

## DEPARTAMENTO DE GEOMETRÍA ANALÍTICA

### PRÁCTICA 2: “PRODUCTO VECTORIAL APLICADO A LA OBTENCIÓN DEL MOMENTO DE FUERZA”

#### REPORTE DE LA PRÁCTICA

- *Datos del plantel, asignatura, alumno, docente, calificación*
- *Número y título de la práctica*

#### 1.- Problemática.

¿Existe una relación entre la fuerza y la distancia del brazo de palanca para que exista un momento que equilibre un sistema de fuerzas?

#### 2.- Justificación

Desarrollar el impacto que tienen el estudio del producto vectorial en un sistema de fuerzas en equilibrio, así como aplicación en las materias de Estática, Cinemática y Dinámica, y en general en la Ingeniería aplicada.

#### 3.- Objetivo

El alumno aplicará los conceptos de vector, producto vectorial (producto cruz), así como los conceptos de módulo y dirección de un vector.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.-**

El alumno verificará experimentalmente la magnitud de un vector, así como la relación que existe entre la distancia a un punto y la fuerza para producir un momento de fuerza.

### **4.- Marco teórico**

**Investigar cada uno de los conceptos de:**

- a) Vector
- b) Magnitud de un vector
- c) Producto vectorial
- d) Fuerza
- e) Momento
- f) Sistema de fuerzas en equilibrio
- g) Masa
- h) Peso
- i) Unidades en el sistema internacional de fuerza, masa, momento y distancia.

### **5.- Marco de referencia**

Investigar:

- a) Precursores del estudio de momento de fuerza.
- b) Tres ejemplos de la aplicación de momento de fuerza en la Ingeniería.

## 6.- Material y equipo a utilizar

- Taras
- Masas
- Nivel de mano
- Dinamómetro
- Flexómetro
- Barra graduada con hoyos
- Pizarrón magnético.

## 7.- Metodología

### a) Resolver el siguiente cuestionario previo

- ¿Cuál es el producto vectorial del vector  $\vec{u} = (2, -5, 8)$  y el vector  $\vec{v} = 3i - j + 4k$ ?
- ¿Cuál es la magnitud del vector  $\vec{u} = (-2, 5, 8)$ ?
- ¿Cuál es el vector unitario de  $\vec{v} = 2i + j + 4k$ ?
- ¿Cuál es el producto vectorial del vector  $\vec{u} = (2, -5, 8)$  con un vector unitario  $\vec{v}$  contenido en el plano XY?
- ¿Cuál es el producto vectorial del vector  $\vec{u} = (2, -5, 8)$  con el vector  $i$ ?

### b) Observación

### c) Hipótesis

Existe una relación entre el módulo de la fuerza  $\bar{r}$  y el módulo de la fuerza  $\bar{f}$  con respecto al módulo del momento de fuerza. A mayor módulo de la fuerza  $\bar{f}$  y módulo constante de la fuerza  $\bar{r}$ , mayor módulo de momento de fuerza; a mayor módulo de la fuerza  $\bar{r}$  y módulo constante de la fuerza  $\bar{f}$ , mayor módulo de momento de fuerza. A menor módulo de la fuerza  $\bar{f}$  y módulo constante de la fuerza  $\bar{r}$ , menor módulo de momento de fuerza; a menor módulo de la fuerza  $\bar{r}$  y módulo constante de la fuerza  $\bar{f}$ , menor módulo de momento de fuerza.

**d) Descripción de la práctica y resultados experimentales**

- **Desarrollar la observación de la práctica.**
- **Escribir los datos experimentales.**

Tabla 1:

| Masa<br>(gr) | $ \bar{F} $ (N)<br>Experimental | $ \bar{F} $ (N)<br>Teórica | $\bar{F} = (a, b, c)$ | r(m) | $\bar{r} = (a, b, c)$ | $\bar{M} = \bar{r} \times \bar{f}$ | $ \bar{M} $<br>$N - m$ |
|--------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|
| 100          |                                 |                            |                       | 0.25 |                       |                                    |                        |
| 150          |                                 |                            |                       | 0.25 |                       |                                    |                        |

Tabla 2:

| Masa<br>(gr) | $ \overline{F} $ (N)<br>Experimental | $ \overline{F} $ (N)<br>Teórica | $\overline{F} = (a, b, c)$ | r(m) | $\overline{r} = (a, b, c)$ | $\overline{M} = \overline{r} \times \overline{f}$ | $ \overline{M} $<br>$N - m$ |
|--------------|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------|----------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|
| 100          |                                      |                                 |                            | 0.25 |                            |                                                   |                             |
| 100          |                                      |                                 |                            | 0.10 |                            |                                                   |                             |

Considerar la aceleración como:  $9.78 \frac{m}{s^2}$

- **Procesamiento o cálculos matemáticos de los datos, así como la comparación de los datos teóricos con los experimentales.**
- **Solución de cuestionario**
- **Conclusiones y observaciones**

## 8.- Bibliografía

## PRÁCTICA 2: “PRODUCTO VECTORIAL APLICADO A EL MOMENTO DE FUERZA”

Esta práctica de *Geometría Analítica* se efectuará en el *Laboratorio de Mecánica*.