

Unidad 2: Estática



- 2do Año – Ciclo Básico
- Prof. Micaela Dominguez

TEMA 1: ESTÁTICA

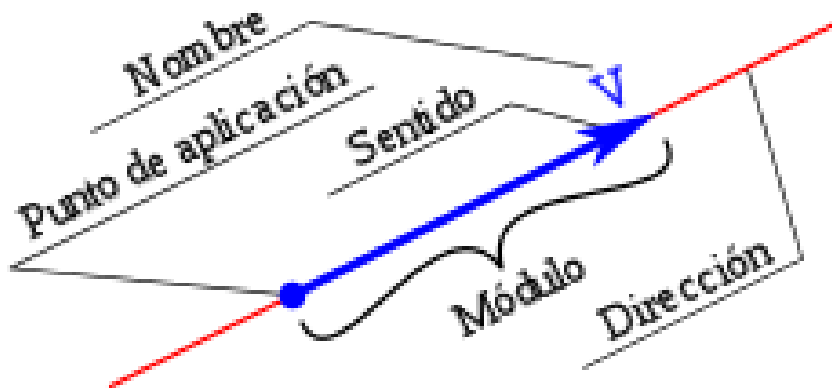
Concepto de estática: es un vocablo de origen griego, de “**statikos**” que significa estacionado o quieto o en equilibrio. Algo decimos que está estático, cuando se halla inmóvil, carente de movimiento. Lo opuesto a la estática, es la dinámica, que implica movimiento.

La estática es una rama de la ciencia Física que estudia cómo actúan las fuerzas sobre los cuerpos quietos.

Sabemos que la fuerza, acción que permite mover un cuerpo o deformarlo, es una magnitud vectorial que se representa por medio de un vector.

Vector: semirrecta orientada cuyos elementos son:

- Punto de aplicación: es el lugar donde comienza la fuerza
- Dirección: es la recta que contiene al vector
- Sentido: es hacia donde apunta el vector, está dado por el extremo de la flecha.
- Módulo: es el valor de nuestro vector con su respectiva unidad de medición
- Nombre: nos indica que magnitud vectorial medimos con ese vector



ESCALA

La escala es lo que nos permite relacionar el valor del módulo de la fuerza con la unidad de longitud, y de esa manera podemos graficar una fuerza.

Debe ser elegida en función del módulo de dicha fuerza a graficar.

Por ejemplo:

- $F_1=40$ N escala: 1cm ----- 20 N, es decir que dibujaríamos un vector de 2 cm.

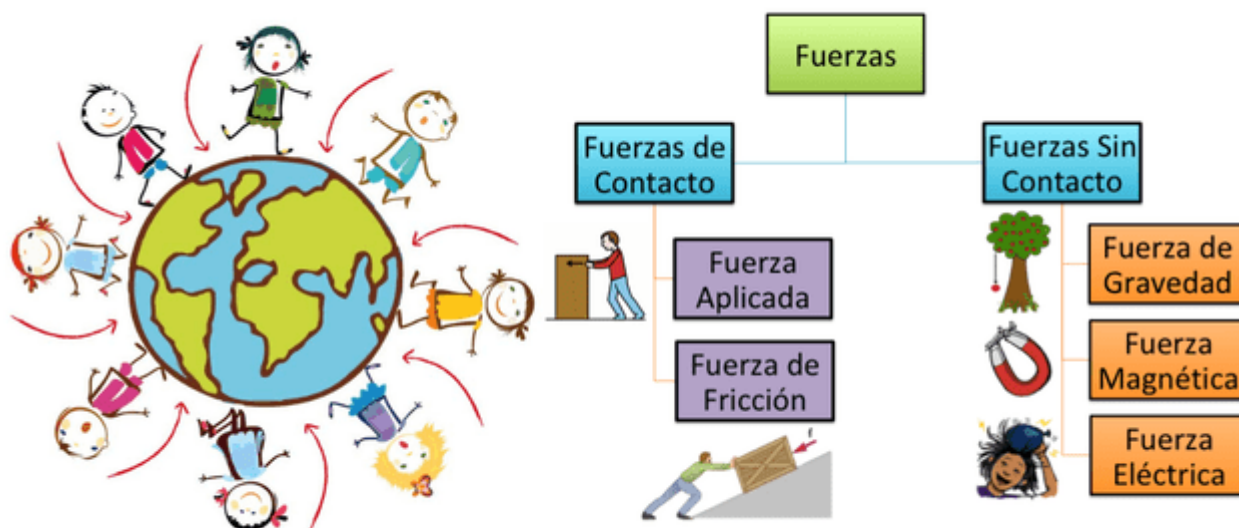
- $F_2 = 150 \text{ N}$, escala: 1 cm ----- 50 N, es decir dibujaríamos un vector de 3 cm.
- $F_3 = 120 \text{ N}$, escala: 1 cm ----- 60 N, es decir dibujaríamos un vector de 2 cm.

¿Puedo tomar otras escalas para graficar los mismos vectores? ¿Cuáles? Grafique en el cuaderno los mismos vectores utilizando otras escalas

Actividades

1. Grafique las siguientes fuerzas, eligiendo la escala que sea más conveniente
 - a) $F_1 = 20 \text{ N}$ vertical abajo
 - b) $F_2 = 950 \text{ kgf}$ horizontal izquierda
 - c) $F_3 = 75 \text{ N}$ vertical - arriba
 - d) $F_4 = 6 \text{ N}$ horizontal - derecha

TEMA 2: FUERZAS



Así como lo muestran las imágenes que se encuentran aquí arriba, en nuestra vida cotidiana es muy común utilizar la palabra FUERZA y también ejercer FUERZAS es algo muy habitual.

La fuerza es una magnitud vectorial y se define como todo aquello capaz de producir: un movimiento o una deformación. Esta puede cambiar de forma el cuerpo o cambiar la dirección o sentido del mismo.

Por ejemplo:

- Tirar con fuerza de una soga: la fuerza produce un efecto de deformación
- Levantar pesas: la fuerza provoca un cambio en la velocidad ya que la pesa que se encontraba en reposo al ser levantada adquiere una cierta velocidad.

• Empujar un cuerpo: el cuerpo que está quieto adquiere una cierta aceleración por acción de la fuerza que se ejerce sobre el mismo.

• Patear una pelota: la fuerza de la patada provoca ambos efectos, por un lado, saca a la pelota del estado de reposo, pero además el golpe del pie le imprime aunque poco perceptible una deformación a la misma.

La unidad de medida en el SI es el newton (N) y equivale a kgf

Por lo tanto **1 newton (N) = 9,8 kgf**

La magnitud de la fuerza se mide con un **dinamómetro**, que consiste en un resorte que se deforma proporcionalmente a la carga que soporta por medio de una escala graduada en kilogramos fuerza o kilopondios, esta cantidad se multiplica 9.81 m/s² que es el valor de la fuerza de gravedad, obteniéndose así el resultado en newton (N).



Actividades:

- 1) Indica qué efectos producen las fuerzas que aparecen en las siguientes situaciones:
 a- un arquero ataja una pelota en un penal

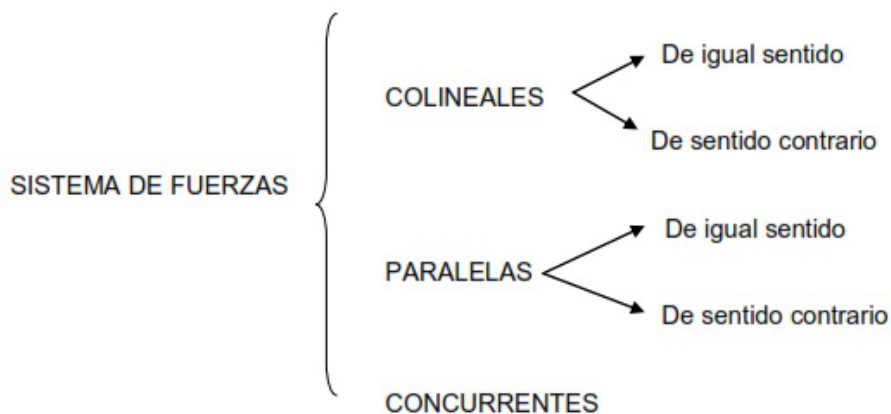
- b- una grúa arrastra un auto
- c- un niño se sienta sobre un mullido almohadón
- d- un mecánico estira un resorte
- e- una señora arrastra un carrito en el supermercado
- f- un deportista lanza una jabalina
- g- una niña arruga una hoja de carpeta para hacer una pequeña pelotita

TEMA 3: SISTEMAS DE FUERZAS: Fuerza Resultante

Cuando existe más de una fuerza tenemos lo que se denomina un “sistema de fuerzas”. La fuerza que reemplaza a todas se denomina fuerza resultante o simplemente resultante.

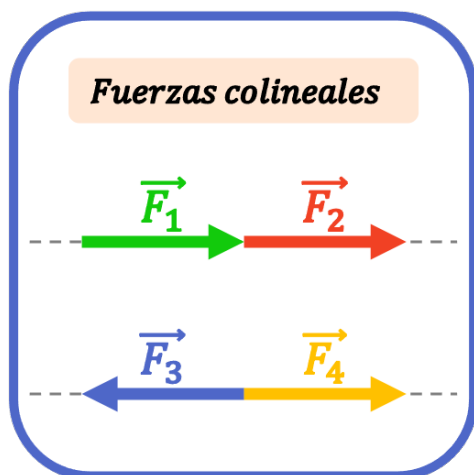
Básicamente existen 3 sistemas:

- Sistema de fuerzas colineales
- Sistema de fuerzas paralelas
- Sistema de fuerzas concurrentes



SISTEMA DE FUERZAS COLINEALES: IGUAL Y DIFERENTE SENTIDO

Las fuerzas están sobre la misma dirección. Pueden estar orientadas para el mismo sentido o sentido opuesto. Cuando están en el mismo sentido se suman ya que se potencia el efecto de las fuerzas. Por ejemplo, si tenemos dos fuerzas de 45 N y de 60 N su resultante será de 105N. Pero si estarían en sentido contrario se restarían. Con estos valores nos daría 15 N la resultante.



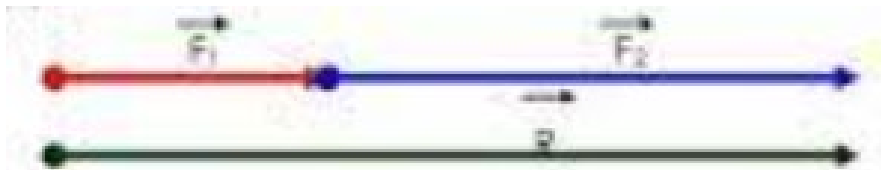
Sistemas de fuerzas colineales de igual sentido

La resultante de fuerzas que actúan en el mismo sentido es igual a la suma de las intensidades de las fuerzas actuantes y tiene el mismo sentido que ellas

Así, si tienes dos fuerzas $F_1= 5\text{ N}$ y $F_2=3\text{ N}$, que actúan hacia la derecha, la resultante de ellas es:

$F_R= F_1+ F_2= 5\text{ N} + 3\text{ N}= 8\text{ N}$ actuando en el mismo sentido que las componentes.

También se puede resolver el problema gráficamente como se muestra en la siguiente figura:



Actividades:

2. Calcular analíticamente (matemáticamente) y gráficamente al resultante de las siguientes fuerzas:
 - a. 20 N y 50 N, hacia la derecha
 - b. 4,5 N y 6 N hacia la izquierda
 - c. 300 N y 550 N, hacia la izquierda
 - d. 6 N y 8 N hacia arriba
 - e. 120 N y 200 N, hacia la derecha
 - f. 35 N y 60 N, hacia abajo

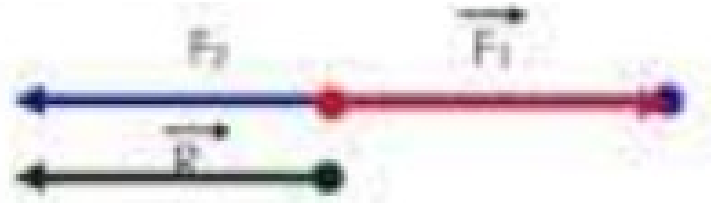
Sistema de fuerzas colineales de diferente sentido

La resultante de dos fuerzas que actúan en sentido contrario es igual a la diferencia de las intensidades de las fuerzas actuantes y tiene el sentido de la fuerza mayor.

Así, si tenemos dos fuerzas, $F_1=100\text{N}$, hacia la derecha y $F_2=4\text{N}$ hacia la izquierda, actuando sobre un cuerpo, la resultante es:

$F_R= F_1- F_2=10\text{N} - 4\text{N}= 6\text{N}$ actuando en el sentido de la mayor hacia la derecha.

También podemos resolver el problema gráficamente, como se muestra en la figura siguiente:

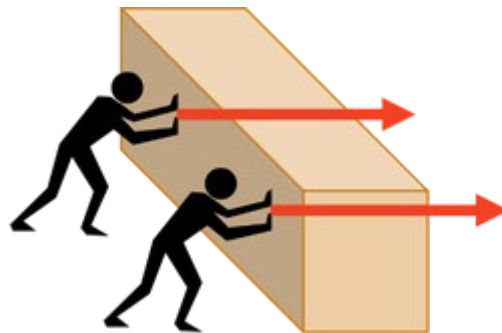
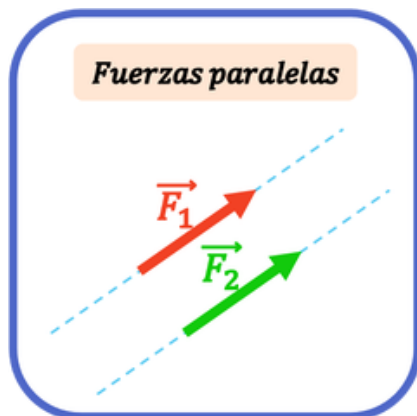


Actividades:

3. Calcular analíticamente (matemáticamente) y gráficamente al resultante de las siguientes fuerzas:
- 20 N derecha y 50 N izquierda
 - 40 N abajo y 60 N arriba
 - 3,5 N abajo y 5 N arriba
 - 650 N izquierda y 800 N derecha
 - 12,5 N derecha y 20,5 N izquierda
 - 30 N arriba y 20 N abajo

SISTEMA DE FUERZAS PARALELAS

Fuerzas paralelas son aquellas cuyas direcciones son paralelas, pudiendo aplicarse en el mismo sentido o en sentido contrario,



Sistema de fuerzas paralelas en el mismo sentido

En las figuras anteriores se muestran los vectores que grafican un sistema de fuerzas paralelas aplicadas en un mismo sentido.

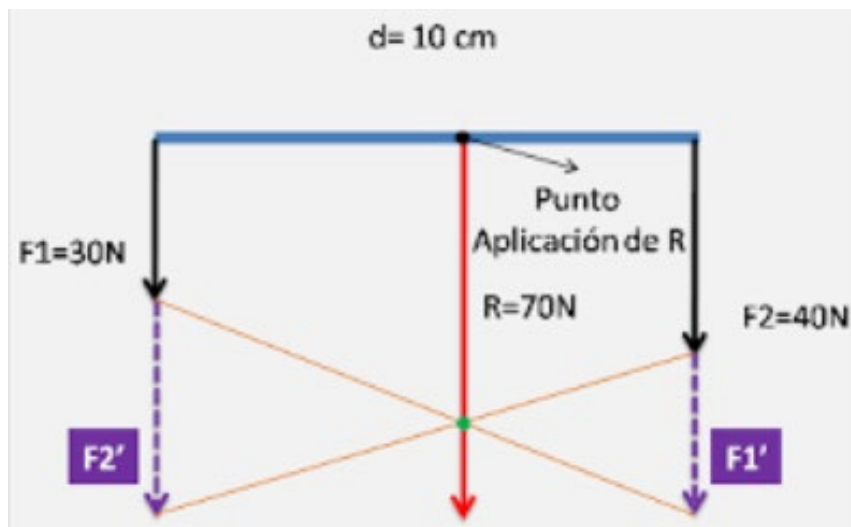
La fuerza resultante (F_r) de dos fuerzas paralelas que actúan en el mismo sentido tienen las siguientes características:

- Tienen igual dirección y sentido que sus componentes
- Su módulo es la suma de sus módulos: $F_r = F_1 + F_2$
- Su punto de aplicación cumple la relación: $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$

Dos fuerzas paralelas que actúan en el mismo sentido $F_1= 30 \text{ N}$ y $F_2=40\text{N}$ hacia abajo, están separadas por una distancia de 10 cm. Calcular la fuerza resultante

Solución:

- 1) La intensidad de la resultante es la suma de las intensidades de los componentes.
Entonces: $R= F_1+ F_2=30 \text{ N} + 40\text{N}= 70 \text{ N}$ en el mismo sentido que las componentes
- 2) Ahora calculo gráficamente:

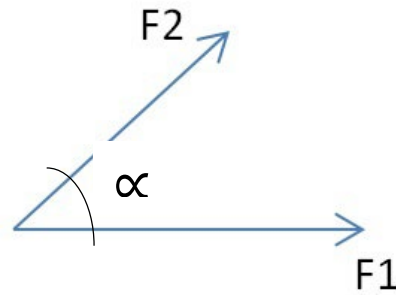


Actividades:

4. Calcular la fuerza resultante (gráfica y analíticamente) de las siguientes fuerzas paralelas que actúan en el mismo sentido
 - a) 80 N y 120 N separadas 6 cm
 - b) 25 N y 15 N separadas 4 cm
 - c) 400 N y 650 N separadas 8 cm
 - d) 15,5 N y 10,5 N separadas 6 cm
 - e) 2 N y 4 N separadas 3 cm
 - f) 35 N y 90 N separadas 6 cm

SISTEMA DE FUERZAS CONCURRENTES. MÉTODO DEL PARALELOGRAMO

Cuando las rectas de acción de los vectores que forman un sistema pasan por un punto y forman un ángulo α las fuerzas son concurrentes.

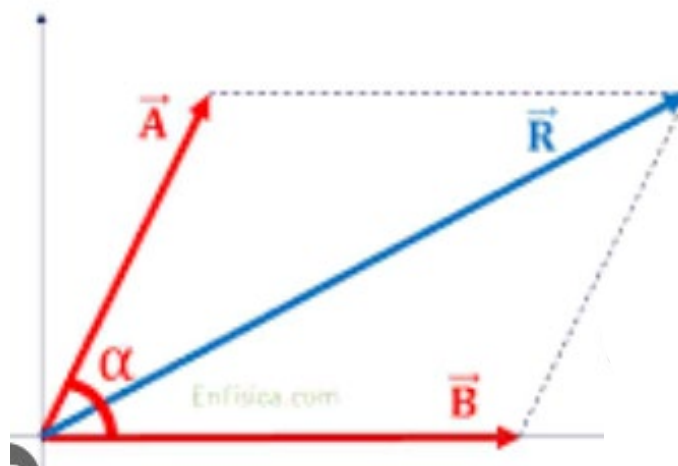


Método del paralelogramo

Es un método que sirve para encontrar la fuerza resultante de un sistema que contiene un ángulo

Se aplican sobre un cuerpo dos fuerzas de 40N y 50 N, cuyas direcciones forman un ángulo de 70° , la fuerza resultante del sistema se obtiene:

- 1) Se representa el sistema de fuerzas por una escala: 1cm----10N
- 2) Se grafica F_1 a partir de F_2 y F_2 a partir de F_1 . Se unen de manera tal que se forme el paralelogramo.
- 3) La diagonal del paralelogramo que pasa por el punto de aplicación del sistema de fuerzas que constituye la F_r (resultante).
- 4) Se toman las medidas en el grafico realizado y se relaciona esta longitud con la escala elegida para determinar el módulo de F_r .



Actividades:

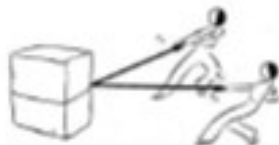
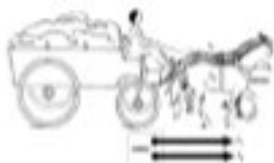
5. Encuentra gráficamente la resultante de los siguientes sistemas de fuerza concurrentes por el método del paralelogramo y mediante la escala utilizada, determine el módulo de la misma
 - a. $F_1=5\text{ N}$ y $F_2=8\text{ N}$ $\alpha= 60^\circ$
 - b. $F_1=120\text{ N}$ y $F_2=160\text{ N}$ $\alpha= 30^\circ$

c. $F_1=35,5 \text{ N}$ y $F_2=20 \text{ N}$ $\alpha= 90^\circ$

d. $F_1=9 \text{ N}$ y $F_2=18 \text{ N}$ $\alpha= 45^\circ$

e. $F_1=50 \text{ N}$ y $F_2=80 \text{ N}$ $\alpha= 40^\circ$

6. Las siguientes imágenes representan distintos tipos de sistemas de fuerza, coloca a que sistema representa cada una:



.....



7. Represente gráficamente una fuerza de 35 N de intensidad, aplicada sobre un cuerpo en dirección horizontal y sentido hacia la izquierda. Tomando como escala: 1cm = 10N.

8. Represente gráficamente una fuerza de 37 N, de intensidad, formando un ángulo de 300 por encima de la horizontal y con sentido hacia la derecha. Tomando como escala: 1cm = 10N.

9. Si una persona pesa 50 Kgf. Represente gráficamente esa fuerza peso tomando como escala: 1cm = 100 N.