

**Laboratorio Física 1 (Química)**  
**2do. Cuatrimestre 2009**  
**Guía 8 – Sistemas en rotación**

Objetivo

Estudio experimental del comportamiento de sistemas que rotan. Investigación experimental de las leyes de la dinámica de las rotaciones y de las leyes de conservación en sistemas en rotación.

Rotación de un disco rígido

Montar el dispositivo experimental con un disco rígido que pueda girar alrededor de un eje que pase por su centro como indica la Fig. 1. Montar una rueda con rayos conectada a un fotointerruptor de manera que rueda acoplada (debido a la fricción) al disco principal. Colocar un hilo en la parte inferior del disco que pase a través de una polea y del cual se cuelguen masas de distinto valor. El hilo transmitirá al disco un torque y una aceleración angular controlados por el valor de las pesas.

1 - Fuerzas de roce

- a) Hacer girar el disco solamente (sin hilo ni pesas). Dar al disco una velocidad inicial y estudiar la variación de la velocidad angular  $\omega$  con el tiempo. Para ello, medir con el fotointerruptor los tiempos de pasos sucesivos de los rayos de la rueda y de estos obtener  $\omega$ .
- b) Representar en un gráfico  $\omega$  vs.  $t$ .
- c) Discutir el carácter de la fuerza de roce o torque de freno  $\tau_r$ .
- d) Estudiar la variación de  $\tau_r$  para distintas masas del disco  $M$  o distintos momentos de inercia  $I$ .

2 - Disco en rotación con torque externo

Colocar el hilo que pase por la polea y distintas masas colgantes como indica la Fig. 1. Liberar el sistema desde el reposo, dejarlo acelerar y luego dejar que el hilo se desprenda. Repetir el experimento para distintas masas colgantes  $m$  y distintos radios de la polea  $r$ .

- a) Medir la velocidad angular  $\omega(t)$  mientras el peso está cayendo y cuando el peso se libera y el disco gira libremente.
- b) Plantear las ecuaciones de movimiento del sistema cuando el hilo está unido a la polea y una vez que el hilo se desprendió.
- c) Suponiendo que el torque de roce,  $\tau_r$ , no varía y que  $\alpha_{1,2}$  son las aceleraciones angulares antes y después del desprendimiento, respectivamente, obtener una expresión que permita relacionar el momento de inercia del disco  $I$  con los valores obtenidos de  $m$ ,  $r$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ .
- d) De una adecuada representación gráfica de la relación anterior, obtener  $I$  como ajuste lineal de la gráfica.
- e) Compare el valor de  $I$  obtenido en d) con el valor calculado a partir de la masa  $M$  del disco y de la geometría del sistema que gira.

Obs: en a) cuidar que la cuerda se desprenda con facilidad, de modo que a partir de ese momento sólo actúe el roce.

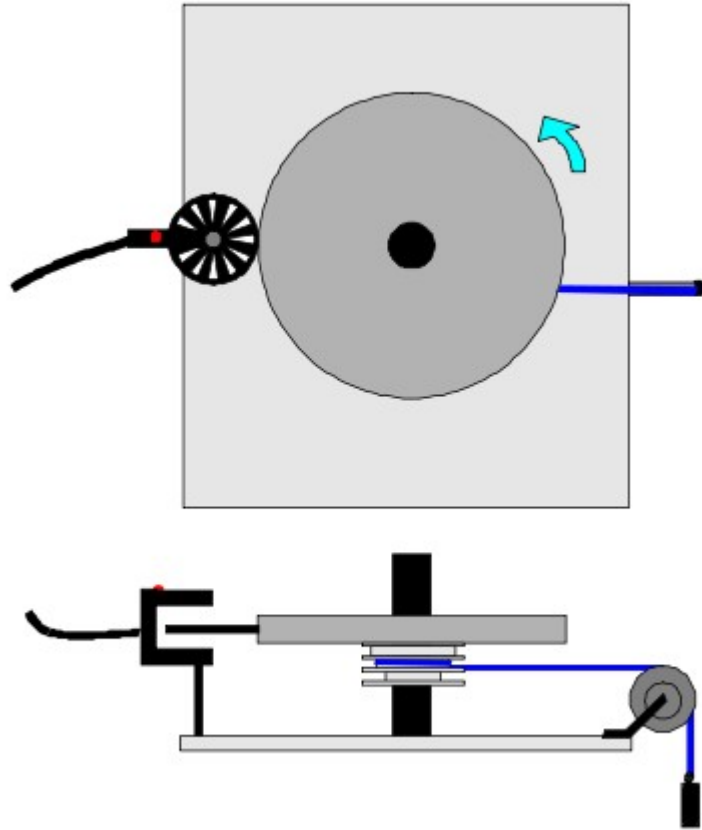


Figura 1: Dispositivo experimental. Disco rígido en rotación