



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Centro De Estudios Científicos Y Tecnológicos

Wilfrido Massieu



LABORATORIO DE FÍSICA I

ALUMNO: _____ GRUPO: _____ EQUIPO: _____
PROFESOR: _____ FECHA: _____ CALIF. : _____

PRACTICA No. 7

I. NOMBRE: CENTROS DE MASA, DE GRAVEDAD YCENTROIDES.

- II. OBJETIVOS:**
- Encontrar el centroide de algunos cuerpos geométricos planos, homogéneos, de forma irregular, mediante el método experimental.
 - Comprobar que el centride de cuerpos planos y homogéneos de forma regular se localiza en su centro geométrico.
 - Comprobar la precisión del método experimental, equilibrando el cuerpo en el punto encontrado.
 - Calcular las coordenadas centroidales en una figura compuesta con base en el Teorema de Varignon.

- III. MATERIALES:**
- Hojas de papel milimétrico.
 - Regla graduada de 30 cm de longitud.
 - Nuez con varilla y trípode.
 - Varilla de 60 cm.
 - Plomada con hilo.
 - Cuerpos homogéneos planos, regulares, compuestos e irregulares.

- IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**
- Física Universitaria, Sears, Zemansky y Young. Editorial Addison Wesley. Sexta edición.
 - Mecánica Técnica, A. Higdon y W. B. Stiles. Editorial aguilar Capitulo III
 - Mecánica, Sealy.
 - Mecánica Analítica para Ingenieros Capitulo V.- Momentos de primer orden y centroides.
 - Estática, J. H. Ginsberg y J. Genin Editorial Interamericana. Módulo V.- Apéndice B.

V. ANÁLISIS GENERAL DE LA PRACTICA.

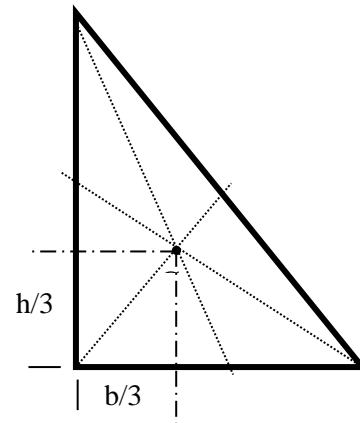
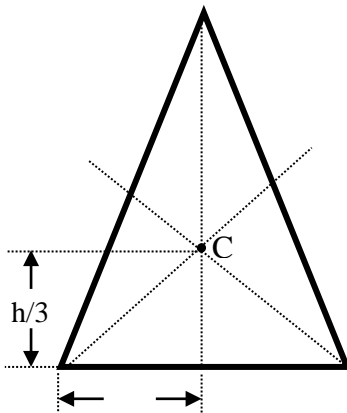
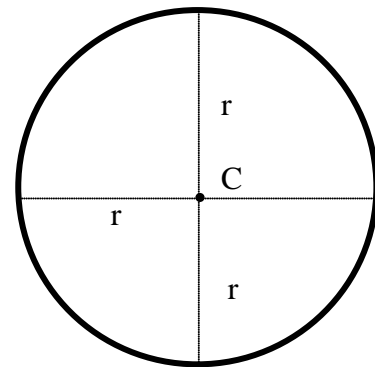
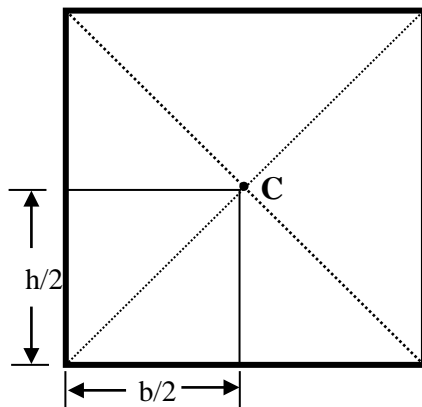
Peso.- Es la fuerza resultante con que la tierra atrae a todas las partículas que constituyen un cuerpo.

Centro de Masa.- El centro de masa de cualquier cuerpo o sistema de cuerpos es el punto en el cual la masa del cuerpo o del sistema se considera concentrada.

Centro de Gravedad.- Similarmente, el centro de gravedad de un cuerpo o sistema de cuerpos es el punto en el cual se considera concentrado todo el peso del cuerpo o sistema.

Centroide.- Es el punto donde se considera concentrada el área total de una figura, donde se supone está ubicado el centro geométrico del cuerpo plano y homogéneo.

El centroide de una figura de forma regular se determina localizando su centro geométrico como se ilustra en las siguientes figuras.



El centroide de una figura compuesta se determina por el siguiente procedimiento:

1. Se dibuja la figura a escala en un sistema de ejes cartesianos, donde esta queda en el primer cuadrante.
2. Se divide la figura en áreas regulares de centroide conocido.
3. Se calcula el área de cada una de las figuras y el área total de la figura compuesta
4. Se determina el centroide de cada una de las figuras.
5. Se determinan las coordenadas cartesianas de los centroides de cada área.
6. Se calcula el momento de cada área con respecto a los ejes.

$$\mu_{x_a} = xA$$

$$\mu_{y_A} = yA$$

7. Se calculan las coordenadas del centroide del área total de acuerdo al Teorema de Varignon.

$$\bar{X} = \frac{\sum x_n A_n}{A_T}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum y_n A_n}{A_T}$$

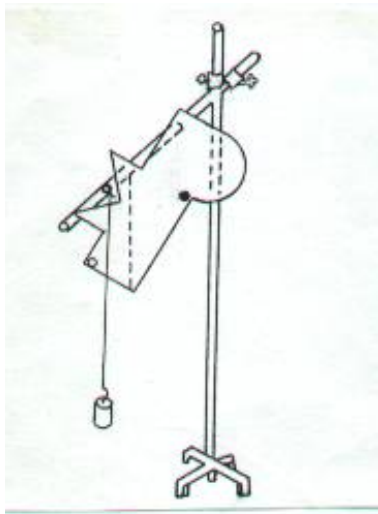
Experimentalmente el centroide se determina suspendiendo la figura de tres puntos diferentes y con una plomada del mismo punto de suspensión se trazan tres líneas, donde en punto de intersección de estas será el centroide.

VI. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.

EXPERIMENTO I.- Determinación del Centroide en Forma Experimental.

PROCEDIMIENTO:

1.- Armar el dispositivo de la figura.



2.- Determina por el método experimental el centro de gravedad del cuerpo de la figura y márcalo.

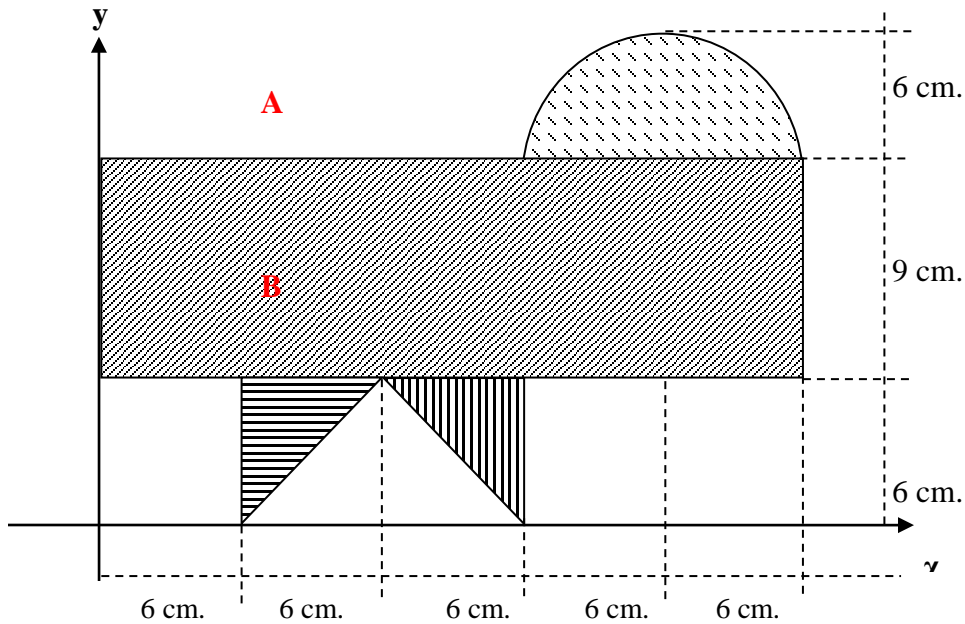
3.- En los cuerpos de forma regular, comprueba que el centro de gravedad se localiza en el centro geométrico.

EXPERIMENTO II.- Determinación del Centroide por el Teorema de Varignon.

PROCEDIMIENTO:

1.- Sobre la figura siguiente, con el dibujo de la figura compuesta que ya se utilizó, calcula las coordenadas de su centroide de acuerdo al procedimiento descrito en el análisis general de la práctica, para lo cual deberás llenar la tabla que se encuentra debajo de la figura.

2.- Haz tus trazos a color para puedas distinguir claramente cada uno de los centros geométricos.



PARTE	AREA "A"	COORDENADAS DEL CENTROIDE		x _A	y _A
	cm ² .	cm.	cm.	cm ³	cm ³
A					
B					
C					
D					
	∑A _n =			∑x _n A _n =	∑y _n A _n =

3.- Aplica El Teorema de Varignon tal como se indica en el análisis general de la práctica para determinar el centroide de la figura.

$$X = \frac{\sum x_n A_n}{A_T} =$$

$$Y = \frac{\sum y_n A_n}{A_T} =$$

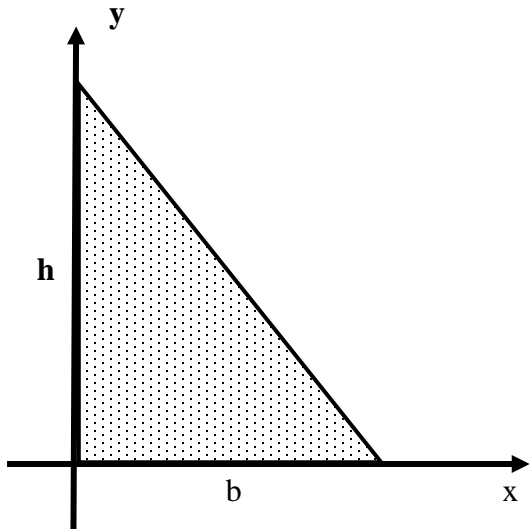
4.- Compara la precisión de la localización del centro de gravedad con los cálculos que realizaste, sobre la figura compuesta que utilizaste en el experimento 1, colocándolo de tal forma que al quedar sobre una punta, este coincida con el centro de gravedad y el cuerpo quede en equilibrio. Coloca un trozo de cinta adhesiva sobre el centroide para evitar el deslizamiento.

P1.- Coincide la formula cuyas coordenadas calculaste en el paso número 3 con el que determinaste experimentalmente: _____

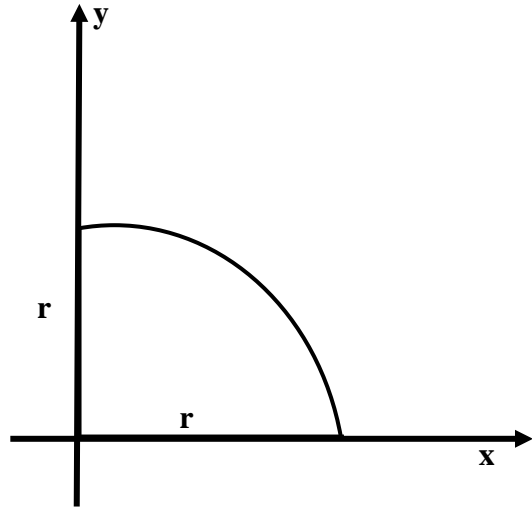
P2.- Emite tu conclusión: _____

VII. CUESTIONARIO:

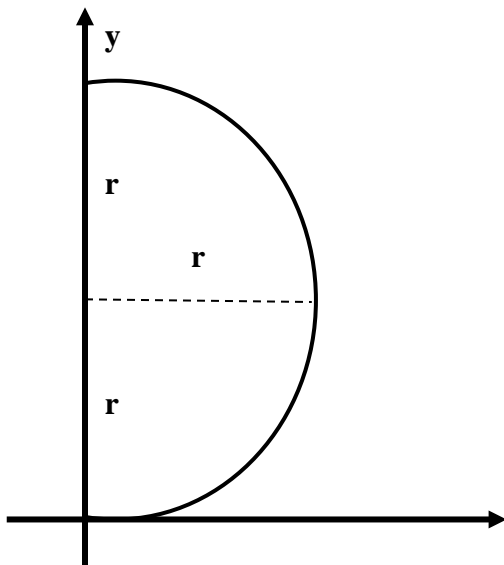
Escribe la fórmula de las coordenadas centroidales de las siguientes figuras con respecto a los ejes cartesianos que se te indican.



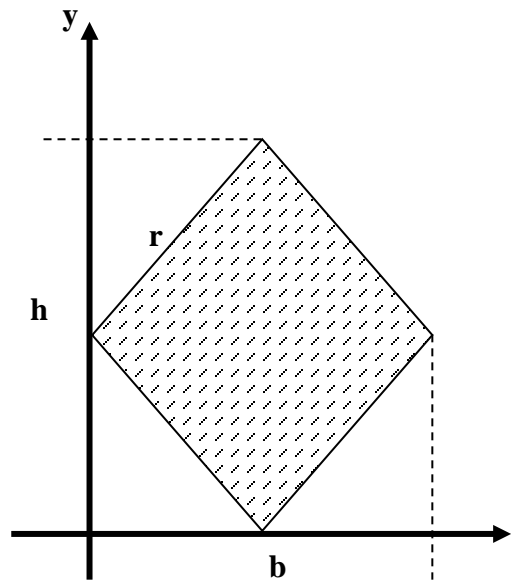
$X =$
 $Y =$



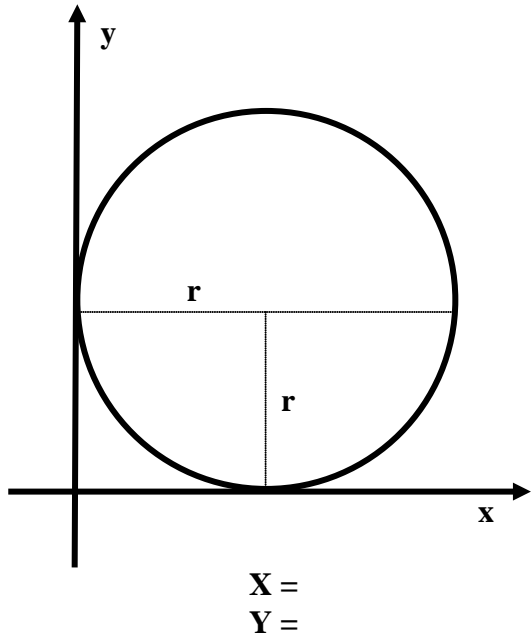
$X =$
 $Y =$



$X =$
 $Y =$



$X =$
 $Y =$



VIII. CONCLUSIONES.
