

1.2 CÔNG CỤ VẼ PHÁC 2D CƠ BẢN

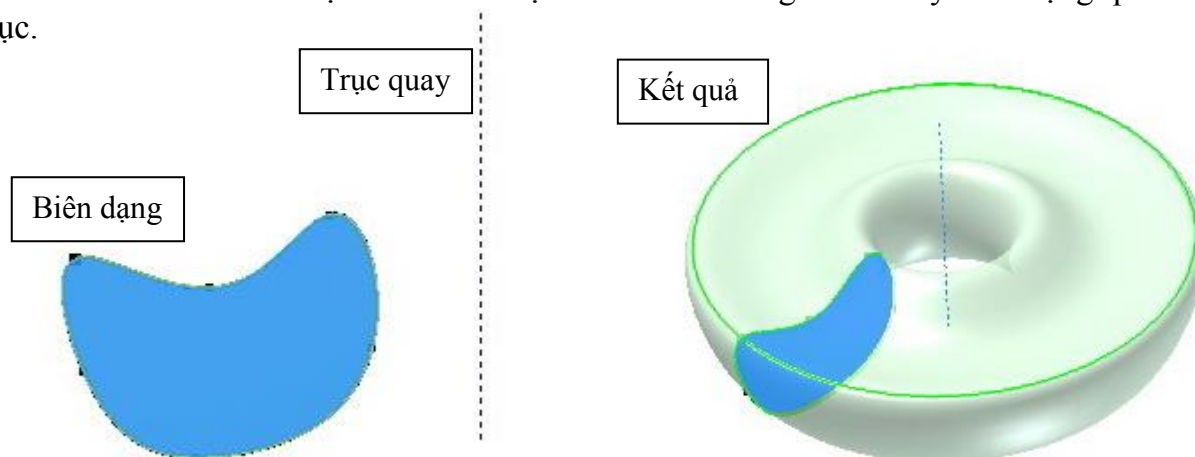
Mục tiêu: Sinh viên thực hiện được các thao tác trong môi trường vẽ phác của Autodesk Inventor.

Vẽ phác là bước cơ bản đầu tiên để hình thành mô hình. Mô hình tạo thành trong Autodesk Inventor được liên kết với biên dạng của chúng, khi hiệu chỉnh biên dạng, mô hình tự động cập nhật những thay đổi này.

1. Bản vẽ phác

Bản vẽ phác là bản vẽ bao gồm các đối tượng hình học sẽ tạo thành biên dạng của vật thể hoặc các yếu tố hình học trong quá trình xây dựng vật thể (ví dụ như quỹ đạo quét, trục quay v.v...). Mô hình 3D được tạo thành dựa trên nền tảng bản vẽ phác bằng cách đùn các biên dạng hoặc xoay biên dạng quanh một trục.

Hình 1.10 Minh họa mô hình được hình thành bằng cách xoay biên dạng quanh trục.



Hình 1.10 Tạo mô hình 3D

Bản vẽ phác liên kết với mô hình tạo thành. Do đó, khi ta thực hiện hiệu chỉnh một bản vẽ phác, phần mô hình tương ứng sẽ thay đổi theo.

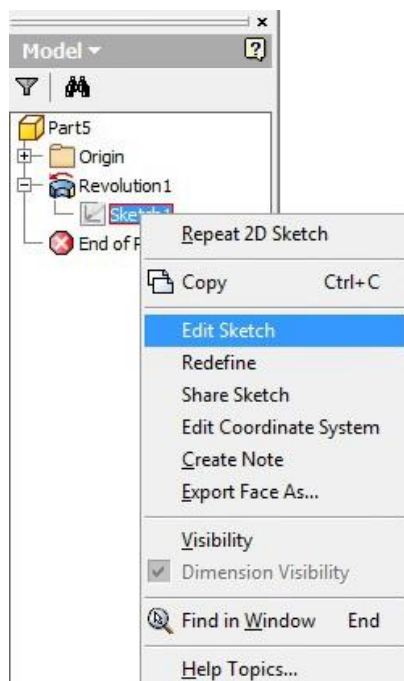
2. Môi trường vẽ phác (Sketch)

Môi trường vẽ phác là môi trường làm việc trong không gian hai chiều (2D), dùng các hệ trục tọa độ làm các mặt chuẩn để vẽ phác các biên dạng. Gồm có các mặt phẳng chuẩn như **XY**, **XZ**, **YZ** trong mỗi môi trường làm việc khác nhau, môi trường làm việc trong **2D Sketch** khác với môi trường làm việc trong 3D.

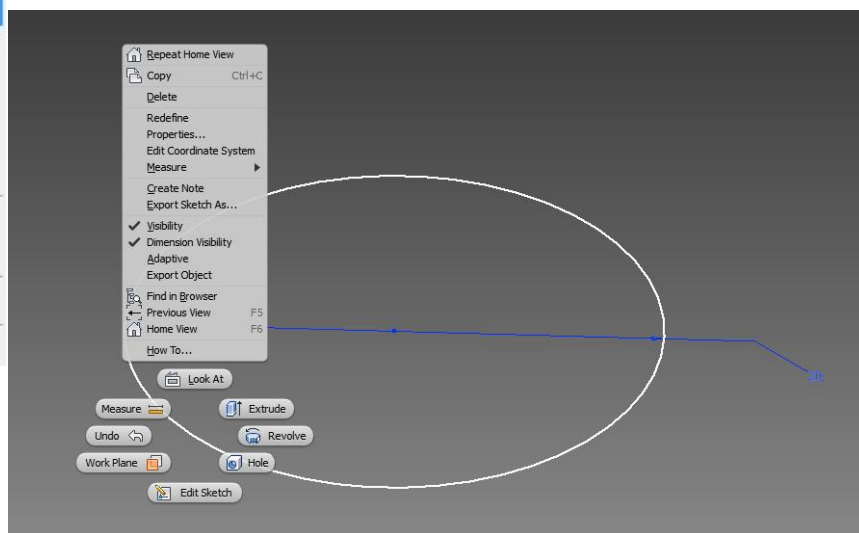
Khi bắt đầu một **File** mới, môi trường vẽ phác tự động được kích hoạt. Khi đó, nút lệnh **2D Sketch Panel** xuất hiện, sẵn sàng cùng với các công cụ vẽ ở thực đơn **Sketch** để xây dựng bản vẽ phác 2D.

Khi bản vẽ 3D được tạo thành, các công việc tương ứng sẽ tự động đặt tên và xuất hiện ở khung **Browser**. Để có thể hiệu chỉnh bản vẽ phác, nhấp đúp chuột trái vào phần **Sketch** của bản vẽ ở khung **Browser**. Ví dụ hình 1.10 là khung **Browser** với mô hình được tạo thành từ công cụ tạo hình **Revolve**. Nhấp phím phải chuột vào **Feature** cần chỉnh sửa, chức năng chỉnh sửa **Edit Feature** thể hiện trên hình 1.10.

Bản vẽ phác của mô hình này có tên **Sketch1**, nhấp đúp chuột trái ta có thể kích hoạt môi trường vẽ phác.



Hình 1.10 *Chỉnh sửa Sketch và Feature*



Hình 1.11 *Chỉnh sửa Sketch và Feature*

Mặt khác, chúng ta cũng có thể thực hiện hiệu chỉnh bản vẽ phác của một đối tượng bằng cách nhấp chuột phải vào đối tượng ở khung **Browser**. Thực đơn như hình 1.11 xuất hiện. Chọn **Edit Sketch** kích hoạt môi trường vẽ phác để chỉnh sửa.

3. Các công cụ vẽ phác

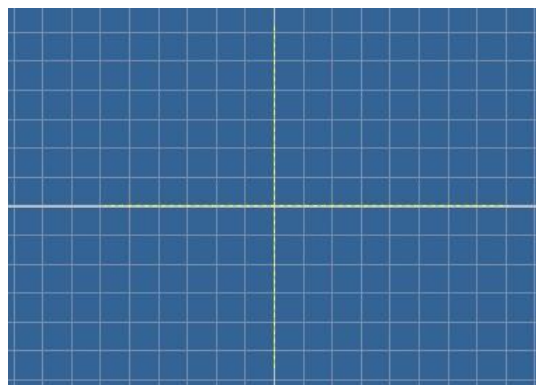
Để bắt đầu một bản vẽ phác, mở một File mới dưới dạng **Standard.ipt** và chọn công cụ vẽ phác từ thanh công cụ **2D Sketch Panel**. Sau đó, thực hiện vẽ phác trong cửa sổ đồ họa. Trong quá trình vẽ phác, các ký hiệu vuông góc, song song v.v... được hiển thị khi các ràng buộc được áp đặt. Để khép kín biên dạng, nhấp chuột vào điểm bắt đầu của biên dạng. Để kết thúc lệnh, nhấn phím **ESC** hoặc nhấp phải chuột chọn **Done**.



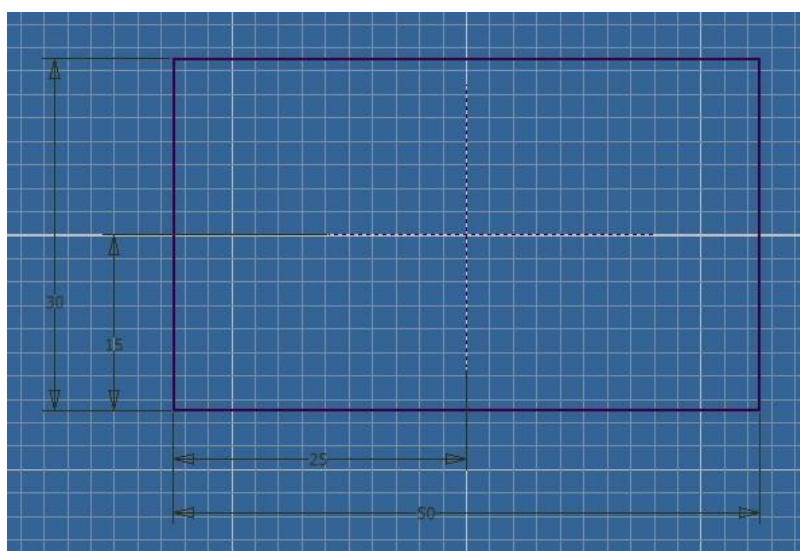
Hình 1.12 *Chức năng Construction*

Chú ý: Khi bắt đầu tạo đối tượng hình học mới, ta chọn chức năng **Construction**, đối tượng dựng hình dùng để trợ giúp quá trình xây dựng biên dạng vật thể. Các đối tượng này không tham gia làm biên dạng vật thể.

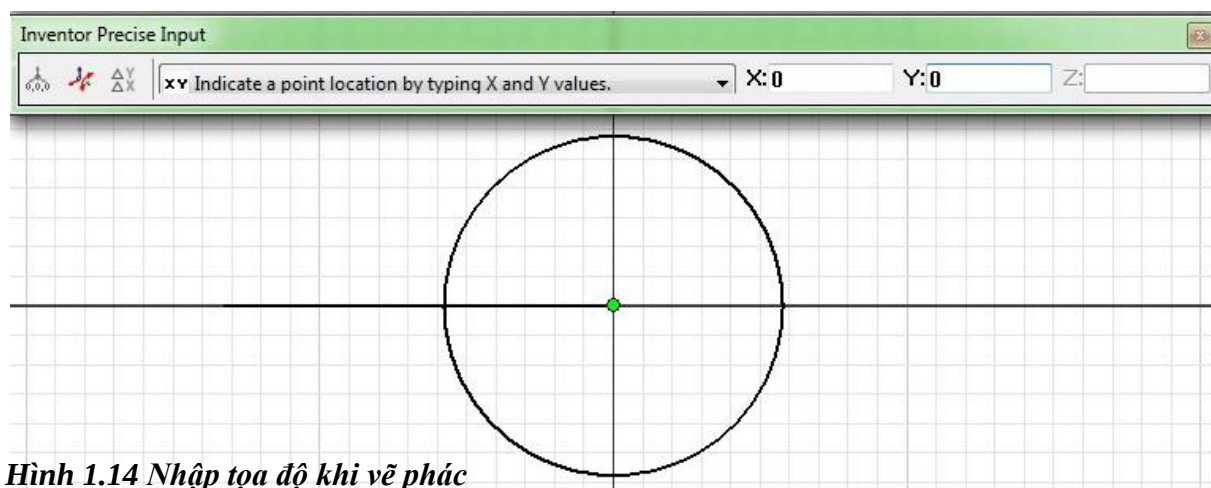
Hình 1.13 Vẽ các đường trục tham chiếu



Chúng ta có thể nhập giá trị chính xác cho các đối tượng hình học đã vẽ. Các công cụ hỗ trợ cho việc này nằm ở thanh công cụ **Precise**



Input (hình 1.14). Thanh công cụ **Precise Input** có hai tọa độ X và Y, có thể nhập cả hai tọa độ để xác định một điểm, hoặc chỉ nhập X hoặc Y để giới hạn vị trí của một điểm nằm trên một đường nằm ngang hoặc thẳng đứng.



Hình 1.14 Nhập tọa độ khi vẽ phác

Công cụ vẽ phác có nhiều lựa chọn tương ứng với các chức năng khác nhau. Bảng 1 dưới đây thể hiện các biểu tượng vẽ phác và bảng 2 thể hiện các biểu tượng ràng buộc.

Bảng 1: Ý nghĩa, chức năng một số công cụ

2D Sketch Panel ▾	Công cụ mở rộng	Chức năng
Line [L] ▾	Spline	Tạo đường thẳng và spline
Center Point Circle [C] ▾	Tangent circle ; Ellipse	Tạo đường tròn và elip
Three Point Arc ▾	Center point arc ;	Tạo cung tròn
Two Point Rectangle ▾	Tangent arc	Tạo cung tròn
Fillet [F] ▾	Three point rectangle	Tạo hình chữ nhật
Point, Center Point	Chamfer	Bo cung , vát cạnh
Polygon		Tạo điểm, tạo tâm lỗ
Mirror		Tạo đa giác
Rectangular Pattern		Tạo đối xứng
Circular Pattern		Tạo mảng chữ nhật
Offset [O]		Tạo mảng tròn
Place Feature...		Tạo hình song song
General Dimension [D]		
Auto Dimension		Tạo kích thước
Perpendicular ▾		Tạo kích thước tự động
Show Constraints	Tangent, Concentric, Equal	Các ràng buộc (bảng2)
Extend	...	Hiện thị các ràng buộc
Trim [X]		Kéo dài đối tượng
Split		Xén đối tượng
Move [M]		Di chuyển, copy đối tượng
Copy		Quay đối tượng
Scale		Chiếu lên mặt phẳng làm việc
Rotate		Gỡ ký tự
Stretch		Chèn hình
Project Geometry ▾		
Parameters...		Thiết lập hệ tọa độ
Insert AutoCAD file		
Text [T]		
Insert Image...		
Edit Coordinate System		
Import Points...		

Bảng 2: Ý nghĩa, chức năng các ràng buộc

Biểu tượng ràng buộc	Chức năng ràng buộc
 Perpendicular	Ràng buộc vuông góc
 Tangent	Ràng buộc tiếp tuyến
 Concentric	Ràng buộc đồng tâm
 Horizontal	Ràng buộc nằm ngang
 Parallel	Ràng buộc song song
 Fix	Ràng buộc cố định
 Vertical	Ràng buộc thẳng đứng
 Coincident	Ràng buộc trùng nhau
 Colinear	Ràng buộc trùng đường thẳng
 Symmetric	Ràng buộc đối xứng

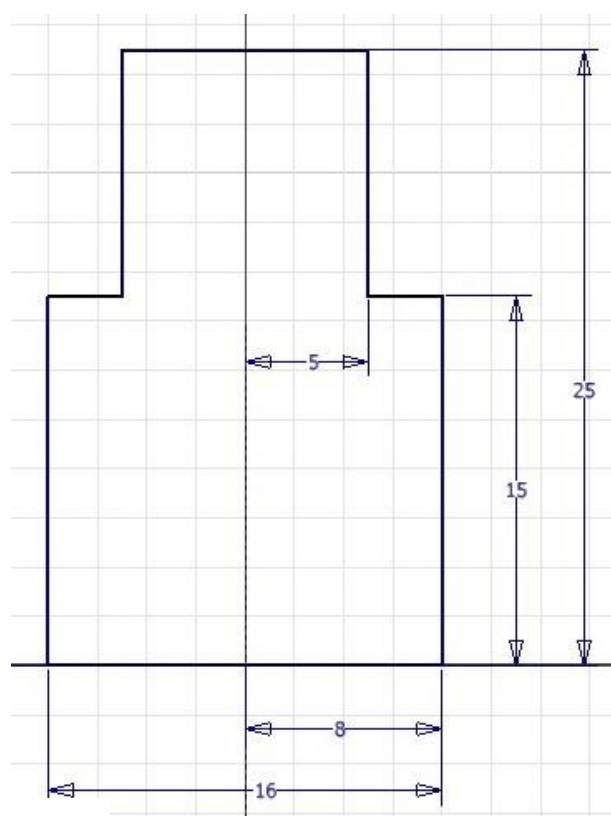
Bài tập mẫu

Bài 1: Mô hình cần vẽ có dạng như hình 1.15

- Khởi động Autodesk Inventor, chọn **Standard.ipt** từ lệnh **New** hoặc biểu tượng **New** trên thanh công cụ chuẩn. Môi trường làm việc 2D Sketch tự động kích hoạt.

- Cài đặt các thông số vẽ phác như: đơn vị vẽ, độ chính xác, định lưới và bước nhảy con trỏ v.v... trên thanh công cụ chuẩn chọn **Tools > Document Settings**

- Chọn loại đường vẽ là **Construction**, chọn lệnh **Line** vẽ hai đường vuông góc với nhau và cố định chúng lại làm chuẩn như hình 1.16 (nên rà trùng vị trí 0 và hai tọa độ trên màn hình soạn thảo).

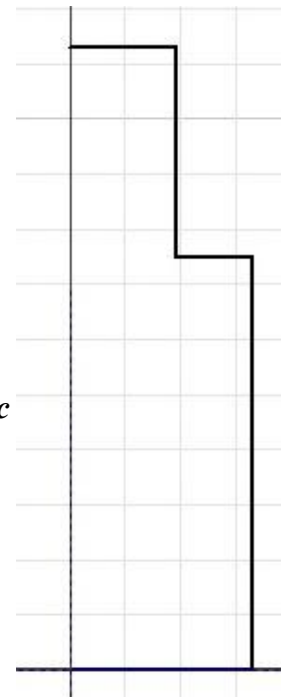


Hình 1.15 Bài tập ví dụ 1

Hình 1.16 Vẽ hai đường trục

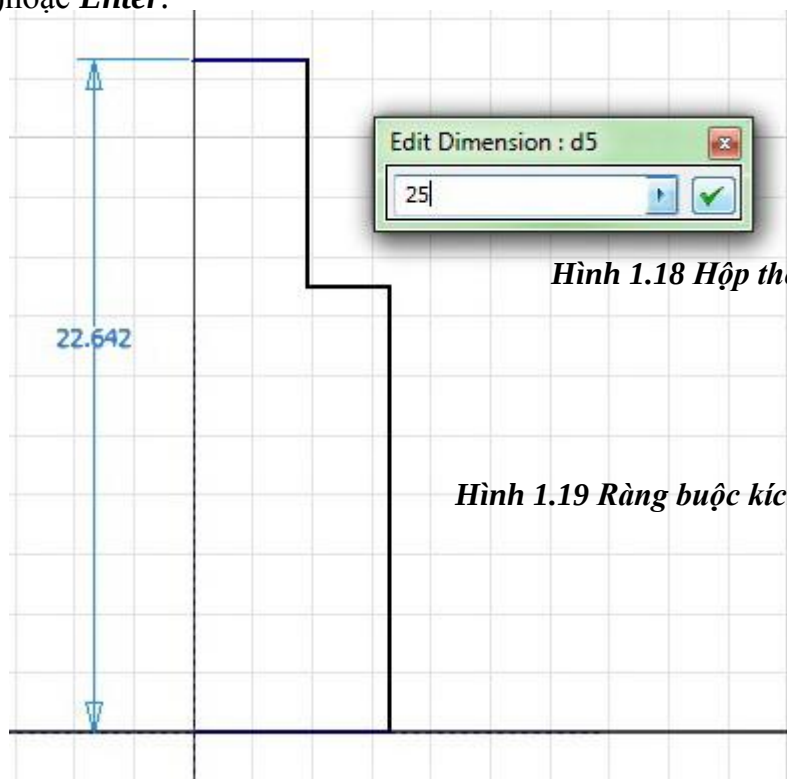
- Bỏ chọn **Construction**

- Dùng lệnh **Line** từ công cụ **2D Sketch** vẽ phác biên dạng như hình 1.17. Chọn các ràng buộc song song hoặc vuông góc để ràng buộc chúng lại.



Hình 1.17 Vẽ phác biên dạng kín với các ràng buộc

- Chọn lệnh **General Dimension**, nhấp chuột trái lên đối tượng và rê ra ngoài, nhấp chọn, kích thước của đối tượng sẽ hiển thị (hình 1.19). Để hiệu chỉnh kích thước, nhấp trái chuột vào kích thước, hộp thoại hình 1.18 hiện ra, nhập giá trị, nhấp chọn (✓) hoặc **Enter**.



Hình 1.18 Hộp thoại nhập số liệu

Hình 1.19 Ràng buộc kích thước

Thực hiện hiệu chỉnh cho tất cả kích thước vẽ phác.

Nếu đã thoát ra khỏi lệnh, nhấp đúp chuột trái lên kích thước và thực hiện như trên.

- Chọn lệnh **Mirror** từ công cụ **2D Sketch**. hộp thoại mirror xuất hiện (hình 1.20). Chọn đối

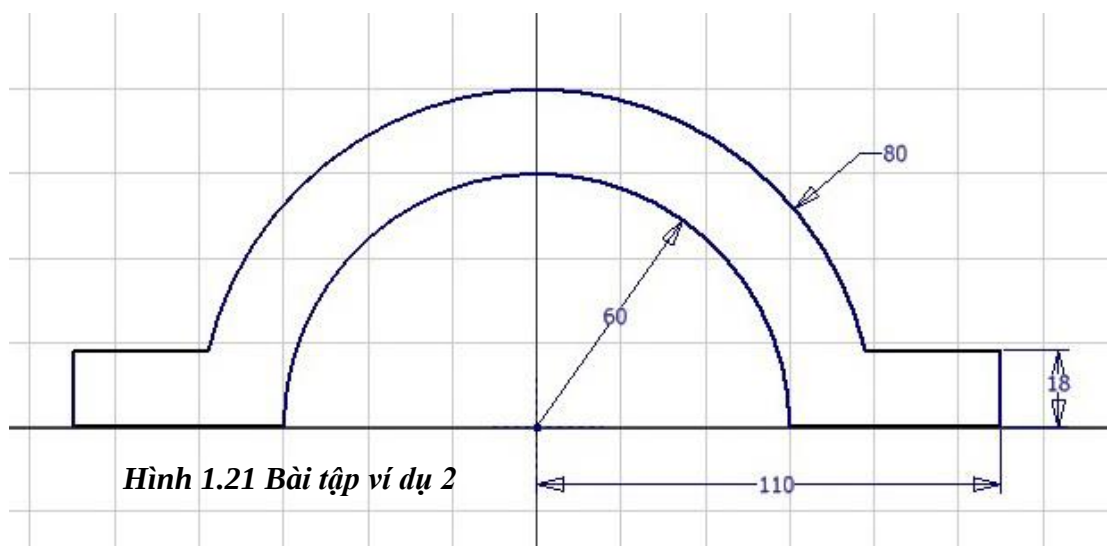


Hình 1.20 Hộp thoại Mirror

tượng cần **Mirror**, chọn trục để **Mirror**, chọn **Apply**, **Done** kết thúc lệnh.

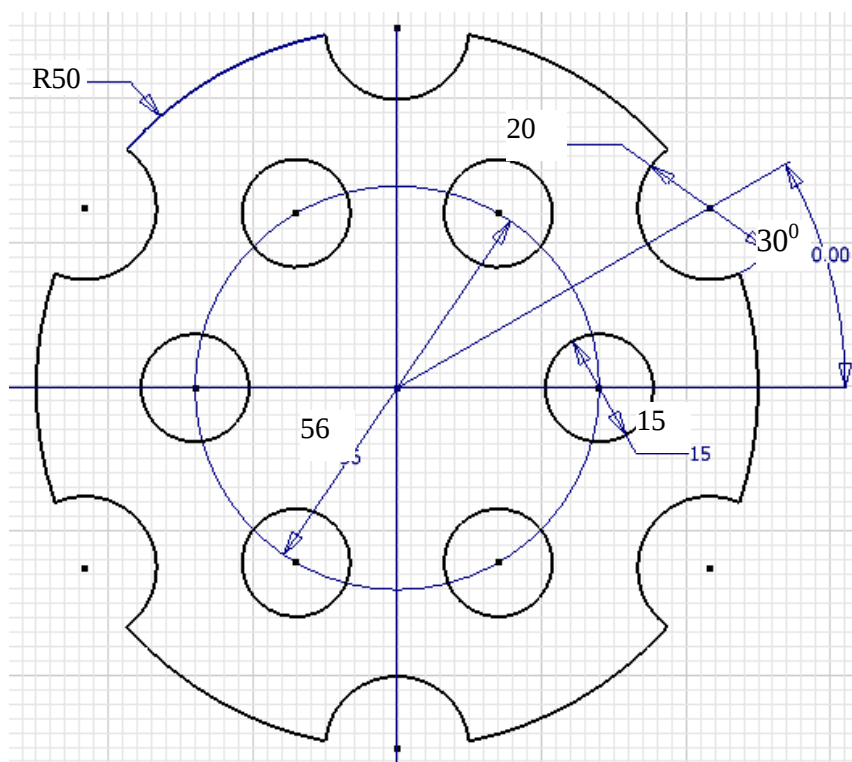
- Kết quả cho ra bản vẽ yêu cầu như hình 1.15.

Bài 2: Mô hình cần vẽ có dạng như hình 1.21



Hãy thực tập vẽ với các lệnh **Line**, **Center point circle** hoặc **Arc**, **Offset**, **General Dimension**, **Auto Dimension**, **Mirror**.

Bài 3: Mô hình cần vẽ có dạng như hình 1.22



Hình 1.22 Bài tập ví dụ 3

Hãy thực tập vẽ với các lệnh **Line**, **Center point circle** hoặc **Arc**, **Offset**, **General Dimension**, **Parttern circular**.