

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-05
		Versión:	02
		Página	2/46
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

PRÁCTICA 1

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO



	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-05
		Versión:	02
		Página	3/46
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
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 sobre un plano inclinado.
- Realizar las gráficas (s vs t), (v vs t) y (a vs t) que representan el comportamiento del movimiento de dicho cuerpo.

EQUIPO A UTILIZAR

- a) Riel con soporte.
- b) Carro dinámico.
- c) Interfaz Science Workshop 750 con accesorios.
- d) Sensor de movimiento con accesorios.
- e) Indicador de ángulo.
- f) Computadora.
- g) Disparador.



a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-05
		Versión:	02
		Página	4/46
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
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 (*Figura No. 1*) considerando el ángulo de inclinación de $\theta = 10^\circ$.



Figura No. 1

El conector amarillo del sensor de movimiento debe estar conectado en el canal 1 de la interfaz Science Workshop y el conector negro en el canal 2.

2. Encienda la computadora y la interfaz, espere a que cargue totalmente el sistema.
3. Dé doble clic en el **ícono Data Studio**, se muestra una ventana como la de la *Figura No. 2*. A continuación haga un clic en **Create Experiment** mostrando así la ventana de la *Figura No. 3*.



Figura No. 2



Figura No. 3

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-05
		Versión:	02
		Página	5/46
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

4. Ahora, dando un click sobre el canal 1 de la figura de la interfaz (*figura No. 3*) se despliega una lista de sensores (*Figura No. 4*) de la cual se debe seleccionar **Motion Sensor** haciendo doble clic. El programa muestra que el sensor está conectado a la interfaz y listo para iniciar con el experimento (*Figura No. 5*).

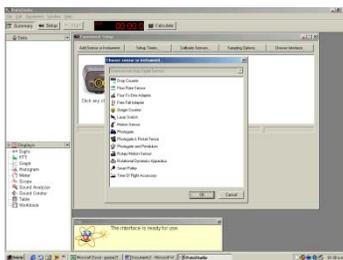


Figura No. 4

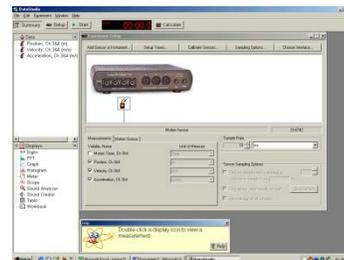


Figura No. 5

5. Con el fin de graficar el comportamiento de la posición del carro dinámico durante su movimiento, arrastre de la parte superior izquierda la opción position ch 1 & 2 (m) a la parte inferior izquierda sobre la opción GRAPH (*Figura No. 8*). Esta acción mostrará la ventana de graficación (*Figura No. 9*).

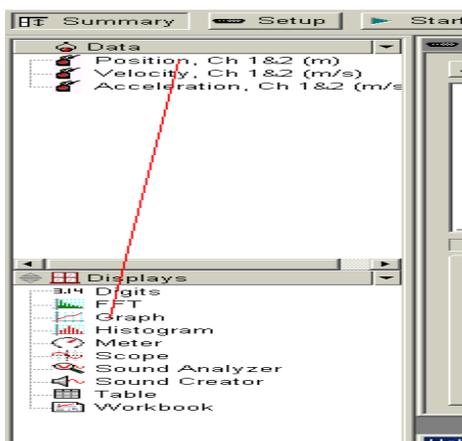


Figura No. 8

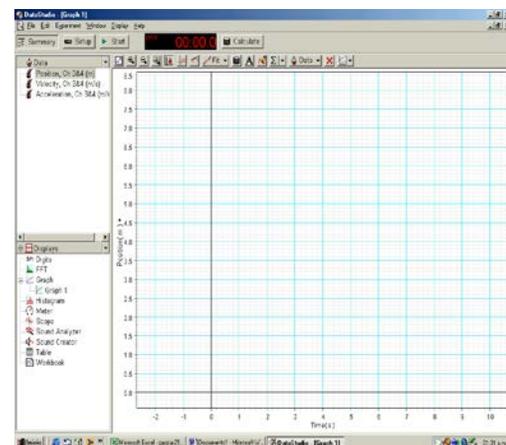


Figura No. 9

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-05
		Versión:	02
		Página	6/46
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

6. Coloque el carro dinámico sobre el plano inclinado en la posición inicial, dé un clic sobre el botón Start y suelte el carro de manera que éste inicie su movimiento. Cuando el carro dinámico alcance la posición final dé un clic sobre el botón Stop. Registre la distancia recorrida aproximadamente por el carro.

$$d = \text{_____} \text{ [m]}$$

7. En el monitor se muestra la gráfica del comportamiento de la posición del carro dinámico. Con la ayuda de su profesor borre los datos no deseados y observe si dicho comportamiento es el esperado. Obtenga la tabla de los tiempos registrados.

8. Si la gráfica no es la esperada repita el experimento (actividades 6 y 7 hasta que las variaciones en los datos registrados no cambien demasiado).

ACTIVIDADES PARTE II

1. Para obtener la magnitud de la aceleración del carro dinámico, sobre el menú de la ventana de graficación dé un clic en el botón **fit** para ajustar la gráfica a una curva seleccionando la opción **Quadratic Fit**.

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

$$A = \text{_____} \text{ []} \quad B = \text{_____} \text{ []} \quad C = \text{_____} \text{ []}$$

3. Determine el valor de la magnitud de la aceleración a_1 del carro dinámico.

$$a_1 = \text{_____} \text{ [m / s}^2\text{]}$$

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-05
		Versión:	02
		Página	7/46
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

ACTIVIDADES PARTE III

1. Ahora, siguiendo las instrucciones de su profesor, ajuste el disparador tal que el resorte se comprima máximo 5 [cm], ver *Figura No. 10*.



Figura No. 10

2. Apoye el carro dinámico sobre el disparador, como se muestra en la *Figura No. 11*; jale la palanca para que el carro sea impulsado hacia arriba sobre el riel, teniendo cuidado que no choque con el sensor de movimiento. Si es necesario ajuste la compresión del resorte.

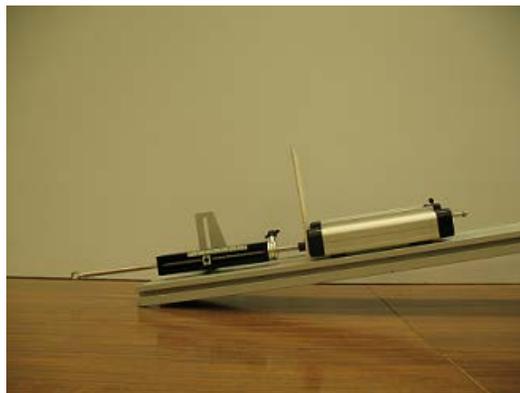


Figura No. 11

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-05
		Versión:	02
		Página	8/46
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

3. Ya realizados los ajustes adecuados, prepare el software para registrar el movimiento, vuelva a hacer el lanzamiento y detenga el carro antes de que tope con el disparador al bajar. Observe la gráfica obtenida y obtenga la aceleración a_2 correspondiente.

$$a_2 = \text{_____} \text{ [m / s}^2\text{];}$$

CUESTIONARIO

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

- Con los valores de las magnitudes de las aceleraciones a_1 y a_2 del carro, obtenga las ecuaciones correspondientes de: $v = v(t)$ y $s = s(t)$, y reporte las ecuaciones obtenidas.
- Realice las gráficas (s_1 vs t), (v_1 vs t) y (a_1 vs t), considerando la distancia recorrida "d" por el carro y explique detalladamente si las gráficas obtenidas representan el comportamiento de un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- Con respecto a los valores obtenidos para la rapidez y posición del punto anterior, diga si estos corresponden a los valores para las condiciones iniciales del experimento.
- Con ayuda de las ecuaciones de $v = v(t)$ y $s = s(t)$, para la aceleración a_1 complete la Tabla No. 1 para los tiempos registrados.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-05
		Versión:	02
		Página	10/46
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

así como la ecuación que determina la rapidez en función del tiempo.

$$b = \frac{(\sum x_i^2)(\sum y_i) - (\sum x_i)(\sum x_i y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \dots\dots\dots (I)$$

$$m = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \dots\dots\dots (II)$$

6.5 ¿Qué representa la pendiente de la recta de ajuste?

6.6 De la ecuación obtenida en el punto 6.4, obtenga el valor de la magnitud de la aceleración y elabore la gráfica (a vs t).

7. Compare el valor de la magnitud de la aceleración experimental a_1 con el obtenido de la gráfica realizada a mano. ¿Qué concluye?
8. Con relación a las actividades parte III, explique detalladamente el comportamiento de la gráfica obtenida para a_2 , y realice las gráficas correspondientes (s_2 vs t), (v_2 vs t) y (a_2 vs t).
9. Elabore conclusiones y comentarios.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Cinemática y Dinámica	Código:	MADO-05
		Versión:	02
		Página	11/46
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	08 de agosto de 2016
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
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