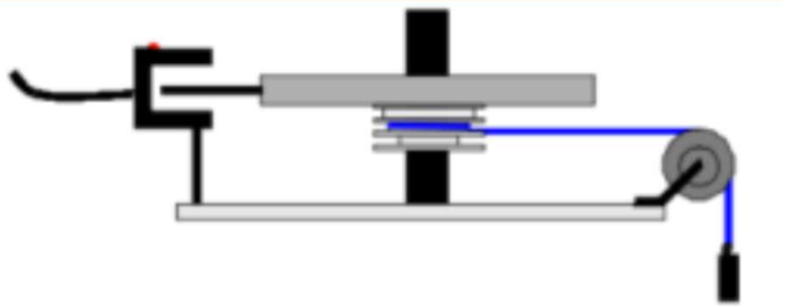
Objetivo: Determinar el momento de inercia del sistema rotante respecto al eje vertical



El hilo transmitirá al disco un torque y una aceleración angular controlados por el valor de las pesas.
El valor del torque esta dado por: $\tau = F \times r$

Donde *F* es la fuerza y *r* la distancia al eje de rotación.
En el caso de la Tensión, r es el radio del carretel inferior.

Medición: Liberar el sistema desde el reposo, dejarlo acelerar y luego dejar que el hilo se desprenda. Adquirir datos durante todo este proceso.
Repetir el experimento para distintas masas colgantes m y distintos radios del carrete inferior r.

En el eje de giro hay un torque debido al rozamiento

Para determinar el torque del rozamiento y el momento de inercia del sistema rotante hay que plantear las ecuaciones de movimiento.
Y para hallar las incertezas se debe propagar.

Tener en cuenta las características de los instrumentos de medición utilizados

Se deben plantear las ecuaciones de movimiento del sistema cuando el hilo está unido al carrete y luego cuando el hilo se desprendió.

- Con el hilo unido al carretel:

2da Ley de Newton: $\boxed{P - T = m\, a_m}$ (1)

Ecuación de torque: $T\,\hat{z} \times r\,\hat{x} = I_{SistRot}\alpha\,\hat{y}$ Con rozamiento: $T\,\hat{z} \times r\,\hat{x} - \tau_{\text{Roz}}\,\hat{y} = I_{SistRot}\alpha\,\hat{y}$

Siendo r la distancia entre el punto de aplicación de la T y el eje de rotación

$$\boxed{T\,.r\; - \tau_{\text{Roz}} = I_{SistRot}\alpha} \quad (2)$$

Vínculo de polea inteligente (PI) y disco grande de radio R: $v_R = v_{PI}$, entonces $\omega_R R = \omega_{PI} r_{PI}$

Derivando respecto de t, siendo $\alpha = d\omega/dt$, se llega a que $\alpha_R = \alpha_{PI}\dfrac{r_{PI}}{R}$

Sensor Daq

Las velocidades y aceleraciones angulares del disco y del carretel son las mismas, o sea, $\alpha_R = \alpha$

Por último: $a_m = a_r$ $\Rightarrow$ $\boxed{a_m = \alpha . r}$ (3)

(3) En (1), allí despejo T y la reemplazo en (2)

$$m\,g\,r - \tau_{roz} = \alpha\,(I_{SistRot} + m\,r^2)$$

- Una vez que se desprendió la masa, T=0, el sistema se desacelera con α'

La ecuación del torque queda:

$$\boxed{-\tau_{\text{Roz}} = I_{SistRot}\,\alpha'}$$

$$\left.\begin{array}{l}\text{Datos: } m,\ g \text{ y } r.\\ \text{Con SensorDaq determinan } \alpha \text{ y } \alpha'\end{array}\right\}\ \text{Con incertezas}$$

Quedan 2 incógnitas (τ_{Roz} y $I_{SistRot}$) en 2 ecuaciones. Incerteza: por propagación