



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
TRONCO COMÚN	2003-1	4347	ESTÁTICA

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	CIENCIAS BÁSICAS	DURACIÓN (HORAS)
EST-06	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	MOMENTO CON RESPECTO A UN PUNTO	02:00

1 INTRODUCCIÓN

Esta práctica está diseñada para que el alumno experimente el momento que se genera cuando una fuerza actúa sobre una partícula utilizando un equipo que permite observar el significado físico del momento. El equipo que fue diseñado y construido de material de aluminio totalmente desmontable, permite al alumno desarrollar la imaginación y la creatividad para poder aplicar el concepto en otros fenómenos ingenieriles.

La práctica refuerza los fundamentos teóricos visto en clase; y le permite al alumno comprender con mayor facilidad las actividades a realizar en el proceso de experimentación del fenómeno. Se presenta de manera detallada el procedimiento a seguir, así como la forma en que se debe presentar el resultado para lograr el objetivo deseado.

Al realizar la práctica, se espera que el alumno desarrolle la habilidad de aplicar el concepto de momento para la solución de problemas reales cuando se aplica una fuerza a un cuerpo rígido.

2 OBJETIVO (COMPETENCIA)

Comprobar experimentalmente la ecuación del momento que una fuerza genera, midiendo la fuerza aplicada a un cuerpo rígido, la distancia del punto de giro al punto de aplicación de la misma y el ángulo que forma la distancia con la fuerza aplicada al cuerpo, para comprender físicamente el momento que una fuerza genera sobre un cuerpo rígido. El alumno debe de presentar una disposición para aplicar su creatividad para trabajar en equipo y mostrar responsabilidad en el uso de material y equipo de laboratorio.

3 FUNDAMENTO

El movimiento de una fuerza con respecto a un punto es definido como la tendencia que tienen los cuerpos rígidos a girar cuando se les aplica una fuerza.

Formuló	Revisó	Aprobó	Autorizó
FIS. JUAN ORTIZ HUENDO	M. C. ENRIQUE RENÉ BASTIDAS PUGA	M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA	M.C. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ ROMERO
Maestro	Coordinador de Tronco Común	Subdirector de la Facultad	Director de la Facultad



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formato para prácticas de laboratorio

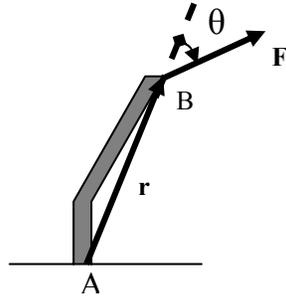


Fig. 1 En esta figura se muestra la distancia r y la fuerza F aplicada al cuerpo AB

Matemáticamente, el momento con respecto al punto A (M_A) es definido como el producto vectorial del vector de posición r de la fuerza F , por el vector fuerza, es decir:

$$\vec{M}_A = \vec{r} \times \vec{F} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ r_x & r_y & r_z \\ F_x & F_y & F_z \end{vmatrix} \quad (1)$$

La dirección del vector M_A es perpendicular al plano que forma r y F y es determinada por la regla de la mano derecha. La magnitud del vector M_A se obtiene al aplicar el teorema de Pitágoras al vector resultante de la ecuación (1), o también puede ser obtenido por la ecuación:

$$|MA| = \left| \vec{r} \right| \left| \vec{F} \right| \text{sen}(\theta) \quad (2)$$

Siendo $|M_A|$ la magnitud del momento con respecto al punto A, $|r|$ la magnitud de la distancia del punto de giro (A) al punto B (punto de aplicación de la fuerza), $|F|$ la magnitud de la fuerza aplicada al objeto y θ es el ángulo que forma r con F .

4	PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)	
	A. EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
	1 Equipo para práctica de momento 1 Juego de pesas. 1 Sostenedor del dinamómetro con ajustador. 3 Sostenedores de viga. 1 Marco para prácticas de estática 1 Juego de dinamómetro.	Regla o metro Hoja milimétrica. Transportador.

B DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Construir el sistema que se muestra en la Fig. 2, siguiendo el procedimiento que se presenta a continuación:

1. Colocar el sostenedor I y II en las marcas de la viga.
2. Poner el peso W en la viga como se muestra en la figura.
3. Hacer el arreglo como se muestra en la figura 1.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formato para prácticas de laboratorio

4. Ajustar la viga a un ángulo α . Iniciar con $\alpha = 90^\circ$.
5. Ajustar la cuerda del dinamómetro con el ajustador, de tal forma que la viga conserve el ángulo de α .
6. Medir la fuerza registrada en el dinamómetro I y II.
7. Repetir los pasos 2 a 4 para diferentes ángulos α recorriendo el sostenedor II. Nota. Mantener siempre la viga en forma horizontal
8. Llenar la tabla 1.
9. Hacer la gráfica F -vs- $1/[d \text{ Sen}(\alpha)]$, d es la distancia del sostenedor I al III
10. Repetir la práctica Cambiando el peso W .

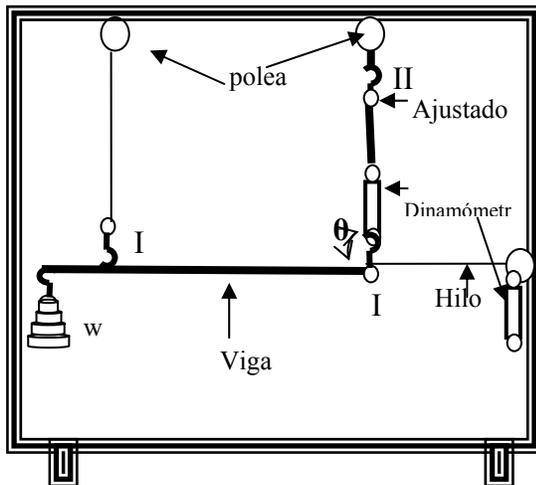


Fig. 2. En esta figura se muestra el esquema del arreglo que se debe hacer en esta práctica. Los rectángulos representan al

F	Sen (α)	F

Tabla 1. Tabla para registrar la distancia medida y la fuerza correspondiente obtenida del dinamómetro

C CÁLCULOS Y REPORTE

Con los datos de la tabla fuerza-distancia se calcula el momento y se debe de realizar una gráfica fuerza vs $1/(r \cdot \text{sen } \theta)$, para obtener la ecuación $F = F(1/r)$, en donde se observará que la pendiente será el momento de una fuerza con respecto a un punto.

1. Graficar F -vs- $1/(d \cdot \text{sen } \theta)$.
2. Interpretar la pendiente de la recta obtenida en al graficar F -vs- $1/(d \cdot \text{sen } \theta)$.

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Haga sus observaciones y conclusiones en base a la ecuación $M=r \cdot F \cdot \text{sen } \theta$, al comprobar la ecuación aplicándola a diferentes casos que realizo en la práctica, muestre si se cumple, si no se cumple explicar las causas de la diferencia obtenida.

6 ANEXOS

7. REFERENCIAS

Beer Fernando P., Johnston Russell E. Jr., Eisenberg Elliot R. (2007). Mecánica Vectorial para Ingenieros Estática. Octava edición. Mc Graw Hill. ISBN-13:978-970-6103-9.