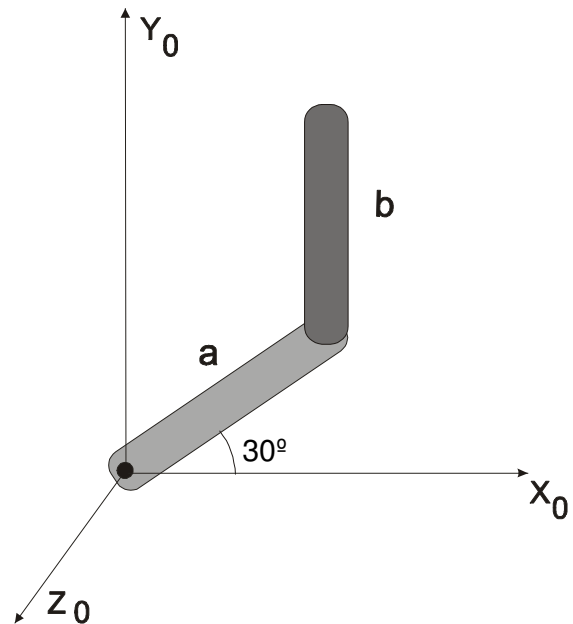


1) (5 puntos) Dado el brazo de la figura, con las articulaciones que se indican y en la posición dibujada (el movimiento se produce siempre en el plano  $X_0 Y_0$ ), tomando  $a=2m$  y  $b=1m$ :

a) Dibujar claramente los sistemas de referencia de cada uno de los elementos del brazo. (2 p)

b) Calcular las matrices de transformación homogénea que permiten el paso de cada sistema de referencia al siguiente,  ${}^i T_{i+1}$   $i=0,1$ . (2 p)

c) Calcula la matriz de transformación homogénea que permite transformar las coordenadas de un punto escrito en el sistema de referencia del último elemento, al de la base ( ${}^0 T_2$ ). Utiliza esta matriz para calcular las coordenadas del punto medio del elemento de longitud  $b$ . (1 p)



2) (2 puntos) En el problema anterior, en la posición dada, suponiendo que ambos elementos del brazo son homogéneos y tienen la misma masa, calcular las coordenadas del c.d.g del conjunto.

3) (3 puntos) Un estudiante de Informática, tras resolver el examen de Fundamentos Físicos de la Robótica, acude a presenciar un espectáculo de acrobacia. En dicho espectáculo, un afamado motorista circula por una recta, al final de la cual hay un "looping" de 10 m de radio, de modo que cuando el motorista alcanza el looping, describe una circunferencia completa, para después proseguir en línea recta. Suponiendo que la velocidad durante todo el looping es constante:

a) Calcular cuál es la mínima velocidad del motorista en el looping para poder hacer la acrobacia completa, es decir, pudiendo llegar sin caerse a a la posición más alta (2 p).

Si el motorista entra al looping a 72 Km/h y el conjunto motorista-moto tiene una masa de 200 Kg

b) ¿Cuál es la fuerza normal que ejerce la pista sobre el conjunto motorista-moto cuando comienza a describirse el looping? (1 p).