
	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	31/55
		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 4

### FRICCIÓN CINÉTICA



	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	32/55
		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

- Determinar la magnitud de la aceleración de un cuerpo que se desplaza de manera rectilínea sobre un plano inclinado.
- Obtener el coeficiente de fricción dinámico entre dos superficies en contacto.

### EQUIPO A UTILIZAR

- Riel con soporte.
- Polea con abrazadera
- Interfaz Science Workshop 750 con accesorios.
- Sensor de movimiento con accesorios.
- Indicador de ángulo.
- Computadora.
- Bloque de madera
- Conjunto de masas de 20, 50 y 100 [g].
- Superficie rugosa



a)



b)



c)



d)



e)



f)




g)



h)



i)

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	33/55
		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. Con ayuda de su profesor, verifique que todo el equipo esté conectado adecuadamente. Instale el arreglo mostrado en la *Figura No. 1*, con una inclinación a un ángulo  $\theta = 10^\circ$ ; mida la masa del bloque de madera, y coloque la pesa que permita que el bloque empiece a moverse y aumente su rapidez uniformemente.




*Figura No. 1*

2. Encienda la computadora y la interfaz, dé doble clic en el ícono **PASCO Capstone** y espere a que cargue totalmente el sistema.
3. En **<Configuración del hardware>**, seleccione el **<Sensor de movimiento II>** dando clic sobre el canal 1 de la interfaz.

***El sistema está listo para realizar el experimento.***

4. Con el fin de graficar los datos de posición y tiempo durante el movimiento, basta con seleccionar la opción que contiene de manera predeterminada una gráfica, así como una tabla (*Figura No. 2*). Esta acción mostrará una ventana de registro de datos.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	34/55
		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			

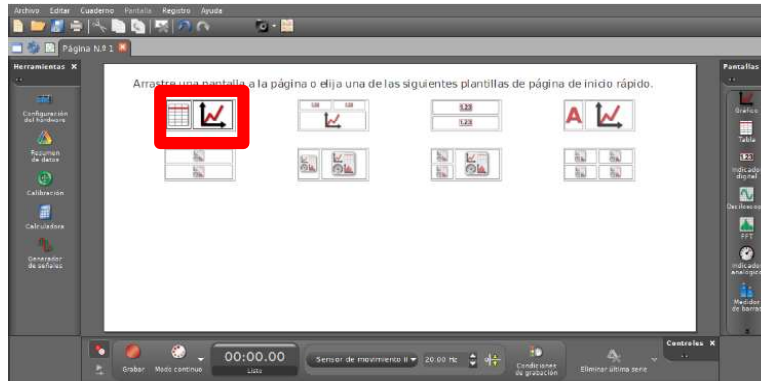


Figura No. 2

5. Seleccione medición **<Posición (m)>** y en la columna 2 seleccionar **<Tiempo (s)>** y sobre la gráfica en el eje de las ordenadas seleccionar **<Posición (m)>**. Coloque el bloque de madera sobre el riel. De un clic sobre el ícono **<Grabar>** para iniciar el experimento y suelte el bloque simultáneamente. Evite que bloque choque con la polea, para detener la grabación seleccione **<Detener>**.
6. En la *Figura No. 3* se observa una simulación del comportamiento de la gráfica. Borre los datos no deseados y consulte a su profesor para ajustar la gráfica al origen.

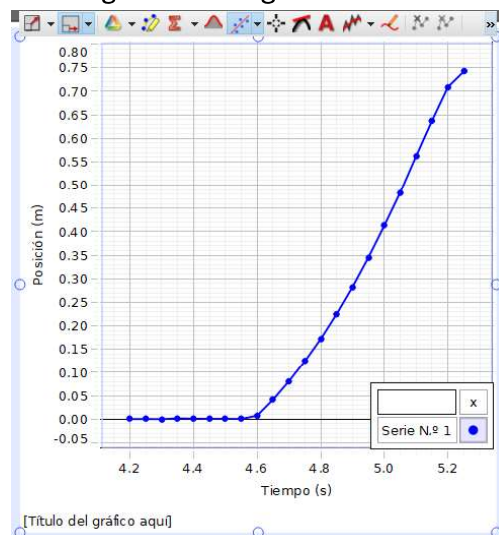



Figura No. 3

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	35/55
		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			

- Si la gráfica no es la esperada, repita el experimento. Para ello, seleccione **<Eliminar última serie>** ubicada en la parte inferior de la pantalla.
- Para obtener la magnitud de la aceleración del carro dinámico, seleccione el ícono de ajuste de datos (Figura No. 4). Y de clic en la opción **<Cuadrática:  $At^2 + Bt + C$ >** (Figura No. 5)

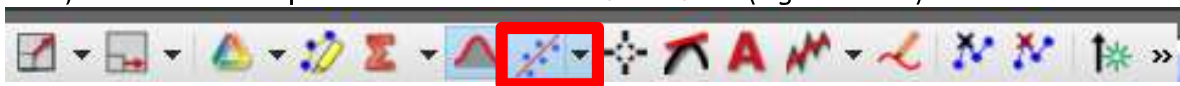


Figura No. 4

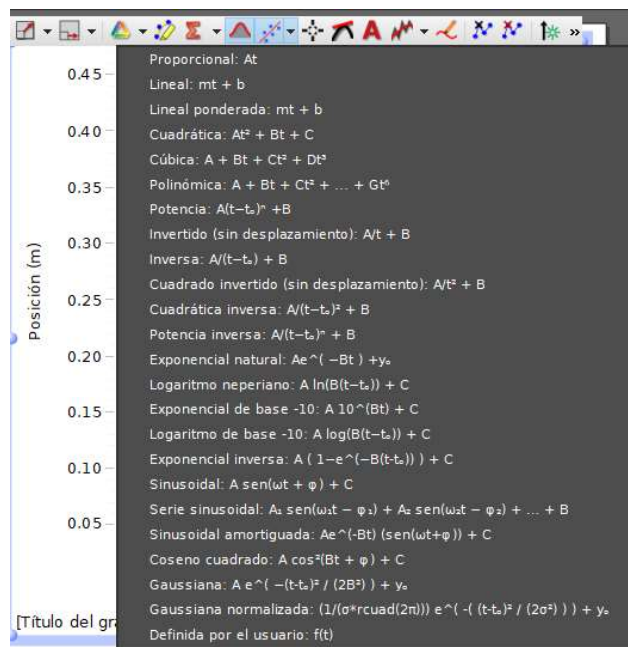



Figura No. 5

- Interprete el significado físico de cada uno de los coeficientes obtenidos.

$$A = \underline{\hspace{2cm}} \quad [ \quad ] \quad B = \underline{\hspace{2cm}} \quad [ \quad ] \quad C = \underline{\hspace{2cm}} \quad [ \quad ]$$

Determine el valor de la magnitud de la aceleración del bloque dinámico.

$$a = \underline{\hspace{2cm}} \quad [ \quad \text{m} / \text{s}^2 \quad ]$$


	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	36/55
		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			

10. Fije la superficie rugosa sobre el riel y repita los pasos 5 al 9, para realizar un nuevo experimento como una nueva actividad.

### CUESTIONARIO

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

1. Reporte las ecuaciones obtenidas para  $s = s(t)$  y de ahí explique cómo se obtiene el valor la magnitud de la aceleración.
2. ¿Qué tipo de movimiento tiene el bloque de madera?
3. Haga los diagramas de cuerpo libre tanto para el bloque como para la pesa y establezca las ecuaciones de movimiento para cada uno de ellos.
4. Obtenga el modelo matemático que determina el valor del coeficiente de fricción entre las superficies de contacto.
5. Con el valor de la magnitud de la aceleración obtenida para cada evento, obtenga el valor del coeficiente de fricción dinámica.
6. Determine las expresiones correspondientes para la rapidez en cualquier instante de cada evento.
7. Elabore sus comentarios y las conclusiones correspondientes de la práctica

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica</b>	Código:	MADO-03
		Versión:	03
		Página	37/55
		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