Se buscaron formas de expresar ciertas variables dentro del sistema de la cortadora, esto para tener mejores definiciones para el modelado del sistema.

Se buscó primero phi en base a los datos que ya teníamos respecto a la torsión y a inercia.

Para PHI

$$\tau = I\alpha, \quad donde\ \alpha = \ddot{\phi}$$

$$\ddot{\phi} = \frac{\tau}{I}$$

$$\ddot{\phi} = \frac{\tau_{motor} + \tau_{pasto}}{m(\frac{r^2}{3} + R^2 + Rrcos\theta)}$$

$$\tau_{pasto} = -dk\dot{\phi}^2$$

$$\tau pasto = -(R^2 + \frac{r^4}{4} + Rrcos\theta)^{\frac{1}{2}}k\dot{\phi}^2$$

$$\tau_{motor} = 1000$$

$$Entonces:$$

$$\ddot{\phi} = \frac{1000 - (R^2 + \frac{r^4}{4} + Rrcos\theta)^{\frac{1}{2}}k\dot{\phi}^2}{m(\frac{r^2}{3} + R^2 + rRcos\theta)}$$

También se aplicó lo mismo con theta, utilizando igual lo que ya teníamos, ahora también incluyendo Fuerza centripeta, para analizar el giro del disco.

Para THETA

$$\ddot{\theta} = \frac{\Sigma\tau}{I}, \quad I = \frac{1}{3}mr^2$$

$$F_{cent} = mw^2d \quad donde\ \ w = \dot{\phi}$$

$$\tau_{cent} = -m\dot{\phi}^2(R^2 + \frac{r^4}{4} + Rrcos\theta)^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{r}{2}sen\theta$$

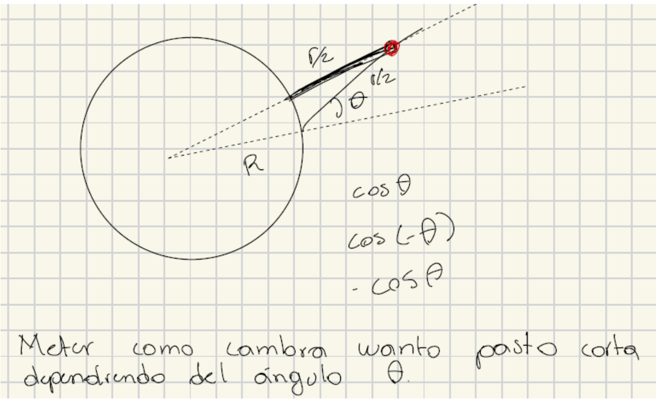
$$\tau_{pasto} = -k(\ \frac{r}{2})\phi^2$$

$$\ddot{\theta} = \frac{3[-m\dot{\phi}^2(R^2 + \frac{r^4}{4} + Rrcos\theta)^{\frac{1}{2}} - (\ \frac{r}{2})k]}{mr^2} \cdot \dot{\theta}^2$$

Se desarrolló otro diagrama mostrando el comportamiento de theta en el sistema de una manera visual.

$$D^2 = R^2 +^f racr^2 4 + Rrcos\theta$$

$$D = \sqrt{R^2 +^f racr^2 4 + Rrcos\theta}$$



Esto nos servirá para, además de una mejor comprensión del sistema de la cortadora), para aplicar estas expresionas obtenidas más adelante en otras ecuaciones que nos pueden ser util.

Por otro lado, también se definió la velocidad de contacto que tienen las cuchillas con el pasto. Pues se busca saber esta variable de igual manera.

Para Velocidad de Contacto

$V_{contacto} = V_\theta - cos\theta \cdot V_T$

$V_c = (\theta = \pi) = V_\theta - (-1)V_T$

$V_c\,(\theta = 0) = V_\theta - (1)V_T$

$V\, = -V_I\, cos(\varphi + \theta)$

$V_c = V_{\phi^\theta} - cos(\phi + \theta) \cdot V_T$