



Universidade Federal de Lavras

Engenharia de Controle e Automação

Robótica

Professor: Leonardo Paiva

Data:

Lista de Revisão
P3

Nota

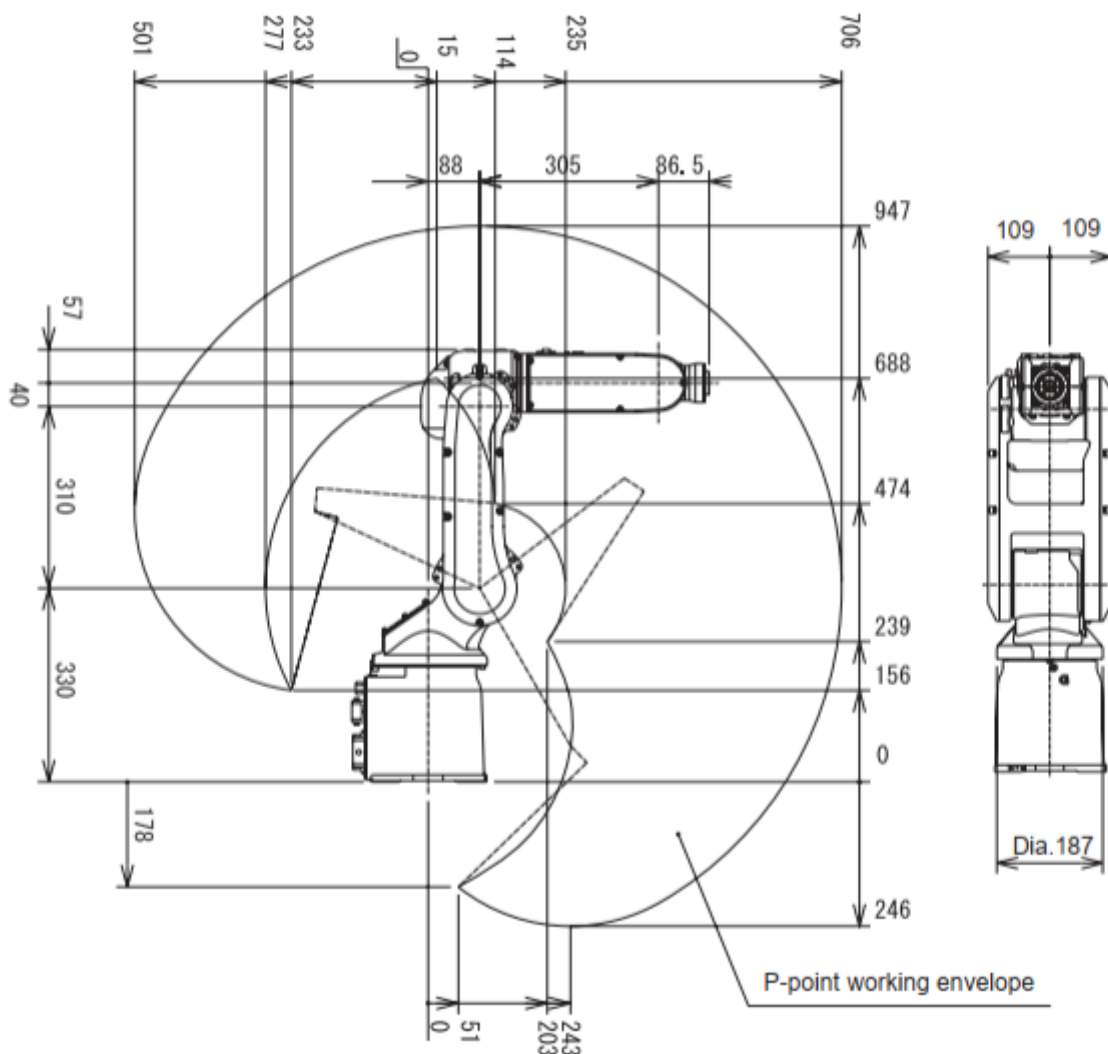
Aluno:

Questão 1)

Dada a Imagem da estrutura do manipulador Motoman MH5F, determine o jacobiano numérico considerando: $\theta_1 = 50^\circ$; $\theta_2 = 0^\circ$; $\theta_3 = 80^\circ$; $\theta_4 = 90^\circ$; $\theta_5 = 0^\circ$; $\theta_6 = 20^\circ$;

E calcule a velocidade do órgão terminal para as velocidades das juntas iguais

$[2; 4; 1; 1; 0; 2]$ rad/s



Questão 2)

Diferencie os elementos adequados da matriz para desenvolver um conjunto de equações diferenciais simbólicas para os movimentos articulares de um robô cilíndrico e escreva o jacobiano correspondente.

Para este mesmo robô as três velocidades articulares são dadas para uma localização correspondente. Encontre os três componentes da velocidade do referencial da mão.

$$\dot{r} = 0,1 \text{ in/s}, \dot{\alpha} = 0,05 \text{ rad/s}, \dot{j} = 0,2 \text{ in/s}, r = 15 \text{ in}, \alpha = 30^\circ, l = 10 \text{ in}$$

Questão 3)

Para um robô esférico, as três velocidades articulares são dadas para uma localização correspondente. Encontre os três componentes da velocidade do referencial da mão.

$$\dot{r} = 2 \text{ in/s}, \dot{\beta} = 0,05 \text{ rad/s}, \dot{\gamma} = 0,1 \text{ rad/s}, r = 20 \text{ in}, \beta = 60^\circ, \gamma = 30^\circ$$

Questão 4)

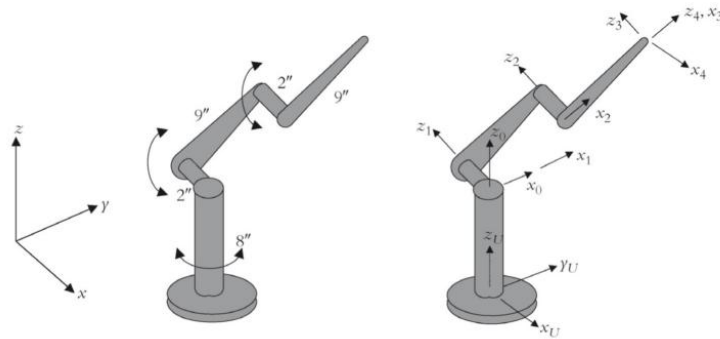
É desejável que a primeira articulação de um robô de 6 eixos vá de um ângulo inicial de 50° para um ângulo final de 80° em 3 segundos. Calcule os coeficientes de uma trajetória polinomial de terceiro grau no espaço articular. Determine os ângulos, as velocidades e as acelerações articulares em 1, 2 e 3 segundos. Supõe-se que o robô começa do repouso e para no seu destino.

Questão 5)

A segunda articulação de um robô de 6 eixos deve ir de um ângulo inicial de 20° para um ângulo intermediário de 80° em 5 segundos e continuar até o seu destino de 25° em mais 5 segundos. Calcule os coeficientes para os polinômios de terceiro grau no espaço articular. Trace os ângulos, as velocidades e as acelerações articulares. Suponha que a articulação para nos pontos intermediários.

Questão 6)

Um robô 3-GDL projetado para a experimentação em laboratório tem dois elos de nove centímetros de comprimento cada. Conforme mostrado na figura abaixo os sistemas de coordenadas das articulações são tais que, quando todos os ângulos são iguais a zero, o braço esta apontando para cima. As equações inversas de cinemática do robô também são dadas a seguir. Queremos mover o robô a partir do ponto (9,6,10) ao ponto (3,5,8) ao longo de uma linha reta. Encontre os ângulos das três articulações para cada ponto intermediário e traçar os resultados



$$\theta_1 = \tan^{-1}(P_x/P_y)$$

$$\theta_3 = \cos^{-1}[(P_y/C_1)^2 + (P_z - 8)^2 - 162]/162]$$

$$\theta_2 = \cos^{-1}[(C_1(P_z - 8)(1 + C_3) + P_y S_3) / (18(1 + C_3)C_1)]$$