

# 1ª Lista de Exercícios – Robótica Industrial (Controle e Automação)

Turmas EA7P30, EA8P30, EA9P30 e EA0P30

## Questão 1 (ENADE 2005 – Questão 37)

Um fornecedor de robôs dispõe de um modelo com três graus de liberdade, possuindo uma configuração de juntas RRP (seqüência começando da junta mais próxima à base), onde R denota uma junta de rotação e P uma junta de translação ou prismática.

Este modelo pode ser utilizado em uma indústria metalúrgica para o corte de chapas.

### PORQUE

O espaço de trabalho deste robô é esférico.

Analisando essas afirmações relativas às informações apresentadas no texto, conclui-se que

- (A) as duas afirmações são verdadeiras e a segunda justifica a primeira.
- (B) as duas afirmações são verdadeiras e a segunda não justifica a primeira.
- (C) a primeira afirmação é verdadeira e a segunda é falsa.
- (D) a primeira afirmação é falsa e a segunda é verdadeira.
- (E) as duas afirmações são falsas.

Justifique sua resposta.

## Questão 2

Um fornecedor de robô dispõe de um modelo com três graus de liberdade, possuindo uma configuração cartesiana, em que as três primeiras juntas do manipulador possuem a geometria do tipo PPP (sequência começando da junta mais próxima à base), onde P denota uma junta prismática (ou de translação).

Este modelo pode ser utilizado em uma indústria eletrônica para a montagem das placas de circuito impresso.

### PORQUE

O espaço de trabalho deste robô é um paralelogramo.

Analisando essas afirmações relativas às informações apresentadas no texto, conclui-se que

- (A) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.
- (B) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.
- (C) a primeira afirmação é verdadeira, e a segunda é falsa.
- (D) a primeira afirmação é falsa, e a segunda é verdadeira.
- (E) as duas afirmações são falsas.

Justifique sua resposta.

### Questão 3

Defina brevemente os seguintes termos: cinemática direta, cinemática inversa, precisão, repetibilidade, espaço de trabalho.

### Questão 4

O robô SCARA e o Esférico são classificados pela geometria como RRP. Diferem-se pelo arranjo cinemático. Explique qual a característica do arranjo cinemático dos robôs Cartesiano e SCARA que os classificam como robôs montadores em relação aos demais.

### Questão 5

Encontrar as coordenadas  $x$  e  $y$  do centro da ferramenta (TCP) do manipulador planar da figura 1 em relação ao sistema base, quando  $\theta_1 = \frac{\pi}{6}$  e  $\theta_2 = \frac{\pi}{2}$  para  $a_1 = a_2 = 1$ .

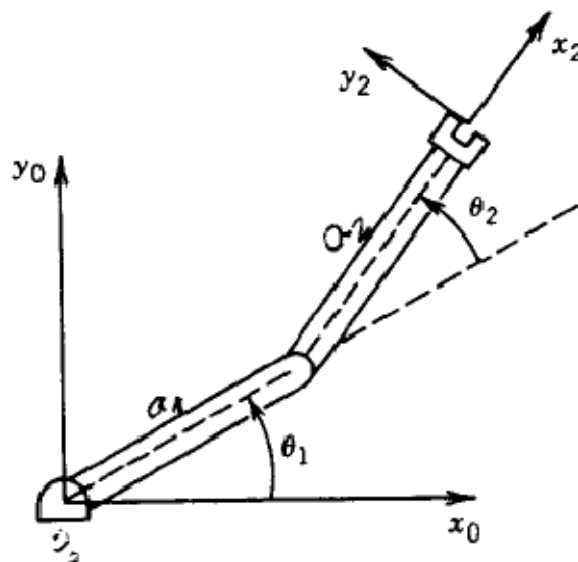


Figura 1 – Sistemas de coordenadas do manipulador planar com 2 GDL (RR).

### Questão 6

Para o manipulador da figura 1, encontrar os ângulos das juntas  $\theta_1$  e  $\theta_2$  quando a ferramenta estiver localizada na posição  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ .

### Questão 7

Se as velocidades das juntas do manipulador planar da figura 1 são constantes e iguais a  $\dot{\theta}_1 = 1$  rad/s e  $\dot{\theta}_2 = 2$  rad/s, qual é a velocidade do centro da ferramenta (TCP) quando  $\theta_1 = \theta_2 = \frac{\pi}{4}$ ?

### Questão 8

Para o manipulador planar da figura 1 é possível existir mais de uma solução para as equações da cinemática inversa? Se sim, explique como isso ocorre, e dê um exemplo de outro manipulador com problemas similares.