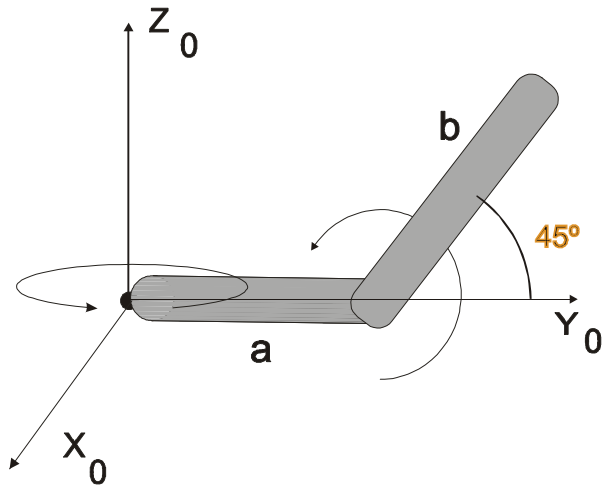


1) (5 puntos) Dado el brazo de la figura, con las articulaciones que se indican y en la posición dibujada, tomando  $a=2\text{m}$  y  $b=1\text{m}$ :

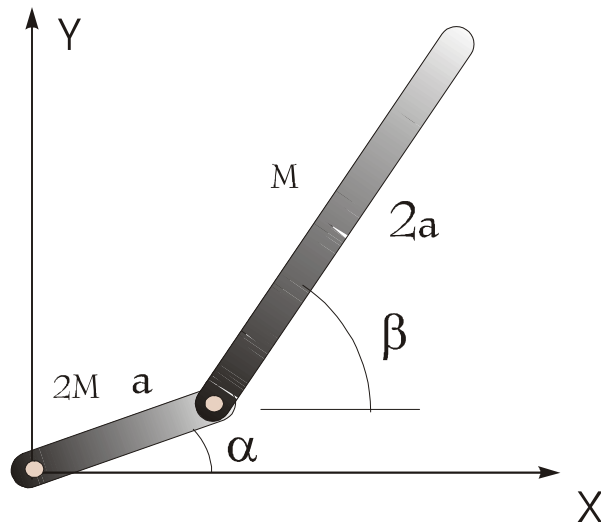


a) Dibujar claramente los sistemas de referencia de cada uno de los elementos del brazo. (2 p)

b) Calcular las matrices de transformación homogénea que permiten el paso de cada sistema de referencia al siguiente,  ${}^i T_{i+1}$   $i=0\dots1$ . (2 p)

c) Utilizando las matrices anteriores, calcular las coordenadas del extremo de una varilla de 50 cm de longitud que estuviera colocada en el extremo del brazo. (1 p)

2) (2 puntos) La figura representa un brazo con dos elementos, que se mueve en el plano del papel. Las masas de ambos elementos son  $2M$  y  $M$ , y las longitudes  $a$  y  $2a$ ; ambos elementos son homogéneos, pudiendo suponerse sus c.d.g. en los respectivos puntos medios. Para la posición en la que  $\alpha=0$  y  $\beta=90^\circ$ , calcular, utilizando el sistema de referencia que se da, la posición del centro de gravedad del brazo.



3) (3 puntos) Un estudiante de Informática, tras resolver el examen de Fundamentos Físicos de la Robótica, acude a una cena con sus amigos. En el trayecto circula por una rotonda totalmente horizontal y circular de 15 m de radio. Admitiendo que el rozamiento entre los neumáticos y la calzada es seco ( $F_R=\mu N$ ) siendo  $\mu=0,8$  calcular cuál es la velocidad límite a la que el estudiante puede tomar la rotonda antes de que su coche derrape. Durante la cena llueve, y el coeficiente de rozamiento se reduce a la mitad. ¿Cuál es la máxima velocidad a la que el estudiante puede circular por la rotonda en su vuelta a casa?. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )