CUADRO SINOPTICO

NOMBRE DEL PROFESOR: ING. JUAN JOSÉ OJEDA

NOMBRE DEL ALUMNO: ALEXA ODISLEY AGUILAR SOLORZANO

MATERIA: FISICA

COMITÁN DE DOMÍNGUEZ CHIAPAS A 12 DE NOVIEMBRE DE 2022.

GRUPO: TÉCNICO EN ADMINISTRACIÓN RECURSOS HUMANOS

3.1 EQUILIBRIO CON FUERZAS COPLANARES NO PARALELAS Y CONCURRENTES

¿QUÉ SON LAS FUERZAS COPLANARES?

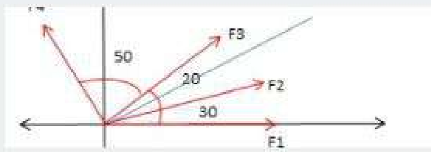
Por ejemplo:

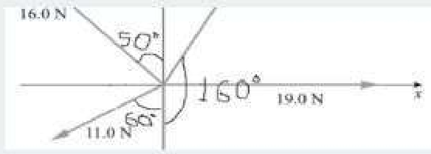
son fuerzas que actúan en un mismo plano. Es decir, dos o más fuerzas son coplanares cuando están contenidas en un mismo plano.
Por lo tanto, las fuerzas coplanares se pueden definir matemáticamente con vectores de dos componentes. Normalmente cuando se inician los estudios en física se suele empezar por hacer ejercicios de fuerzas coplanares, ya que es más fácil trabajar con fuerzas de dos dimensiones.

EJEMPLO DE FUERZAS COPLANARES

T1 / sen 127o = W /sen 106o
Por lo tanto: T1 = sen 127o (W /sen 106o) = 498.5 N
De nuevo se aplica el teorema de Lamy para despejar T2: T2 / sen 127 = T1 / sen 127o
T2 = T1 = 498.5 N

Por ejemplo:

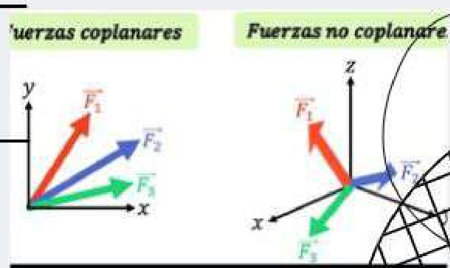




FUERZAS COPLANARES Y NO COPLANARES

La diferencia entre las fuerzas coplanares y las fuerzas no coplanares es que las fuerzas coplanares actúan en un mismo plano, en cambio, las fuerzas no coplanares actúan en diferentes planos.

Por ejemplo:



3.1.1 DEFINICIÓN DE EQUILIBRIO

¿QUÉ ES EL EQUILIBRIO?

Por ejemplo:

Cuando hablamos de equilibrio, en general, nos referimos al estado de un cuerpo en el que las fuerzas que actúan sobre él se cancelan o anulan recíprocamente, permitiéndole permanecer en un mismo lugar o una misma forma, sin moverse o modificarse.

EJEMPLO

Dos cables sostienen un semáforo cuyo peso tiene una magnitud de 250 N, formando un ángulo de 150° con ambas cuerdas, tal como se muestra en la figura. Calcule la magnitud de la fuerza aplicada por cada cable.

Solución:

Elaboramos el diagrama de cuerpo libre de nuestro problema, extrayendo primero las fuerzas que están activas en dicho cuerpo, incluyendo los ángulos.

Para el eje "x"

$$\sum \vec{F}_x = \vec{T}_{1x} - \vec{T}_{2x} = 0$$

Para el eje "y"

$$\sum \vec{F}_y = \vec{T}_{1y} + \vec{T}_{2y} - P = 0$$

$$\sum \vec{F}_x = T_1 \cos 15^\circ - T_2 \cos 15^\circ = 0$$

$$T_1 \cos 15^\circ = T_2 \cos 15^\circ$$

$$T_1 = T_2$$

$$T_1 sen 15^\circ + T_2 sen 15^\circ - 250N = 0$$

$$T_1 sen 15^\circ + T_2 sen 15^\circ = 250N$$

$$T_1 = T_2$$

$$T_1 sen 15^\circ + T_1 sen 15^\circ = 250N$$

$$2T_1 sen 15^\circ = 250N$$

$$T_1 = \frac{250N}{2 sen 15^\circ} = 482.96N$$

Resultado:

$$T_1 = T_2 = 482.96N$$

GASEOSOTIPOS DE EQUILIBRIO

Equilibrio estable, cuando el cuerpo u objeto retoma su posición de estabilidad una vez que las fuerzas que actúan sobre él han cesado, demostrando así una tendencia marcada hacia el equilibrio. Equilibrio inestable, cuando el cuerpo u objeto mantiene una posición de reposo únicamente mientras actúe sobre él una fuerza determinada que compensa a las demás. Equilibrio indiferente, cuando el cuerpo u objeto es capaz de perder su posición de reposo y alcanzar una nueva de manera espontánea, sin necesidad de que nuevas fuerzas actúen sobre él.

Por ejemplo:

- **equilibrio inestable**
- **equilibrio estable**
- **equilibrio permanente.**

3.1.2 CONDICIONES DE EQUILIBRIO TRASLACIONAL

CONDICION DEL EQUILIBRIO DE TRASLACIÓN

Por ejemplo:

Esta condición se puede escribir de manera compacta utilizando la notación de sumatoria:

$\sum F_i = 0$

En términos de las componentes de la fuerza resultante, la ecuación anterior, que es vectorial, se puede desglosar en tres ecuaciones escalares, una para cada componente de la fuerza resultante:

$\sum F_{ix} = 0$; $\sum F_{y} = 0$ y $\sum F_{z} = 0$

EJEMPLO

Solución

En la figura se muestra el diagrama de cuerpo libre de la caja sobre el plano. Hay tres fuerzas actuando sobre ella: el peso W, dirigido verticalmente hacia abajo, la normal N, que es la fuerza perpendicular que ejerce la superficie del plano sobre la caja, y finalmente la fuerza de roce estático fs que se opone a que la caja resbale cuesta abajo. La condición de equilibrio de traslación establece que:

$W + N + f_s = 0$

El peso es la única fuerza que resulta inclinada y hay que descomponer con ayuda de la trigonometría:

$W_x = W.\ \text{sen}\ \alpha$ $W_y = W.\ \cos \alpha$

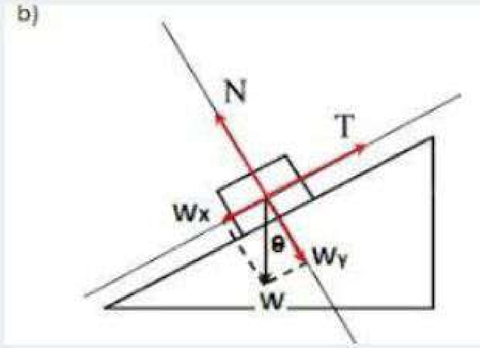
La sumatoria de fuerzas a lo largo de cada eje es:

$\sum F_y = N - W_y = 0$ $\sum F_x = f_s - W_x = 0$

De esta última ecuación se deduce que: $f_s = W_x$

Y como $W_x = W.\ \text{sen}\ \alpha$ y la magnitud del peso a su vez es $W = m.g$, siendo g el valor de la gravedad, entonces la magnitud del roce estático es simplemente:

$f_s = m \cdot g \cdot \text{sen}\ \alpha = 8\ kg \times 9.8\ m/s^2 \times \text{sen}\ 37º = 67.2\ N$



¿QUE ES?

El equilibrio traslacional es un estado en que un objeto en su conjunto se encuentra cuando todas las fuerzas que actúan sobre él se compensan, dando como resultado una fuerza neta nula. Matemáticamente equivale a decir que F 1 + F 2 + F 3 +.... = 0, siendo F 1, F 2 , F 3 ... las fuerzas implicadas.

3.1.3 CONDICIONES DE EQUILIBRIO ROTACIONAL

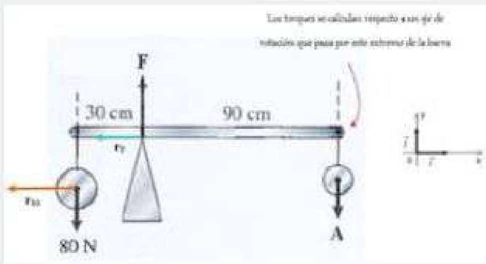
EQUILIBRIO ROTACIONAL

cuando la suma de los torques que actúan sobre él es nula. Esto no significa que el objeto necesariamente esté en reposo, sino más bien que no hay tendencia neta a cambiar su estado de movimiento por otro.
Un objeto que se mueve con velocidad constante lo hace a lo largo de una línea recta y podemos considerarlo en equilibrio rotacional.

EJEMPLO

SOLUCIÓN F – 80 – A = 0
TF=RFXF= 0.9F(–K)N.M T=80X1.20(K)N·M= 96(K)N·M
96 – 0.9·F = 0
LA MAGNITUD DE F ES: F = (96/0.9) N = 106.7 N 96 – 0.9·F = 0
LA MAGNITUD DE F ES: F = (96/0.9) N = 106.7 N

La barra apoyada en un soporte mostrada en la figura es muy liviana. La fuerza que ejerce el soporte es F y en el extremo derecho se aplica la fuerza A



CONDICIÓN DE EQUILIBRIO ROTACIONAL

La suma de todos los momentos o torques que actúan sobre un cuerpo, calculados respecto a cualquier eje, debe ser nula.
El objeto en cuestión debe ser extendido, ya que las partículas, por definición, solamente tienen equilibrio de traslación

3.1.4 TRES FUERZAS CONCURRENTES EN EQUILIBRIO

¿QUÉ SON LAS FUERZAS CONCURRENTES?

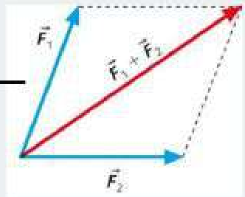
Por ejemplo:

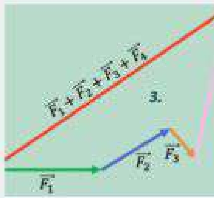
Las fuerzas concurrentes son dos o más fuerzas cuyas direcciones se cortan en un punto. De manera que todas las fuerzas cuyas prolongaciones se cortan en un mismo punto forman un sistema de fuerzas concurrentes.
Por lo tanto, cuando sobre un solido rígido están aplicadas dos o más fuerzas con direcciones diferentes, decimos que tenemos un sistema de fuerzas concurrentes. Y todas esas fuerzas se pueden sustituir por una sola fuerza resultante (más abajo veremos cómo se hace).

EJEMPLO

Cuando tenemos un sistema con tres o más fuerzas concurrentes se utiliza el método del polígono para hallar la fuerza resultante.
Los pasos del método del polígono son:
1. Colocar cada fuerza a continuación de otra, de manera que el origen de una fuerza coincida
2.
con el extremo de la otra fuerza. El orden en el que ponemos las fuerzas es indiferente.
La fuerza resultante es la fuerza que se obtiene al unir el inicio de la primera fuerza con el extremo de la última fuerza.

Por ejemplo:





¿QUÉ ES UN SISTEMA DE FUERZAS CONCURRENTES

Por ejemplo:

es aquel para el cual existe un punto en común para todas las rectas de acción de las fuerzas componentes. La resultante es el elemento más simple al cual puede reducirse un sistema de fuerzas.
Como simplificación diremos que es una fuerza que reemplaza a un sistema de fuerzas.