ENSAYO Y EJERCICIOS

Nombre del Alumno: José Trinidad López Domínguez

Nombre del tema: **Fuerzas concurrentes, coplanares y paralelas**

Parcial: 1°

Nombre de la Materia: Resistencia de materiales de construcción

Nombre del profesor: Arq. Mariana Ovando Echeverria

Nombre de la Licenciatura: Arquitectura

Cuatrimestre: 4to

Fecha: Comitán de Domínguez a 20 de septiembre de 2024

FUERZA DE GRAVEDAD

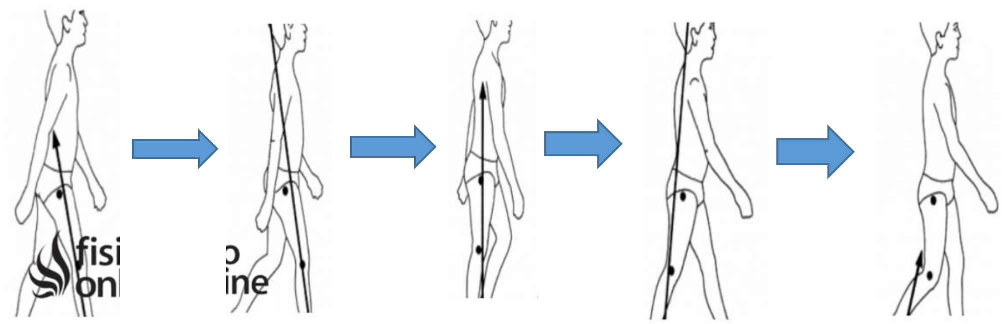
Punto de aplicación de la fuerza peso en un cuerpo, y que es siempre el mismo, sea cual sea la posición del cuerpo.

Es una de las interacciones fundamentales que rigen el universo y que hace que los objetos y seres vivos permanezcan fijos sobre la superficie terrestre, en virtud de una atracción hacia el centro de la Tierra.

Ejemplo 1:

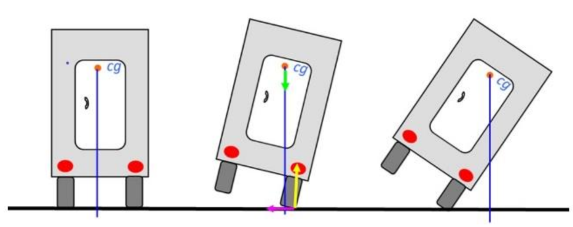
En el cuerpo humano, el centro de gravedad es un punto relevante que se encuentra en el centro de la simetría de masa.

Podemos decir que el centro de gravedad nos ayuda a mantener el equilibrio y tiene su relevancia cuando el usuario camina o corre. Al andar traspasamos el peso del cuerpo de una pierna a otra, por lo que la pelvis y el tronco se desvían lateralmente hacia el lado donde apoyamos el peso (Podosalud, 2024).



Ejemplo 2: Equilibrio de objetos.

Analicemos la estabilidad de un camión que circula por la carretera. Cuando el centro de gravedad se encuentra por encima de la base del camión, este no volcará. La imagen de la izquierda es la posición más estable (Zapata, 2023).



Aun cuando el camión se incline hacia la derecha podrá volver a la posición de equilibrio estable, como en el dibujo del medio, pues la vertical todavía pasa por la base. Sin embargo, cuando esta línea pasa por fuera el camión se volcará.

El diagrama muestra las fuerzas en el punto de apoyo: la normal en amarillo, el peso en verde y el roce estático hacia la izquierda en fucsia. La normal y el roce están aplicadas sobre el eje de giro, por lo que no ejercen momento de torsión. Por lo tanto, no van a contribuir a volcar el camión.

Queda el peso, que sí ejerce un momento de torsión, por suerte en sentido anti horario y que tiende a regresar el camión a su posición de equilibrio. Nótese que la línea de la vertical pasa por la superficie de apoyo, que es el neumático.

Cuando el camión se encuentra en la posición de la extrema derecha, el momento de torsión del peso cambia y pasa a ser en sentido horario. Al no poder ser contrarrestado por otro momento, el camión volcará (Zapata, 2023).

CENTRO DE MASA

El centro de masa es un punto que se considera como el centro de una distribución de masa en el espacio. Se define como el punto en el que se concentra la masa total de un sistema, y se comporta como si fuera una partícula de masa igual a la masa total del sistema.

El centro de masa se utiliza para describir el movimiento de traslación de un sistema de partículas, y para análisis físicos en los que no es necesario considerar la distribución de masa.

Ejemplo 1:

Cuando dos bailarines están tomados de la mano y bailan alrededor de una gran pista entonces ellos a su vez giran alrededor de su centro de masa (Sandoval, 2013).

Ejemplo 2: balancín o sube y baja

El ejemplo más común en la vida real de un sistema de este tipo es el balancín de un parque infantil, con niños de distinto peso sentados a diferentes distancias del centro. En un balancín, si un niño se sienta en cada extremo, el más pesado se hunde y el más ligero se eleva en el aire. Sin embargo, si el niño más pesado se desliza hacia el centro, el balancín se equilibra. Aplicando este concepto a las masas de la varilla, observamos que las masas se equilibran entre sí si y solo si $m_1d_1=m_2d_2$.

> En el ejemplo del balancín, equilibramos el sistema moviendo las masas (los niños) con respecto al punto de apoyo. Sin embargo, lo que realmente nos interesa son los sistemas en los que no se permite el movimiento de las masas, y en su lugar equilibramos el sistema moviendo el punto de apoyo. Supongamos que tenemos dos masas puntuales, m_1 y m_2, situadas en una línea numérica en los puntos x_1 y x_2, respectivamente. El centro de masa, $-x$, es el punto donde se debe colocar el punto de apoyo para que el sistema se equilibre (Herman, 2022).

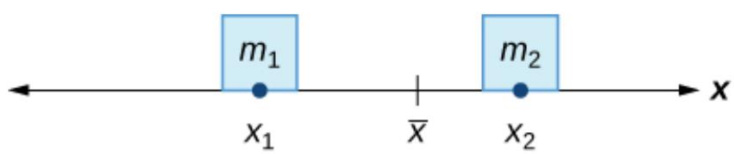
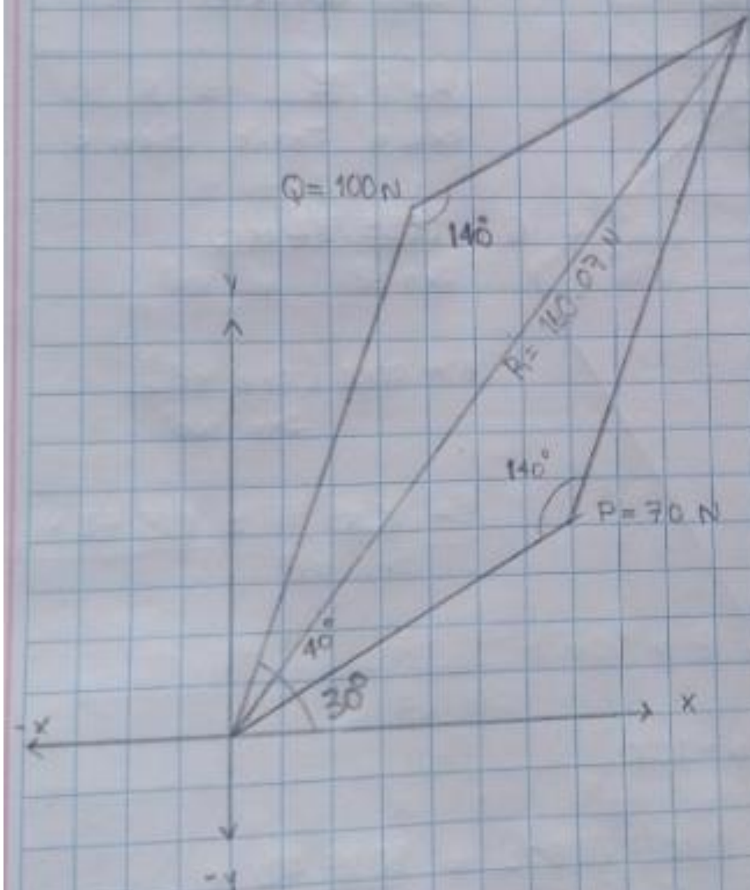


Figura 6.63 El centro de masa $\bar{x}$ es el punto de equilibrio del sistema.

EJERCICIOS

- Ejercicio A) Las dos fuerzas P=70 N con 30° y Q=100N con 40° (respecto a Fuerza P), actúan sobre un perno, según las condiciones de la figura mostrada. Determinar la resultante con la ley del paralelogramo y con solución trigonometrica.



Ley de coseno

$$a^2=b^2+c^2-2bc\ \cos\alpha$$

$$R^2=(70N)^2+(100N)^2-2(70N)(100N)\cos 140°$$

$$R^2=14900+10724.62$$

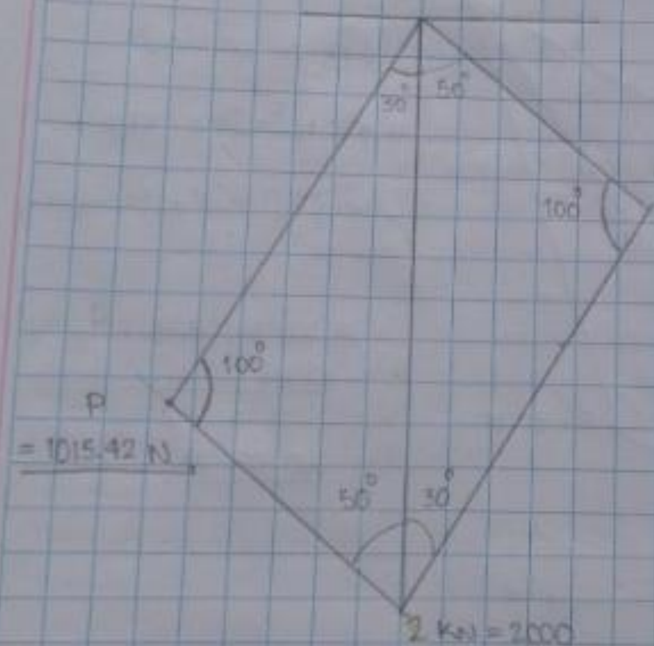
$$R^2=25624.62$$

$$R=\sqrt{25624.62}$$

$$R=\underline{160.07\ N}$$

Ejercicio B) El anillo de la figura se encuentra sometido a dos fuerzas P y Q se necesita que la fuerza Resultante de P+Q posea una magnitud de 2 KN y esté dirigida de manera vertical hacia abajo, hay que calcular las magnitudes de los vectores P = 30° y Q = 50°

DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE



Ley de seno

$$\frac{A}{\text{sen } a} = \frac{B}{\text{sen } b} = \frac{C}{\text{sen } c}$$

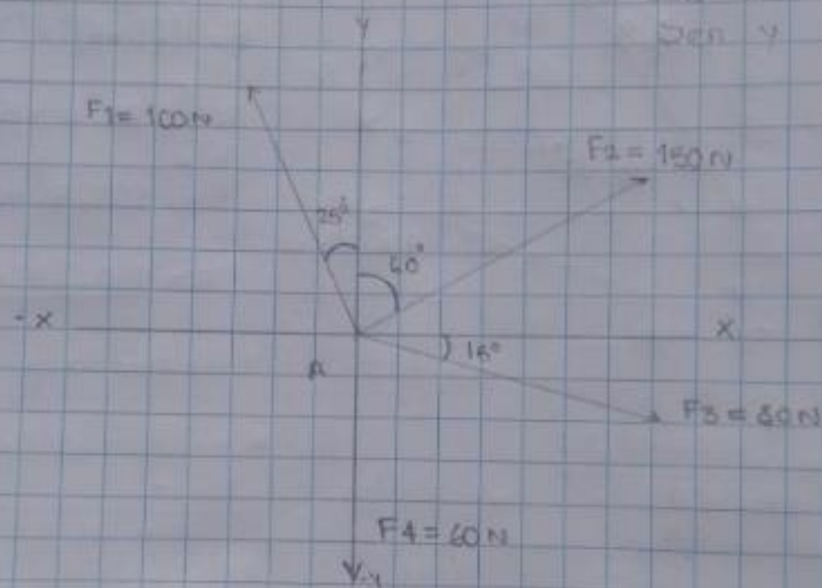
Q = 1555.72 N

$$\frac{P}{\text{Sen } 30^\circ} = \frac{2000}{\text{sen } 100^\circ} = Q = \frac{2000(\text{sen } 30^\circ)}{\text{Sen } 100} = 1015.42 \text{ N}$$

$$\frac{Q}{\text{Sen } 50^\circ} = \frac{2000}{\text{Sen } 100^\circ} = \frac{2000(\text{sen } 50^\circ)}{\text{Sen } 100^\circ} = 1555.72 \text{ N}$$

Ejercicio c) Cuatro fuerzas actúan sobre un perno en el punto A como es mostrado en la figura. Encontrar la resultante de las fuerzas sobre el perno en el punto A por medio de la suma de sus componentes X y Y

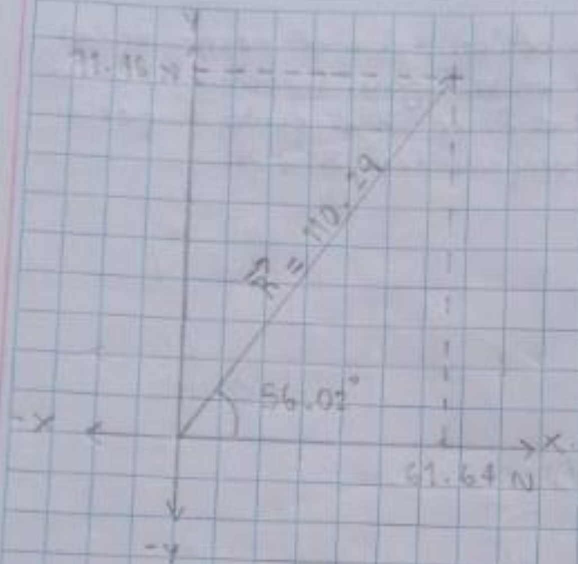
cos x
sen y



$\vec{\Sigma Fx}$
$\vec{\Sigma Fy}$

$\vec{\Sigma Fx} = -F1 \cos 25° + F2 \cos 60° + F3 \cos 15°$
$\vec{\Sigma Fx} = -100N(\cos 25°) + 150\,N(\cos 60°) + 80N(\cos 15°)$
$\vec{\Sigma Fx} = 61.64\ N$

$\vec{\Sigma Fy} = F1 \text{ sen } 25° + F2 \text{ sen } 60° - F3 \text{ sen } 15° - F4\ 60N$
$\vec{\Sigma Fy} = 100(\text{sen } 25°) + 150N(\text{sen } 60°) - 80N(\text{sen } 15°) - 60N$
$\vec{\Sigma Fy} = 42.26\ N + 129.90\ N - 20.70\ N - 60N$
$\vec{\Sigma Fy} = 91.46\ N$



P.T. PITAGORAS

$R = \sqrt{a^2 + b^2}$

$R = \sqrt{(\Sigma Fx)^2 + (\Sigma Fy)^2}$

$R = \sqrt{(61.64)^2 + (91.46)^2}$

$R = \sqrt{3799.48 + 8364.93}$

$R = \sqrt{12164.41}$

$R = \underline{110.29}$

ANGULO

$\tan \theta = \frac{CO}{CA}$

$\tan \theta = \frac{91.46\,N}{61.64\,N} = \theta = \tan^{-1} \frac{91.46}{61.64} = \underline{56.02°}$

Fuerza	magnitud	componente cos x	sen y
1	100 N	-90.63 N	42.24 N
2	150 N	75 N	129.90 N
3	80 N	77.27 N	-20.70 N
4	60 N		- 60 N
		$\Sigma Fx = 61.64$ N	$\Sigma Fy = 91.46$ N