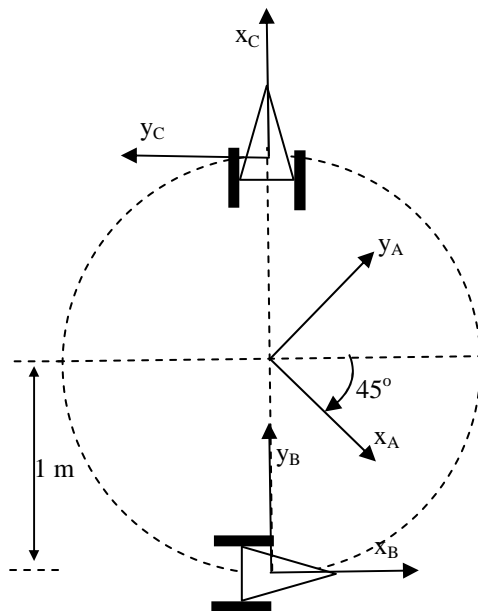


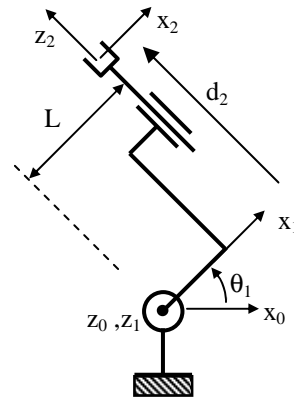
2ª Lista de Exercícios

- 1) Considere dois robôs móveis que se movimentam sobre uma superfície plana. O robô **B** executa uma trajetória circular de raio 1 m, em relação à origem do referencial fixo **A**. A velocidade do robô **B** em torno do círculo é constante e igual a 0,5 m/s. O robô **C** descreve uma trajetória retilínea em relação ao robô **B**, com uma velocidade constante e igual a 1 m/s ao longo do eixo y_B . (Ver figura abaixo).



Calcule a velocidade linear ${}^A\mathbf{v}_C$ e a velocidade angular ${}^A\boldsymbol{\omega}_C$ do robô **C** em relação ao referencial inercial **A** no instante atual, considerando que nesse instante o robô **B** e o robô **C** se encontram nas localizações relativas mostradas na figura.

- 2) Considere o manipulador de três juntas mostrado na Figura abaixo. Determine:



- Os parâmetros Denavit-Hartenberg.
 - As transformações de elos.
 - A função de cinemática direta.
- 3) Para o mesmo manipulador da questão anterior, considere que, para a junta 2, $0 \leq d_2 \leq L_2$.
- Determine a função de cinemática inversa, considerando que a localização da garra em relação à base será especificada apenas através da sua posição no espaço 3D, (x, y, z) .
 - Análise a existência de solução e a ocorrência de soluções múltiplas.
 - Esboce o espaço de trabalho do manipulador.
- 4) Para o mesmo manipulador da questão 2), determine:
- As velocidades lineares e angulares da ferramenta em referencial de base.
 - A matriz de Jacobiano relacionando as velocidades de junta com as velocidades lineares da garra no plano (em referencial de base).
 - As singularidades do mecanismo.
- 5) Repita os procedimentos das questões 2), 3) e 4) para outros manipuladores robóticos de duas ou três juntas.