Problema: como desenhar uma elipse em um centro de usinagem Fanuc.

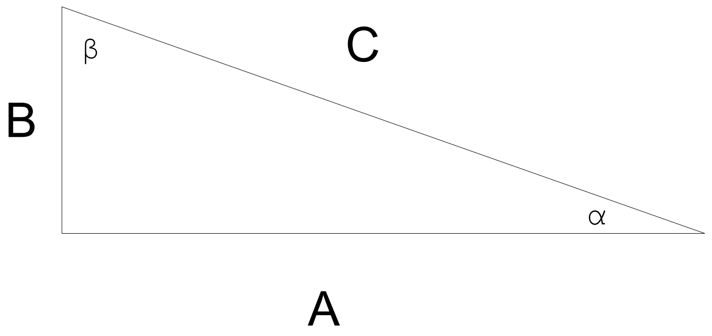
Resposta: P (X*COS(a), Y*SIN(a))

Não é simples? Vamos considerar o assunto!

A abordagem prática examinará a construção gráfica de uma elipse, que nos dará todas as informações para encontrar nossas fórmulas.

Para resolver o problema, vamos fazer uso da trigonometria.

Há muitas fórmulas trigonométricas, não as podemos provar neste contexto, então listamos as principais, aquelas que normalmente nós programadores usamos. (referimo-nos á figura)



SIN(α)=B/C   COS(α)=A/C   TAN(α)=B/A=C*SIN(α)/C*COS(α)=SIN(α)/COS(α)

SIN(β)=A/C   COS(β)=B/C   TAN(β)=A/B=C*SIN(β)/C*COS(β)=SIN(β)/COS(β)

Vamos considerar também a seguinte fórmula

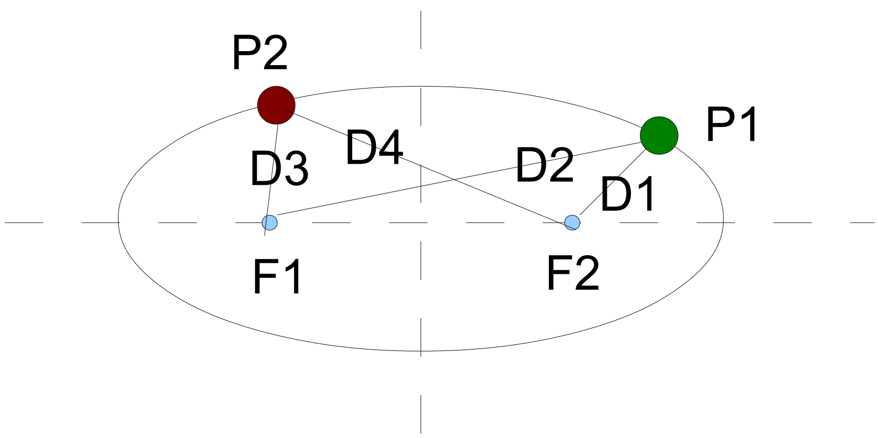
COS(90-α) = SIN(α)

Depois dos detalhes podemos começar.

Quero insistir sobre o conceito de análise do problema.
E' necessário estudar com antecedência, com lógica e raciocínio qualquer problema.
O que devemos realizar?   Desenhar uma elipse!
O que é uma elipse? Como se constroi? Quais as características?
São perguntas a serem respondidas.

A elipse é o lugar geométrico dos pontos do plano para os quais é constante a soma de distância de dois pontos fixos chamados focos.

D1+D2=D3+D4=K



Como podemos construir uma elipse?

Para construir uma elipse vamos desenhar dois círculos concêntricos. (Figura 1)

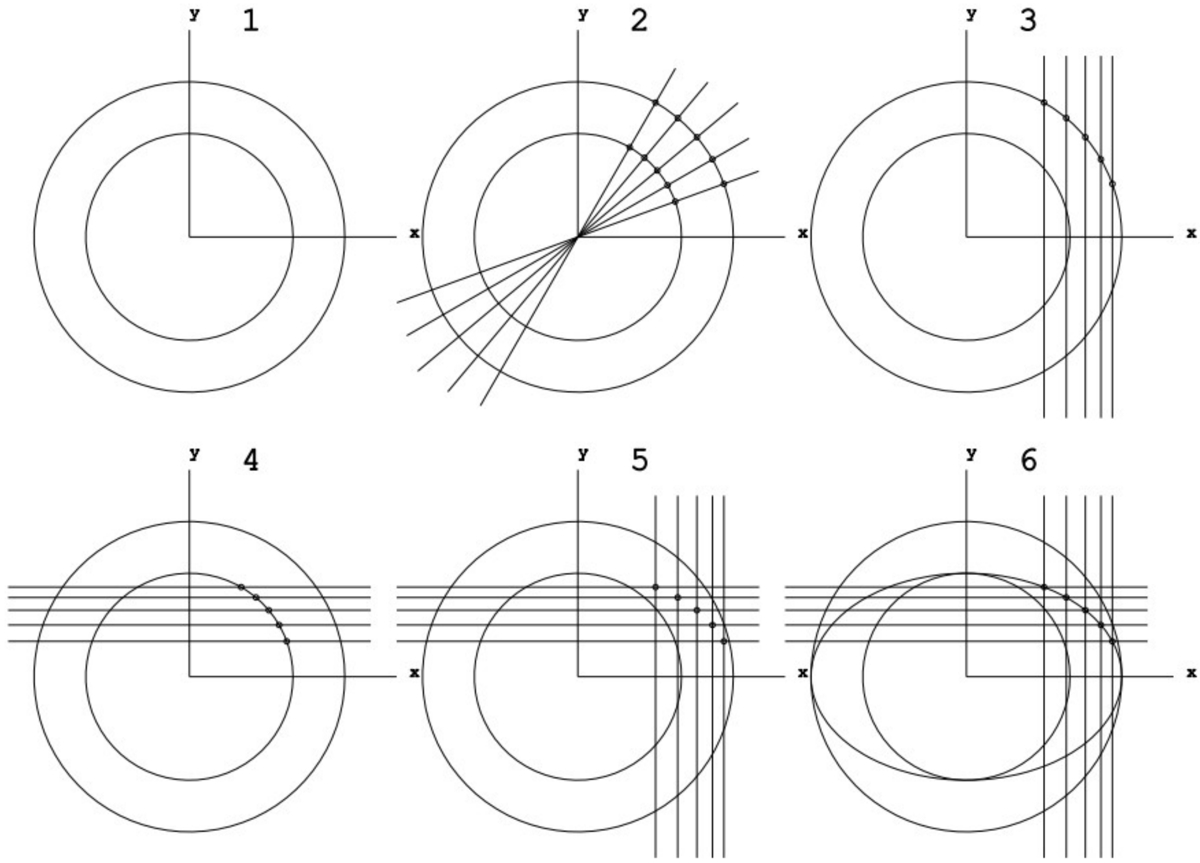
Uma linha através do centro dos dois círculos que os interceptam. (Figura 2)

Desenhar uma linha paralela ao eixo Y através do ponto de interseção da circunferência externa e a linha passante pelo centro. (Fig. 3)

Desenhar uma linha paralela ao eixo x através do ponto de interseção da circunferência interior e a linha passante pelo centro. (Figura 4)

A intersecção das linhas paralelas aos eixos é um ponto que pertence à elipse. (Figura 5)

Repetimos este procedimento n vezes, para diferentes valores de ângulos. Quanto mais pontos você vai encontrar, mais precisa será a elipse. (Figura 6)



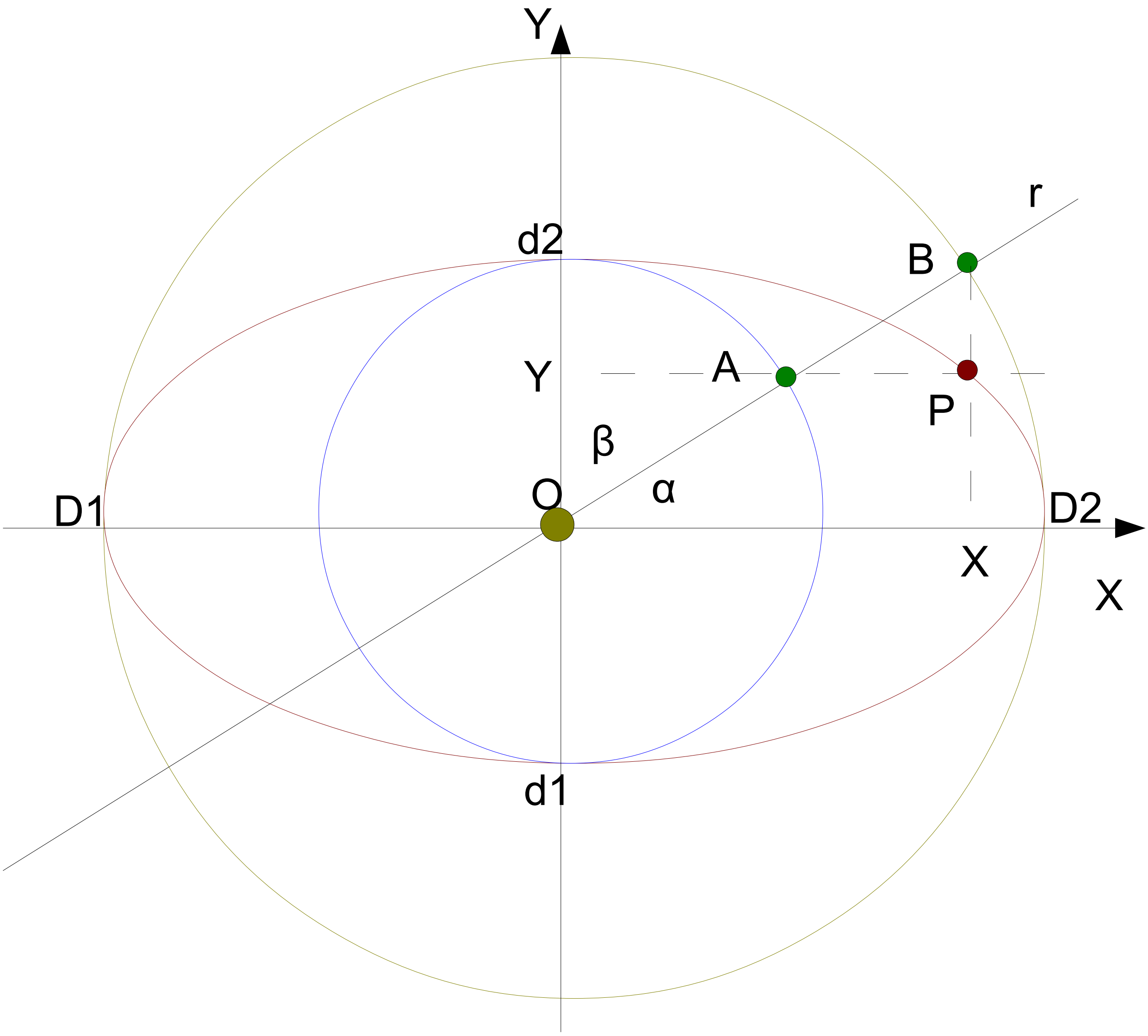
Você pode desenhar uma elipse de maneiras diferentes mas este método parece interessante.

Se você tem conhecimento de trigonometria, pode notar que a construção de uma elipse é baseada em sua definição.

Perguntas:
A definição de uma elipse nos ajuda? E a realização? Acho que sim!

A figura abaixo é a referência para o nosso problema,
que iremos enfrentar de uma forma prática.

Nossa tarefa é encontrar as relações para definir qualquer elipse sabendo os valores dos eixos, D1D2 e d1d2, dependendo do ângulo α.



A realização prática anterio nos dá um ponto de partida para algumas reflexões (com a ajuda das fórmulas trigonométricas).

Considere o triângulo XOB, o cateto OX é definido pela relação

OX = OB * COS(α)

Considere o triângulo AOY, o cateto OY é definido pela mesma relação

OY = O * COS(β)

Temos duas equações que definem a abscissa e a ordenada do ponto P em relação ao ângulo.
Por isso, vamos expressar o ângulo β em função de α.

β pode ser expresso como $90-\alpha$

então OY = O * COS(90-α)

a trigonometria nos diz que COS(90-α) = SIN(α), então

OY = O * COS(β) = O * COS(90-α) = O * SIN(α)

Agora temos duas relações dependendo do ângulo (α) e dos valores dos eixos: é o que você queria.

Vamos recapitular!
Considerando os valores dos eixos e o ângulo (α), podemos determinar um ponto da elipse.

P (x, y) = (D1D2/2 * COS(α), d1d2/2 * SIN(α))

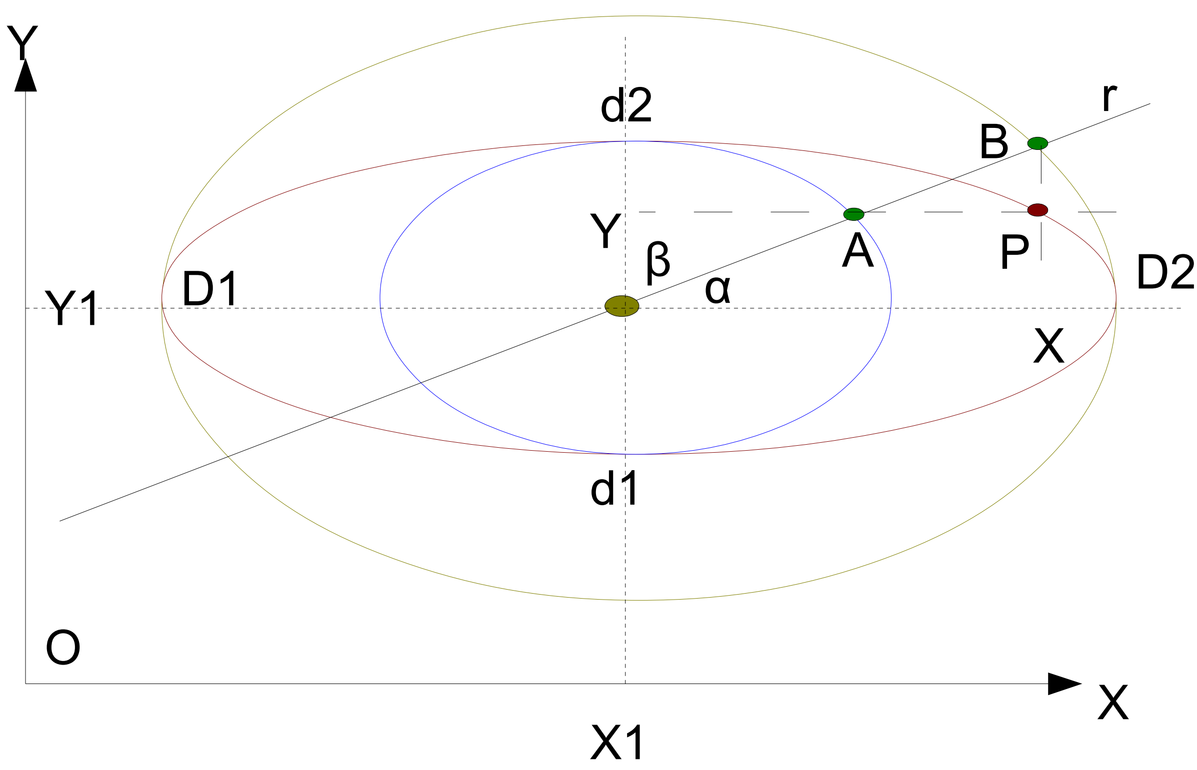
Por conveniência, vamos chamar o semi-eixo

D1D2/2=X, e d1d2/2=Y, teremos P (X*COS(α), Y*SIN(α))

Imagine então prosseguir com variações de 1°, e calcular cada ponto, você obterá, juntando-os, a figura de uma elipse (cujos eixos têm valore igual a 2X e 2Y).

As relações são válidas para uma elipse com centro colocado na origem dos eixos cartesianos. Se a elipse está posizionada em um ponto genérico diferente de O, você deverá adicionar aos valores de P encontrados (em relação ao centro da elipse) o valor correspondente o centro da elipse para a origem.

P (X1 + X*COS(α), Y + Y1*SIN(α))

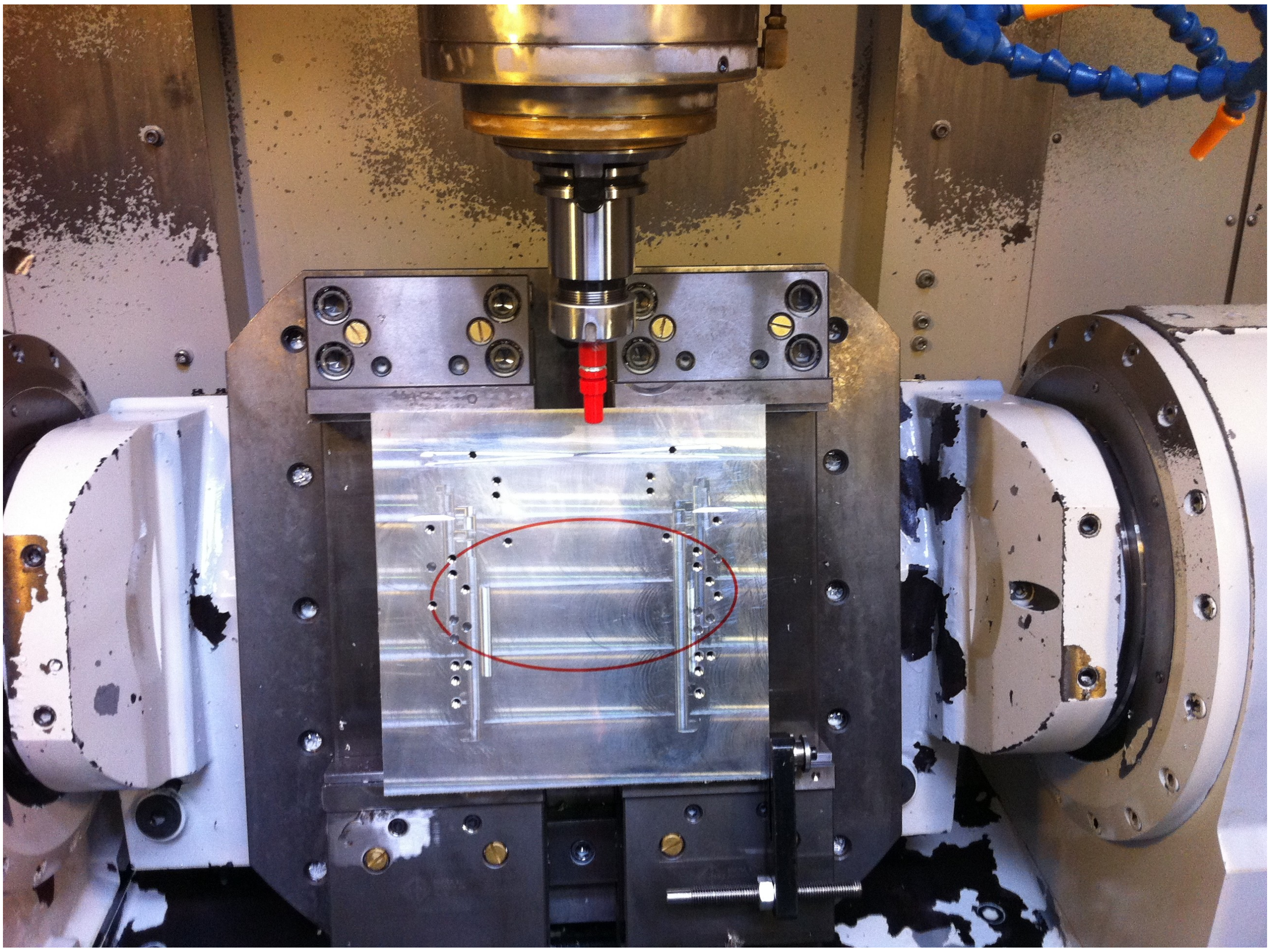


É claro que existem diferentes abordagens para a realização de uma elipse bem como relações matemáticas.
O exemplo mostrado é simplesmente tão fácil de entender.

Como usar as relações encontradas?
Podem ser úteis para escrever um programa paramétrico ou uma macro?

Como você pode ver o aspecto mais importante na resolução de um problema que você deseja converter em programa macro consiste principalmente em sua análise.
Então o código de uma macro é a expressão da nossa solução.

Eu escrevi um programa e tenho experimentado;
na foto você pode ver a minha criação.



Agora eu paro e vos pergunto: você quer tentar de escrever um programa paramétrico ou macro?
(O primeiro passo para aprender é tentar!)

Resumimos:

escrever um programa paramétrico ou um programa macro que pode desenhar uma elipse sabendo os eixos.
Use as relações encontradas anteriormente.
Irá utilizar um marcador para desenhar colocando S500 e F1000.

Estou curioso para ler suas tentativas.
Como de costume estou aqui para qualquer dúvida.
Até.