Laboratorio Integrado III: Momento de Inercia

Alumnos:

Alvarez Santiago 77634/9

Obregon Julian 75791/3

Rodriguez Juan Cruz 03493/7

Objetivo

Calcular de manera experimental el momento de inercia de un cuerpo rígido regular y compararlo con uno teórico.

Marco Teórico

Un péndulo físico es un sistema físico modelado como cuerpo rígido que puede oscilar libremente alrededor de un eje horizontal fijo que no pasa por su centro de masa.

Si se aparta el péndulo de su posición de equilibrio y se lo libera, el mismo oscilará repitiendo el movimiento en forma periódica. Si el ángulo de apartamiento respecto de la posición de equilibrio es ≤ 14°, el cuerpo realiza un Movimiento Armónico Simple. Se llama período (T) de dicho movimiento al tiempo requerido para realizar una oscilación completa, es decir pasar consecutivamente por la misma posición moviéndose en la misma dirección.

De acuerdo a lo estudiado en la clase Teórico-Práctica, el período de un péndulo simple está dado por:

Donde g es la aceleración de la gravedad, d es la distancia entre el eje y el centro de masas, m es la masa del cuerpo e Io, es el momento de inercia respecto de "o".

Se supone además que el movimiento está restringido a un plano y se desprecia el efecto del rozamiento de las partes móviles con el aire.

A partir de la expresión anterior, si se mide el período (T), la masa del cuerpo (m) y la longitud (d) se puede calcular el momento de inercia del cuerpo rigido respecto de “o”.

Procedimiento

Para realizar el laboratorio integrado N°3 se dispuso de los siguientes elementos:

* Soporte.
* Cuerpo rígido regular.
* Sensor Photogate “Vernier” conectado a PC.
* Cinta métrica.
* Balanza.

Comenzamos el laboratorio midiendo el peso y las longitudes del cuerpo rígido regular para posteriormente calcular su centro de masa (CM). Luego lo colocamos en el soporte y medimos la distancia del CM al eje fijo. Dicho soporte ya estaba preparado cuando ingresamos al laboratorio al igual que el sensor de “Vernier” y el software a utilizar en la PC.

Terminadas las preparaciones procedimos a tomar los tiempos. Para ello fue muy importante procurar apartar el cuerpo rígido regular en un ángulo aproximado de 14° en cada una de las mediciones. Se tomaron cinco muestras compuestas por diez períodos. En cada una de ellas se extrajo el donde el subíndice indica el número de la medida y el la incerteza asociada al número de medida.

* se calculó el
* se calculó el valor promedio del periodo
* se expresó t de la siguiente manera
* reemplazamos por los resultados teóricos en la primer ecuación
* despejamos
* calculamos las incertezas asociadas a mediciones indirectas
* Expresamos como

Luego calculamos el

* tomamos las longitudes del cuerpo regular junto con las incertezas asociadas al instrumento de medida
* una vez con las medidas calculamos el con la segunda ecuación
* después calculamos las incertezas
* y finalmente llegamos al resultado final de

Resultados

por ser la incerteza de la balanza.

por ser la incerteza de la cinta métrica.

| **i** | Valor obtenido |
| --- | --- |
| 1 | 0,7489s |
| 2 | 0,7490s |
| 3 | 0,7489s |
| 4 | 0,7488s |
| 5 | 0,7488s |

s

s

s

→

= → = 0,0001

= →

→

)

Conclusiones

En conclusión, al finalizar el laboratorio mediante los cálculos pudimos determinar el momento de inercia de un cuerpo rígido regular utilizando los elementos y herramientas necesarias.

Con nula dificultad,gracias a las herramientas con las que contamos y las ecuaciones que el laboratorio nos presentó llegamos al resultado que imaginamos

Comparando ambos métodos vemos una diferencia aproximada de 0,00012. Analizando esto podemos concluir que la ecuación es muy precisa y que salvo que se el experimento sea realizado con fines científicos y se requiera de un mínimo error, no es necesario emplear el teorema de steiner.

Para finalizar, este laboratorio demuestra que conociendo el periodo,la masa,la distancia del centro de masas al eje fijo y la gravedad podemos conocer el momento de inercia de cualquier cuerpo regular.