INGENIERIA	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica (modalidad a distancia)		Código:	MADO-03
			Versión:	01
			Página	22/45
			Sección ISO	8.3
			Fecha de	18 de septiembre de
			emisión	2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento:		
		Laboratorio de Mecánica		
La impresión de este documento es una copia no controlada				

# PRÁCTICA 4

# FRICCIÓN CINÉTICA



INGENIERIA	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica		Código:	MADO-03
			Versión:	01
			Página	23/45
			Sección ISO	8.3
(modalidad a distancia)		Fecha de	18 de septiembre de	
			emisión	2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento:		
		Laboratorio de Mecánica		
La impresión de este documento es una copia no controlada				

### OBJETIVOS

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

#### Herramienta digital

a) <u>https://iwant2study.org/lookangejss/02\_newtonianmechanics\_3dynamics/ejss\_model\_AtwoodMachine2wee/Atwoo\_dMachine2wee\_Simulation.xhtml</u>

# EQUIPO A UTILIZAR (por parte del alumno)

a) Computadora o dispositivo móvil

# ACTIVIDADES PARTE I

I.1 Ingrese al sitio:

https://iwant2study.org/lookangejss/02\_newtonianmechanics\_3dynamics/ejss\_model\_AtwoodMachine2wee/AtwoodM achine2wee\_Simulation.xhtml

I.2 Con ayuda de su profesor, familiarícese con el funcionamiento del simulador. Ver Figura No. 1.

	world V 🖌 V blrow		
weightX=2.94 N , frictionForce=-0.06 N , weightY=-2.45 N			netForce=3.00 N
	addM=0.00 kg		
		m=0.30 kg	
	cartivi=0.25 kg		
		III III	
-			
-	Statia Eristian=0.0	Kinotia Fristiana 0.0	
	Static Friction=0.0	Kinetic Friction=-0.0	
	Added Mass=0.00kg	Hanging Mass=0.30kg	
			Activar Windows
			Ve a Configuración $t = 0.005$ $t = 0.005$ Ve a Configuración

Figura No. 1

INGENIERIA	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica (modalidad a distancia)		Código:	MADO-03
			Versión:	01
			Página	24/45
			Sección ISO	8.3
New Contraction			Fecha de	18 de septiembre de
			emisión	2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento:		
		Laboratorio de Mecánica		
La impresión de este documento es una copia no controlada				

I.3 Seleccione la opción "both", ver Figura No. 3.



Figura No. 2

I.4 Revise los botones que se encuentran junto al menú e identifique los botones de inicio/pausa, simulación paso a paso y reinicio de la simulación.



Figura No. 3

# ACTIVIDADES PARTE II

II.1 Revise que la simulación no tenga fricción estática ni dinámica y también que la masa añadida sea nula y la carga (masa colgante) sea 0.3 kg, tal como lo muestra la *Figura No. 4*.





Figura No.4

II.2 Oprima el botón de simulación paso a paso y vea qué ocurre

II.3 Oprima el botón de inicio y deje correr la simulación. Realice una captura de pantalla. Ver Figura 5.



Figura No. 5

II.4 Seleccione en el menú la opción "both2", haga correr la simulación y observe la gráfica generada. Realice una captura de pantalla. Ver *Figura 6*.





Figura No. 6

II.5 La primera gráfica considera a la posición en función del tiempo, partiendo desde el reposo, mientras que la segunda gráfica considera a la posición en función del tiempo al cuadrado. Obtenga la pendiente de esta segunda gráfica.

#### ACTIVIDADES PARTE III

III.1 Aumente la masa añadida hasta 0.30 kg. Oprima el botón de inicio y deje correr la simulación.

III.2 Realice una captura de pantalla, ver *Figura No. 7*. Observe que la pendiente de la recta que se obtiene en este experimento ha cambiado



Figura No. 7

III.2 Al terminar la simulación obtenga la pendiente de esta gráfica.

INGENIERIA	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica (modalidad a distancia)		Código:	MADO-03
			Versión:	01
			Página	27/45
			Sección ISO	8.3
New Sector			Fecha de	18 de septiembre de
			emisión	2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento:		
		Laboratorio de Mecánica		
La impresión de este documento es una copia no controlada				

### ACTIVIDADES PARTE IV

IV.1 Con una masa total en el carro de 0.30 kg, aumente los coeficientes de fricción hasta 0.5., ver Figura No. 8.





IV.2 Oprima el botón de inicio y deje correr la simulación. Observará lo que muestra, la *Figura No. 9*. Realice una captura de pantalla.



Figura No. 9

IV.3 En el menú cambie a la opción "both2" y realice una captura de pantalla. Observe que la pendiente de la recta que se obtiene en este experimento ha cambiado

IV.4 Obtenga la pendiente de esta gráfica.

INGENIERIA	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica (modalidad a distancia)		Código:	MADO-03
			Versión:	01
			Página	28/45
			Sección ISO	8.3
			Fecha de	18 de septiembre de
			emisión	2020
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento:		
		Laboratorio de Mecánica		
La impresión de este documento es una copia no controlada				

# ACTIVIDADES PARTE V

V.1 Con una masa total en el carro de 0.30 kg, disminuya el coeficiente de fricción cinética hasta 0.3. Conserve el coeficiente de fricción estática en 0.5. Ver *Figura No. 10*.



Figura No. 10

V.2 Oprima el botón de inicio y deje correr la simulación y realice una captura de pantalla. Ver Figura No. 11.



Figura No. 11

V.3 En el menú cambie a la opción "both2" y realice una captura de pantalla. Observe que la pendiente de la recta que se obtiene en este experimento ha cambiado. *Figura No. 12*.





Figura No. 12

V.4 Obtenga la pendiente de la gráfica y al terminar la simulación oprima el botón de guardar.

#### CUESTIONARIO

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

- 1. ¿Qué tipo de movimiento tiene el bloque colocado sobre en el plano horizontal?
- 2. Haga los diagramas de cuerpo libre tanto para el bloque como para la carga y establezca las ecuaciones de movimiento para cada uno de ellos.
- 3. Obtenga el modelo matemático que determina el valor del coeficiente de fricción entre las superficies de contacto.
- 4. Con el valor de la magnitud de la aceleración obtenida para cada evento, obtenga el valor del coeficiente de fricción cinética.
- 5. Determine las expresiones correspondientes para la rapidez en cualquier instante de cada evento.
- 6. Elabore sus comentarios y las conclusiones correspondientes de la práctica

INGENIERIA	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica		Código:	MADO-03
Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica (modalidad a distancia)			Versión:	01
			Página	30/45
			Sección ISO	8.3
	a) 🛛	Fecha de	18 de septiembre de	
			emisión	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

Adicionalmente, la Dirección General de Bibliotecas UNAM, la Biblioteca Central UNAM y las #Bibliotecas del #SIBIUNAM ponen a su disposición diversos recursos y servicios en línea, disponibles a través de sus portales web, las 24 horas del día:

\* Biblioteca Digital UNAM https://www.bidi.unam.mx/

Contacto: ar-bidi@dgb.unam.mx

Requiere su registro para buscar la bibliografía