
	Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	28/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

PRÁCTICA 5

TRABAJO Y ENERGÍA



	Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	29/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

OBJETIVOS

- Determinar experimentalmente la gráfica del comportamiento de la fuerza de un resorte en función de su deformación.
- Obtener experimentalmente el valor numérico del coeficiente de fricción dinámico entre dos superficies secas mediante la aplicación del método del trabajo y energía.
- Obtener las pérdidas de energía mecánica que se producen por el efecto de la fuerza de fricción.
- Calcular la rapidez instantánea de un cuerpo durante su movimiento en una determinada posición de su trayectoria.

EQUIPO EMPLEADO

- a) Riel de aluminio
- b) Resorte
- c) Equipo de caracterización de resorte
- d) Dinamómetro de 10 N
- e) Bloque de madera con hilo
- f) Flexómetro



a)



b)



c)




d)



e)



f)

	Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	30/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
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. Instale el arreglo mostrado en la *Figura No. 1*. El dinamómetro deberá estar previamente calibrado.

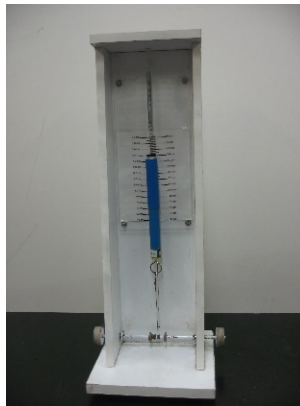



Figura No. 1

2. Manteniendo al conjunto en dirección horizontal, aplique fuerzas de tensión al resorte por medio del dinamómetro
3. Anote en la *Tabla No. 1* la elongación del resorte y la magnitud de la fuerza como evento número 1.

EVENTO	F [N]	δ [mm]
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Tabla No. 1

	Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	31/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

4. Repita las actividades 2 y 3 hasta completar la *Tabla No. 1*.

ACTIVIDADES PARTE II

1. Arme el arreglo que se muestra en la *Figura No. 2*.




Figura No. 2

2. Desplace el bloque hacia la derecha una distancia x cualquiera (no necesariamente igual a las registradas en la *Tabla No. 1*) con el objeto de deformar el resorte.
3. Suelte el bloque y dejarlo que se mueva hasta que se detenga, registre el alcance máximo ℓ que alcanza dicho bloque en la *Tabla No. 2* medido a partir de la posición desde la cual se soltó.

EVENTO	Alcance máximo ℓ [m]
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

$x =$ _____ [m]

Tabla No. 2

	Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	32/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

4. Repita las actividades 2 y 3 para la misma distancia x hasta completar la *Tabla No. 2*.

5. Consigne el valor de la masa del bloque $m = \underline{\hspace{2cm}}$ [g]

CUESTIONARIO

1. Con los datos consignados en la *Tabla No. 1* elabore la gráfica correspondiente $F = F(\delta)$. Emplee el método de los mínimos cuadrados (ecuaciones I y II) para establecer las expresiones analíticas que muestren a la fuerza como función de la elongación.

$$b = \frac{\left(\sum_{i=1}^k x_i^2\right)\left(\sum_{i=1}^k y_i\right) - \left(\sum_{i=1}^k x_i\right)\left(\sum_{i=1}^k x_i y_i\right)}{n\left(\sum_{i=1}^k x_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^k x_i\right)^2} \dots\dots\dots I$$

$$m = \frac{n\left(\sum_{i=1}^k x_i y_i\right) - \left(\sum_{i=1}^k x_i\right)\left(\sum_{i=1}^k y_i\right)}{n\left(\sum_{i=1}^k x_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^k x_i\right)^2} \dots\dots\dots II$$

2. Reporte el valor de la constante del resorte:


$$K = \underline{\hspace{2cm}} \text{ [N / m]}$$

3. Con el empleo de la ecuación obtenida y mediante la aplicación del concepto de trabajo de una fuerza demostrar que el trabajo total desarrollado por la fuerza del resorte U_k al moverse el cuerpo de la posición inicial (1) a una posición intermedia (2), está dada por:

$$U_k = \frac{1}{2}mx^2 + bx$$

4. Con el empleo del modelo matemático del trabajo y la energía aplicado de la posición inicial (1) a la posición intermedia (2), determine la magnitud de la rapidez V_1 del bloque en la posición intermedia (2).

5. Aplicando el principio del trabajo y la energía de la posición intermedia (2) a la posición final (3), determine la magnitud de la rapidez V_2 del bloque en la posición intermedia (2).

	Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	33/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

6. Con el empleo de las ecuaciones obtenidas en los puntos 4 y 5, obtenga la ecuación que determina el coeficiente de fricción dinámica

7. Con el valor promedio del alcance máximo ℓ , obtenga el valor numérico del coeficiente de fricción dinámica

$$\mu_d = \underline{\hspace{2cm}}$$

8. Obtenga el porcentaje de diferencia entre los dos valores obtenidos en el punto 4 y 5 a partir de la ecuación

$$\% D = \frac{|v_1 - v_2|}{v_1} \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$$

9. Calcule las pérdidas en el sistema mecánico debido al efecto de la fuerza de fricción.


$$U_{\text{per}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ [Joule]}$$

10. Elabore conclusiones y comentarios.

BIBLIOGRAFÍA

- MERIAM, J.L. y KRAIGE, L. Glenn
 Mecánica para Ingenieros, Dinámica
 3ª edición
 España
 Editorial Reverté, S.A. 2000

- HIBBELER, Russell C.
 Mecánica Vectorial para Ingenieros, Dinámica
 10ª edición
 México
 Pearson Prentice Hall, 2004

	Manual de prácticas del Laboratorio de Mecánica Experimental	Código:	MADO-03
		Versión:	01
		Página	34/41
		Sección ISO	7.3
		Fecha de emisión	05 de agosto de 2011
Secretaría/División: División de Ciencias Básicas		Área/Departamento: Laboratorio de Mecánica Experimental	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

- BEER, Ferdinand, JOHNSTON, E. Rusell y CLAUSEN, William E.
 Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica
 8th edición
 México
 McGraw-Hill, 2007