



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

UNIDAD DE FÍSICA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:			
FACULTAD:			
CARRERA:		FECHA:	
SEMESTRE:	PARALELO:	GRUPO N°.	PRÁCTICA N°.

TEMA: Factores de inercia a la rotación I.

Objetivos

1. Analizar experimentalmente el concepto de momento de inercia en la rotación en analogía con la masa inercial en la traslación.
2. Determinar en el laboratorio la relación entre la masa en rotación y el momento de inercia.
3. Confrontar las ecuaciones del momento de inercia centroidal de una varilla metálica con el momento de inercia medido experimentalmente en un sistema oscilante.

Equipo de experimentación

1. Mesa de inercia.
2. Regleta de aluminio.
3. Balanza $A \pm \text{_____} (\quad)$.
4. Regla $A \pm \text{_____} (\quad)$.
5. Cronómetro
 $A \pm \text{_____} (\quad)$.
6. Calibrador
 $A \pm \text{_____} (\quad)$.
7. 3 varillas metálicas.



Figura 1. Factores de inercia a la rotación I.

Fundamento conceptual

- Condiciones para que una fuerza provoque rotación al aplicarse a un cuerpo.
- Enunciado, ecuación de la Segunda Ley de Newton aplicado a la rotación.
- Dimensiones físicas y unidades de medida S.I. de la cantidad física llamada momento de inercia.
- Ecuaciones del momento de inercia de cuerpos regulares más conocidos, con respecto a un eje que pasa por el centro de gravedad.
- Definición de período de oscilación.

Procedimiento

1. En la balanza medir la masa de la platina o regleta de aluminio, de cada una de las varillas metálicas.
2. Registrar los valores obtenidos.
3. Registrar el valor de la longitud y del ancho de la regleta de aluminio.
4. Por cinco veces consecutivas medir el tiempo para diez oscilaciones de la mesa de inercia. Registrar los valores encontrados.
5. Ubicar la regleta de aluminio sobre la mesa de inercia coincidiendo el punto medio de la regleta con el centro del eje de la mesa. Medir el tiempo para 10 oscilaciones del conjunto. Repetir cinco veces.
6. Retirar la regleta y sustituirla por una varilla, luego dos varillas y tres varillas centradas sobre la mesa de inercia.
7. Para cada disposición medir cinco veces consecutivas el tiempo para diez oscilaciones de cada conjunto formado por la mesa y las varillas sobrepuestas. Registrar lo medido.
8. Los valores medidos reportar en la Tabla 1.

Registro de datos

Tabla 1.
Flexómetro

Cuerpo	Masa (m)	Longitud (L)	Ancho (a)
	(kg)	(m)	(m)
Regleta de aluminio			
1 varilla metálica			
2 varillas metálicas			
3 varillas metálicas			

Tabla 2.
Factores de inercia a la rotación I .

Dispositivo	Oscilaciones	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_p	$T = t_p/n$	T^2
	(n)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s ²)
Mesa de inercia	10								
Mesa de inercia + regleta de aluminio	10								
Mesa de inercia + 1 varilla	10								
Mesa de inercia + 2 varillas	10								
Mesa de inercia + 3 varillas	10								

Cuestionario

- Con los datos de la regleta de aluminio, determinar el momento de inercia centroidal utilizando la ecuación $I = \frac{1}{12} m(l^2 + a^2)$, indicar las unidades de medida.
- Con la inercia calculada, determinar la constante escala (Q) del equipo de la siguiente manera: Ecuación general $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{c}}$, donde c = constante de torsión del resorte. Aplicada a la oscilación de solo la mesa de inercia se tendrá: $T = 2\pi \sqrt{\frac{I_m}{c}}$, Si se eleva al cuadrado: $T^2 = 4\pi^2 \frac{I_m}{c}$.
- Para el sistema oscilante formado por la mesa y la regleta, se tendrá: $T_{m+r}^2 = \frac{4\pi^2}{c} (I_m + I_r)$, que es lo mismo que: $T_{m+r}^2 = \frac{4\pi^2}{c} I_m + \frac{4\pi^2}{c} I_r$; pero $\frac{4\pi^2}{c} I_m = T_m^2$; si se despeja c , se tendrá que $Q = \frac{T_{m+r}^2 - T_m^2}{I_r}$; donde Q es la constante escala de la mesa.
- Con este valor, se puede obtener el momento de inercia de los demás cuerpos utilizados en la práctica.
- Con los datos experimentales de la práctica, calcular el momento de inercia de una, dos y tres varillas utilizando la ecuación: $I_{1v} = \frac{T_{m+1v}^2 - T_m^2}{Q}$; la misma expresión se utilizará con los valores para 2 y 3 varillas. Comparar los resultados con los valores teóricos obtenidos aplicando la expresión
- $I_{1v} = \frac{1}{12} m l^2$. La diferencia expresar en porcentaje de error, justificando esa

realidad.

7. Graficar y analizar el diagrama momento de inercia de las masas en función de la masa para 1, 2 y 3 varillas. $I_V = f(m)$.
8. Determinar el valor, dimensiones físicas y unidades de medida de la constante de proporcionalidad entre el momento de inercia y las masas de las varillas. Establecer la magnitud física a la que corresponde esta constante de proporcionalidad.
9. El valor de la constante de proporcionalidad comparar con la expresión $\frac{1}{12} l^2$; donde l es la longitud de cada varilla. Explicar la diferencia.

Conclusiones

Bibliografía

- Resnick R. y Halliday D. (1965). *Física: para estudiantes de ciencias e ingeniería*. Ciudad de México, México D.F.: Compañía Editorial Continental, S.A.
- Sears, Zemansky, Young (1986). *Física universitaria*. Wilmington, Delaware, EE.UU.: Fondo Educativo Interamericano S.A.
- Eisberg R., y Lerner L. (1983). *Física: fundamentos y aplicaciones*. Naucalpan de Juárez, Ciudad de México: Ediciones McGraw-Hill.