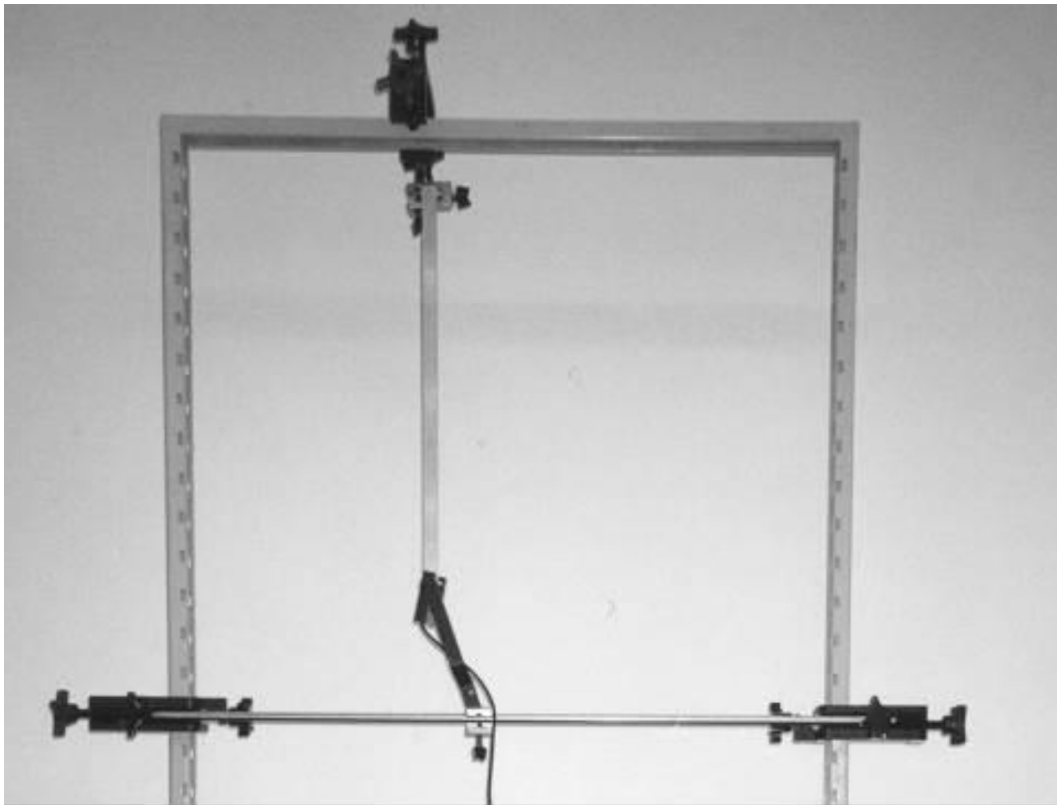

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	46/55
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

PRÁCTICA 6

MOMENTO DE INERCIA DE UN CUERPO RÍGIDO



	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	47/55
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN

	Peligro o Fuente de energía	Riesgo asociado
1	Ninguno	_____

OBJETIVOS

- Calcular el momento de inercia de una barra de metal, utilizando dos métodos diferentes.

EQUIPO A UTILIZAR

- Marco metálico con accesorios
- Barras de metal (2)
- Interfaz Science Workshop 750 con accesorios
- Flexómetro
- Computadora
- Vernier
- Fotocompuerta



a)



b)



c)



d)




e)



f)



g)

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	48/55
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

ACTIVIDADES PARTE I

1. Mida las masas y las dimensiones de las barras según se muestra en las *Figuras No. 1 y No. 2*.

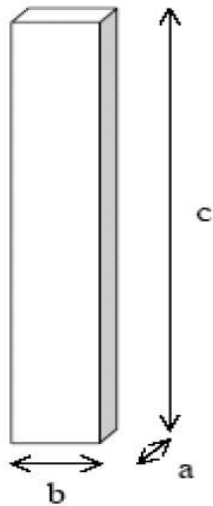


Figura No. 1

$$a = \text{_____} \text{ [cm]} \quad b = \text{_____} \text{ [cm]}$$

$$c = \text{_____} \text{ [cm]}$$

$$m_1 = \text{_____} \text{ [kg]}$$




Figura No. 2

$$r = \text{_____} \text{ [cm]}$$

$$h = \text{_____} \text{ [cm]}$$

$$m_2 = \text{_____} \text{ [kg]}$$

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	49/55
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

ACTIVIDADES PARTE II

1. Instale el arreglo mostrado en la *Figura No. 1* y con ayuda de su profesor verifique que todo el equipo esté conectado adecuadamente. Ajuste la fotoc compuerta de tal manera que la barra de metal pase por la línea de acción del sensor.

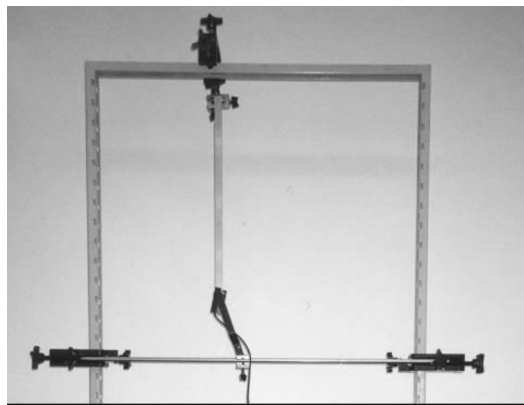


Figura No. 1

2. Encienda la computadora y la interfaz, espere a que cargue totalmente el sistema.
3. Dé doble clic sobre el ícono **PASCO Capstone**.
4. Seleccione **<Configuración del hardware>** y en el canal 1 asigne **<Fotopuerta>** (*Figura No. 2*).

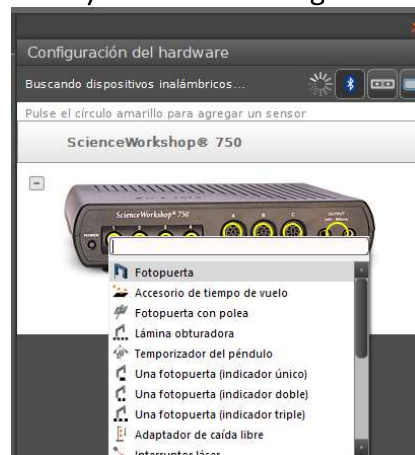



Figura No. 2

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	50/55
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

5. Dé un clic sobre **<Configuración del temporizador>** seleccione **<Siguiete>** hasta el paso 3 y escoja **<Temporizador del péndulo>** (Figura No. 3)

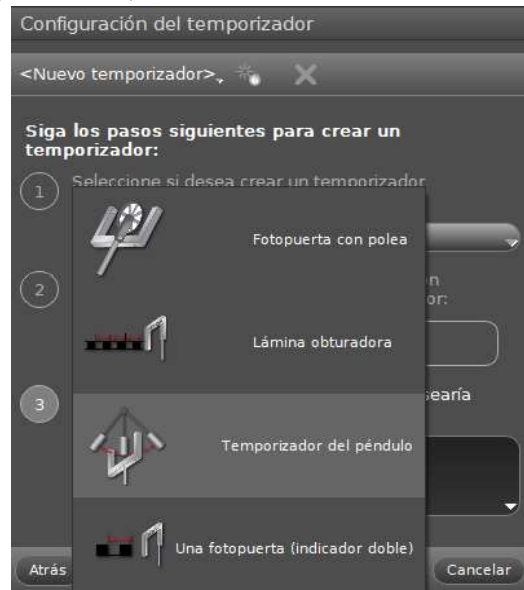


Figura No. 3

De clic en **<Siguiete>** y desactive la opción **<Velocidad>** (Figura No. 4), en el paso 5 introduzca el ancho de la barra rectangular o el diámetro de la barra cilíndrica (**ACTIVIDAD PARTE I**) según corresponda (Figura No. 5).

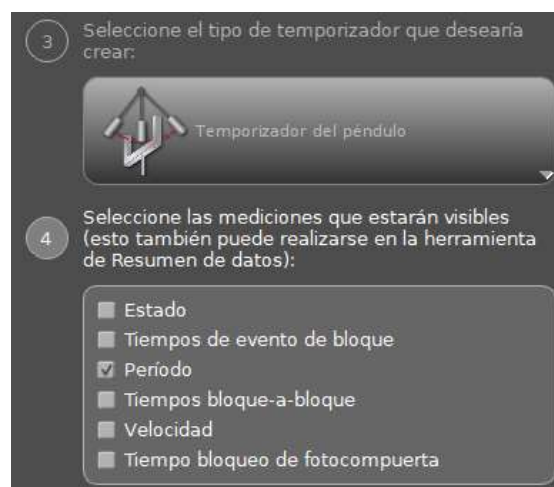



Figura No. 4

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	51/55
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

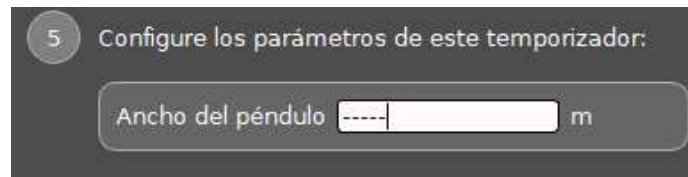


Figura No. 5

Dar clic en **<Siguiete>** hasta el paso 6 y si desea nombrar el temporizador, nómbrelo, en caso contrario seleccionar finalizar. Vuelva a seleccionar **<Configuración del temporizador>** para que desaparezca el menú desplegable.

- En la parte derecha de la pantalla principal en la sección de pantallas, seleccione **<Tabla>** y arrástrela hacia la página que se desea trabajar (*Figura No. 6*).

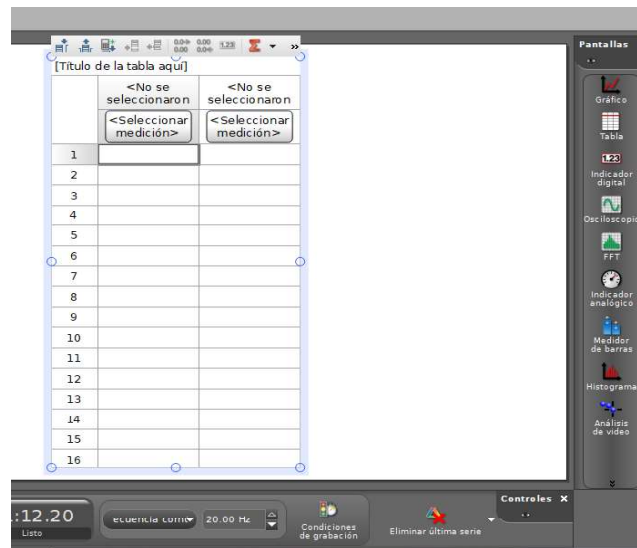




Figura No. 6

En la columna 1 seleccione cualquier celda y del menú de la tabla, seleccione el ícono **<Eliminar columna(s) seleccionada(s)>** , para el caso de la columna 2 en seleccionar **<Periodo (s)>** (*Figura No. 7*)

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	52/55
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

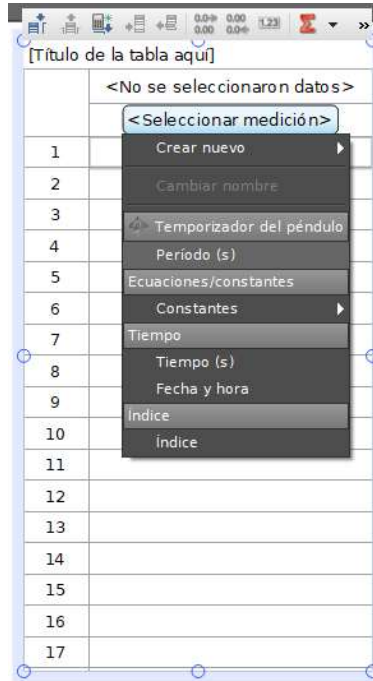


Figura No. 7

7. Desplace la barra fuera de su posición de equilibrio de tal manera que tenga con respecto a éste un ángulo pequeño θ como se muestra en la *Figura No. 8*.

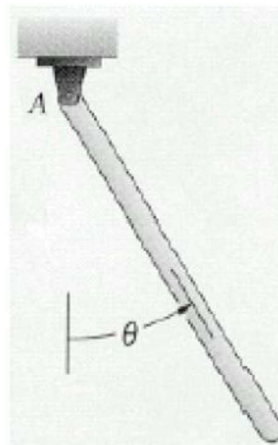



Figura No. 8

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	53/55
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

8. Suelte la barra desde el reposo y deje oscilar cinco veces, posteriormente presione **<Grabar>**.
9. En la pantalla se mostrará el tiempo de oscilación. Después que la barra de metal haya realizado diez oscilaciones completas presione **<Detener>**. Seleccione el icono de sumatoria ubicado en el menú de la parte superior de la tabla y consigne el periodo promedio de oscilación.

$$\tau_{\text{prom1}} = \text{_____} \text{ [s]}$$


10. Repita lo anterior para la segunda barra de metal.

$$\tau_{\text{prom2}} = \text{_____} \text{ [s]}$$

CUESTIONARIO

NOTA: En el informe se deberán presentar los resultados en unidades del SI.

1. Realice el diagrama de cuerpo libre de la barra de metal en la posición que se muestra en la Figura No. 3. Considere a la barra como un cuerpo homogéneo.
2. Obtenga las ecuaciones de movimiento con base a un sistema de referencia normal y tangencial tomando como origen el punto A.
3. Determine la ecuación diferencial que describe el movimiento de la barra de metal. Considere la aproximación en serie de McClaurin para un ángulo de desplazamiento pequeño, es decir, $\sin \theta = \theta$.
4. ¿Qué tipo de movimiento representa dicha ecuación?
5. Obtenga la expresión correspondiente para el periodo de oscilación de la barra en función del momento de inercia de la barra de metal con respecto a su centro de masa I_G .

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	54/55
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

6. Determine la expresión para el momento de inercia I_G para cada una de las barras, utilizando lo obtenido en el punto anterior y calcule los momentos de inercia para cada una de las barras.

$$I_{G1} = \underline{\hspace{10em}} \quad I_{G2} = \underline{\hspace{10em}}$$


7. Con las dimensiones de la barra obtenidas, obtenga sus momentos de inercia I'_G utilizando la expresión geométrica correspondiente.

$$I'_{G1} = \underline{\hspace{10em}} \quad I'_{G2} = \underline{\hspace{10em}}$$

8. Compare los valores de I_G e I'_G para cada barra y realice sus conclusiones.

9. ¿Cómo son entre sí dichos valores? ¿Qué característica física influye en la diferencia obtenida?

10. Elabore sus comentarios y las conclusiones correspondientes de la práctica.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	55/55
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	24 de enero de 2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

BIBLIOGRAFÍA

- BEER, Ferdinand, JOHNSTON, Russell, CORNWELL, Phillip
Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica
 10a. edición
 México, D.F.
 McGraw-Hill, 2013

- HIBBELER, Russell
Ingeniería mecánica, dinámica
 12a. edición
 México, D.F.
 Pearson Prentice Hall, 2010

- MERIAM, J, KRAIGE, Glenn
Mecánica para ingenieros, dinámica
 3a. edición
 Barcelona
 Reverté, 2004