



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

UNIDAD DE FÍSICA

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

TEMA: M.A.S. Péndulo de torsión.

Objetivos

1. Analizar el movimiento armónico simple de un péndulo de torsión en una varilla sometida a un momento angular.
2. Medir el período de rotación de un disco y del conjunto disco–aro, que oscilan angularmente.

Equipo de experimentación

<ol style="list-style-type: none"> 1. Varilla de metal. 2. Disco de hierro. 3. Aro de hierro. 4. Calibrador A ± ____ (). 5. Regla A ± ____ (). 6. Cronómetro A ± ____ (). 7. Balanza A ± ____ (). 8. Material de soporte. 	
---	--

Figura 1. Péndulo de torsión.

Fundamento conceptual

- Péndulo de torsión: elementos y condiciones
- Ecuación del período.
- Ecuaciones de inercia centrodial de un disco y de un aro.
- Unidades de medida en el S.I.
- Constante de torsión de una varilla.

Procedimiento
<ol style="list-style-type: none"> 1. Medir la masa del disco (m_D) y su radio (r_D). Registrar en la Tabla 1. 2. Medir la masa del aro (m_A), su radio interior (r_i) y el exterior (r_e). Registrar en la Tabla 1. 3. Armar el equipo acoplando el disco y la varilla al soporte que se encuentra en la pared del laboratorio de experimentación conforme con la Figura 1. 4. Aplicar en los bordes del disco una torsión, dejarlo en libertad y medir el tiempo que el péndulo da cinco oscilaciones T_D, repetir la experiencia por tres ocasiones. Registrar los valores en la Tabla 2. 5. Acoplar el disco, el aro y la varilla al soporte que se encuentra en la pared del laboratorio de experimentación conforme con la Figura 1. 6. Aplicar en los bordes del disco y aro una torsión, dejarlo en libertad y medir el tiempo que el péndulo emplea en dar cinco oscilaciones T_{DA}, repetir la experiencia por tres ocasiones. Registrar los valores en la Tabla 2.

Registro de datos		
Tabla 1.		
<i>Disco de hierro-aro</i>		
Magnitud	Disco de hierro	Aro de hierro
masa	$m_D =$ (kg)	$m_A =$ (kg)
Radio	$r_D =$ (m)	
Radio interior		$r_i =$ (m)
Radio exterior		$r_e =$ (m)

Tabla 2.						
<i>Periodos</i>						
Dispositivo oscilante	Oscilaciones	t_1	t_2	t_3	t_p	$T = \frac{t_p}{n}$
	(n)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Disco	5					$T_D =$
Disco + Aro	5					$T_{DA} =$

Cuestionario
<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular el momento de inercia centroidal $I_D = \frac{1}{2}(m_D \cdot r_D^2)$ usando los valores del radio y masa del disco Tabla 1. 2. Calcular el periodo de oscilación para el péndulo de torsión con el disco. <div style="text-align: center;"> $T_D = \frac{t_p}{n}$ </div> 3. Determinar la constante k de torsión de la varilla, con el valor del momento de inercia y período de oscilación del péndulo con el disco:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I_D}{k}}$$

4. Calcular el periodo de oscilación para el péndulo de torsión con el disco y el aro:

$$T_{DA} = \frac{t_p}{n}$$

5. Calcular el factor de inercia del aro, utilizando el valor de k , de T_D^2 y de T_{DA}^2 , considere este valor como experimental. $I_A = \left(\frac{T_{DA}^2 - T_D^2}{4\pi^2}\right) k$. Indicar las unidades de medida.
6. Calcular el valor teórico de la ecuación: $I_A = \frac{1}{2} m_A (r_i^2 + r_e^2)$.
7. Comparar con el valor experimental y la diferencia expresar en porcentaje (%) de error.

Conclusiones

Bibliografía

- Alvarenga B. y Ribeiro da Luz A. (1983). *Física general con experimentos sencillos* (3a ed.). México D.F., México: Harla, S.A.
- Blatt F. (1995). *Fundamentos de física* (3ª ed.). México D.F., México: Prentice-Hall Hispanoamérica, S.A.
- Feynman R., Leighton R. y Sands M. (1971). *Física: mecánica, radiación y calor* (Vol.1). United States of America: Fondo Educativo Interamericano S.A.
- Garmendia J. (1975). *Física*. Madrid-España: Ediciones Pirámide, S.A.
- Sears F. (1972). *Mecánica, movimiento ondulatorio y calor*. Madrid-España: Ediciones Tolle, Lege Aguilar.
- Tippens P. (2001). *Física, conceptos y aplicaciones* (6ª ed.). México D.F., México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A.
-