

PHẦN 1

CƠ SỞ TẠO HÌNH VÀ MÔ HÌNH KHUNG DÂY WIREFRAME MODEL

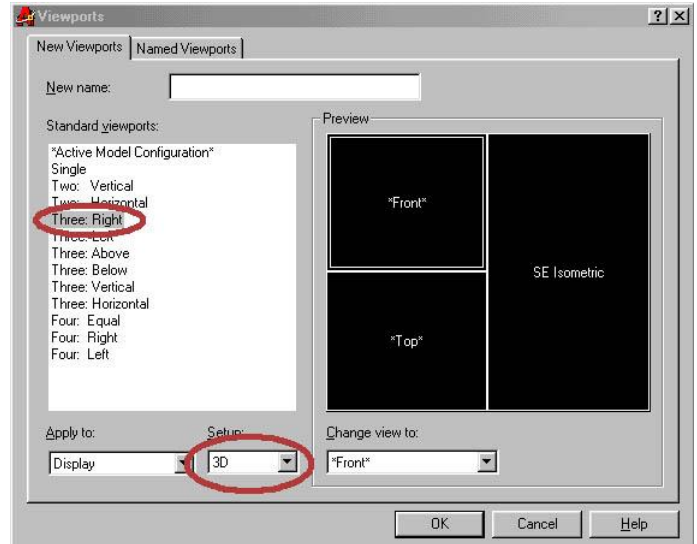
1. Chia khung hình tĩnh (tiled viewports) : **VPORTS**

View / Viewports > / New viewports...

- Standard viewports, chọn Three: Right

- Setup , chọn 3D

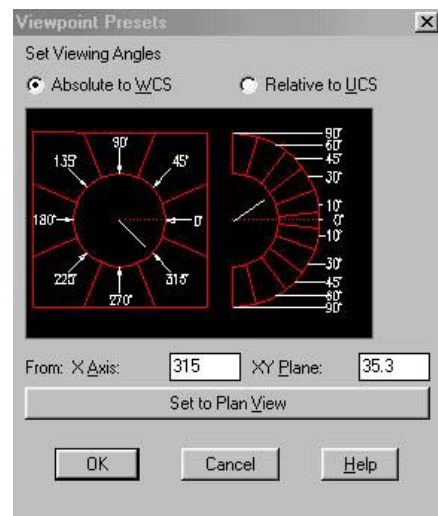
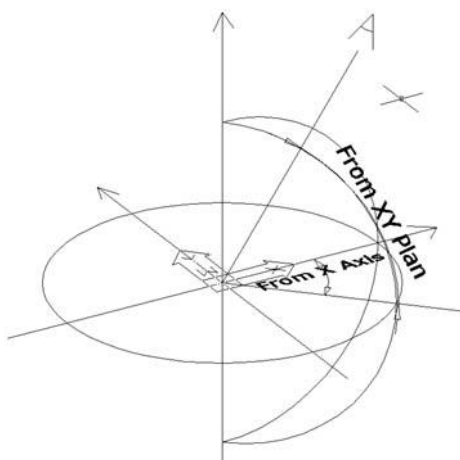
Kết quả ta được ba khung hình tĩnh gồm có các góc nhìn đã mặc định trước : mặt bằng (**top**), mặt đứng từ trước (**front**) và hình chiếu trục đo hướng đông nam (**Sw Isometric**). Muốn thay đổi các góc nhìn mặc định này, hãy chọn các viewport tương ứng và chọn các góc nhìn thích hợp trong mục **Change view to** :



2. Thay đổi góc nhìn (viewpoint) : **DDVPOINT (VP)**

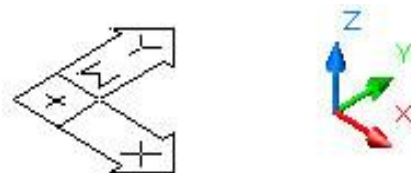
View / 3D Views > / Viewpoint Presets...

Hình bên trái là vị trí của điểm nhìn trong mặt phẳng XY và tính từ trục X (from X Axis). Hình bên phải là vị trí của điểm nhìn so với mặt phẳng XY (XY Plan)



Lưu ý : *Lệnh 3DORBIT nên dùng để quan sát mô hình 3D sau khi đã hoàn tất phần dựng hình, do nó dễ làm xoay hướng trục Z. Sau đó, có thể dùng lệnh ddvpoint để khắc phục tình trạng này.*

3. Thay đổi biểu tượng UCS Icon :



b. View / Shade > 3D Wire frame

a. View / Display > / UCS Icon > Chọn

On : **Bật biểu tượng UCS Icon.**

Origin : **Biểu tượng UCS Icon hiển thị tại vị trí góc tọa độ (0,0,0) của UCS, nếu như góc tọa độ nằm ngoài cửa sổ viewports hiện hành thì UCS Icon hiển thị tại góc thấp bên trái.**

2Dwireframe > 3Dwireframe

5. Tạo các hệ tọa độ người sử dụng UCS (User Coordinate System) : UCS

Trong AutoCAD, ngoài những đối tượng chỉ cần xác định bởi một hay hai điểm (point, line), những đối tượng còn lại (pline, arc, circle, ellips,...) ta chỉ có thể vẽ chúng **trên mặt phẳng XY hoặc trên mặt phẳng song song với mặt phẳng XY**. Chính vì vậy, cần phải xác lập các mặt phẳng XY (tạo các hệ tọa độ người sử dụng User Coordinate System).

Trong AutoCAD 2000, ta có thể xác lập các UCS độc lập cho từng cửa sổ khác nhau. Mỗi cửa sổ lưu lại UCS của riêng nó và độc lập với UCS của cửa sổ hiện hành. Tuy nhiên ta muốn cửa sổ phối cảnh thì bỏ tính năng này.

Chọn cửa sổ phối cảnh, đổi biến (variable) *ucsvp* thành 0.

Command : **ucsvp**

Enter new value for UCSVP <1>: 0

0 : UCS của viewports tùy thuộc vào UCS của viewport hiện hành.

1 : UCS đang sử dụng là UCS của cửa sổ hiện hành đã được gán độc lập cho nó.

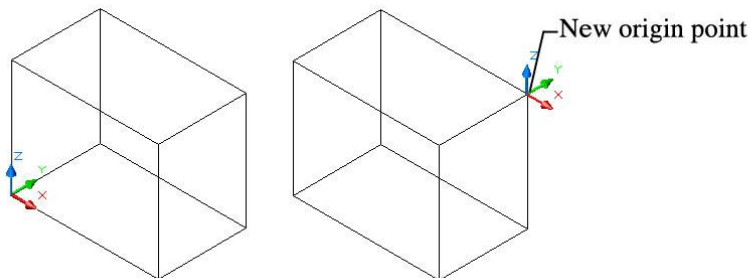
Làm tương tự đối với các cửa sổ còn lại.

Lệnh về thiết lập UCS :

Command : **UCS**

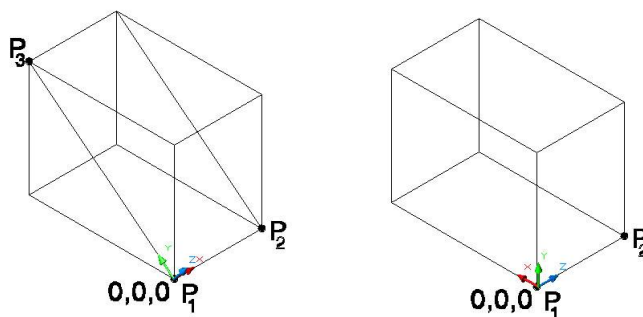
Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World]<World>:

Move : Dời gốc tọa độ đến vị trí mới, phương và chiều của các trục X,Y,Z không đổi.



New : Chọn tham số này, ta sẽ thấy xuất hiện thêm các tùy chọn mới. Tuy nhiên, khi đã nhớ tên các tùy chọn này thì ta có thể gõ các tùy chọn này trực tiếp mà không phải bấm thêm chữ viết tắt N (New).

[ZAxis/3point/OBject/Face/View/X/Y/Z] :



Zaxis : Xác định góc tọa độ và phương trục Z qua 2 điểm. Mặt phẳng XY sẽ vuông góc với trục Z này.

Specify new origin point <0,0,0>: Chọn điểm P1 làm gốc tọa độ

Specify point on positive portion of Z-axis < tọa độ hiện hành >: chọn điểm P2 là phương của trục Z.

3point : Hệ tọa độ mới xác định bởi mặt phẳng XY đi qua 3 điểm.

Specify new origin point <0,0,0>: chọn điểm P1 là gốc tọa độ mới.

Specify point on positive portion of X-axis < tọa độ hiện hành >: chọn điểm P2 xác định phương trục X.

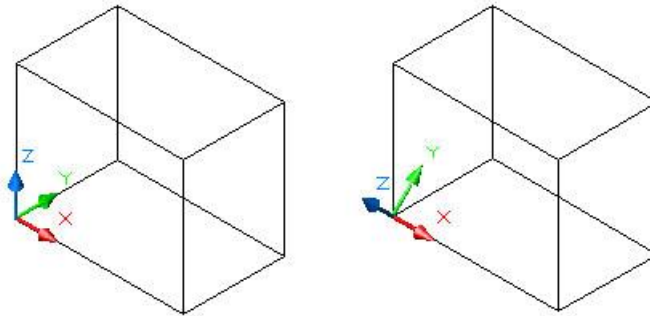
Specify point on positive-Y portion of the UCS XY plane < tọa độ hiện hành >: chọn điểm P3 xác định phương trục Y (hoặc điểm bất kỳ nằm trên mặt phẳng XY).

View : Hệ tọa độ mới sẽ giữ nguyên gốc tọa độ và mặt phẳng XY mới sẽ song song với màn hình.

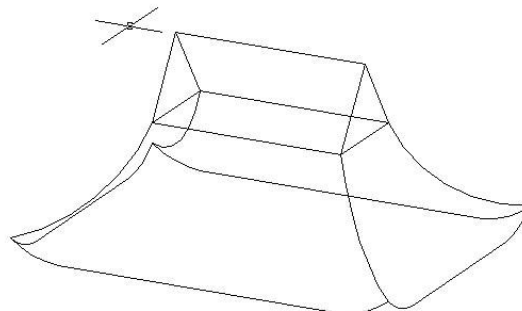
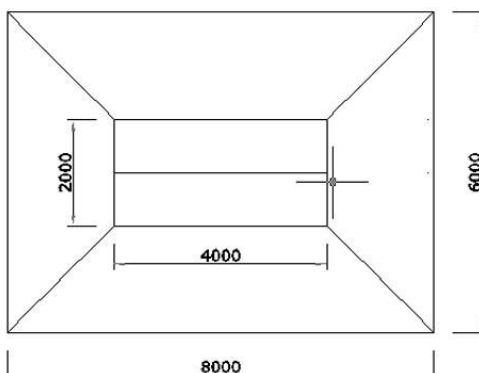
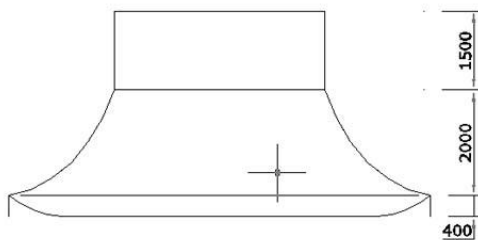
Thông thường chức năng này chỉ nên sử dụng khi thao tác trong các cửa sổ ứng với hình chiếu vuông góc (top hay front viewport). Cần thận khi sử dụng chức năng này trên cửa sổ phối cảnh.

X/Y/Z : Quay hệ tọa độ quanh trục X (hay Y, Z) hiện hành. Chiều dương của góc xoay là chiều ngược chiều kim đồng hồ khi ta nhìn ngược chiều của trục xoay X (hay Y,Z).

Specify rotation angle about X axis <90>: nhập giá trị góc xoay quanh trục X (giá trị mặc định là 90 độ).



World : Trở về hệ tọa độ mặc định WCS (World Coordinate System)



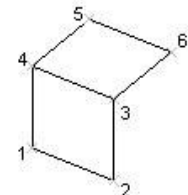
PHẦN 2

MÔ HÌNH VỎ MỎNG SURFACE MODEL

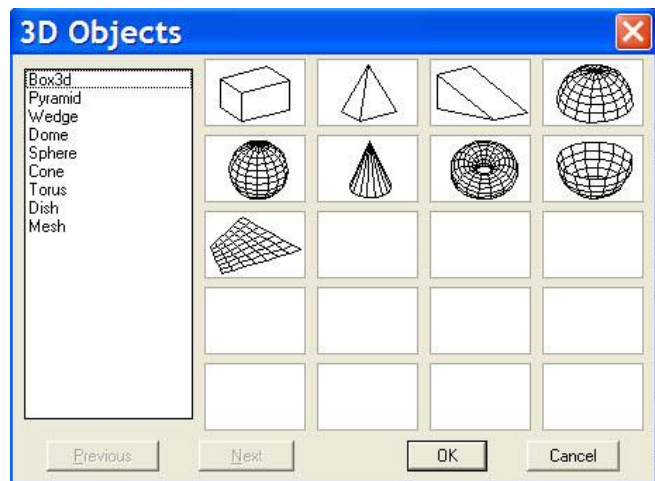
Các đối tượng mô hình vỏ mỏng được tạo trên cơ sở các mặt 3dface. Các đối tượng vỏ mỏng không có thể tích bên trong nên không thể thực hiện các phép toán cộng (union), trừ (subtract), giao (intersect), cắt (slice)... như mô hình khối rắn (solid model). Ngược lại, nó cho phép dùng các lệnh kéo dãn (stretch), hiệu chỉnh grid edit. Nếu ta phá vỡ các mô hình dạng này bằng lệnh Explode (X) thì ta sẽ thu được các 3dface. Phá vỡ các 3dface ta thu được các đoạn thẳng. Các đối tượng này, ta chỉ có thể sử dụng phương thức truy bắt điểm object snap đối với đoạn thẳng của các mặt như Endpoint, MIDpoint, INTERsect.

1. Tạo các mặt đa giác phẳng 3DFACE có 3 hoặc 4 cạnh : **3DFACE (3F)**

2. Các đối tượng vỏ mỏng 3D Surface cơ bản : Ai_box, ai_pyramid, ai_wedge, ai_dome, ai_sphere, ai_cone, ai_torus, ai_dish, ai_mesh.



Draw / Surfaces > / 3D Surfaces...



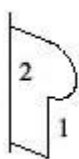
Chú ý : Khi sử dụng những lệnh tạo các đối tượng vỏ mỏng cơ bản thì chế độ truy bắt điểm dài hạn (Quy định trong bảng Object Snap Setting) sẽ làm cho kết quả không còn đúng. Chỉ dùng chế độ truy bắt điểm tạm thời.

Chú ý : Trước khi dùng các lệnh Revsurf, Tabsurf, Rulesurf, Edgesurf, phải xác định các biến số SURFTAB1 và SURFTAB2.

Command : SURFTAB1
 Enter new value for SURFTAB1 <6>:
 Command : SURFTAB1
 Enter new value for SURFTAB1 <6>:

3. Vẽ mặt tròn xoay Revolved Surface : **REVSURF**

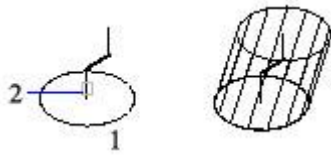
Draw / Surfaces > / Revolved Surface



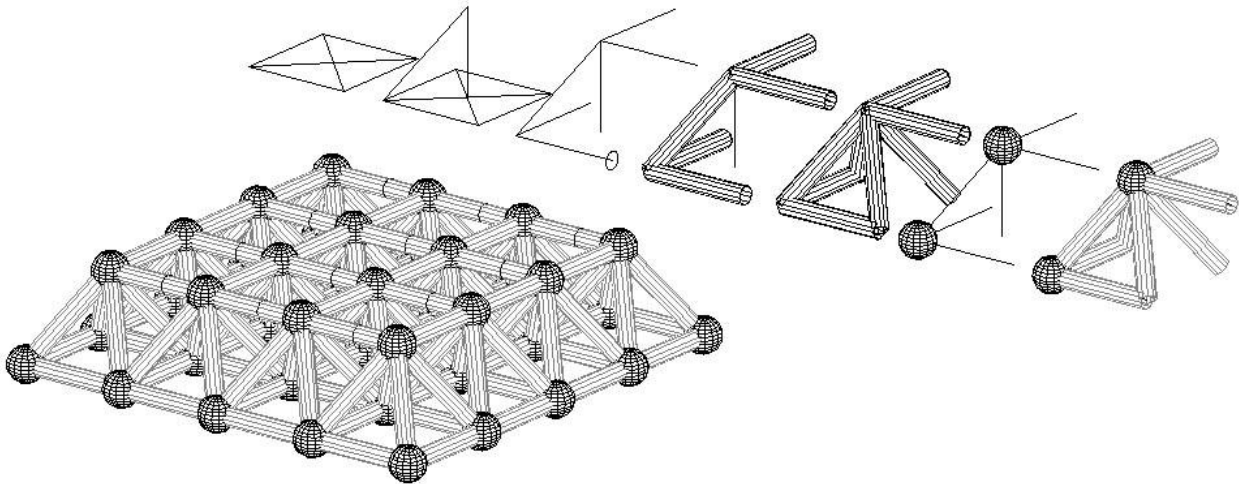
SURFTAB1 : số lượng đường kinh tuyến
SURFTAB2 : số lượng đường vĩ tuyến (tính giữa hai điểm endpoint của đoạn đường cong tại đường kinh tuyến)

4. Vẽ mặt trụ (dạng mặt kẻ) Tabulated Surface : TABSURF

Draw / Surfaces > / Tabulated Surface

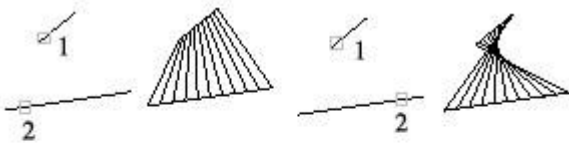


SURFTAB1 : số lượng đường sinh
SURFTAB2 : không sử dụng

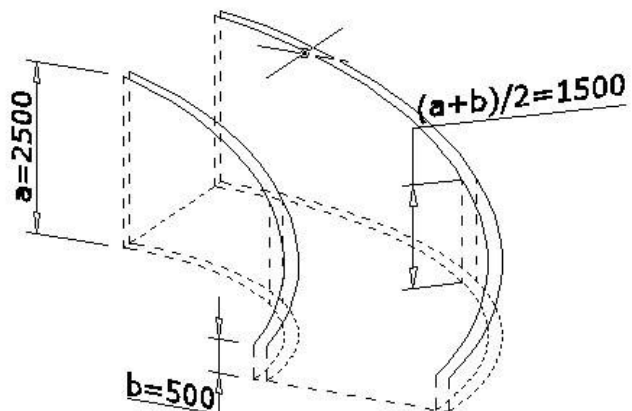
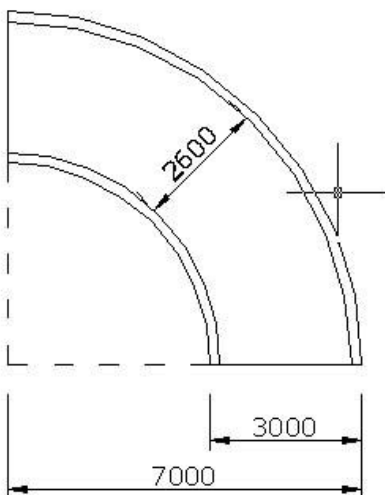


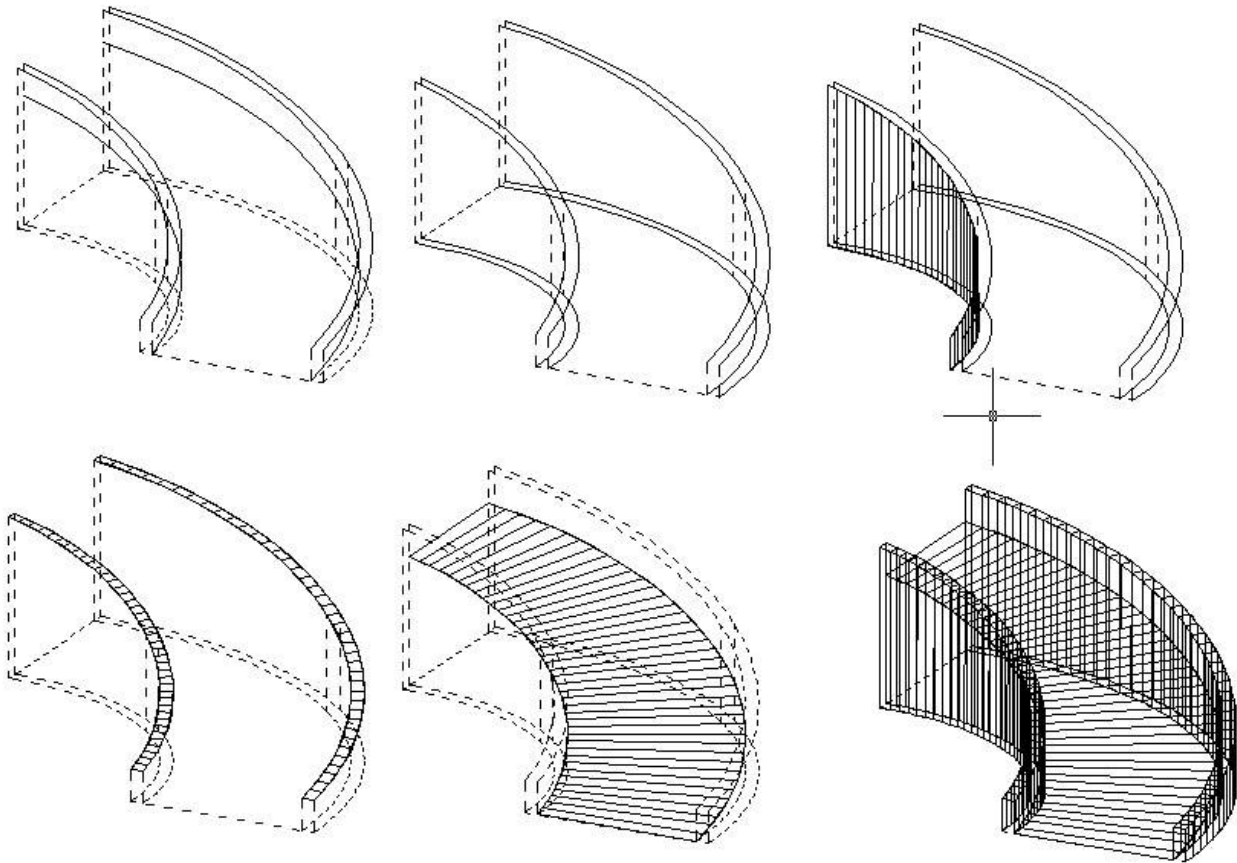
5. Vẽ mặt cong qua hai cạnh (dạng mặt kẻ) Ruled Surface : RULESURF

Draw / Surfaces > / Ruled Surface



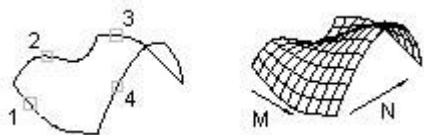
SURFTAB1 : số lượng đường sinh
SURFTAB2 : không sử dụng





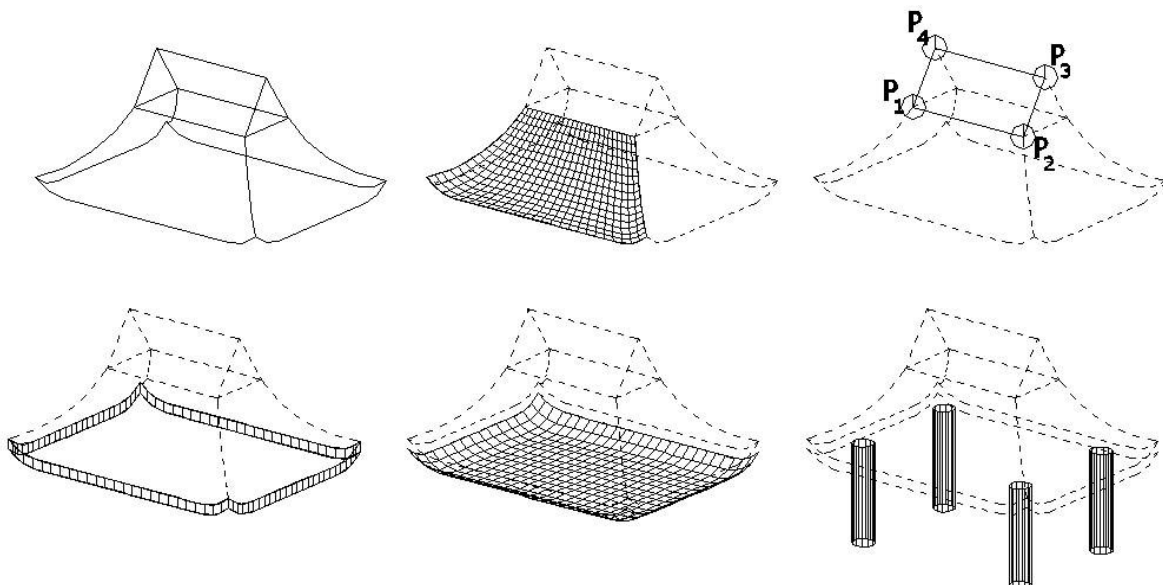
6. Vẽ mặt cong qua bốn đường cong Edge Surface : EDGESURF

Draw / Surfaces > / Edge Surface



SURFTAB1 : số lượng đường sinh theo phương được chọn bởi cạnh thứ nhất (phương M)

SURFTAB2 : số lượng đường sinh theo phương còn lại (phương N)



PHẦN 3

MÔ HÌNH KHỐI RẮN SOLID MODEL

Các đối tượng khối rắn cho phép thực hiện các phép toán cộng (union), trừ (subtract), giao (intersect), cắt (slice)...

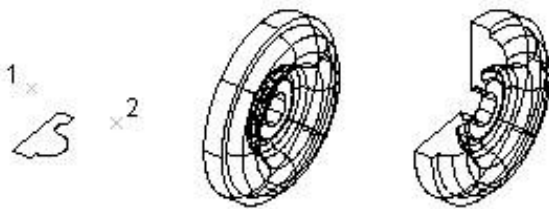
1. Tạo mặt phẳng đặc : REGION (REG)

Draw / Region

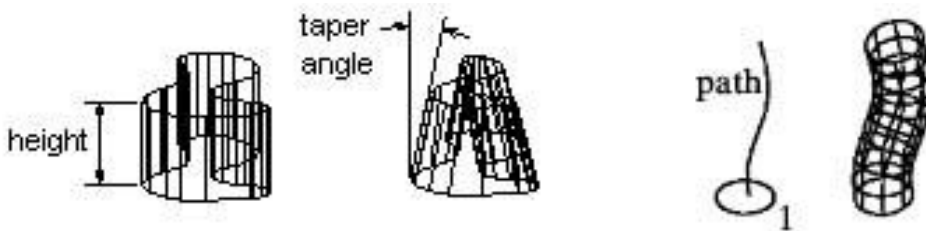
Region được xem là mặt phẳng đặc vì có thể thực hiện các phép toán về khối (UNION, SUBTRACT, INTERSECT) như khối rắn solid models.

2. Tạo các đối tượng khối rắn cơ bản : Box, Sphere, Cylinder, Cone, Wedge, Torus.

3. Tạo khối tròn xoay : REVOLVE (REV)



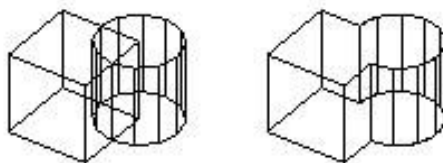
4. Tạo khối từ thiết diện : EXTRUDE (EXT)



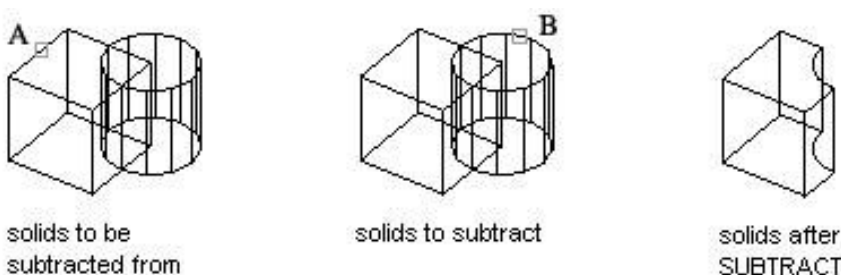
- Extrude theo chiều cao :
- Extrude theo đường cong 2D (path) :

5. Phép toán về khối boolean : Modify / Solids editings...

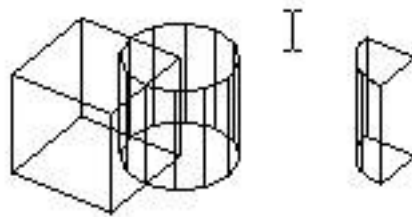
- UNION (UNI) : Cộng hai khối A+B Chọn A, B enter



- SUBTRACT (SU) : Trừ hai khối A-B Chọn A enter, chọn B enter



- **INTERSECT (IN)** : Lấy giao phần giao giữa hai khối $A \cap B$, Chọn A, B enter



Cắt khối theo mặt phẳng : SLICE (SL)

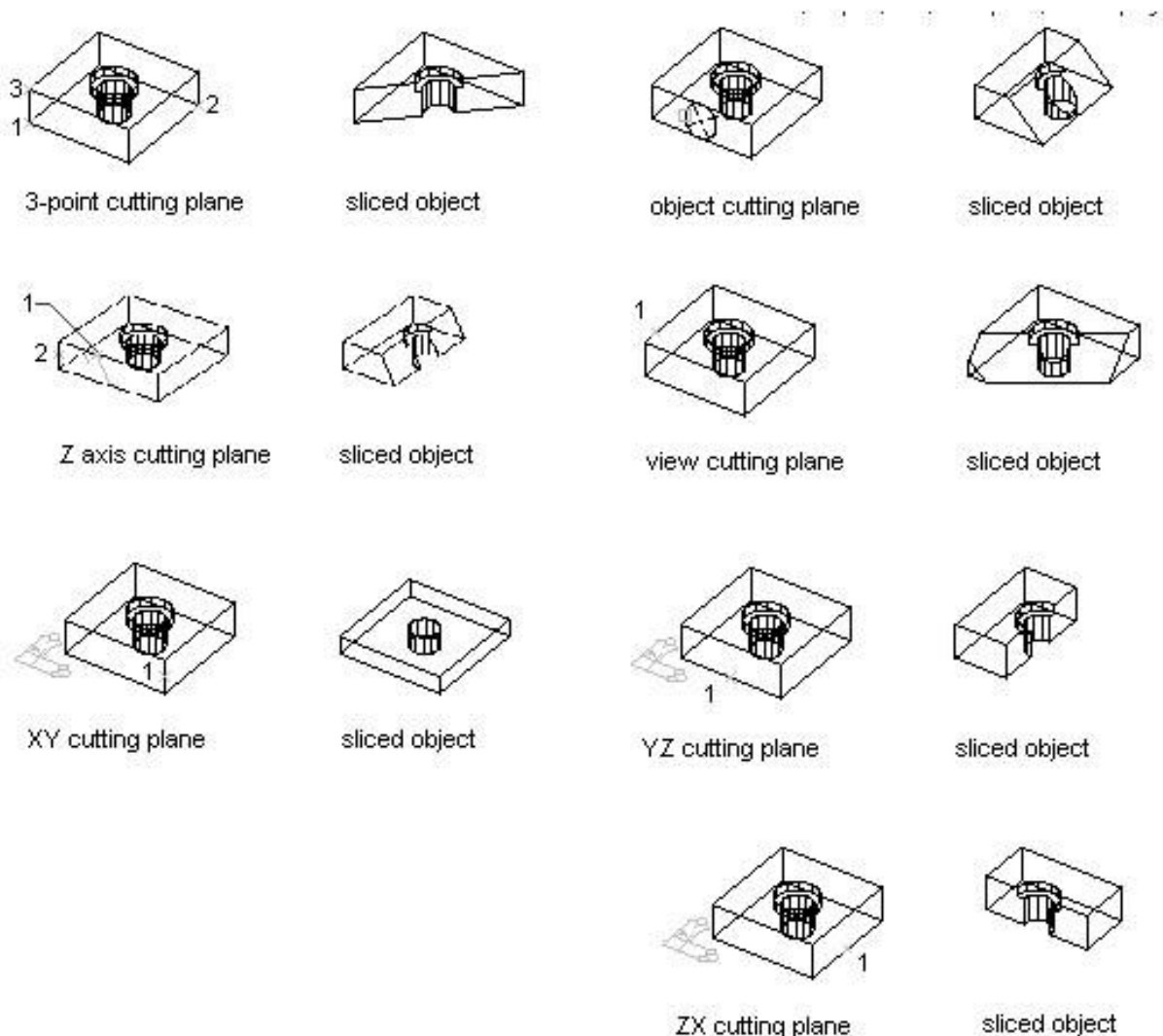
Command: SLICE

Select objects: chọn đối tượng là solid để cắt

Select objects: enter

Specify first point on slicing plane by [Object/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>: chọn các hình thức xác định mặt phẳng cắt.

Specify a point on desired side of the plane or [keep Both sides]: chọn điểm xác định phần muốn giữ lại hay chọn B để giữ lại cả hai phần.



6. Vẽ mặt cắt của khối theo mặt phẳng định trước : SECTION (SEC)

Tương tự như lệnh SLICE như chỉ vẽ ra mặt cắt của khối là một region.