1. Modelos teóricos empleados

1.1. Modelo cinemático

1.1.1. Relación entre θ y ϕ

El análisis geométrico del mecanismo permite establecer la relación fundamental entre los ángulos.
A partir del triángulo formado por las longitudes r, d y L, se obtiene:
(ACA VA EL DIAGRAMA!!!!!)

$$L^2 = r^2 + d^2 - 2rd\cos(180° - \phi) \tag{1}$$

sabiendo que $\cos(180° - \Phi) = -\cos(\phi)$, se tiene:

$$L = \sqrt{r^2 + d^2 + 2rd\cos(\phi)} \tag{2}$$

Por la ley de senos:

$$\frac{\sin(180° - \Phi)}{L} = \frac{\sin(\Theta)}{r} \tag{3}$$

sabiendo que $\sin(180 - \phi) = sin(\phi)$ y despejando:

$$\sin(\theta) = \frac{\sin(\phi)L}{r} \tag{4}$$

Sustituyendo la expresión de L:

$$\boxed{\sin(\Theta) = \frac{\sqrt{r^2 + d^2 + 2rd\cos(\Phi)}\sin(\Phi)}{r}} \tag{5}$$

obtenemos una Relacion entre θ y ϕ.

1.1.2. Análisis de velocidades

Sabemos que la barra O_2A tiene velocidad y aceleración angulares, y al no presentar traslación, aplicamos rotación respecto a eje fijo:

$$\vec{V_a} = \omega_2 \times \vec{r}, \ \measuredangle \Phi°$$

Podemos escribir una descomposición relativa de $\vec{V_a}$:

$$\vec{V_a} = \vec{V_a}' + \vec{V}_{a/f}$$

donde $\vec{V_a}'$ sigue la trayectoria del sistema de rotación y $\vec{V}_{a/f}$ es la velocidad relativa.

$$V_{a/f} = (\omega_2 \cdot r \cdot \sin(\phi - \theta)) \tag{6}$$

Además:

$$V_a' = \cos(\Phi - \Theta)\, V_a \tag{7}$$

De donde:

$$\omega_1 L = [\cos(\Phi - \Theta)]\, \omega_2 r$$

Por tanto, la velocidad angular del eslabón es:

$$\boxed{\omega_1 = \frac{\omega_2 r}{L}\cos(\Phi - \Theta)} \tag{8}$$