưu Block hoặc File cần chèn. Xuất hiện tiếp hộp thoại như hình 5.18. Trên hộp thoại này ta dùng chuột đánh dấu block hoặc File cần chèn, xong nhấn nút OPEN.



Hình 5.18. Hộp thoại Select Drawing File

5.8.2. Nhập toạ độ của điểm chèn tại các cửa sổ toạ độ X, Y, Z. Nếu nháy chọn vào ô vuông *Specify On – Screen* thì CAD cho phép chọn điểm chèn bằng phương thức truy bắt điểm.

5.8.3. Thay đổi tỷ lệ của đối tượng chèn tại khung Scale: Nếu giữ nguyên tỷ lệ cũ thì nhập X=1, Y=1, Z=1.

5.8.4. Nhập góc xoay so với hình cũ tại khung Rotate: Nếu giữ nguyên không xoay thì nhập Angle = 0.

5.8.5. Ô Explode: Block hoặc File được chèn vào ở dạng rời từng đối tượng nếu ta nháy chọn ô này.

5.8.6. Sau khi chọn xong nhấn phím Enter để kết thúc lệnh chèn.

Dưới đây là ví dụ về tạo và chèn một bu lông vào thân máy:

1. Tạo khối để chèn

Command: Block ↵

Block name (or?): BULONG

Insertion base point: Dùng phương thức truy bắt điểm cơ sở chèn.

Select Object: Dùng chuột kéo thành cửa sổ bao lấy bu lông.

Select Object: ↵

2. Chèn khối

Command: Insert ↵

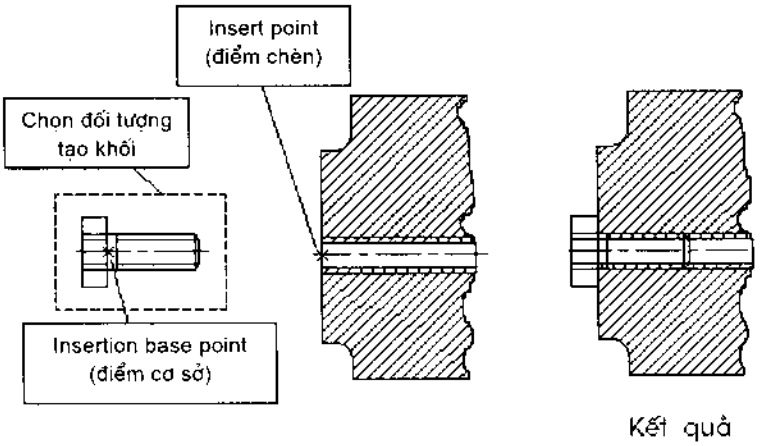
Insertion point: Dùng phương thức truy bắt điểm chèn.

Insertion point: X scale factor <1>/Corner/XYZ: 1 ↵

Y Scale factor (default =X): ↵

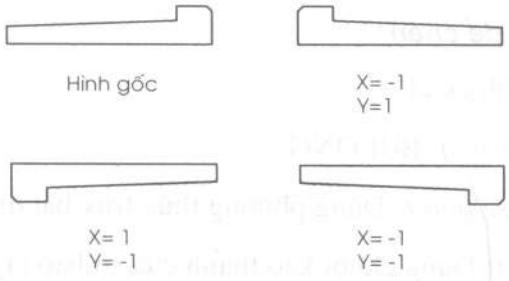
Rotation angle <0>: ↵

Kết quả cho ta như trên hình 5.19.



Hình 5.19. Ví dụ về tạo khối và chèn khối

Chú ý: Nếu cho tỷ lệ chèn theo phương X, Y bằng một số âm, thì nhận được hình chèn là hình đối xứng gương với hình gốc (hình 5.20).



Hình 5.20. Chèn khối với tỷ lệ X, Y âm

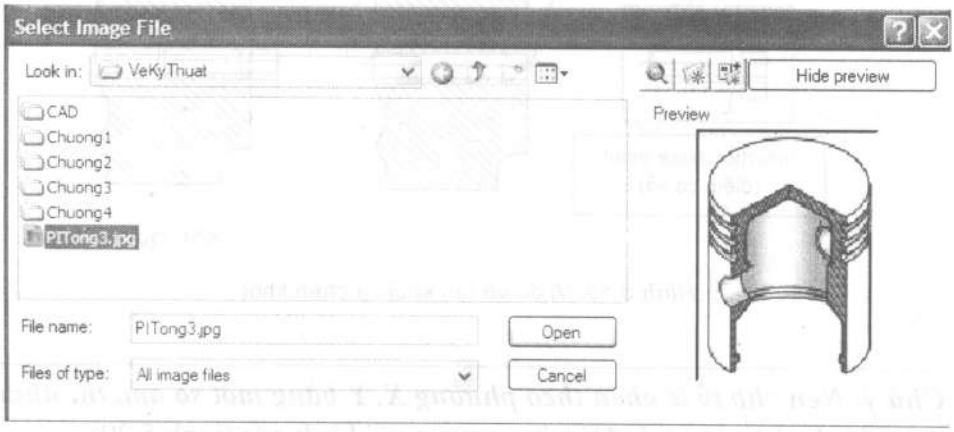
5.9. LỆNH INSERT > RASTER IMAGE (Chèn ảnh)

Nhiều khi chúng ta phải vẽ lại một bản vẽ rất phức tạp nào đó mà không có các kích thước cụ thể. Lúc đó nên chọn phương án vẽ đè lên bản vẽ gốc. Để làm được điều đó, trước hết phải Scaner bản vẽ đó và lưu nó dưới dạng ảnh (định dạng .bmp hoặc .JPG) rồi chèn vào CAD với lệnh **Raster Image.**

Cách gọi lệnh:

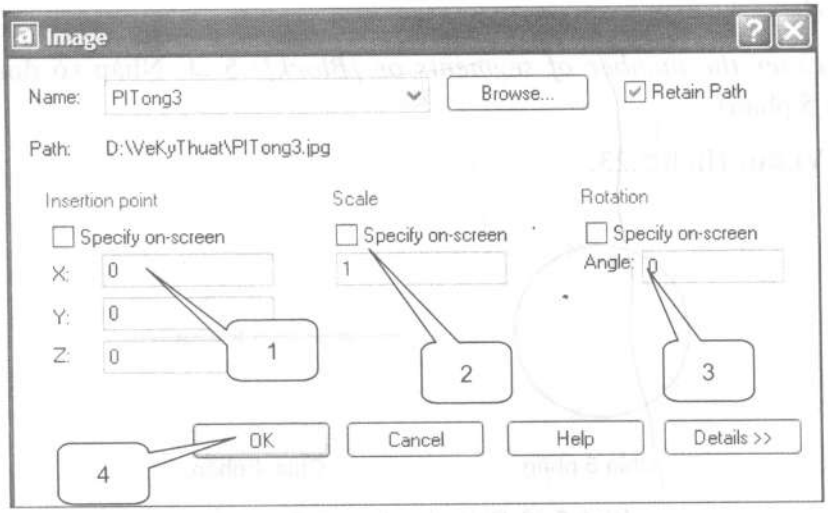
	CAD 2004	**CAD 2002**
Menu	INSERT > **Raster Image**	INSERT > **Raster Image**
Command		

Xuất hiện trên màn hình hộp thoại *Select Image File* để ta lựa chọn ảnh muốn chèn (hình 5.21).



Hình 5.21. Hộp thoại Select Image File

Chọn ảnh xong nhấn nút Open, xuất hiện tiếp hộp thoại *Image* (hình 5.22).



Hình 5.22. Hộp thoại Image

Trên hộp thoại này lần lượt làm các bước sau:

1. Nhập toạ độ điểm chèn ảnh vào cửa sổ X, Y, X hoặc đánh dấu vào ô Specify on screen để nhập trực tiếp trên màn hình CAD.

2. Nhập tỷ lệ (thu nhỏ hay phóng to) vào ô Scale. Nếu nhập =1 tức là giữ nguyên tỷ lệ gốc.

3. Nhập góc xoay ảnh vào ô Rotation.

4. Nhấn nút OK để kết thúc lệnh chèn.

5.10. LỆNH DIVIDE (Chia đều đoạn thẳng hay vòng tròn)

Lệnh này chia đoạn thẳng hoặc vòng tròn thành các phần bằng nhau:

Cách gọi lệnh DIVIDE:

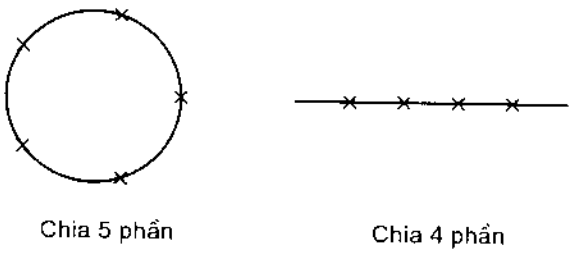
	CAD 2004	**CAD 2002**
Menu	DRAW > **Point > Divide**	DRAW > **Point > Divide**
Command	**Divide** ↵	**Divide** ↵

Xuất hiện dòng nhắc:

Select object to divide: Chọn đối tượng cần chia. Chọn xong nhấn phím ↵.

Enter the number of segments or [Block]: 5 ↵ Nhập số đoạn chia (ví dụ 5 phần).

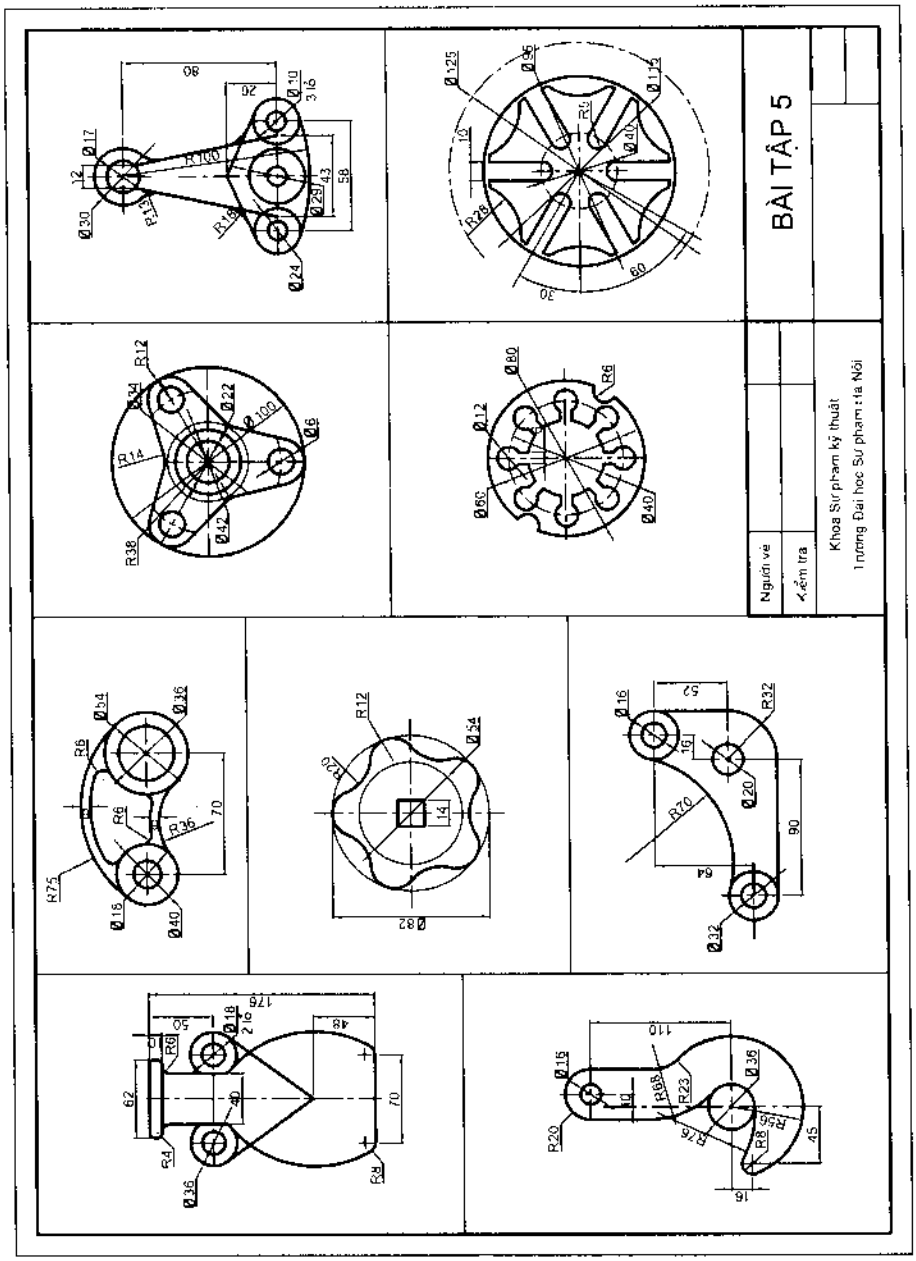
Ví dụ: Hình 5.23.

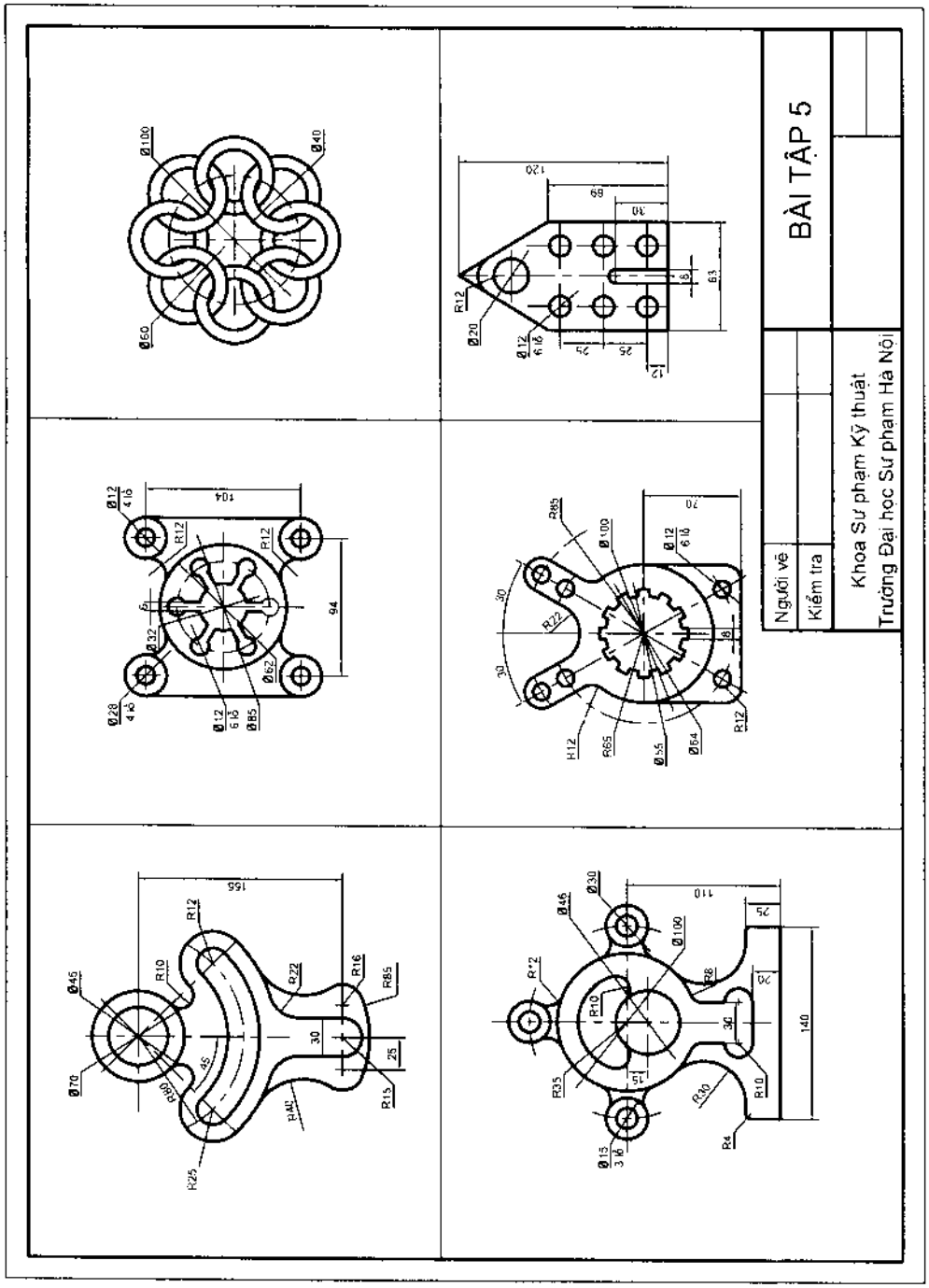


Hình 5.23. Chia vòng tròn và đoạn thẳng

BÀI TẬP 5

Dùng các lệnh vẽ cơ bản, lệnh **Array, Trim, Fillet, Offset, Mirror, Rotate** để vẽ các hình sau đây:




BÀI TẬP 5
Người vẽ
Kiểm tra
Khoa Sư phạm Kỹ thuật
Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Chương 6

CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH VÀ SỬA ĐỔI BẢN VẼ

6.1. LỆNH ERASE (Tẩy xoá đối tượng)

Tẩy xoá một hay nhiều đối tượng vẽ.

Cách gọi lệnh ERASE:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Erase**	MODIFY > **Erase**
Command	**E** ↵	**E** ↵

Lệnh trên thanh công cụ R2004; R2002:

Sau khi ra lệnh, xuất hiện dòng nhắc:

Select object: (chọn đối tượng cần tẩy xoá)

Select object: ↵ (nếu muốn kết thúc lệnh Erase)

Kích chuột chọn một hay nhiều đối tượng cần xoá, hoặc dùng chuột tạo thành cửa sổ bao lấy nhiều đối tượng, các đối tượng được chọn sẽ mờ đi. Chọn xong nhấn Enter.

6.2. LỆNH BREAK (Ngắt bỏ đối tượng)

Ngắt bỏ đi một phần đối tượng vẽ (Line, Circle, Arc, Pline, Elipse...).

Cách gọi lệnh BREAK:

	CAD 2004	CAD R2002
Menu	MODIFY > Break	MODIFY > **Break**
Command	**Br** ↵	**Br** ↵

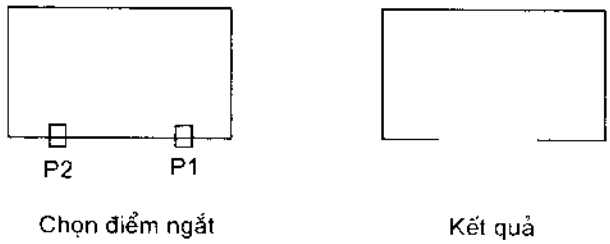
Trên thanh công cụ R2004, R2002:

Sau khi ra lệnh xuất hiện dòng nhắc:

Select object: Dùng chuột nháy vào điểm đầu đoạn cần ngắt (P1) *Specify second break point or [First point]:* Nháy chuột vào điểm thứ 2 của đoạn cần ngắt (P2).

Nếu muốn chọn lại, tại dòng nhắc *Specify second break point or [First point]* ta nhập F để chọn lại điểm đầu sau đó CAD nhắc ta chọn lại điểm cuối.

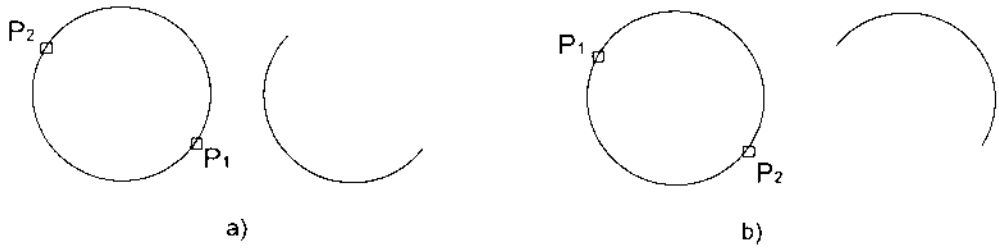
Ví dụ sau đây mô tả quá trình thực hiện lệnh BREAK (hình 6.1).



Hình 6.1. Ngắt bỏ một phần

Chú ý: Khi dùng lệnh BREAK để xoá một cung trên đường tròn, phần cung bị xoá theo chiều ngược chiều quay kim đồng hồ. Do vậy cần chú ý khi chọn điểm đầu và điểm cuối cho đoạn cần xoá.

Ví dụ trên hình 6.2, với cùng một đường tròn, nếu chọn điểm đầu P1 và điểm cuối P2 như hình 6.2a thì cung P1P2 phía trên bị xoá; nếu chọn P1, P2 như hình 6.2b thì cung P1P2 phía dưới bị xoá.



Hình 6.2. Ví dụ về lệnh Break

6.3. LỆNH TRIM (Cắt bỏ đối tượng)

Lệnh này dùng để cắt bỏ đoạn thừa của đối tượng vẽ, hoặc cắt bỏ phần được giới hạn bởi 2 đối tượng.

Cách gọi lệnh TRIM:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **trim**	MODIFY > **trim**
Command	**Tr** ↵	**Tr** ↵

Trên thanh công cụ R2004,R2002:

Sau khi ra lệnh, xuất hiện dòng nhắc:

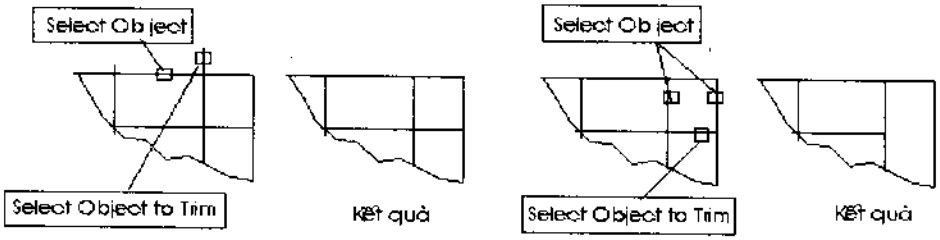
Select Object: Chọn các đường làm cạnh kê. Chọn xong nhấn ↵

Select object to trim or shift–select to extend or[Project/Edge/Undo]:

Tại đây ta có các lựa chọn sau:

6.3.1. Chọn Select object to trim: Kích chuột vào đoạn thừa cần cắt đi.

Phần thừa sẽ bị xoá (hình 6.3).



a) Cắt bỏ đoạn thừa bởi 1 cạnh cắt b) Cắt bỏ đoạn giữa 2 cạnh cắt

Hình 6.3

6.3.2. Chọn Project: Lựa chọn này dùng để cắt các đoạn thừa của mô hình 3D Wireframe.

Select object to trim or shift–select to extend or [Project/Edge/Undo]: P ↵ *Enter a profection option [None/Ucs/View] <ucs>:*

– Chọn **View**: Cho phép cắt một đoạn bất kỳ của hình chiếu mô hình 3 chiều lên mặt phẳng song song với màn hình, mặc dù chúng không cắt nhau.

– Chọn **None**: Chỉ cho phép Trim khi tất cả các đối tượng cùng nằm trên mặt phẳng.

– Chọn **UCS** các đối tượng chỉ được cắt trên mặt phẳng chứa UCS hiện hành.

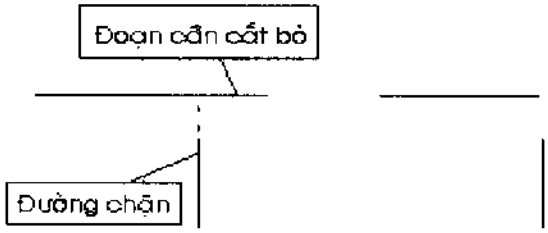
6.3.3. Chọn Edge: Các phương án chọn đường chặn.

Khi gõ E xuất hiện dòng nhắc:

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

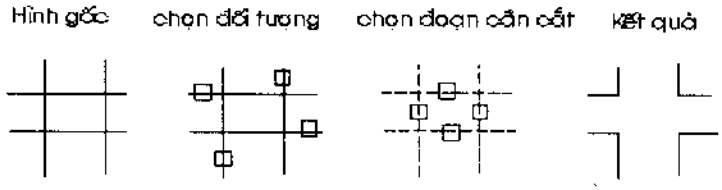
– Chọn Extend: đường chặn bao gồm cả phần kéo dài vô hình tới đối tượng được chọn (hình 6.4).

– Chọn No Extend: đường chặn chỉ giới hạn trên đối tượng được chọn.



Hình 6.4. Lựa chọn Extend khi cắt 2 đoạn thẳng không giao nhau

Ta có thể chọn chính cạnh kê là đối tượng cần cắt bỏ, như ví dụ trên hình 6.5.



Hình 6.5. Chọn cạnh kê là cạnh cắt

Chú ý: Sau khi ra lệnh xong ta có thể nhấn ngay phím Enter, sau đó nháy chuột vào đoạn cần cắt mà không cần chọn đường chặn.

6.4. LỆNH MOVE (Di chuyển đối tượng)

Lệnh MOVE để di chuyển các đối tượng tới vị trí khác mà không thay đổi hướng và kích thước của chúng. Hình vẽ ở vị trí cũ không còn.

Cách gọi lệnh MOVE:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Move**	MODIFY > **Move**
Command	**M** ↵	**M** ↵

Lệnh trên thanh công cụ R2004, R2002:

Sau khi ra lệnh xuất hiện dòng nhắc:

Select object:

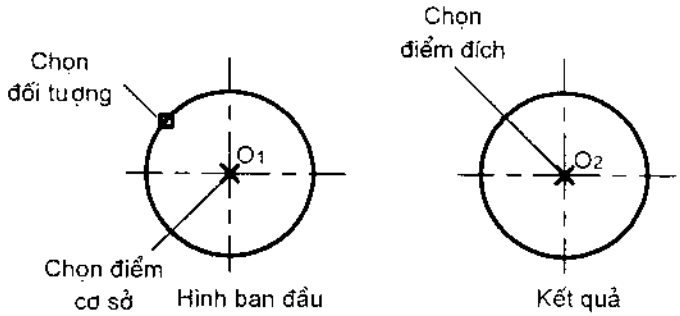
Dùng chuột chọn đối tượng cần di chuyển (sau khi chọn xong các đối tượng, nhấn phím Enter).

Specify base point or displacement:

Nháy chuột trái chọn điểm cơ sở (thường chọn ngay trên đối tượng), hoặc nhập toạ độ điểm bắt đầu di chuyển (O1).

Specify second point of displacement:

Cho điểm đích tới (O2) bằng cách nháy trái chuột vào vị trí cần đặt hoặc nhập toạ độ điểm cần di chuyển đến (O2) (hình 6.6).



Hình 6.6. Ví dụ về lệnh Move

6.5. LỆNH ROTATE (Xoay đối tượng)

Lệnh ROTATE dùng để xoay đối tượng vẽ quanh một điểm chuẩn gọi là tâm xoay.

Cách gọi lệnh ROTATE:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Rotate**	MODIFY > **Rotate**
Command	**ro** ↵	**ro** ↵

Lệnh trên thanh công cụ R2004, R2002: ↻

Sau khi ra lệnh, xuất hiện dòng nhắc:

Select object: Chọn đối tượng cần xoay

Specify base point: Cho tâm xoay

Specify Rotation Angle or [Reference]: Cho góc xoay, hoặc chọn R để cho góc tham khảo sau đó cho góc mới.

Chú ý: Góc xoay dương là ngược chiều quay kim đồng hồ.

Ví dụ dưới đây cho góc xoay là 180^0.

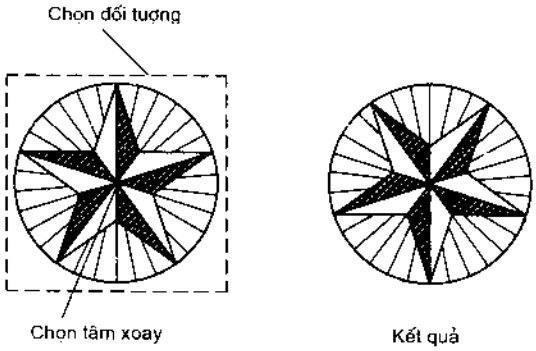
Command: Ro ↵

Select Object: Chọn ngôi sao

Specify base point: Chọn tâm vòng tròn

Specify Rotation Angle [Reference]: 180° ↵

Kết quả thu được như trên hình 6.7.



Hình 6.7. Ví dụ về lệnh Rotate

6.6. LỆNH SCALE (Thu, phóng đối tượng)

Lệnh SCALE dùng để phóng to hoặc thu nhỏ đối tượng vẽ theo cả hai chiều x, y với cùng một tỷ lệ. Nếu đối tượng đã được ghi kích thước (tự động) thì sau khi SCALE, kích thước mới sẽ tự động cập nhật vào.

Cách gọi lệnh SCALE:

	CAD 2004	ACAD 2002
Menu	MODIFY > **Scale**	MODIFY > **Scale**
Command	**Sc** ↵	**Sc** ↵

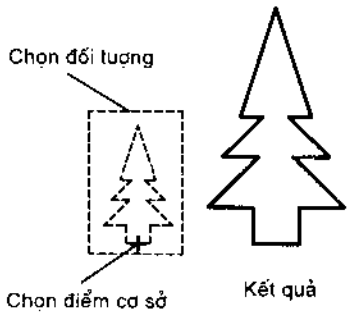
Lệnh trên thanh công cụ R2004, R2002:

Select object: Chọn đối tượng để Scale

Specify base point: Chọn điểm cơ sở (thường chọn tâm của đối tượng)

specify scale factor or [Reference]:

Để đáp dòng nhắc này, nếu cho số dương lớn hơn 1 đối tượng sẽ được phóng to, nếu cho số dương bé hơn 1 sẽ thu nhỏ đối tượng. Nếu đáp R nghĩa là ta muốn dùng tỷ lệ tham khảo sau đó cho tỷ lệ mới. Hình 6.8 mô tả quá trình thao tác lệnh SCALE.



Hình 6.8. Scale với Scale factor bằng 2

6.7. LỆNH EXTEND (Kéo dài đối tượng)

Dùng để kéo dài một đường tới một đường chặn nào đó (Boundry edge).

Cách gọi lệnh EXTEND:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Extend**	MODIFY > **Extend**
Command	**Ex** ↵	**Ex** ↵

Trên thanh công cụ R2004, R2002:

Xuất hiện dòng nhắc:

Select object: Chọn đường chặn mà đường kéo dài sẽ tới. Chọn xong nhấn Enter.

Select object to extend or shift–select to trim or[Project/Edge/Undo]:

Nháy trái chuột vào đường cần kéo dài.

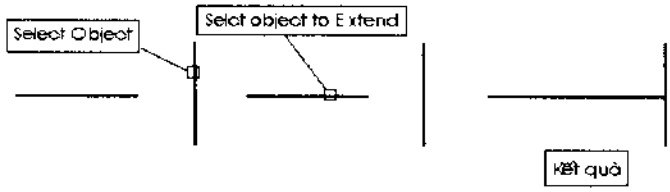
Select object to extend or shift select to trim or [Profect/Edge/Undo]: ↵

Ta có kết quả như trên hình 6.9.

Lựa chọn *Project* giống như của lệnh Trim.

Lựa chọn Undo cho phép huỷ bỏ thao tác vừa thực hiện.

Ví dụ sau đây chỉ ra các bước thực hiện EXTEND (hình 6.9).



Hình 6.9. Ví dụ về lệnh Extend

6.8. LỆNH CHANGE (Thay đổi thuộc tính đối tượng)

Dùng lệnh CHANGE chúng ta có thể thay đổi các thuộc tính sau đây của đối tượng vẽ:

– Màu sắc.

– Lớp vẽ.

– Kiểu đường nét.

– Độ cao của Polyline, hay độ dày nét Polyline 3D.

Cách gọi lệnh CHANGE:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	MODIFY > **Properties**	MODIFY > **Properties**
Command	**Chprop** ↵	**Chprop** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

6.8.1. Ra lệnh từ Menu

Màn hình xuất hiện tiếp hộp thoại *Propeties* như hình 6.10.

Select object: Chọn đối tượng cần thay đổi.

Ta có thể thay đổi các tính chất sau:

Nút **Color**: Thay đổi màu sắc của đối tượng. Nếu kích chuột vào nút này sẽ xuất hiện tiếp hộp thoại **Select Color**.

Kích chuột vào ô màu để chọn. Chọn xong nhấn nút ''OK'' để đóng hộp thoại.

Nút **Layer**: Thay đổi lớp vẽ của đối tượng. Ta dùng để chuyển đối tượng vẽ từ lớp này sang lớp khác. Muốn chuyển đối tượng sang lớp nào ta kích chuột vào tên của lớp đó để chọn.

– Nút **Ltype**: Thay đổi loại đường nét. Khi chọn nút này màn hình xuất hiện cửa sổ để lựa chọn các nét.

Kích chuột vào tên của đường nét cần đổi.

Hình 6.10. Hộp thoại Properties

Kết thúc lệnh Change bằng cách nhấn vào nút CLOSE (X) của hộp thoại ***Modify***.

6.8.2. Ra lệnh từ bàn phím

Command: Change ↵

Select object: chọn đối tượng cần thay đổi ↵

Specify change point or [properties]: có hai lựa chọn sau:

* Chọn P (*Properties*): Ta sẽ thay đổi được đặc tính về màu sắc, độ cao, lớp vẽ, loại đường nét... của đối tượng vẽ, ACAD sẽ xuất hiện tiếp dòng nhắc để chọn:

Enter property to change (Color/Elev/Layer/LType/ltScale/Lweight/ Thickness):

– *Color:* Thay đổi màu sắc.

– *Elev:* Thay đổi vị trí mặt chuẩn z = 0 (khi vẽ 3D).

– *Thickness:* Thay đổi độ cao so với mặt chuẩn (khi vẽ 3D).

– *Layer:* Thay đổi lớp vẽ.

– *Ltype:* Thay đổi kiểu đường nét.

– *LtScale:* Thay đổi tỷ lệ đường nét.

– *Lweight:* Thay đổi độ dày nét.

Chú ý: Nếu ta đổi kiểu đường mà chưa thấy hiện ra rõ ràng, hãy gọi lệnh LTSCALE để tăng hay giảm tỷ lệ.

* Chọn **CP** (Change point): CAD coi điểm đó là điểm để thay đổi vị trí các đối tượng vẽ như: line, circle, text, block, attribute. Tác dụng thay đổi với từng đối tượng vẽ sau khi cho điểm CP là như sau:

– *Line*: Đầu mút của đường thẳng gần điểm CP sẽ chuyển tới CP.

– *Circle*: Bán kính vòng tròn đã sẽ thay đổi sao cho vòng tròn mới đi qua điểm CP và giữ nguyên tâm cũ.

– *Text*: Điểm CP sẽ là vị trí mới, nếu nhấn Enter thì CAD cho phép thay đổi được kiểu chữ, độ cao, góc xoay, nội dung Text.

– *Attribute*: Có thể thay đổi được attribute giống như Text.

– *Block*: Điểm CP trở thành vị trí mới của Block, ấn Enter tiếp thì có thể thay đổi được góc xoay của Block.

6.9. LỆNH MATCH PROPERTIES (Thích hợp đối tượng)

Lệnh này dùng để thay đổi một đối tượng này theo một đối tượng khác.

Cách gọi lệnh:

	CAD 2004, CAD 2002
Menu	MODIFY > **Match Properties**
Command	**Matchprop** ↵

Lệnh trên thanh công cụ:

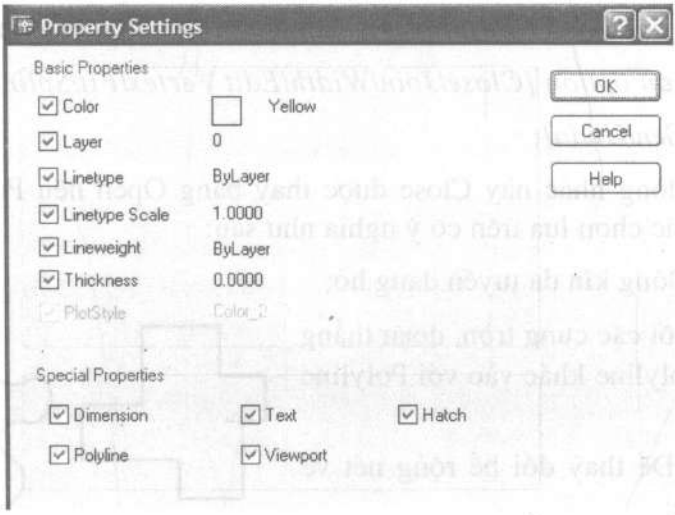
Xuất hiện dòng nhắc sau khi ra lệnh:

Select source object: Dùng chuột chọn đối tượng mẫu.

Select destination object(s) or [Settings]: Chọn đối tượng cần thay đổi.

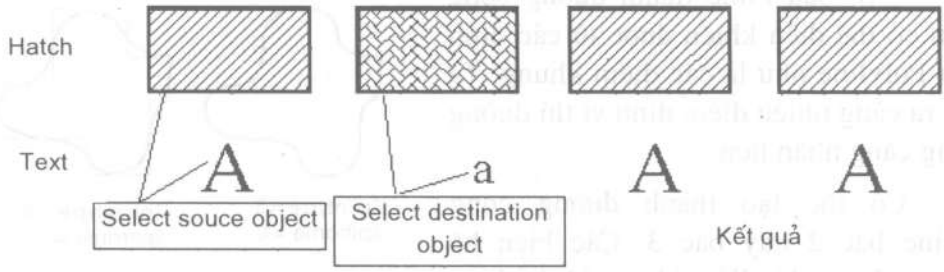
Select destination object(s) or [Settings]: Chọn tiếp đối tượng cần thay đổi, nếu muốn kết thúc lệnh nhấn Enter.

Tại dòng nhắc trên, nếu chọn Settings, xuất hiện hộp thoại như hình 6.11 để ta lựa chọn các tính chất cần thay đổi bằng cách đánh dấu vào các ô vuông.



Hình 6.11. Hộp thoại Property Settings

Dưới đây là một vài ví dụ của lệnh Match Properties (hình 6.12).



Hình 6.12. Ví dụ về lệnh Match Properties

6.10. LỆNH PEDIT (hiệu chỉnh đa tuyến)

Lệnh này có thể hiệu chỉnh đa tuyến (Polyline), hoặc nối các đoạn thẳng, đường cong được vẽ bằng lệnh Line, arc... thành một polyline.

Cách gọi lệnh PEDIT:

	CAD 2004
Menu	MODIFY > **Object > Polyline**
Command	**Pedit** ↵

Trên thanh công cụ R2004:

Select polyline or [Multiple]: Chọn Polyline cần hiệu chỉnh ↵

Enter an option [Close/Join/Width/Edit Vertex/Fit/Spline/Decuve/ LtypeGen/Undo]:

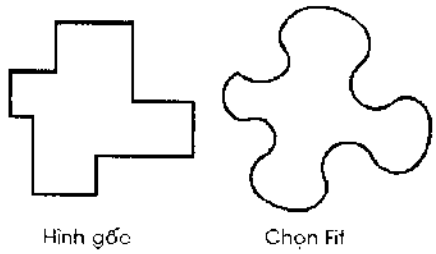
Trên dòng nhắc này Close được thay bằng Open nếu Polyline đang đóng kín. Các chọn lựa trên có ý nghĩa như sau:

– **C**: Đóng kín đa tuyến đang hở;

– **J**: Nối các cung tròn, đoạn thẳng hoặc một Polyline khác vào với Polyline có trước;

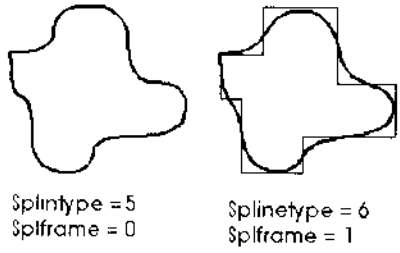
– **W**: Để thay đổi bề rộng nét vẽ của Polyline;

– **F**: Sửa đường Polyline đã có thành đường cong trơn đều đi qua các đỉnh của Polyline đó (hình 6.13).



Hình 6.13. Lựa chọn Fit

– **S**: Sửa Pline thành đường cong trơn có thể điều khiển được từ các đỉnh của Polyline như là các điểm khung. Ta chỉ ra càng nhiều điểm định vị thì đường cong càng nhẵn hơn.



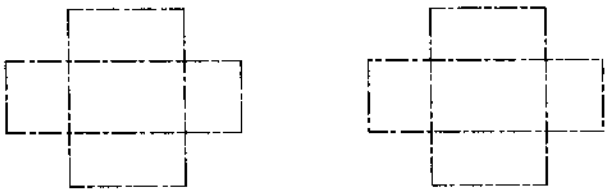
Hình 6.14. Các giá trị biến khác nhau

Có thể tạo thành đường cong Spline bậc 2 hay bậc 3. Các biến hệ thống dùng để điều khiển hình dạng đường Spline là SPLINE TYPE. Nếu đặt biến Spline Type này bằng 5 thì Spline

tạo thành là bậc 2; còn đặt biến giá trị 6 thì Spline sẽ có bậc 3. Biến hệ thống SPLINESEGS xác định số đoạn thẳng dùng để vẽ thành đường Spline, số càng lớn thì Spline càng mịn (giá trị mặc định là 8). Biến SPLFRAME đặt giá trị mặc định (0) thì không xuất hiện đường khung Polyline; nếu lấy giá trị (1) thì khung sẽ hiện ra cùng với đường Spline (hình 6.14).

– **D**: Để đưa các đường cong sau khi Fit hay Spline trở về dạng ban đầu, đồng thời làm thẳng tất cả các phân đoạn của Polyline.

– **L**: Với lựa chọn này đặt là On (1) thì loại đường nét hiện thời sẽ chạy đều đặn trên phân đoạn của Polyline; còn nếu đặt OFF (0) thì nét gạch dài sẽ được bắt đầu và kết thúc tại từng đỉnh các phân đoạn. Dưới đây là sự khác nhau của một Polyline vẽ bằng nét chấm gạch (Center) trong 2 trường hợp đó (hình 6.15).



Lựa chọn L: OFF Lựa chọn L: ON

Hình 6.15. Lựa chọn LtypeGen

– **U**: Huỷ bỏ thao tác lệnh vừa thực hiện.

– **X**: Kết thúc lệnh PEDIT.

– **E**: Hiệu chỉnh trên các đỉnh của Polyline. Khi chọn "E", CAD đánh dấu "x" tại đỉnh đầu tiên của Polyline. Nếu xác định thêm hướng tiếp tuyến cho đỉnh này thì sẽ xuất hiện một mũi tên theo hướng đó. Ta cần trả lời dòng nhắc sau khi chọn "E":

Next/Pre/Break/Insert/Move/Regen/Straighten/Tangent/With/eXit<N>:

Các lựa chọn đó có ý nghĩa như sau:

+ **N** và **P**: Để di chuyển điểm đánh dấu "x" tới đỉnh kế sau (Next) hay tới đỉnh trước đó (Previous).

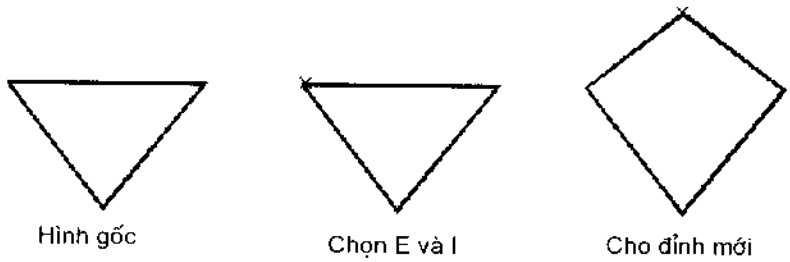
+ **B** (Break): Để xoá đoạn giữa 2 đỉnh đánh dấu "x". CAD ghi nhớ đỉnh đánh dấu "x" thứ 1 và nhắc nhở tiếp:

Next/Previous/Go/eXit <N>: Chọn N hay P để chuyển dấu ''x'' tới đỉnh thứ 2. Tiếp theo ta gõ ''G'' để xoá đoạn giữa 2 đỉnh đánh dấu ''x''. Còn nếu ta chọn ''X'', sẽ kết thúc Break để trở về chức năng Edit Vertex.

+ **I** (Insert): để chèn thêm đỉnh mới vào Polyline, CAD hiện tiếp dòng nhắc:

Specify location for new vertex: Cho điểm đặt đỉnh mới.

Sau khi cho điểm vào, ACAD vẽ Polyline có thêm đỉnh nữa, hình 6.16.



Hình 6.16. Lựa chọn Insert

+ **M** (Move): Rời đỉnh đã đánh dấu tới chỗ khác.

+ **S** (Straighten): để thay thế các phân đoạn nằm giữa 2 đỉnh đã đánh dấu bằng một đoạn thẳng.

+ **T** (Tangent): chỉ ra hướng tiếp tuyến tại đỉnh đang đánh dấu để thực hiện chức năng Fit, sau đó đáp dòng nhắc:

Specify Direction of vertex tangent: cho góc xác định hướng tiếp tuyến.

+ **W** (Width): thay bề rộng phân đoạn của Polyline ở ngay sau đỉnh đánh dấu ''x''.

+ **R** (Regent): thiết lập lại Polyline và cập nhật các thay đổi, thường dùng sau Width.

+ **X** (eXit): thoát khỏi chức năng Edit Vertex để trở về PEDIT.

Chú ý: Nếu ta chọn đoạn thẳng hay cung tròn không được vẽ bởi lệnh Polyline, CAD sẽ nhắc:

Object selected is not a polyline. Hình đã chọn không phải Polyline

Do you want it to turn into one? <Y>: Bạn muốn nó trở thành Polyline không Y/N?. Nếu đồng ý ta chọn Yes.

Ví dụ về nối các đoạn thẳng vẽ bằng lệnh Line thành đường Polyline:

Command: Pedit ↵

Command: Select polyline or [Multiple]: Dùng chuột nháy chọn vào một đoạn thẳng bất kỳ.

Object selected is not a polyline

Do you want to turn it into one? <Y>: ↵

Enter an option[Close/Join/Width/Editvertex/Fit/Spline/Decurve/

Ltypegen/Undo]:j↵

Select objects: 1 found (Chọn đoạn thẳng 1)

Select objects: 1 found, 2 total (Chọn đoạn thẳng 2)

Select objects: 1 found, 3 total (Chọn đoạn thẳng 3)

Select objects: 1 found, 4 total (Chọn đoạn thẳng 4)

Select objects: 1 found, 5 total (Chọn đoạn thẳng 5)

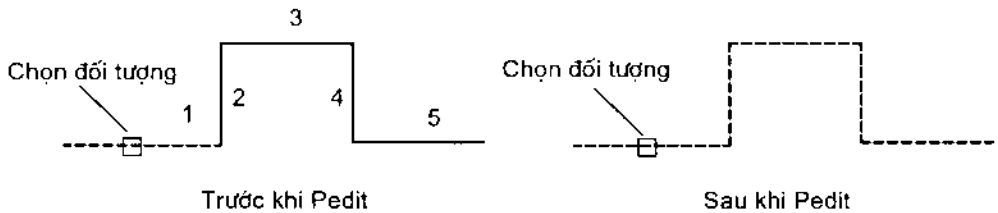
Select objects: ↵

4 segments added to polyline

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/

Ltypegen/Undo]: ↵

Xem hình 6.17.



Hình 6.17. Nối các đoạn thẳng thành Pline

6.11. HUỶ BỎ LỆNH

6.11.1. Lệnh U

Lệnh này để huỷ bỏ thao tác vừa thực hiện xong.

Command: U ↵

Nếu ta dùng nhiều lần lệnh U sẽ lần lượt huỷ bỏ các lệnh đã thực hiện trước đó theo thứ tự ngược lại.

6.11.2. Lệnh UNDO

Lệnh này huỷ bỏ đồng thời một lúc tác dụng của nhiều lệnh trước đó.

Command: Undo ↵ (↶)

Enter the number of operations to undo or [Auto/Control/Begin/End/ Mark/Bach]:

– Nếu gõ số n vào thì ACAD sẽ huỷ bỏ n lệnh trước đó, tương tự như ta dùng lệnh U nhiều lần.

– Dùng Mark và Back: Trước tiên ta Mark để đánh dấu lệnh vừa thực hiện để sau này cần có thể UNDO trở về tới đó bằng chọn Back. Có thể dùng Mack ở nhiều vị trí, sau đó Back sẽ trở về tới vị trí gần nhất và tiếp tục tới khi không còn vị trí đánh dấu nào, sẽ thông báo:

This will undo everything OK? <Y>:

Nếu đáp "Y" sẽ trở về hẳn trạng thái ban đầu mở bản vẽ, trả lời "N" sẽ bỏ qua chức năng Back.

– Chọn Group và End: tức là một nhóm lệnh trước đó được coi là một lệnh khi dùng lệnh U hay UNDO. Group bắt đầu. End là kết thúc nhóm.

Chú ý: Có một số lệnh không thể U hoặc UNDO được, ví dụ: AREA, DBLIST, DELAY, END, FILES, HELF, ID, LIST, QUIT, SCRIP, SAVE, STATUS, WBLOCK,... Có nhiều lệnh lại chứa lệnh U và UNDO riêng.

6.11.3. Lệnh REDO

Lệnh REDO được dùng ngay sau khi đã dùng lệnh U hay UNDO để không thực hiện U hay UNDO nữa.

Command: Redo ↵

Chương 7

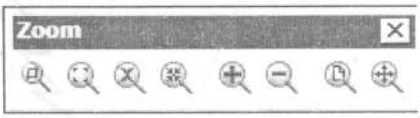
CÁC LỆNH ĐIỀU KHIỂN MÀN HÌNH VÀ TRỢ GIÚP SOẠN THẢO

7.1. LỆNH ZOOM (Thu phóng trên màn hình)

Lệnh Zoom cho phép phóng to, thu nhỏ hình ảnh trên màn hình mà không thay đổi kích thước của đối tượng vẽ.

Gọi lệnh Zoom:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	VIEW > **Zoom**	VIEW > **Zoom**
Command	**Z** ↵	**Z** ↵

Trên thanh công cụ: R2004, R2002: 

Nếu ra lệnh từ bàn phím: *Command:* Z ↵

Xuất hiện dòng nhắc:

All/Ceter/Dynamic/Extens/Previous/Scale/Window/<real time>:

Ý nghĩa các lựa chọn đó như sau:

– **All**: Thu toàn bộ bản vẽ kể cả phần hình vẽ ở ngoài giới hạn Limits vào màn hình một cách đầy đủ.

– **Center**: Kích chuột vào điểm nào thì điểm đó trở thành tâm màn hình, sau đó cho chiều cao của màn hình để phóng to hay thu nhỏ hình vẽ.

– **Dynamic**: Phóng to một khoảng hình vẽ theo cửa sổ di động.

– **Extents**: Phóng to hình vẽ ra vừa khít màn hình.

– **Previous**: Trở lại màn hình trước đó. Ta có thể dùng liên tiếp 10 lần chức năng P này.

– **Scale**: Thu, phóng theo tỷ lệ.

Nếu ta cho hệ số bằng 1 thì toàn bộ bản vẽ được đặt trong Limits sẽ hiện ra màn hình. Nếu ta cho hệ số >1 thì sẽ phóng to, nếu <1 thì sẽ thu nhỏ hình ảnh toàn bản vẽ (toàn cảnh).

Nếu cho số 1 kèm theo ký tự "X" vào sau, sẽ thu phóng được hình ảnh hiện có trên màn hình (những ảnh nằm ngoài màn hình sẽ không được thu, phóng).

Ví dụ: Muốn thu nhỏ hình ảnh đang có trên màn hình giảm đi 4 lần (hình 7.1):

Command: Zoom ↵

All/Ceter/Dynamic/Extens/Left/Previos/Vmax/Window/Scale: 0. 25 ↵

Hình 7.1. Thu nhỏ 4 lần

– **Window**: Xác định bằng cửa sổ vùng vẽ muốn xem (dùng chuột tạo thành cửa sổ), vùng vẽ nằm trong cửa sổ sẽ được phóng to lấp đầy màn hình.

Còn hai lựa chọn khác trên ***Standard toolbar:***

– **Out**: Phóng to hình ảnh to lên gấp 2 lần.

– **In**: Thu nhỏ hình ảnh nhỏ xuống 2 lần.

7.2. LỆNH PAN (Trượt đối tượng trên màn hình)

Lệnh này cho phép ta "trượt" ảnh trên màn hình mà không thay đổi độ lớn của ảnh để xem các phần khác đang nằm ngoài màn hình.

Cách gọi lệnh Pan:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu Bar	VIEW > **Pan**	VIEW > **Pan**
Command	**P** ↵	**P** ↵

– Trên thanh ***Stadard toolbar*** R2004, R2002:

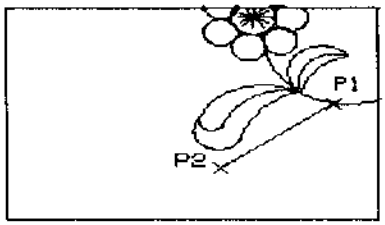
– Khi ra lệnh từ bàn phím hay trên thanh công cụ đều xuất hiện dòng nhắc:

Press ESC or ENTER to exit, or right–click to display shortcut menu:

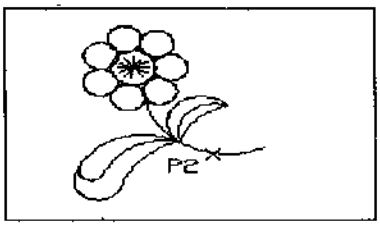
Trên màn hình sẽ xuất hiện hình bàn tay. Ta phải nhấn phím trái, giữ và rê chuột thì màn hình sẽ di chuyển theo. Hoặc ấn phím ESC nếu muốn kết thúc lệnh.

Ngoài ra, có thể dùng các thanh trượt đứng và ngang ở bên phải và dưới màn hình để thay đổi điểm nhìn của ảnh.

Ví dụ sau đây cho ta thấy kết quả của PAN khi muốn dịch ảnh sang trái từ điểm P1 xuống dưới điểm P2 (hình 7.2).



Trước khi Pan



Kết quả sau khi Pan

Hình 7.2. Dùng lệnh Pan để trượt hình vẽ

7.3. LỆNH VIEW

Nhiều khi chúng ta phải "trượt" đi, lại nhiều lần để xem ảnh của một bản vẽ lớn. Do vậy, phải thực hiện nhiều lần các lệnh ZOOM, PAN. Khi đó, có thể sử dụng lệnh View cho thuận lợi hơn.

Lệnh View cho phép ta đặt tên và lưu cảnh (một phần bản vẽ) và sau này có thể đưa cảnh đó ra màn hình để xem bất cứ lúc nào.

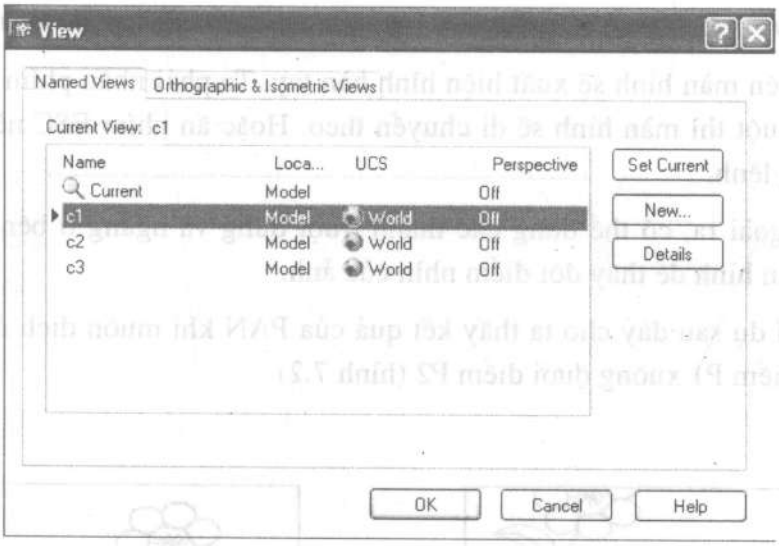
Lệnh từ Menu:

VIEW > Named Views

Lệnh từ bàn phím:

Command: View ↵

Trên màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại View như trên hình 7.3.

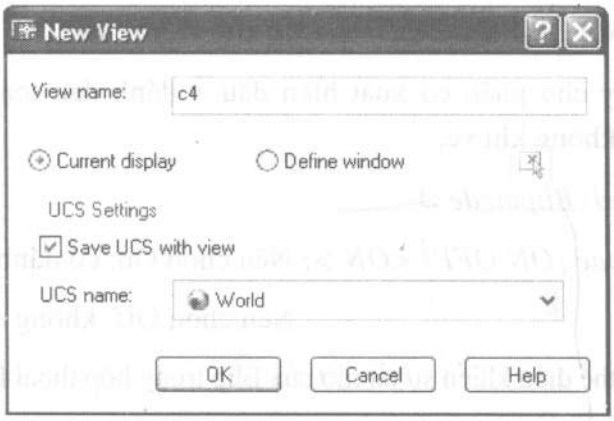


Hình 7.3. Hộp thoại View

Trong hộp thoại này ta thực hiện chức năng của lệnh View như sau:

– Nháy chuột vào nút New nếu muốn lưu cảnh đang hiện hành trên màn hình. Sẽ xuất hiện tiếp hộp thoại New View để đặt tên tại cửa sổ View name. Đặt tên xong nhấn nút OK (hình 7.4).

– Nháy chuột chọn một tên cảnh đã được lưu trên ô trắng Name (ví dụ c1 trên hình 7.3), sau đó nhấn nút Set Current để đưa cảnh đó thành hiện hành trên màn hình.



Hình 7.4. Hộp thoại New View

7.4. LỆNH VIEWRES (Tăng độ mịn của đường tròn)

Lệnh **Viewres** có khả năng tăng độ mịn của đường tròn khi hiển thị trên màn hình. Lệnh này không có tác dụng khi in ra giấy.

Command: Viewres ↵

Do you want fast zoom?<Y>: ↵

Enter circle zoom percent (1 – 20000)<100>: 7000 ↵

Chú ý rằng giá trị càng lớn thì vòng tròn càng mịn. Dưới đây là ví dụ khi vẽ vòng tròn với giá trị mặc định là 100 (hình 7.5a) và khi vẽ với giá trị sau khi Viewres = 7000 (hình 7.5b).

Viewres = 100

a)

Viewres = 7000

b)

Hình 7.5. Vòng tròn với Viewres khác nhau

7.5. LỆNH BLIPMODE (Hiển thị điểm khi vẽ)

Lệnh này cho phép có xuất hiện dấu + đánh dấu toạ độ điểm trên màn hình hay không khi vẽ.

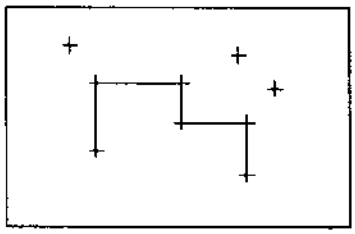
Command: Blipmode ↵

Enter mode [ON/OFF] <ON >: Nếu chọn On: có đánh dấu.

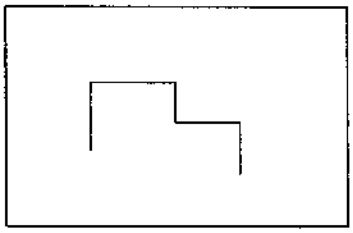
Nếu chọn Off: không đánh dấu.

Cũng có thể điều khiển sự tắt mở của Blip trong hộp thoại Drawing Aids.

Chú ý rằng dấu + này chỉ hiện trên màn hình, không được in ra giấy.



BLIP ON



BLIP OFF

Hình 7.6. Các lựa chọn BLIP trên màn hình

7.6. LỆNH REDRAW (Tái tạo lại bản vẽ)

Lệnh này dùng để tái tạo lại bản vẽ trên màn hình và xoá đi các dấu "+" (Blip) còn lại trên màn hình sau khi thực hiện các lệnh khác.

Gọi lệnh REDRAW:

	CAD 2004	**CAD 2002**
Menu Bar	VIEW > Redraw	VIEW > **Redraw**
Command	**R** ↵	**R** ↵

Lệnh trên thanh công cụ R2004

Sau khi gọi lệnh, các dấu cộng trên màn hình lập tức bị xoá, đồng thời các hình vẽ trên màn hình được vẽ chuẩn hơn.

7.7. LỆNH REGEN

Lệnh này cũng giống như lệnh REDRAW, nhưng Regen soát lại toàn bộ bản vẽ nên thời gian tái tạo lâu hơn nhưng an toàn hơn.

Gọi lệnh Regen:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu	VIEW > **Regen**	VIEW > **Regen**
Command	**Re** ↵	**Re** ↵

7.8. LỆNH DRAG MODE

ACAD cho phép kéo lê (Drag) một số đối tượng vẽ trên màn hình, đồng thời hiện ra các đối tượng đó bằng màu trắng để quan sát được quá trình kéo lê. Ta có thể điều khiển chế độ mở hay tắt DRAG như sau:

Lệnh từ bàn phím:

Command: DRAGMODE

Enter new value [ON/OFF/Auto] <... >:

Chọn ON: kéo lê được

Chọn OFF: bỏ chế độ kéo lê

Chọn Auto: Chế độ kéo lê tự động khi cần.

7.9. LỆNH ORTHO (Vẽ thẳng đứng hay nằm ngang)

Lệnh này để mở/tắt chế độ vẽ các đường thẳng đứng hoặc nằm ngang. Nên chú ý rằng lệnh ORTHO không có tác dụng khi vào chế độ ***Object Snap.***

Lệnh từ bàn phím:

Command: Ortho ↵

Enter mode [ON / OFF] <..... >: Cho lựa chọn vào đây

Chú ý: Có thể dùng phím F8 hay Ctrl + 0 để bật/tắt chế độ ortho.

7.10. LỆNH DIST (Đo khoảng cách)

Lệnh này dùng để đo khoảng cách giữa 2 điểm, đo góc và giá trị dịch chuyển tương đối Δx, Δy, Δz.

Cách gọi lệnh DIST:

	CAD 2004	CAD 2002
Menu Bar	TOOLS > **Inquiry > Dist**	TOOLS > **Inquiry > Dist**
Command	**Dist** ↵	**Dist** ↵

Specify First point: Cho điểm thứ 1 của đoạn cần đo.

Specify Second point: Cho điểm thứ 2 của đoạn cần đo.

Sau khi cho điểm, ACAD sẽ cho ta các kết quả sau trên dòng Command:

Distance =...

Angle in xy plane =...

Angle from xy plane =

Delta x =.... Delta y =.... Delta z =...

Chú ý: Nên dùng lệnh Osnap để bắt điểm cho đảm bảo độ chính xác khoảng cách cần đo.

7.11. LỆNH AREA (Tính diện tích)

Lệnh này để tính diện tích, chu vi của hình kín.

Cách gọi lệnh AREA:

	CAD 2004	CAD R 2002
Menu Bar	TOOLS > **Inquiry > Area**	TOOLS > **Inquiry > Area**
Command	**Area** ↵	**Area** ↵

Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]:

Các trả lời cho dòng nhắc này:

Total area = 6000.00 *(Diện tích hình chữ nhật là 6000 đơn vị)*

(ADD mode) *Select object:* ↵

Specify first corner point or [object/sobtract]: S ↵ *(để tính hiệu)*

Specify first corner point or [object/sobtract]: O ↵ *(chọn đối tượng tính)*

(SUBSTRACT mode) *Select object: (chỉ vào đường tròn)*

area = 706.8583 Circumference = 94.2478

Total area = 5293.1417 *(Diện tích còn lại là 5293 đơn vị)*

(SUBSTRACT mode) *Select object: (chỉ vào đường tròn)*

area = 706.8583 Circumference = 94.2478

Total area = 4586.2833

Diện tích hình chữ nhật sau khi đã trừ diện tích 2 hình tròn là 4586.28 đơn vị.

(SUBSTRACT mode) *Select object:* ↵

Specify first corner point or [object/sobtract]: ↵

7.12. LỆNH CALCULATOR

Lệnh này dùng để tính toán bằng các biểu thức toán học (giống như sử dụng máy tính cá nhân).

Lệnh từ bàn phím: *Command*: Cal ↵

>>Expression: Gõ các phép tính. Kết quả hiện ngay trên dòng Command của màn hình.

Một số ký hiệu: + : Phép cộng; * : Phép nhân;

– : Phép trừ; / : Phép chia.

Chương 8

VẼ HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO

8.1. PHÂN LOẠI HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO

Hình chiếu trục đo được phân loại theo hướng chiếu và hệ số biến dạng của nó.

– Hình chiếu trục đo vuông góc đều (*Isometric*): Hướng chiếu vuông góc với mặt phẳng hình chiếu và 3 hệ số biến dạng p = q= r.

– Hình chiếu trục đo vuông góc cân (*Dimetric*): Hướng chiếu vuông góc với mặt phẳng hình chiếu và 2 trong 3 hệ số biến dạng bằng nhau.

– Hình chiếu trục đo vuông góc lệch (*Trimetric*): Hướng chiếu vuông góc với mặt phẳng hình chiếu và 3 hệ số biến dạng khác nhau.

– Hình chiếu trục đo xiên đều (*Cavalier Oblique*): Hướng chiếu xiên góc với mặt phẳng hình chiếu và 3 hệ số biến dạng bằng nhau.

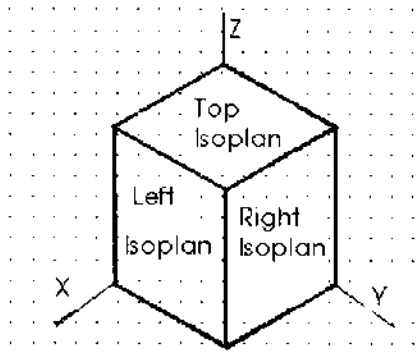
– Hình chiếu trục đo xiên cân (*Cabinet Oblique*): Hướng chiếu xiên góc với mặt phẳng hình chiếu và 2 trong 3 hệ số biến dạng bằng nhau.

Phần mềm AutoCAD cho phép vẽ vật thể 3 chiều hoàn chỉnh với các lệnh vẽ 3D. Trong cuốn sách này chỉ giới thiệu phương pháp vẽ hình chiếu trục đo với các lệnh 2D, cụ thể hơn là chỉ vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều (*Isometric*).

8.2. CÁC LỆNH VẼ HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO VUÔNG GÓC ĐỀU

Với loại hình chiếu trục đo này, các góc $\widehat{XOY} = \widehat{XOZ} = \widehat{YOZ} = 120^\circ$.

Dùng phím **CTRL + E** (nhấn đồng thời cả 2 phím này) để chuyển sợi tóc về một trong 3 mặt (Top – Left or Rigth) để vẽ (hình 8.1).



Hình 8.1. Các mặt phẳng vẽ

Nhấn lần thứ nhất ta có thể vẽ trên mặt Top Isoplane, nhấn lần thứ hai vẽ trên mặt phẳng Right Isoplane và nhấn tiếp lần thứ 3 vẽ trên mặt phẳng Left Isoplane. Để vẽ được hình chiếu trục đo, lần lượt thực hiện các bước sau:

8.2.1. LỆNH GRID (Tạo lưới)

Khi vẽ hình chiếu trục đo bằng phương pháp này không thể nhập kích thước từ bàn phím mà phải căn cứ vào khoảng cách giữa hai nút lưới để suy ra kích thước vẽ. Chính vì vậy khi tạo lưới, chúng ta phải nhập khoảng cách này sao cho dễ vẽ nhất (thường chọn là ước số chung của tất cả các kích thước nếu được).

Lệnh từ bàn phím:

Command: Grid ↵

Specify *Grid spacing(X) or ON/OFF/Snap/Aspect<1.00>:* Cho mật độ lưới vào đây (nên cho giá trị là 2 hoặc 5 với Limits là 297, 210).

Nếu ra lệnh từ Menubar: *Tools > Drafting Setings > Snap and Grid.*

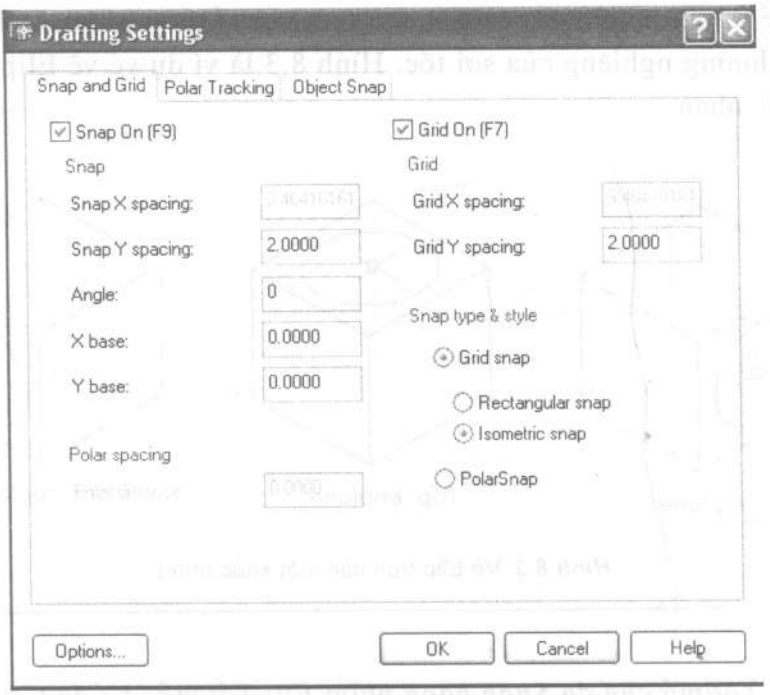
Màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại để chúng ta lựa chọn. Cài đặt các thông số như trên hình 8.2.

– Kích chọn *Snap On* và *Grid On.*

– Kích chọn *Isometric snap.*

– Nhập khoảng cách giữa hai nút lưới vào ô *SnapY spacing* và *GridY spacing.*

– Nhấn nút OK để kết thúc cài đặt.



Hình 8.2. Cài đặt Snap and Grid

8.2.2. Lệnh Snap

Lệnh này dùng để chọn kiểu hình chiếu trục đo và bắt điểm vẽ chính xác vào các nút lưới.

Nên cho khoảng cách bắt điểm giữa các nút lưới bằng khoảng cách mắt lưới (chọn bằng 2 hoặc 5, hình 8.2).

8.2.3. Vẽ đường tròn trên hình chiếu trục đo (HCTĐ) vuông góc đều

Đường tròn trên tất cả các mặt của HCTĐ vuông góc đều sẽ bị biến dạng thành Elip, vì vậy ta phải dùng lệnh Ellipse để vẽ.

Lệnh vẽ Ellipse

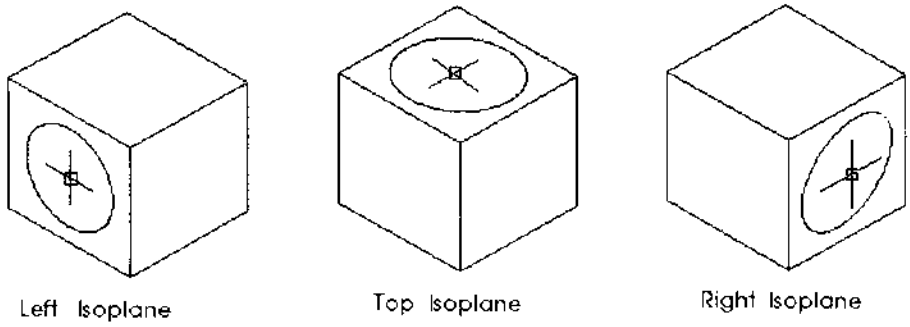
Command: El ↵

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/center/isocircle]: I ↵

Specify Center of isocircle: Cho toạ độ tâm của elip vào đây

Specify radius of isocircle or [Diameter]: Cho bán kính của đường tròn.

Để vẽ Elip trên các mặt khác ta nhấn tổ hợp phím Ctrl + E để chuyển hướng nghiêng của sợi tóc. Hình 8.3 là ví dụ về vẽ Elip trên các mặt khác nhau.



Hình 8.3. Vẽ Elip trên các mặt khác nhau

Chú ý:

– Tắt/mở chế độ Snap bằng phím F9; Tắt/mở chế độ Grid bằng phím F7.

– Khi để chế độ ORTHO là ON, ta chỉ vẽ được những đường thẳng theo hai phương của sợi tóc. Muốn vẽ theo phương bất kỳ, chọn ORTHO là OFF. Tắt/mở bằng phím F8.

8.3. VÍ DỤ VỀ VẼ HÌNH CHIẾU TRỤC ĐO VUÔNG GÓC ĐỀU

Vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều có kích thước như trên hình 8.4.

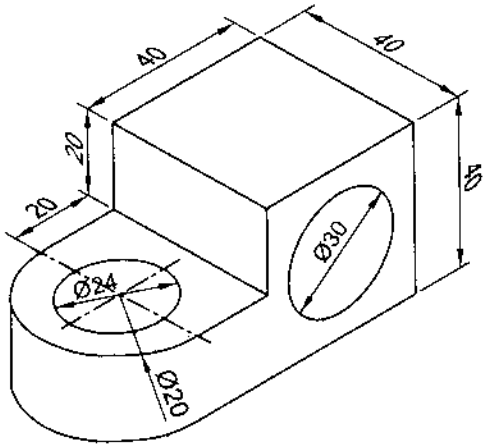
Ta lần lượt thực hiện các bước như sau:

1. Lệnh **Snap,** lựa chọn *Style*, chọn tiếp *Isometric* cho giá trị *Spacing* là 5.

2. Lệnh **Grid**, lựa chọn Snap.

3. Nhấn **Ctrl + E** để chọn *Right Isoplane*.

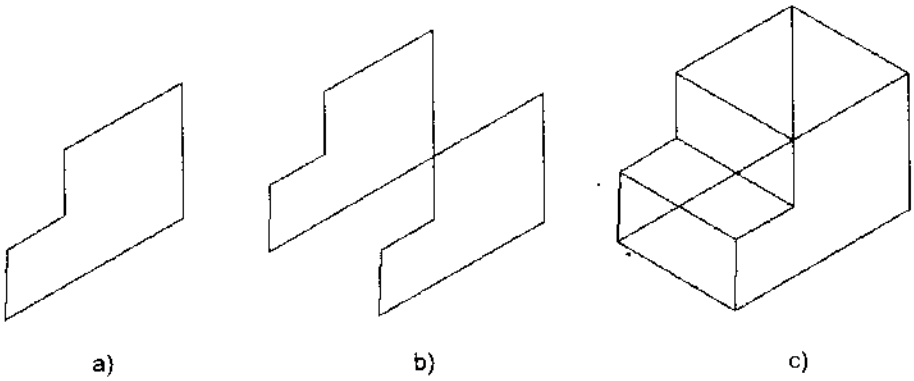
4. Vẽ mặt bên như hình 8.5a bằng lệnh **Line** hay **Pline.**



Hình 8.4

5. Nhấn Ctrl + E để chuyển sang *Left Isoplane*, dùng lệnh **Copy** để sao chép và chuyển mặt bên vừa vẽ đi một khoảng là 40 (hình 8.5b).

6. Dùng lệnh **Line** vẽ các đường ngang nối như hình 8.5c.



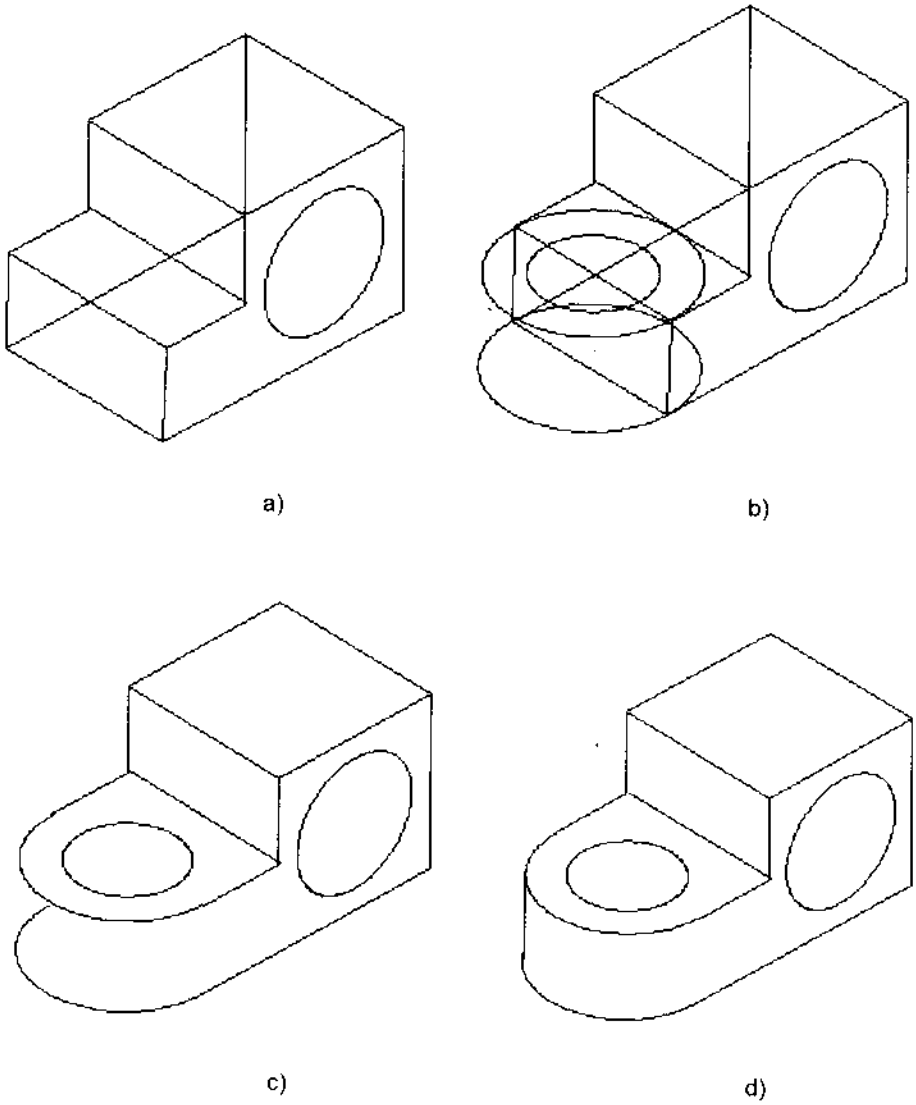
Hình 8.5

7. Dùng lệnh **Ellipse,** lựa chọn ***Isocircle,*** Radius = 15, vẽ đường tròn mặt bên hình 8.6a.

8. **Ctrl + E** để chuyển sang *Isoplane Top*, dùng lệnh **Ellipse,** lựa chọn ***Isocircle,*** Radius = 20, vẽ 2 đường tròn đầu và đường tròn ∅ 24. Chú ý dùng phương thức truy bắt điểm để bắt tâm Elip (hình 8.6b).

9. Dùng lệnh **Trim** để cắt các cạnh thừa (hình 8.6 c).

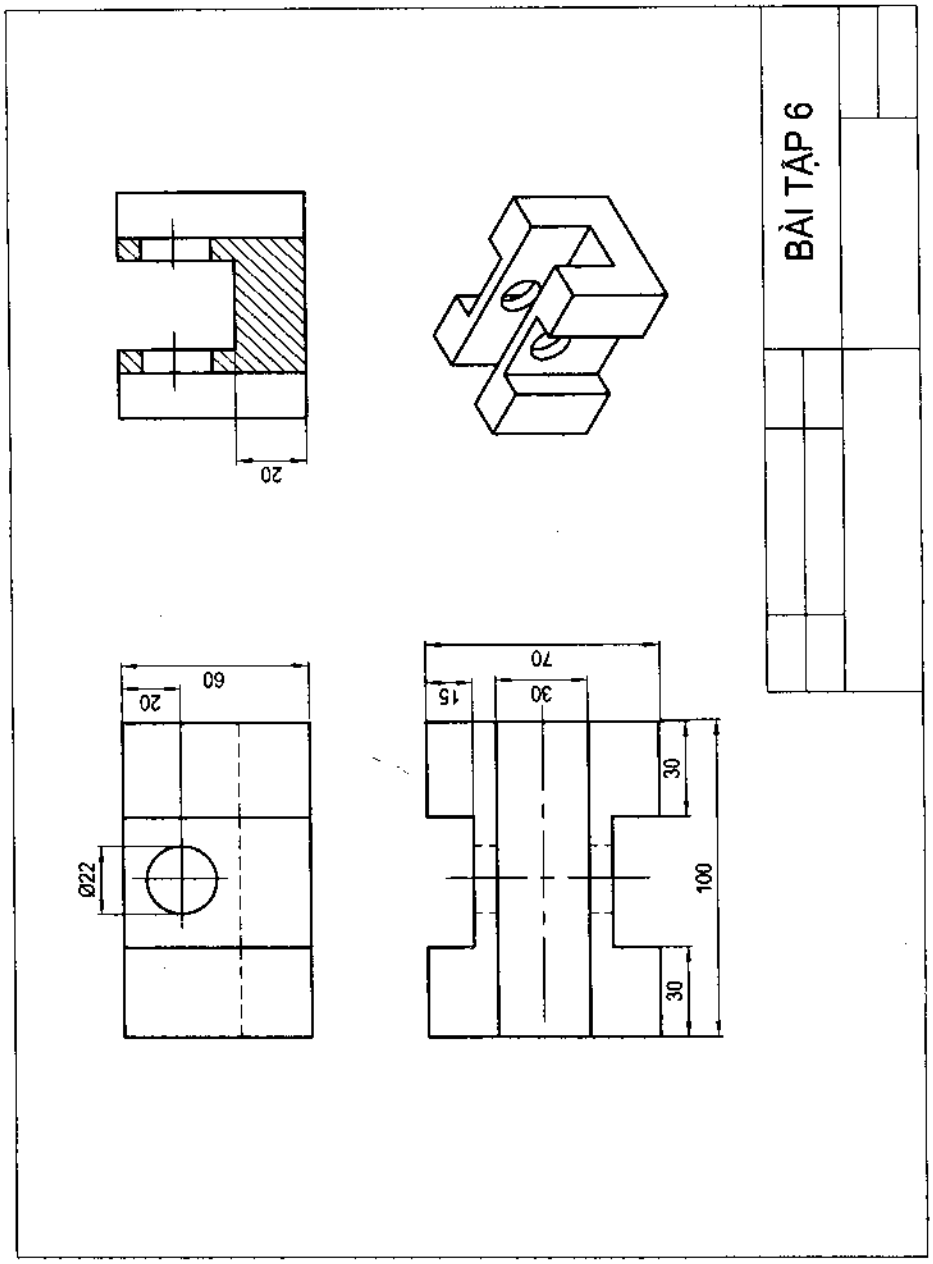
10. Vẽ nốt cạnh còn thiếu ta được hình chiếu trục đo hoàn chỉnh như trên hình 8.6d.



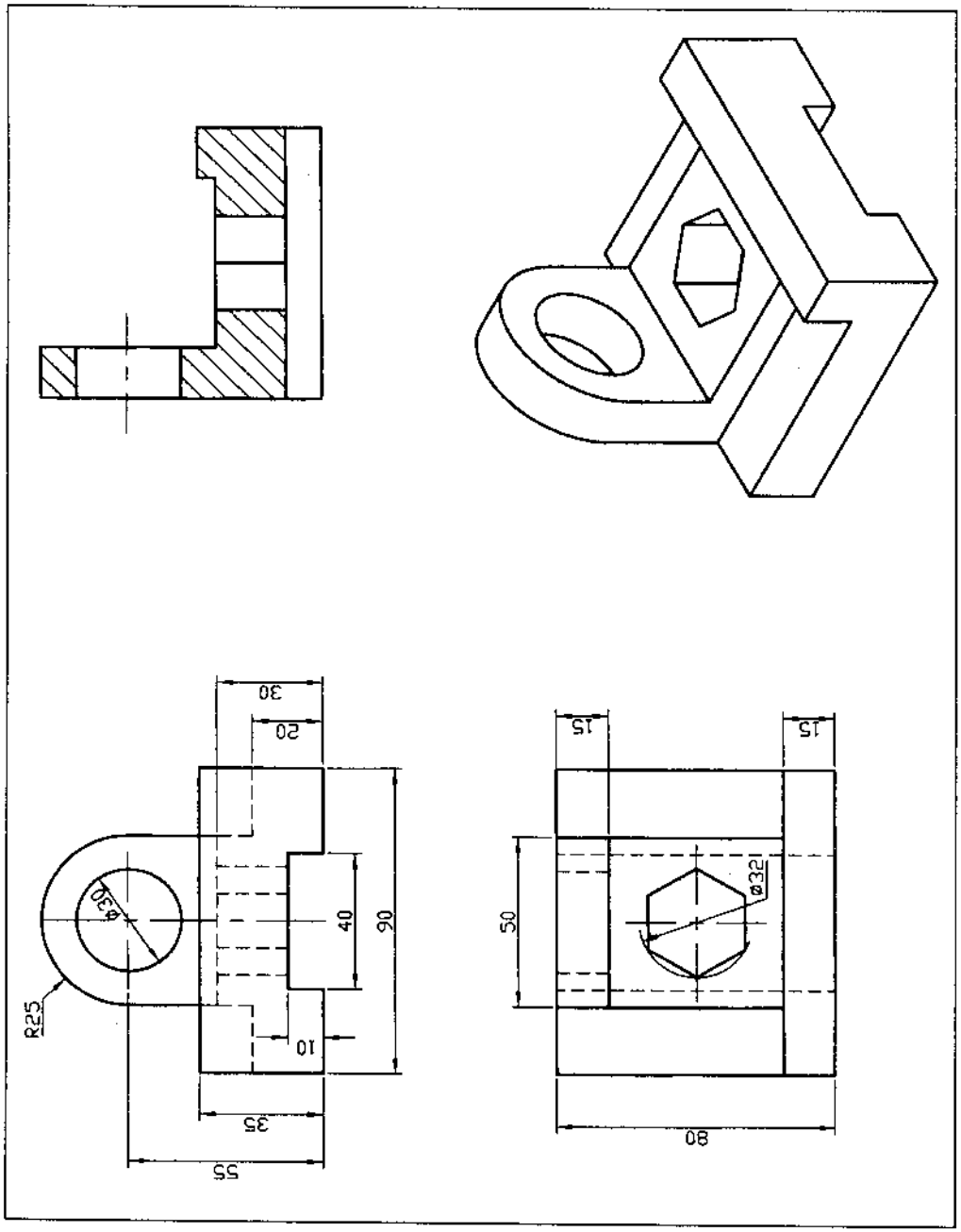
Hình 8.6

BÀI TẬP 6

1. Vẽ các hình chiếu trục đo sau:



2. Vẽ 3 hình chiếu vuông góc, hình chiếu trục đo và ghi kích thước.



Chương 9

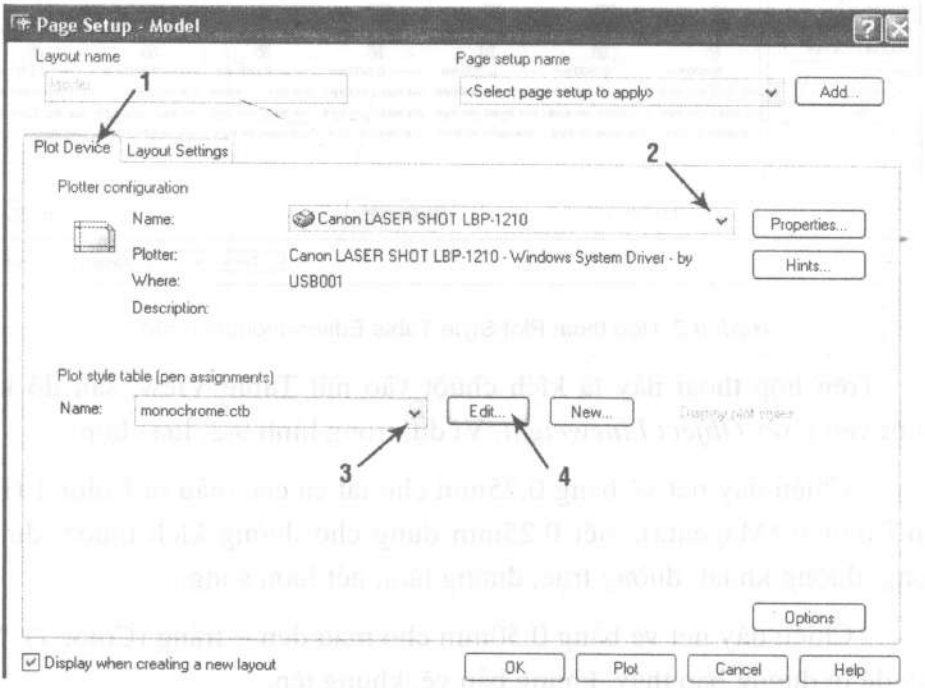
XUẤT BẢN VẼ RA GIẤY

9.1. CÀI ĐẶT CÁC THÔNG SỐ IN

In một bản vẽ từ AutoCAD nhìn chung tương đối phức tạp. Trước khi in ta phải cài đặt các thông số như: khổ giấy, chiều in của giấy, chiều dày nét vẽ... Để cài đặt ta ra lệnh:

Lệnh từ Menu Bar **FILE > Page Setup**

Xuất hiện hộp thoại **Page Setup Model** (hình 9.1).



Hình 9.1. Hộp thoại Page Setup Model

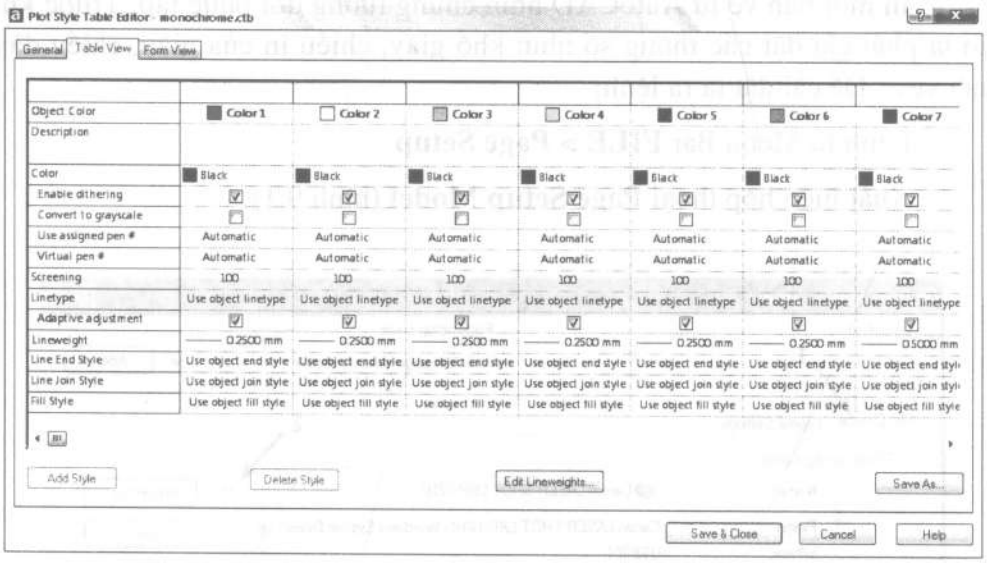
Trên hộp thoại này, thao tác các bước sau:

1. Nhấn chuột vào nút Plot Device.

2. Mở cửa sổ *Ploter Name* để chọn loại máy in được sử dụng. Nếu máy in chưa được cài thì phải cài máy in vào máy tính. Trên hình 9.1 đang sử dụng máy in *Canon 1210*.

3. Mở cửa sổ Plot style để chọn *Monochrome. Ctb* (máy in đen trắng, thường sử dụng loại máy này).

4. Nhấn chuột nút *Edit* để gán chiều dày nét vẽ theo màu. Xuất hiện hộp thoại *Plot Style Editor* như hình 9.2.



Hình 9.2. Hộp thoại Plot Style Table Editor–monochrome

Trên hộp thoại này ta kích chuột vào nút Table View, sau đó kích chuột vào *User Object Lineweight*. Ví dụ, trong hình 9.2, lựa chọn:

– Chiều dày nét vẽ bằng 0,25mm cho tất cả các màu từ Color 1 (red) đến Color 6 (Magenta). Nét 0,25mm dùng cho đường kích thước, đường gióng, đường khuất, đường trục, đường tâm, nét lượn sóng...

– Chiều dày nét vẽ bằng 0,50mm cho màu đen – trắng (Color 7). Nét này để in đường bao thấy, khung bản vẽ, khung tên.

– Nhấn nút Save & Close để đóng hộp thoại.

5. Trên hộp thoại Page Setup Model, nhấn chuột vào nút Layout Settings (xem hình 9.3).

6. Mở cửa sổ *Paper size* để chọn khổ giấy in (A4).

7. Chọn chiều giấy khi in:

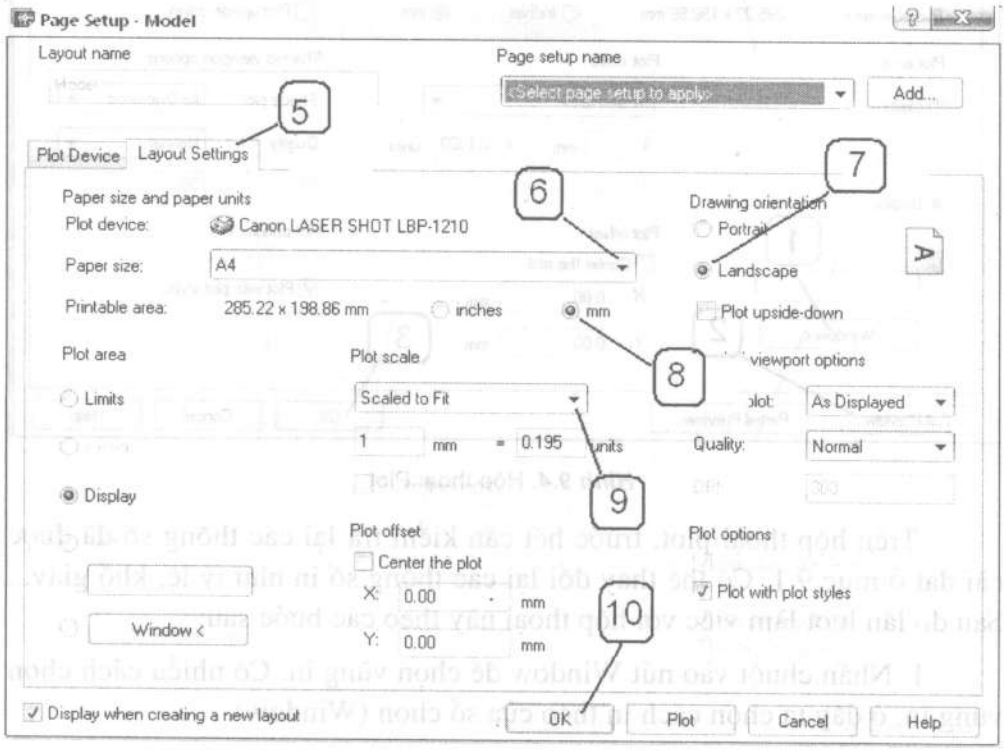
– *Landscape* khi in theo chiều ngang khổ giấy.

– *Portrait* khi in theo chiều dọc khổ giấy.

8. Chọn đơn vị in là mm.

9. Chọn *Scale to Fit* ở cửa sổ *Plot scale*.

10. Nhấn nút OK để kết thúc cài đặt.



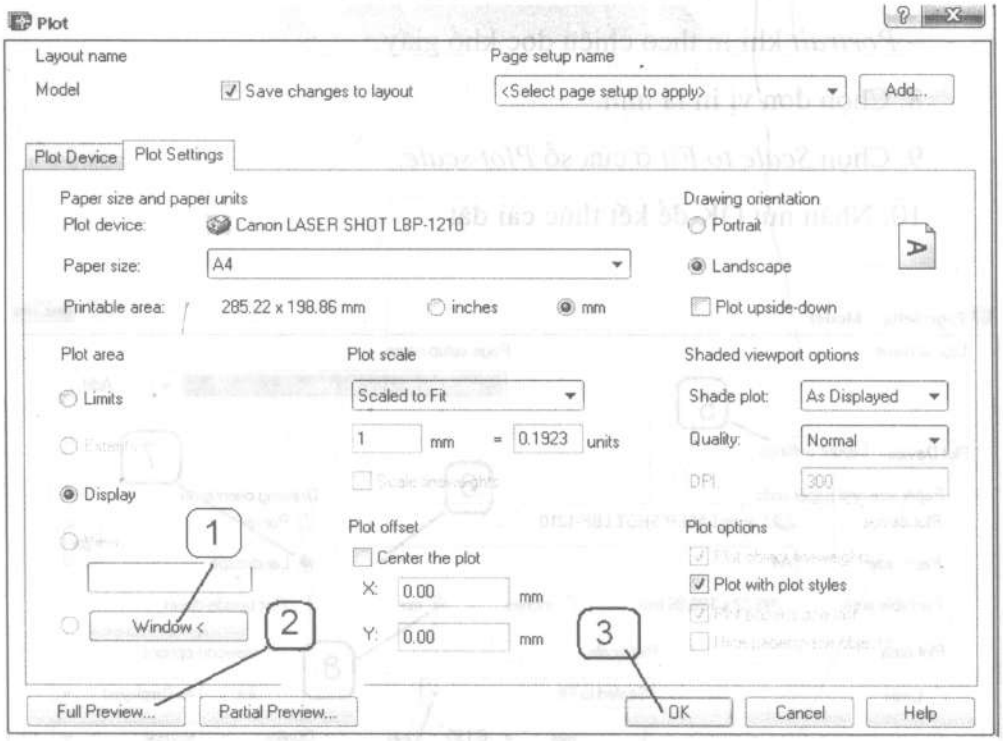
Hình 9.3. Hộp thoại Page Setup với nút Layout Settings

9.2. LỆNH IN

Lệnh từ Menu: **FILE > Plot**

Lệnh từ bàn phím: **Ctrl + P**

Màn hình xuất hiện hộp thoại Plot, như hình 9.4.



Hình 9.4. Hộp thoại Plot

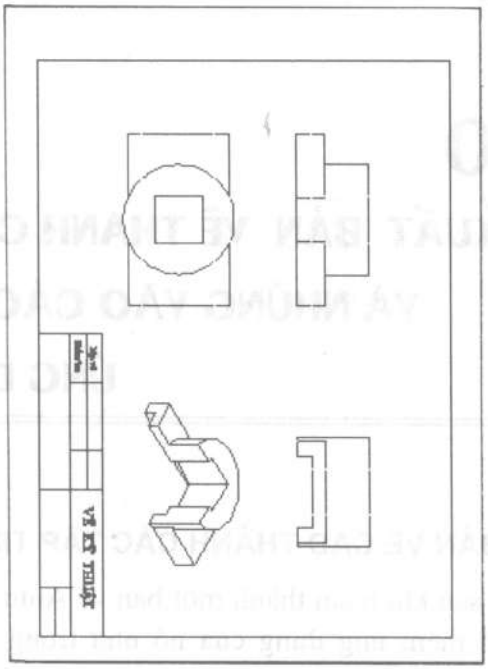
Trên hộp thoại plot, trước hết cần kiểm tra lại các thông số đã được cài đặt ở mục 9.1. Có thể thay đổi lại các thông số in như tỷ lệ, khổ giấy... Sau đó lần lượt làm việc với hộp thoại này theo các bước sau:

1. Nhấn chuột vào nút Window để chọn vùng in. Có nhiều cách chọn vùng in, ở đây ta chọn cách in theo cửa sổ chọn (Window).

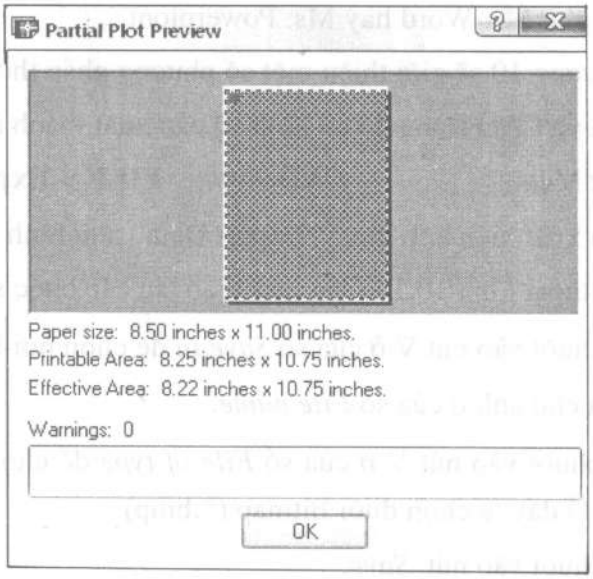
Dùng chuột vẽ cửa sổ bao lấy toàn bộ vùng cần in trên màn hình vẽ.

2. Nhấn chuột vào nút Full Prevew hoặc Partial (hình 9.5) để quan sát hình vẽ trước khi in. Nếu chưa ưng ý ta chọn lại cửa sổ.

3. Nhấn nút OK để bắt đầu in.



a) Full Preview



b) Partial Preview

Hình 9.5

Chương 10

XUẤT BẢN VẼ THÀNH CÁC TẬP TIN VÀ NHÚNG VÀO CÁC PHẦN MỀM ỨNG DỤNG KHÁC

10.1. XUẤT BẢN VẼ CAD THÀNH CÁC TẬP TIN KHÁC NHAU

Thông thường sau khi hoàn thành một bản vẽ Auto CAD ta thường in trực tiếp trong phần mềm ứng dụng của nó như trong chương 9 đã giới thiệu. Bản vẽ CAD thường được lưu dưới dạng tệp tin có đuôi ***.dwg**. Song, đôi khi chúng ta cũng phải lưu nó dưới dạng file ảnh như ***.bmp** hoặc **.jpg** để có thể nhúng (sử dụng lệnh Insert hoặc Paste) vào một số phần mềm ứng dụng khác như Ms. Word hay Ms. Powerpiont...

Trong chương 10 sẽ giới thiệu một số phương pháp thông dụng nhất.

– Mở bản vẽ CAD trong đó có hình vẽ cần xuất thành ảnh.

– Lệnh từ Menu: CAD 2004: **FILE > Export**

Màn hình xuất hiện hộp thoại "Export Data" như hình 10.1:

Trên hộp thoại hình 10.1 ta lần lượt thao tác các bước sau:

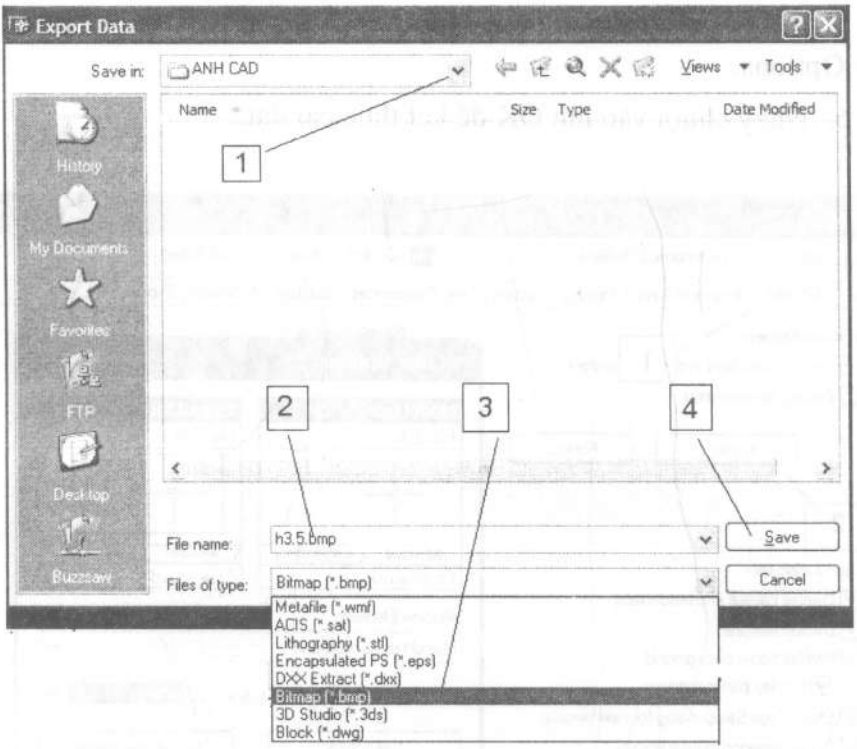
1. Nhấn chuột vào nút ∇ ở cửa sổ *Save in* để chọn nơi lưu ảnh.

2. Đặt tên cho ảnh ở cửa sổ *File name*.

3. Nhấn chuột vào nút ∇ ở cửa sổ *File of type* để chọn ảnh được ghi dưới dạng nào. Ở đây ta chọn đuôi Bitmap (*.bmp).

4. Nhấn chuột vào nút *Save*.

5. Lúc này trở lại màn hình CAD, dùng chuột chọn đối tượng cần lưu (nếu là bản vẽ phức tạp thì dùng chuột tạo thành cửa sổ chọn cho nhanh), chọn xong nhấn phím Enter để kết thúc.



Hình 10.1. Hộp thoại Export Data của CAD 2004

Chú ý:

Khi lưu bằng cách này, ảnh sẽ có nền của màn hình CAD (thường là màu đen) và có kích thước tương đối rộng. Để xử lý có thể dùng một vài cách đơn giản như sau:

Cách 1: Trước khi Export bản vẽ thành ảnh, trên màn hình CAD chọn Menu: Tools > Options.

Xuất hiện hộp thoại Options như trên hình 10.2.

Trong hộp thoại Options lần lượt thao tác các bước sau:

1. Nháy trái chuột vào Tab Display.

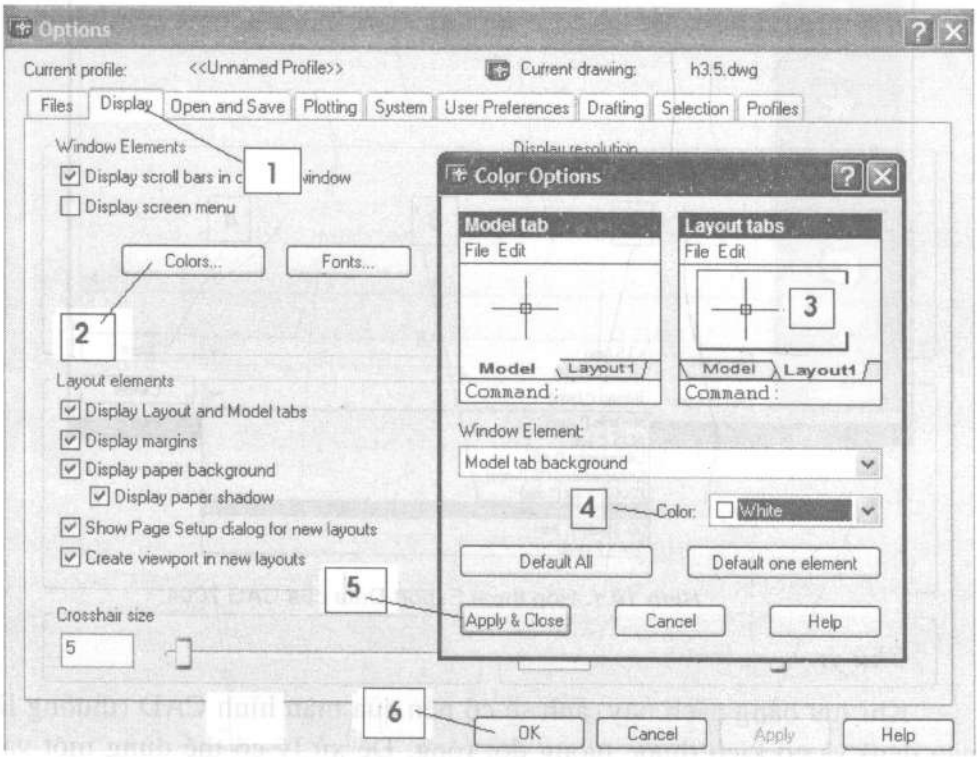
2. Nháy trái chuột vào nút Colors. Xuất hiện tiếp hộp thoại Color Options.

3. Nháy trái chuột vào cửa sổ Layout tabs trong hộp thoại Color Options.

4. Mở cửa sổ Color và chọn màu nền màn hình là White.

5. Nháy chuột vào nút Apply & Close để đóng hộp thoại Color Options.

6. Nháy chuột vào nút OK để kết thúc cài đặt.



Hình 10.2. Hộp thoại Options

Tiếp theo ta chuyển màu cho tất cả các nét vẽ trong bản vẽ CAD thành màu đen–trắng (Color 7) nếu in ảnh với máy in đen trắng.

Cuối cùng thực hiện lệnh Export. Ảnh mà ta nhận được sẽ có nền trắng, các nét vẽ có màu đen.

Cách 2: Sử dụng phần mềm ứng dụng Paint để chuyển màu nền và cắt ảnh.

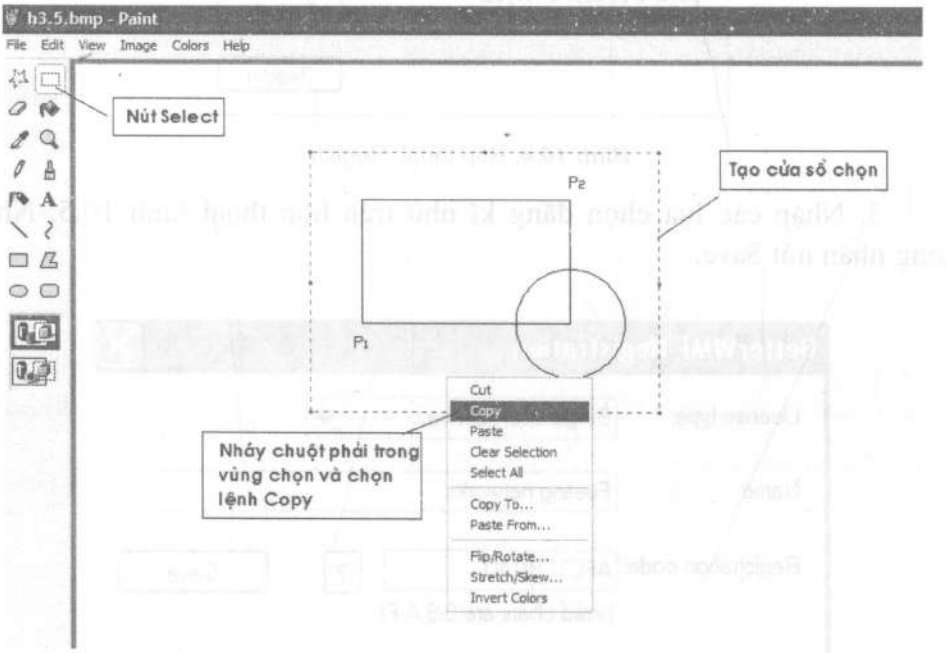
Lần lượt thao tác như sau:

1. Khởi động chương trình Paint (thường là Start > Programs > Accessories > Paint).

2. Mở file ảnh mà ta vừa export sang bằng lệnh Open.

3. Chọn menu Image, sau đó chọn tiếp Invert Color. Màu nền đen lập tức chuyển thành trắng và các nét vẽ trở thành màu đen.

4. Nếu muốn cắt ảnh (Crop), nháy chuột chọn nút Select ở góc trên bên trái màn hình, sau đó dùng chuột tạo thành vùng chọn (chính là kích thước của ảnh) rồi đưa chuột vào trong vùng chọn và nháy phải để làm xuất hiện menu và chọn Copy (xem hình 10.3). Tới đây ta có thể nhúng trực tiếp ảnh vừa cắt vào phần mềm khác (ví dụ như vào Word bằng lệnh Paste của nó) hay lưu ảnh với tên khác để sử dụng sau này. Chú ý rằng, khi lưu ảnh với lệnh Save As trong Paint ta có thể chọn nhiều dạng ảnh khác nhau như *.bmp, *.jpg hay *.gif....



Hình 10.3. Chỉnh sửa ảnh trong Paint

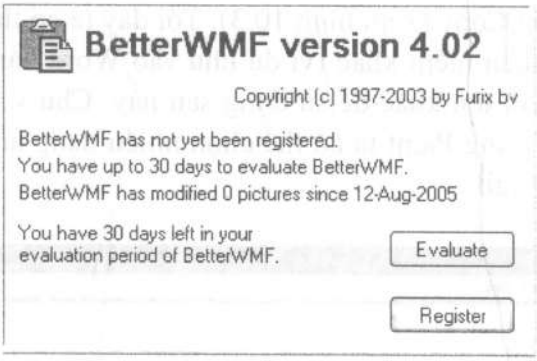
10.2. NHÚNG TRỰC TIẾP BẢN VẼ CAD SANG WORD

Bản vẽ CAD được lưu dưới dạng ảnh bằng lệnh Export hoặc bằng phương pháp khác có nhược điểm là các nét vẽ không chuẩn (không thể hiện được nét đậm, nét mảnh) và khi in ra thường bị mờ, các đường cong không mịn... Để khắc phục nhược điểm đó người ta thường dùng phần mềm hỗ trợ khác, ví dụ phần mềm chuyển ảnh từ CAD sang Word **Better WMF** có dung lượng rất nhỏ (khoảng 0,5MB).

10.2.1. Cài đặt BWMF

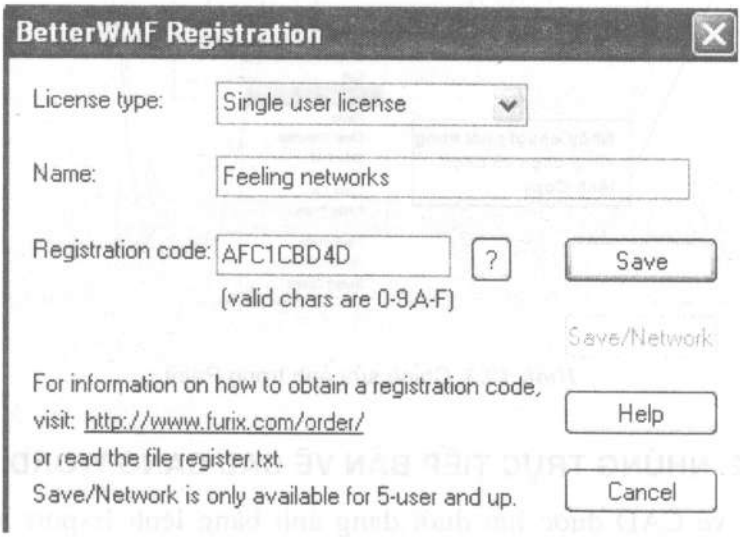
1. Kích đúp chuột vào biểu tượng bwmf.exe

2. Nháy chuột chọn nút Register để đăng kí sử dụng (hình 10.4)



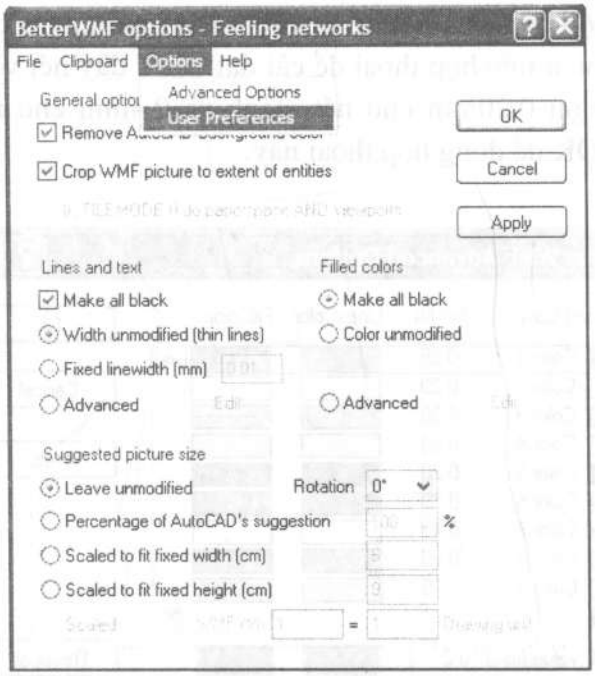
Hình 10.4. Hộp thoại Register

3. Nhập các lựa chọn đăng kí như trên hộp thoại hình 10.5. Nhập xong nhấn nút Save.



Hình 10.5. Hộp thoại Better WMF Registration

4. Màn hình xuất hiện tiếp hộp thoại *Better WMF options* như trên hình 10.6. Trên hộp thoại này ta nhấn Tab Options sau đó chọn User Preferences để chọn đơn vị chuyển đổi.

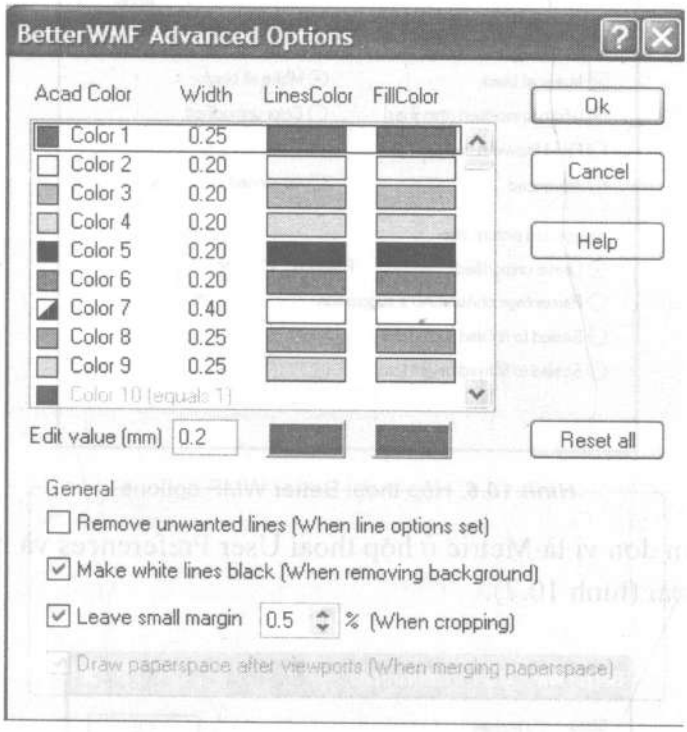


Hình 10.6. Hộp thoại Better WMF options

5. Chọn đơn vị là Metric ở hộp thoại User Preferences và nhấn OK để đóng hộp thoại (hình 10.7).

Hình 10.7. Hộp thoại User Preferences

6. Trên hộp thoại hình 10.6 nhấn lại nút Options và chọn Advanced Options. Xuất hiện tiếp hộp thoại để cài đặt chiều dày nét vẽ như trên hình 10.8, thường chọn 0.20mm cho nét mảnh và 0.4mm cho nét đậm. Chọn xong nhấn nút OK để đóng hộp thoại này.



Hình 10.8. Hộp thoại Advanced Options

7. Các thông số khác chọn như trên hình 10.6. Chọn xong nhấn nút OK.

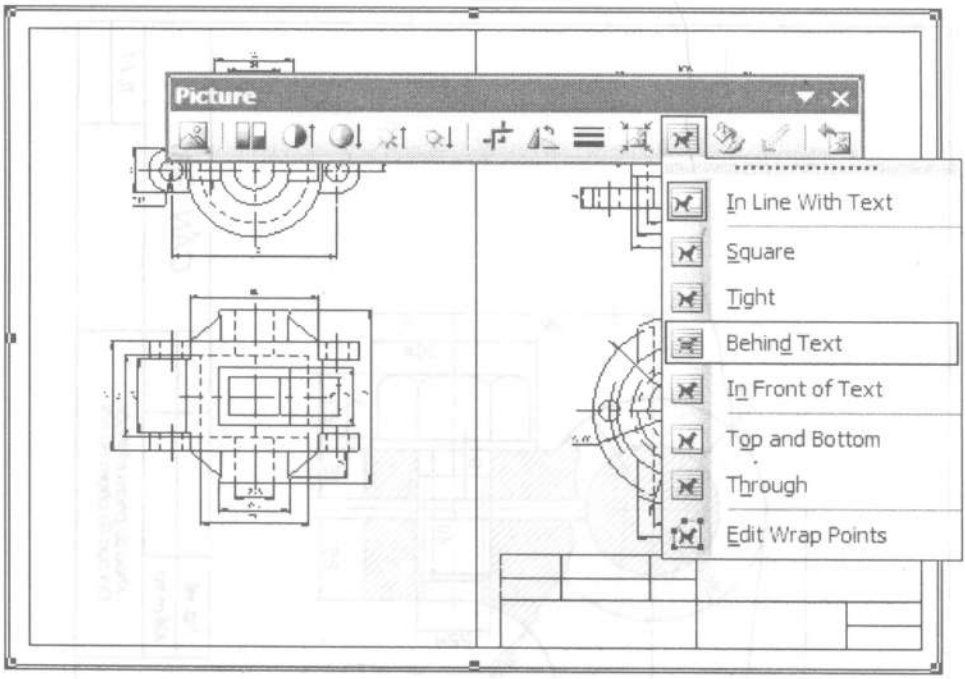
10.2.2. Sử dụng BWMF

1. Khởi động BWMF. Lúc này biểu tượng của BWMF xuất hiện dưới Task Bar.

2. Mở bản vẽ CAD mà ta muốn chuyển sang Word. Ra lệnh từ Menu Edit > Copy. Dùng chuột tạo cửa sổ bao lấy hình vẽ mà ta muốn chuyển sang Word. Chọn xong nhấn phím Enter.

3. Mở trang Word mà ta muốn nhúng bản vẽ. Ra lệnh từ Menu Edit > Paste.

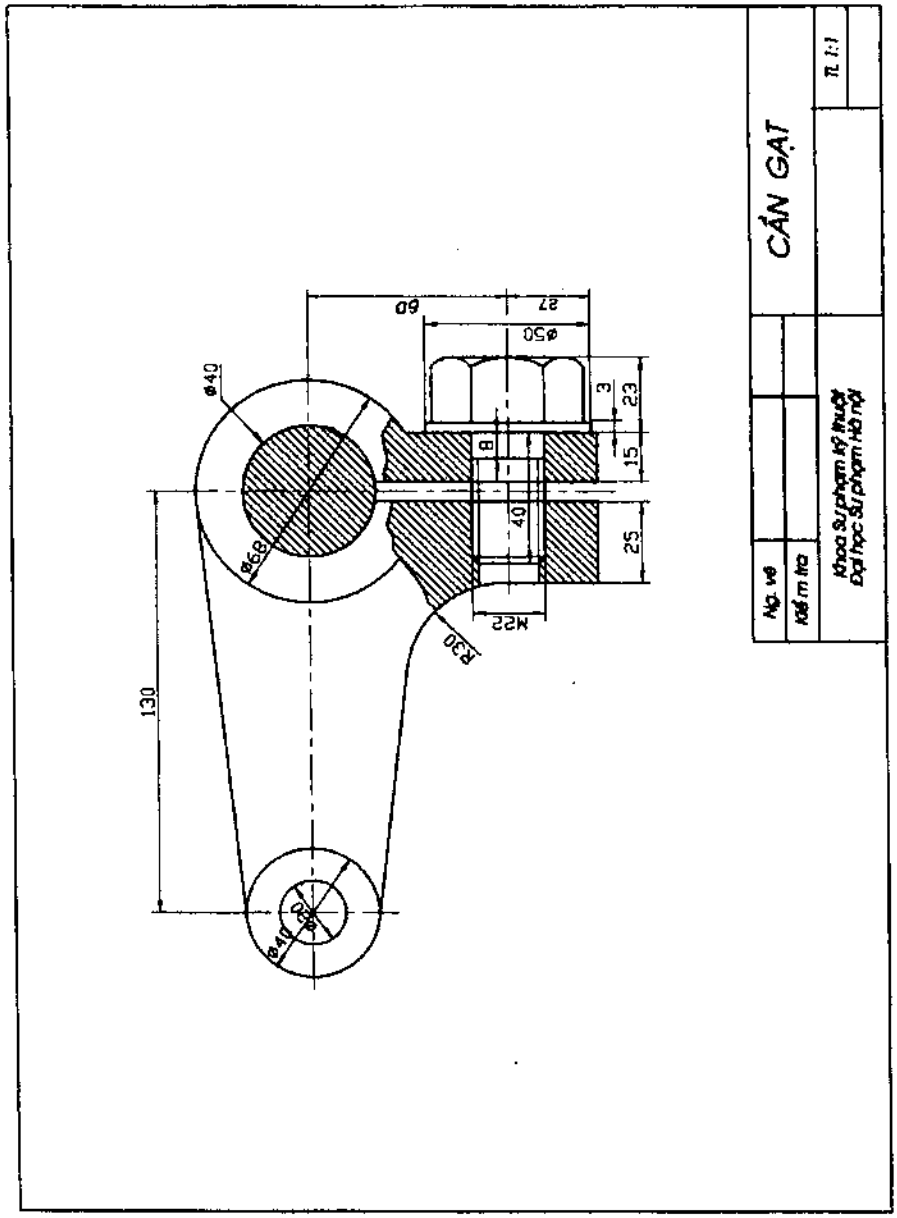
4. Muốn thay đổi kích cỡ hoặc di chuyển bản vẽ sang vị trí khác ta nháy chuột chọn bản vẽ, sau đó chọn Behind Text trên thanh Picture (hình 10.9).

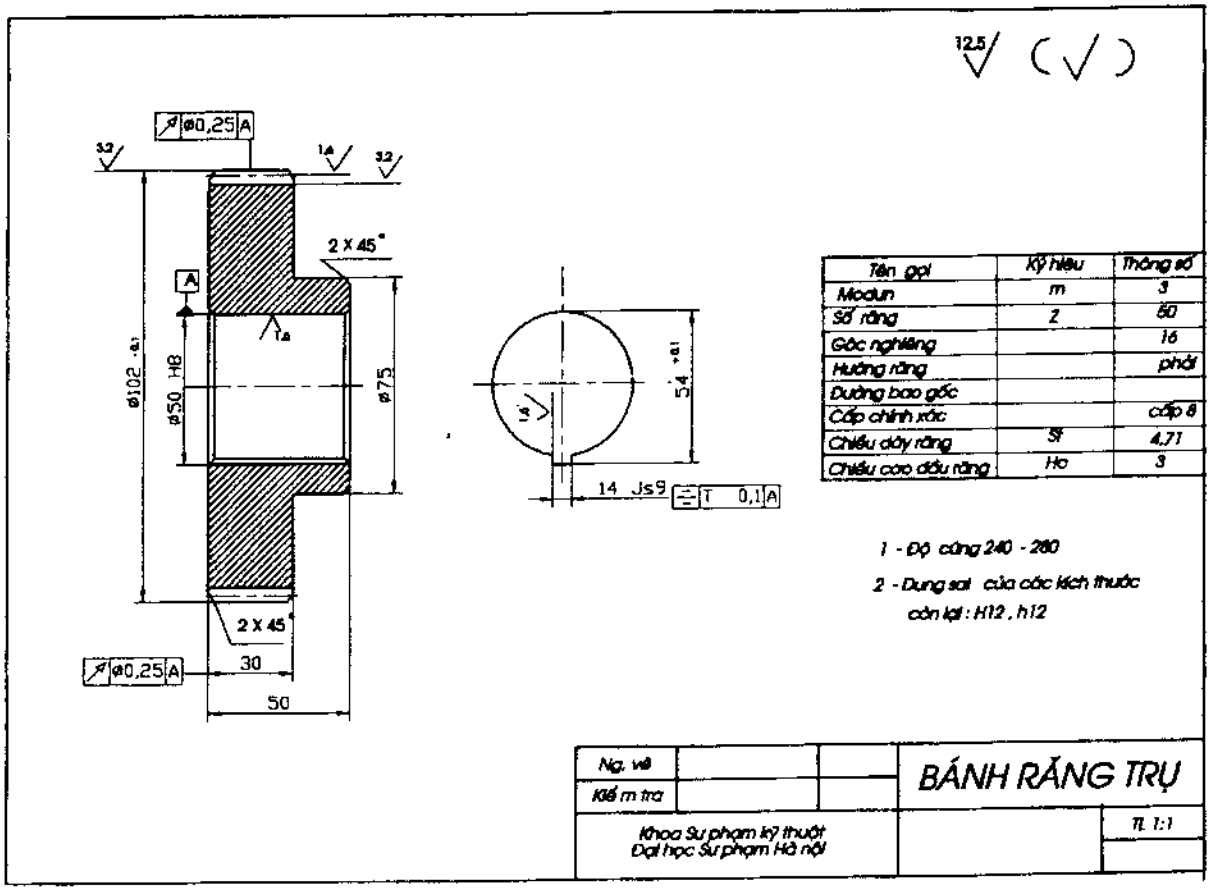


Hình 10.9

BÀI TẬP RÈN LUYỆN

Vẽ lại các hình sau:




12,5
(√)
ø0,25 A
3,2
1,6
3,2
2 X 45°
A
1,6
ø102 -0,1
ø50 H8
ø75
2 X 45°
ø0,25 A
30
50
1,6
54 +0,1
14 Js9
T 0,1 A
Tên gọi | Ký hiệu | Thông số
Modun | m | 3
Số răng | Z | 50
Góc nghiêng | | 16
Hướng răng | | phải
Đường bao gốc | | |
Cấp chính xác | | cấp 8
Chiều dày răng | St | 4,71
Chiều cao đầu răng | Ha | 3
1 - Độ cứng 240 - 280
2 - Dung sai của các kích thước còn lại : H12 , h12
Ng. vẽ
Kiểm tra
BÁNH RĂNG TRỤ
Khoa Sư phạm kỹ thuật
Đại học Sư phạm Hà nội
Tỉ lệ 1:1

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Vĩnh Hưng – Nguyễn Văn Thiệp, ***Thiết kế trên máy vi tính***, TT Công nghệ CAD/CAM, Trường Đại học Giao thông vận tải.
2. Nguyễn Văn Hiến, ***AutoCAD cho tự động hoá thiết kế***, NXB Giáo dục, Hà Nội – 1999.
3. Nguyễn Hữu Lộc, ***Sử dụng AutoCAD 2004***, Tập I, II NXB Thành phố Hồ Chí Minh – 2004.
4. Trần Hữu Quế, ***Vẽ kỹ thuật***, NXB Giáo dục, Hà Nội – 1999.
5. Trần Hữu Quế, Nguyễn Văn Tuấn, ***Bài tập Vẽ kỹ thuật cơ khí***, Tập I NXB Giáo dục, Hà Nội – 1997.

MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

Các ký hiệu và chữ viết tắt 4

Bảng tra cứu các lệnh dùng trong sách 5

Bảng tra cứu các lệnh tắt hay dùng 9

Chương 1. Làm quen với AUTOCAD 11

1.1. Mở đầu 11
1.2. Khái niệm chung về AutoCAD 12
1.3. Một số hệ lệnh cơ bản của CAD 14
1.4. Bắt đầu làm việc với AUTOCAD 17

Chương 2. Các lệnh chuẩn bị và tổ chức bản vẽ 31

2.1. Trình tự tiến hành 31
2.2. Các lệnh tạo bản vẽ khởi thuỷ 32
– Bài tập 1 50

Chương 3. Các lệnh vẽ cơ bản 51

3.1. Lệnh POINT (Vẽ điểm) 51
3.2. Lệnh LINE (Vẽ đường thẳng, đường gấp khúc thẳng) 52
3.3. Lệnh PLINE (Vẽ đường đa tuyến) 53
3.4. Lệnh RECTANGLE (Vẽ hình chữ nhật) 56
3.5. Lệnh CIRCLE (Vẽ đường tròn) 58
3.6. Lệnh ARC (Vẽ cung tròn) 63
3.7. Lệnh FILL AND TRACE 66
3.8. Lệnh POLYGON (Vẽ đa giác đều từ 3 đến 1024 cạnh) 67
3.9. Lệnh DONUT (Vẽ hình xuyến) 68
3.10. Lệnh ELLIPSE (Vẽ Elip) 69
3.11. Lệnh SKETCH (Vẽ đường tự do) 70
3.12. Lệnh XLINE 72
3.13. Lệnh RAY (Vẽ nửa đường vô tận) 73
3.14. Lệnh SPLINE (Vẽ đường cong bậc cao) 74
– Bài tập 2 76

3.15. Lệnh HATCH (Gạch mặt cắt) 77
3.16. Lệnh GRADIENT (Tô màu miền vẽ) 81
– Bài tập 3 83
Chương 4. 84
4.1. Ghi kích thước 84
4.2. Viết chữ cho bản vẽ 99
– Bài tập 4 104
Chương 5. Các lệnh vẽ nhanh 107
5.1. Lệnh ARRAY (Sao chép mảng) 107
5.2. Lệnh COPY (Sao chép đối tượng) 110
5.3. Lệnh MIRROR (Vẽ đối xứng gương) 111
5.4. Lệnh FILLET (Vẽ cung tròn nối tiếp) 112
5.5. Lệnh CHAMFER (Vát góc) 114
5.6. Lệnh OFFSET (Vẽ đường song song) 116
5.7. Lệnh BLOCK (Tạo khối) 118
5.8. Lệnh INSERT>BLOCK (Chèn khối) 119
5.9. Lệnh INSERT > Raster Image (Chèn ảnh) 122
5.10. Lệnh DIVIDE (Chia đều đoạn thẳng hay vòng tròn) 123
– Bài tập 5 125
Chương 6. Các lệnh hiệu chỉnh và sửa đổi bản vẽ 127
6.1. Lệnh ERASE (Tẩy xoá đối tượng) 127
6.2. Lệnh BREAK (Ngắt bỏ đối tượng) 127
6.3. Lệnh TRIM (Cắt bỏ đối tượng) 129
6.4. Lệnh MOVE (Di chuyển đối tượng) 131
6.5. Lệnh ROTATE (Xoay đối tượng) 132
6.6. Lệnh SCALE (Thu, phóng đối tượng) 133
6.7. Lệnh EXTEND (Kéo dài đối tượng) 133
6.8. Lệnh CHANGE (Thay đổi thuộc tính đối tượng) 134
6.9. Lệnh MATCH PROPERTIES (Thích hợp đối tượng) 136
6.10. Lệnh PEDIT (hiệu chỉnh đa tuyến) 137
6.11. Huỷ bỏ lệnh 142
Chương 7. Các lệnh điều khiển màn hình và trợ giúp soạn thảo 143
7.1. Lệnh ZOOM (Thu phóng trên màn hình) 143
7.2. Lệnh PAN (Trượt đối tượng trên màn hình) 145
7.3. Lệnh VIEW 146
7.4. Lệnh VIEWRES (Tăng độ mịn của đường tròn) 147

7.5. Lệnh BLIPMODE (Hiển thị điểm khi vẽ) 148
7.6. Lệnh REDRAW (Tái tạo lại bản vẽ) 148
7.7. Lệnh REGEN 149
7.8. Lệnh DRAG MODE 149
7.9. Lệnh ORTHO (Vẽ thẳng đứng hay nằm ngang) 149
7.10. Lệnh DIST (Đo khoảng cách) 150
7.11. Lệnh AREA (Tính diện tích) 150
7.12. Lệnh CALCULATOR 152
Chương 8. Vẽ hình chiếu trục đo 153
8.1. Phân loại hình chiếu trục đo 153
8.2. Các lệnh vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều 153
8.2.1. Lệnh GRID: Tạo lưới 154
8.3. Ví dụ về vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều 156
– Bài tập 6 159
Chương 9. Xuất bản vẽ ra giấy 161
9.1. Cài đặt các thông số in 161
9.2. Lệnh in 164
Chương 10. Xuất bản vẽ thành các tập tin và nhúng vào các phần mềm ứng dụng khác 166
10.1. Xuất bản vẽ CAD thành các tập tin khác nhau 166
10.2. Nhúng trực tiếp bản vẽ CAD sang Word 169
Bài tập rèn luyện 174
Tài liệu tham khảo 176

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI

Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập NGUYỄN QUÝ THAO

Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm nội dung:

Chủ tịch HĐQT kiêm Giám đốc Công ty CP sách ĐH – DN TRẦN NHẬT TÂN

Biên tập nội dung và sửa bản in:

BÙI MINH HIỂN

Trình bày bìa:

BÙI QUANG TUẤN

Chế bản:

TRẦN THỊ PHƯƠNG

GIÁO TRÌNH VẼ CƠ KHÍ VỚI AutoCAD 2004

Mã số : 7B689M7 - DAI

In 2.000 bản, khổ 16 x 24 cm tại Công ty cổ phần In Diên Hồng 187[B] Giảng Võ - Hà Nội. Số in : 164/P. Số xuất bản : 658 - 2007/CXB/1 – 1455/GD.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 9 năm 2007.

CÔNG TY CỔ PHẦN SÁCH ĐẠI HỌC - DẠY NGHỀ
HEVOBCO
25 HÀN THUYÊN – HÀ NỘI
Website : www.hevobco.com.vn

50 NĂM

LONDON QUALITY CROWN QC 100
VƯƠNG MIỆN KIM CƯƠNG CHẤT LƯỢNG QUỐC TẾ

TÌM ĐỌC SÁCH THAM KHẢO MÔN TIN HỌC
CỦA NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

1. Giáo trình Vẽ cơ khí với AutoCAD 2004	*Chu Văn Vượng*
2. Giáo trình Lập trình Pascal (TCCN)	*Thạc Bình Cường - Lê Quốc Trung*
3. Giáo trình Thiết kế Web (TCCN)	*Thạc Bình Cường*
4. Giáo trình Hướng dẫn sử dụng Photoshop (TCCN)	*Nguyễn Phú Quảng*
5. Giáo trình Cad/Cam	*TS. Phan Hữu Phúc*

Bạn đọc có thể mua tại các Công ti Sách - Thiết bị trường học ở các địa phương hoặc các Cửa hàng của Nhà xuất bản Giáo dục :

Tại Hà Nội : 25 Hàn Thuyên; 187B Giảng Võ; 232 Tây Sơn; 23 Tràng Tiền.

Tại Đà Nẵng : Số 15 Nguyễn Chí Thanh; Số 62 Nguyễn Chí Thanh.

Tại Thành phố Hồ Chí Minh : Cửa hàng 451B - 453, Hai Bà Trưng, Quận 3;
240 Trần Bình Trọng – Quận 5.

Tại Thành phố Cần Thơ : Số 5/5, đường 30/4.

Website : www.nxbgd.com.vn

8 934980 785164

Giá : **20.000 đ**