

DEMO 194

Giróscopo manual de hilo



Figura 1. Izquierda: material de la práctica. Derecha: ejemplo de puesta en marcha del giróscopo.

Autora de la ficha	Susana Planelles y Chantal Ferrer
Palabras clave	Giróscopo, precesión, rotación, conservación del momento angular
Objetivo	Analizando el movimiento del giróscopo en diferentes configuraciones, se demuestra la relevancia del momento de inercia en los giros, la conservación del momento angular de un sistema, y la relación entre el momento de fuerzas y los cambios en el momento angular.
Material	Giróscopo, soporte o base para el giróscopo, cuerda, anillo, aceite lubricante.
Tiempo de Montaje	Nulo

Descripción

El objetivo general de esta demostración es observar y razonar desde el punto de vista físico sobre fenómenos relacionados con la rotación de un giróscopo. En particular, analizando el movimiento del giróscopo en diferentes configuraciones, se demuestra la relevancia del momento de inercia en los giros, la conservación del momento angular de un sistema, y la relación entre el momento de fuerzas y los cambios en el momento angular.

Nota 1: Cómo poner a rotar el giróscopo. Pasar la cuerda por el pequeño orificio del eje y girar la rueda para enrollar la cuerda alrededor del eje. Mientras alguien sujeta el giróscopo por el eje con las dos manos, otra persona tira de la cuerda y desenrolla el cable, poniendo la rueda del giróscopo en movimiento. Una vez en movimiento, se puede dejar el giróscopo girando sobre cualquier superficie. Si se deja sobre el soporte, hay que sujetarlo firmemente con una mano y tener precaución de no tocar la rueda. Aunque es un poco más complicado, este paso también puede ser realizado por una sola persona (ver panel derecho de la Figura 1).

Respecto al resto de material de la práctica, el anillo se puede atar, opcionalmente, a un extremo de la cuerda para facilitar el agarre, y el aceite lubricante se puede aplicar en los extremos de los ejes del giróscopo para un mejor funcionamiento (Figura 1).



- Configuración 1.

Apoyamos el giróscopo en el suelo sobre el extremo de uno de sus ejes y lo sujetamos por el otro extremo. Al dejar de sujetarlo, vemos que se inclina y cae lateralmente. Sin embargo, si lo ponemos a rotar sobre sí mismo (ver Nota 1) y lo soltamos sobre una superficie, mantiene el eje de rotación vertical sin llegar a caer (Figura 2). Exactamente como una peonza.

Figura 2. Giróscopo rotando con el eje vertical al suelo sobre el soporte (izquierda) o sobre un dedo (derecha).

- Configuración 2.

Si procedemos de igual manera que en la Configuración 1 pero dejamos el giróscopo rotando sobre una superficie con el eje ligeramente inclinado, se observa una pequeña precesión, como hacen las peonzas, debido precisamente al momento de la fuerza gravitatoria que actúa a una cierta distancia del punto de apoyo (Figura 3).



Figura 3. Giróscopo rotando con el eje ligeramente inclinado sobre el soporte (izquierda) o sobre un dedo (derecha).
- Configuración 3.

Enganchamos la cuerda en uno de los extremos del eje del giróscopo. Sujetamos la cuerda con una mano y el otro extremo del eje del giróscopo con la otra mano. Manteniendo sujeta la cuerda, al soltar el otro extremo del eje, el giróscopo cae y queda colgando con el plano de la rueda paralelo al suelo (panel izquierdo de la Figura 4). Ahora, ponemos en rotación el giróscopo (ver Nota 1), orientándolo como en el panel derecho de la Figura 4, soltamos el extremo sin cuerda y lo sostenemos con la cuerda (panel derecho de la Figura 4). Vemos que ahora el giróscopo no cae: el eje del mismo se mantiene paralelo al suelo sin caer, pero además gira alrededor del hilo. La velocidad angular se mantiene constante en módulo. Es decir, lo que cambia es la dirección de la velocidad angular (y del momento angular) que coincide con la del eje del giróscopo, que describe un círculo. Se dice que tiene un movimiento de precesión o que precesa. Parece que cuando el giróscopo rota sobre su eje, no “cae” al suspenderlo de la cuerda.

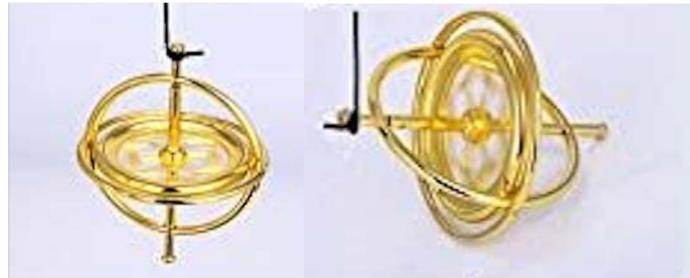


Figura 4.

Sugerencias

Las mismas experiencias se pueden realizar con las [demo 2](#) (rueda de bicicleta)