

EXERCÍCIOS

Prof. Renato Ventura Bayan Henriques

Robótica A

Utilização de Robôs Industriais

Modelagem Cinemática de um Manipulador 6 GL

Modelagem Cinemática de um Manipulador 6 GL

Modelagem Cinemática do Robô ABB S4 IRB-1400 6 GL

REVISÃO DE CONCEITOS: ROBÔ: ABB S4 IRB-1400, com 6 GDL .

1. Configuração Geométrica – Volume de Trabalho

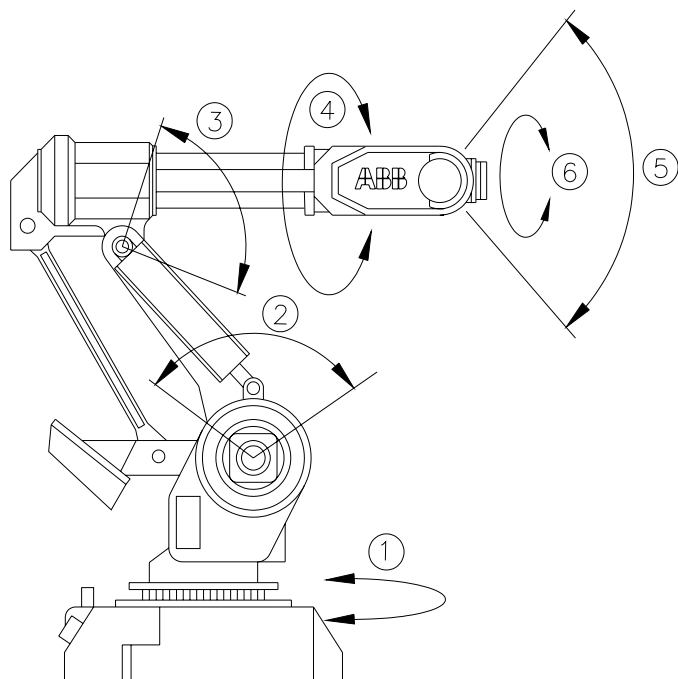


Fig. 1

EIXOS INFERIORES

- Junta 1: Giro da Base
- Junta 2: Braço Superior (movimento para frente e para trás)
- Junta 3: Braço Superior (para cima e para baixo)

EIXOS SUPERIORES

- Junta 4: Giro do Braço Superior
- Junta 5: Quebra do Punho
- Junta 6: Giro da flange ou giro da ferramenta

O desenho da fig. 2 encontra-se proporcionalmente em escala e trata-se de um processo de soldagem (ponteamto) em uma indústria automobilística . Para esse tipo de operação são necessários a utilização de apenas 4 dos seis graus de liberdade que o robô possui, considerando apenas a operação de avanço do eletrodo até a peça. A ferramenta acoplada em seu flange representa um aplicador de solda MIG. A figura 3 apresenta os principais movimentos realizados pelo robô

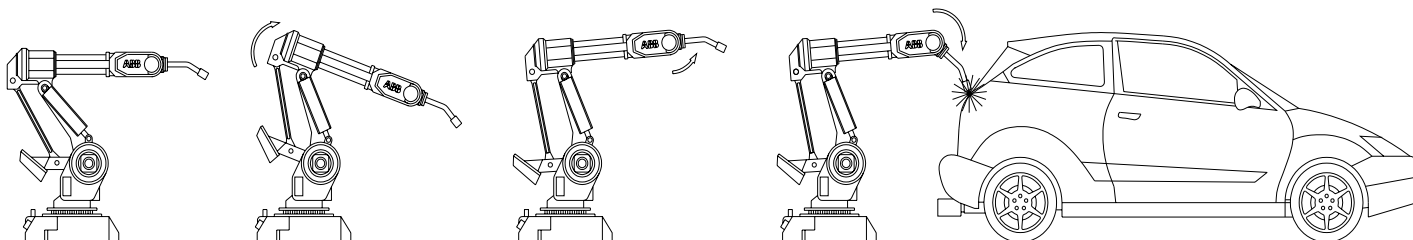
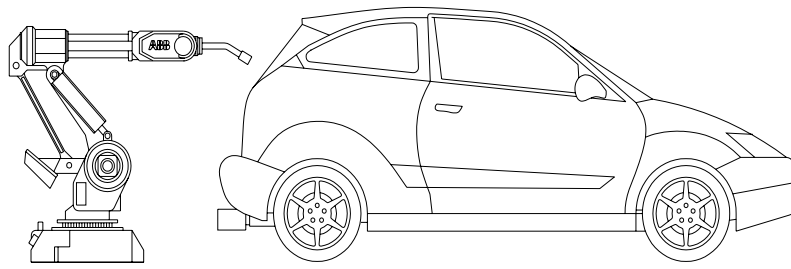
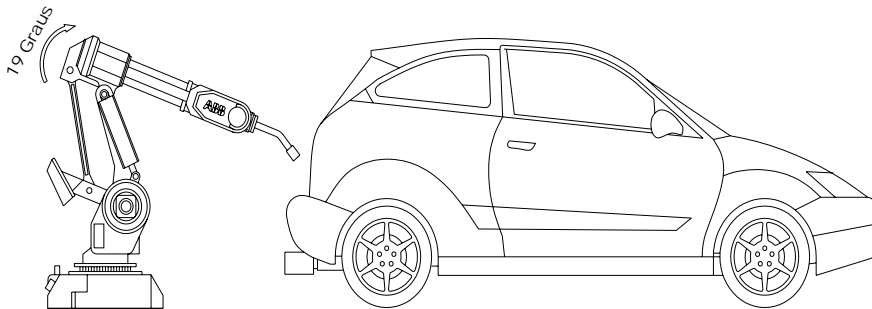


Fig.2

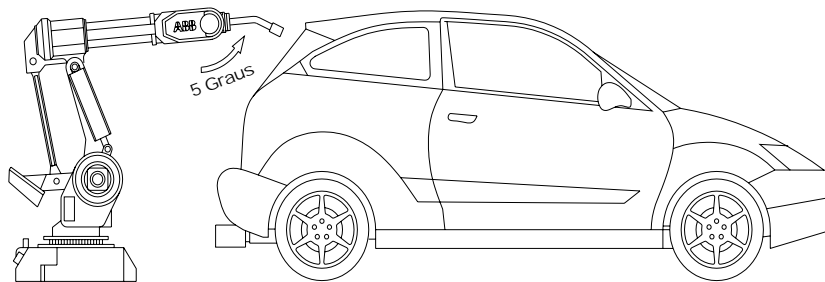
Descrição dos movimentos realizados:



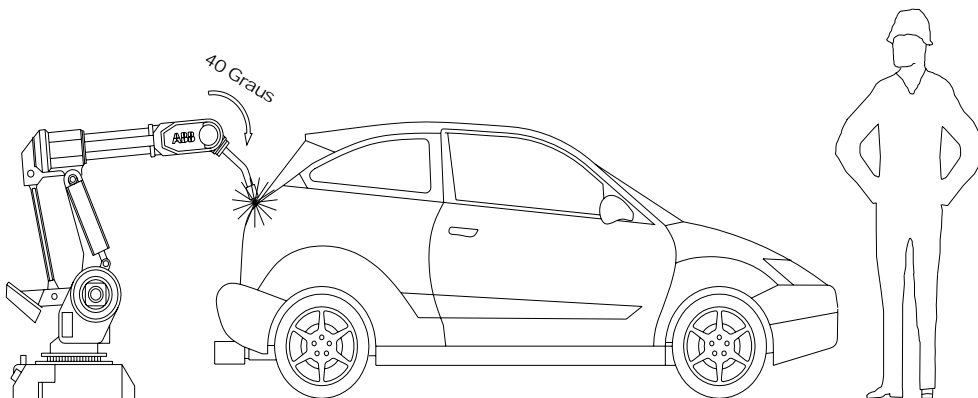
a) Posição Inicial .



b) O braço superior avança 19 graus através da junta 2 .



c) O Braço Superior avança 5 graus através da junta 3 .



d) Através da quebra do punho pela junta 5 em 40 graus acontece o contato do eletrodo na peça formando o arco elétrico .

Figura 3: Principais movimentos descritos pela ferramenta do robô no processo de soldagem robotizada.

2. Modelagem cinemática de um robô industrial de 6 graus de liberdade (ABB IRB-1400)

A modelagem cinemática de um robô industrial depende exclusivamente de sua geometria espacial, ou o chamado modelo geométrico. A partir da geometria do robô podemos determinar a posição da ferramenta terminal em relação ao sistema de coordenadas solidárias à base através da determinação de uma matriz de transformação homogênea, resultante do produto das matrizes de transformação de cada junta.

Embora o modelo geométrico seja único, a maneira de obter a matriz de transformação homogênea do robô está associada ao sistema de referência utilizado. Neste exercício utilizaremos duas sistemáticas para determinar a matriz de transformação homogênea do robô:

- Vetores locais;
- Denavit-Hartenberg.

Na modelagem cinemática de um robô utilizando vetores locais serão obtidas as posições e as orientações em diversos pontos de interesse para visualização. O método consiste em determinar vetores para cada ponto de interesse e, a partir da multiplicação desses vetores por matrizes de transformação, obter as coordenadas (posição e orientação) de cada um desses pontos.

Na figura 4, podemos identificar os pontos de interesse para o robô industrial objeto desse exercício, o ABB IRB-1400, além das respectivas dimensões:

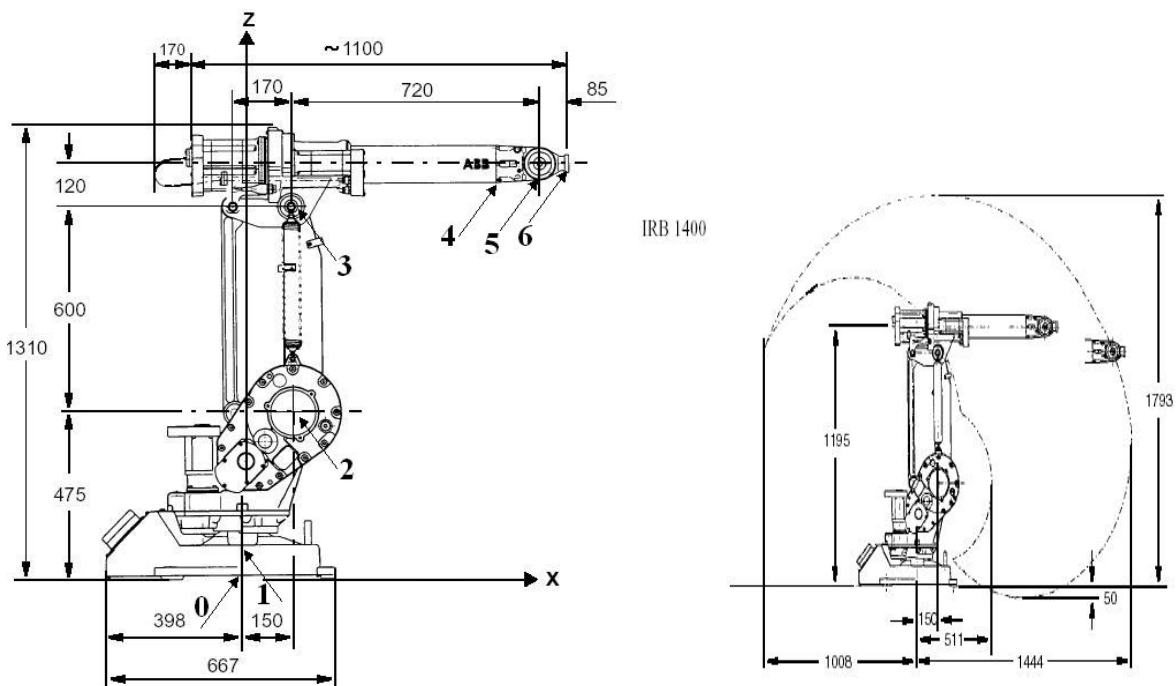


Figura 4 – Pontos de interesse e dimensões do robô ABB IRB-1400

LISTA DE EXERCÍCIO PROPOSTA

Para o Robô industrial ABB S4 IRB-1400, com 6 GDL .

Pede-se:

- a) Tabela de Parâmetros de Denavit-Hartenberg para esse robô;*
- b) Matrizes de Transformação Homogêneas*
- c) Expressão da Posição final (x, y, z) e orientação (n, s, a) da garra*