



TAREAS

- Determinación de la constante de restitución angular D_r del muelle de acoplamiento.
- Determinación del momento de inercia J que depende de la distancia r de las masas con respecto al eje de rotación.
- Determinación del momento de inercia J que depende del valor m de la masa.

OBJETIVO

Determinación del momento de inercia de una varilla de haltera con masas adicionales

RESUMEN

El momento de inercia de un cuerpo alrededor de su eje de rotación depende de la distribución de la masa del cuerpo con respecto a su eje de rotación. Esta relación se estudia con una varilla de haltera, en la cual se tienen dos masas colocadas simétricamente con respecto al eje de rotación. El período de la oscilación de una varilla de haltera acoplada con un muelle es mayor mientras mayor sea el momento de inercia determinado por las masas adicionales y la distancia al eje de rotación de las masas adicionales.

EQUIPO REQUERIDO

Número	Aparato	Artículo N°
1	Sistema giratorio sobre cojín neumático (230 V, 50/60 Hz)	1000782 o
	Sistema giratorio sobre cojín neumático (115 V, 50/60 Hz)	1000781
1	Juego complementario para el Sistema giratorio	1000783
1	Sensor de reflexión de Laser	1001034
1	Contador digital (230 V, 50/60 Hz)	1001033 o
	Contador digital (115 V, 50/60 Hz)	1001032

1

FUNDAMENTOS GENERALES

La inercia de un cuerpo rígido con respecto a un cambio de su movimiento de rotación alrededor de un eje fijo se conoce como el concepto de momento de inercia J . Éste depende de la distribución de la masa en el cuerpo en relación con el eje de rotación y es mayor mientras mayor sean las distancias al eje de rotación.

Esto se estudia en el experimento tomando como ejemplo un disco con una varilla de haltera, sobre la cual se han colocado dos masas m simétricas a una distancia r del eje de rotación. En este caso el momento de inercia se define como

$$(1) \quad J = J_0 + 2 \cdot m \cdot r^2$$

J_0 : Momento de inercia sin las masas

Si el disco giratorio se acopla elásticamente a un soporte a través de un muelle helicoidal de tal forma que pueda rotar, el momento de inercia se puede determinar a partir del período de la oscilación del disco giratorio alrededor de su posición de reposo. Se tiene que:

$$(2) \quad T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{J}{D_r}}$$

D_r : Constante de restitución angular del muelle helicoidal

Es decir: El período T de la oscilación es mayor mientras mayor sea el determinado momento de inercia J del disco giratorio con la varilla de haltera, dado por la masa m y la distancia r .

EVALUACIÓN

De (2) se obtiene la ecuación para la determinación del momento de inercia:

$$J = D_r \cdot \frac{T^2}{4\pi^2}$$

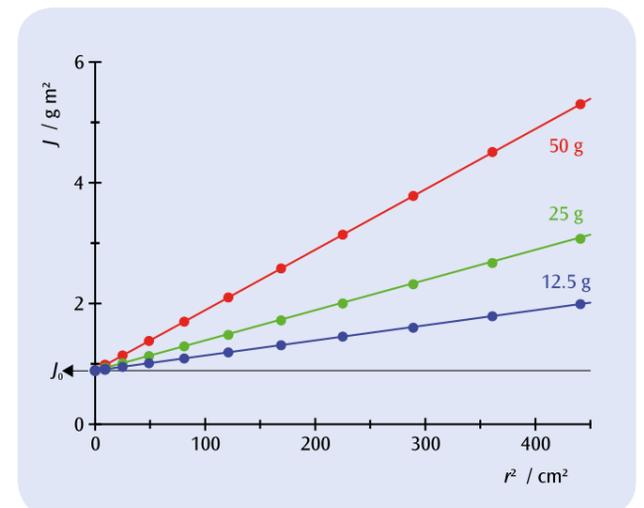


Fig. 1: Momento de inercia J del disco giratorio con la varilla de haltera para tres diferentes masas adicionales m , que depende del cuadrado de la distancia r hasta el eje de rotación