



Dinámica de Rotaciones

Objetivo.

Estudiar la dinámica de objetos en movimiento rotacional.

Materiales

- PC con interfaz Science Workshop
- Aparato de masas para rotación
- Balanza
- Fococelda
- Polea
- Hilo

Introducción

Las variables dinámicas que describen el proceso de rotación de un objeto sometido a la acción de una fuerza externa son el torque que ejerce la fuerza externa y la aceleración angular resultante de la aplicación del torque.

El torque está dado por la expresión

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$$

donde \vec{F} es la fuerza que actúa sobre el objeto y \vec{r} es el brazo de aplicación de la fuerza, medido desde el eje de rotación.

En estas condiciones la segunda ley de Newton se escribe como

$$\vec{\tau} = I \vec{\alpha}$$

donde $\vec{\alpha}$ es la aceleración angular en torno al eje de rotación e I es el momento de inercia del objeto respecto del eje de rotación.

En este laboratorio se estudiará la relación entre el torque aplicado y la aceleración angular de un cuerpo que puede girar en torno a un eje.



Montaje Experimental

Desarrollo de la experiencia

- ① Usted podrá estudiar experimentalmente en esta sesión, la relación que existe entre la aceleración angular de un disco y el torque que Ud. le aplica. Para ello dispondrá de un sistema formado por un conjunto de discos concéntricos de diferente radio y solidarios entre sí, este sistema puede rotar en torno a un eje común.
- ② En cualquiera de los discos Ud. puede enrollar un hilo y si en el extremo libre del hilo cuelga cuerpos (golillas) (M), podrá hacer girar al sistema en distintas condiciones, dependiendo del torque que aplique mediante los cuerpos que cuelga. El sistema está esquematizado en la figura 1.
- ③ Conecte la fotocelda a la interfaz y luego seleccione el icono que representa la polea **Smart Pulley (Polea Inteligente)**.
- ④ Para recoger información del movimiento del sistema a través del computador, instale la polea con rayos de forma que quede en contacto (suave) con el hilo y éste la haga girar (ver figura 1).

Análisis

Antes de ponerse a medir mecánicamente recuerde que es lo que se le pide estudiar. Por lo tanto, debe tener muy claro:

- i) ¿Qué información le puede entregar el computador?
- ii) ¿Cómo calcular aceleración angular?
- iii) ¿Cómo calcular torque aplicado a través de la cuerda?
- iv) ¿Cómo puede relacionar i) con ii), iii)?

Posteriormente, con los resultados del análisis de los datos experimentales en mano y dentro del estudio que Ud. hará, se pide que discuta además la influencia del roce en el fenómeno y el efecto del torque neto en la aceleración angular del disco.