C.E.N.S. N° 210

Docente: - Emilio Dominguez - Rodríguez Vanesa

Curso: 2do Año

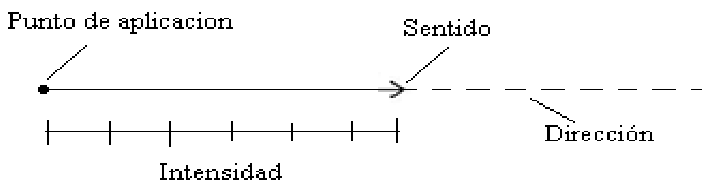
Turno: Noche

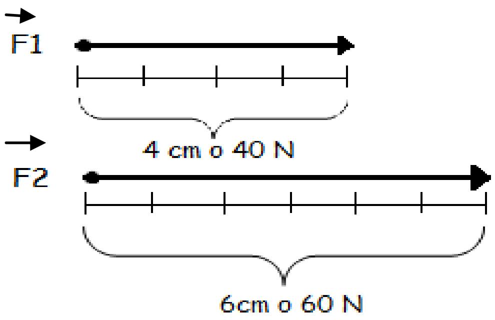
Área curricular: FISICA

“Repaso de fuerza y sistemas de fuerzas”

Una fuerza se representa con una flecha y la letra F. El origen de la flecha señala el punto de aplicación; la recta a la que pertenece determina la dirección; la punta de la flecha, señala el sentido; y eligiendo una escala, la longitud representa la medida. A esa representación se la llama **vector.**

Equivalencia: 1 Kgf = 9,8 N   1N = 10^5 dina $\vec{F}$





Ejemplo: Escala: 10 N = 1cm

“Sistema de fuerzas”

Cuando dos o más fuerzas actúan sobre un cuerpo podemos encontrar:

“La resultante ($\vec{R}$) de un sistema de fuerzas que actúan sobre un cuerpo es la única capaz de sustituir a las demás, produciendo el mismo efecto que todas ellas”.

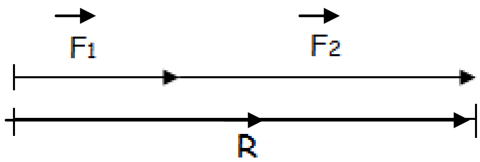
Los procedimientos utilizados para obtener la resultante varían de acuerdo con la clase de sistema del que se trate. Clasificación de sistemas de fuerzas.

<u>“Sistema de fuerzas Colineales”</u>

 De igual sentido. Resolución gráfica: Se debe colocar las fuerzas una al lado de la otra. La resultante es la fuerza que tiene por origen el origen de la primera fuerza y cuyo extremo es el extremo de la última fuerza considerada.

$\vec{F1}$ = 25 N $\vec{F2}$ = 50 N   Escala = 10 N= 1 cm

Resolución analítica: se deben sumar las fuerzas $\vec{F_R} = \vec{F1} + \vec{F2}$ $\vec{F_R}$ = 25N + 50N = 75 N

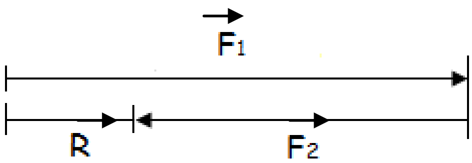


 De distinto sentido. Resolución gráfica: dibujo la fuerza mayor y desde el extremo de esta representa la fuerza más chica. La parte de la fuerza mayor que queda sin cubrir es el módulo de la resultante

$\vec{F1}$ = 25 N $\vec{F2}$ = 50 N   Escala = 10 N=1cm

Resolución analítica: a la fuerza de mayor intensidad le resto la de menor intensidad

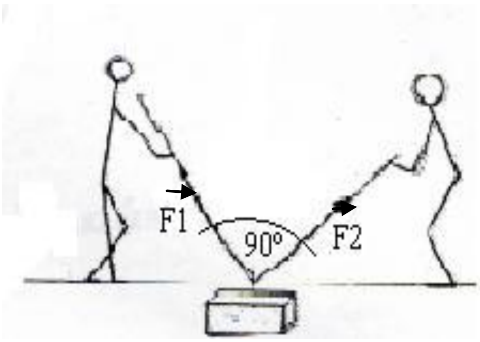
$\vec{FR} = \vec{F2} - \vec{F1}$ $\vec{F_R}$ = 50N – 25N = 25 N

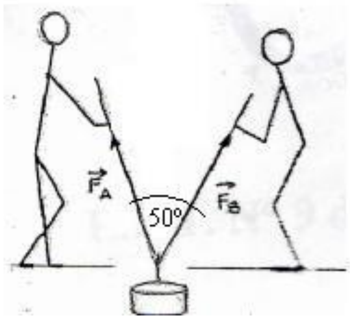


<u>“Sistema de fuerzas concurrentes”</u> Cuando las rectas de acción pasan por un mismo punto se determina gráfica y analíticamente por medio de dos métodos de acuerdo a la amplitud del ángulo.

- Cuando el ángulo es de 90º: teorema de Pitágoras

- Cuando el ángulo es mayor o menor a 90º: método del paralelogramo





Cómo obtener la resultante de un sistema de fuerzas concurrentes

Resolución gráfica: Dos personas tratan de mover una piedra. La persona A realiza una fuerza ($\overrightarrow{F1}$) de 40 Kgf y la persona B otra fuerza ($\overrightarrow{F2}$) de 50 Kgf. Ambas fuerzas tienen el mismo origen y sus direcciones forman entre si un ángulo de 70º.

Nota: En los métodos gráficos es muy importante representar las escalas con la mayor exactitud posible!

Resolución gráfica:

1. Elegir una escala adecuada para la representación gráfica: 10 Kgf = 1cm

2. Graficar horizontalmente $\overrightarrow{F1}$.

3. Con ayuda del trasportador marcar un ángulo de 70º, en este caso.

4. Con la regla medir las líneas de acuerdo a la longitud que deben tener respetando en ambas fuerzas la escala establecida.

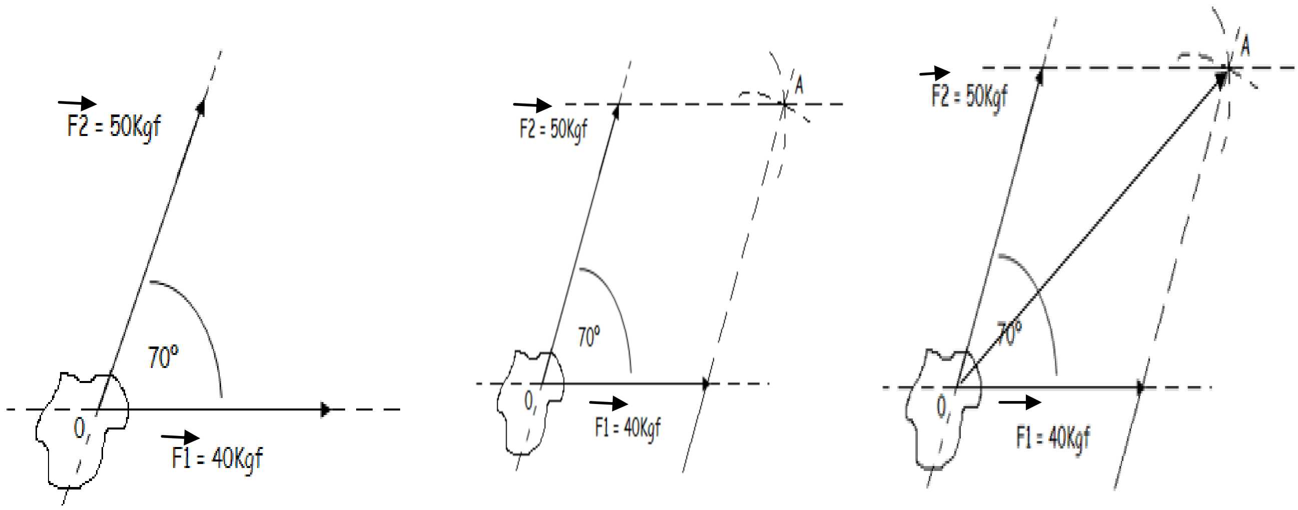
5. Con el compás tomar la longitud del vector que representa la fuerza $\overrightarrow{F1}$ y con centro en el extremo del vector que representa la fuerza $\overrightarrow{F2}$ trazar un arco.

6. Se toma la longitud del vector $\overrightarrow{F2}$, y con centro en el extremo del vector $\overrightarrow{F1}$ se corta el arco anterior. Se construye así un paralelogramo.

7. Por último se traza una diagonal que pasa por el punto de aplicación del sistema de fuerzas y el punto que se forma a partir de los arcos trazados anteriormente.

Esta diagonal constituye el vector que representa la resultante del sistema y su intensidad determina midiendo su longitud y empleando la escala.

$$\vec{FR} = \frac{7,38\,\cancel{cm}\,.\,10kgf}{1\,\cancel{cm}} = 73,8\ kgf$$



Resolución Analítica:

$$\vec{R} = \sqrt{(F_1)^2 + (F_2)^2 + 2\ .\ F_1\ .\ F_2\ .\ Cos <}$$

$$\vec{R} = \sqrt{(40Kgf)^2 + (50\ Kgf)^2 + 2\ .\ 40\ Kgf.\ 50\ Kgf.\ 0,34}$$

$$\vec{R} = \sqrt{1600\ Kgf^2 + 2500\ Kgf^2 + 1360\ Kgf^2}$$

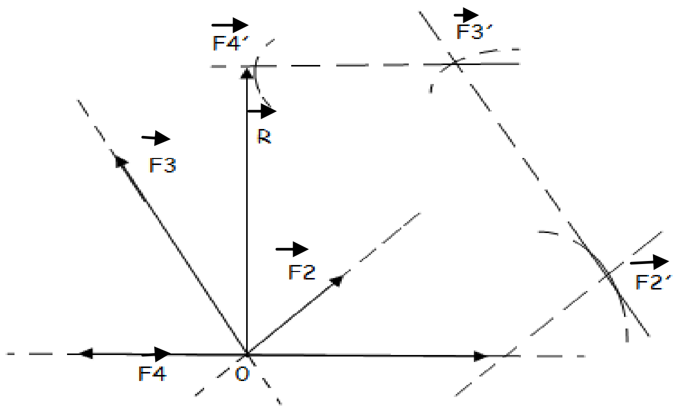
$$\vec{R} = \sqrt{5460\ Kgf^2}$$

$$\vec{R} = 73,89\ Kgf$$

<u>Polígono de Fuerzas:</u>

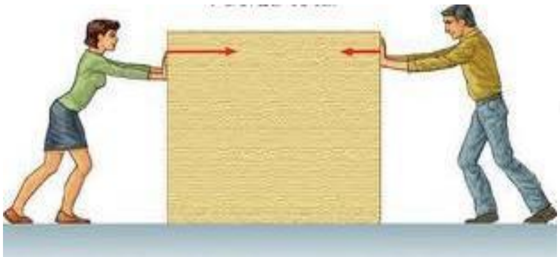
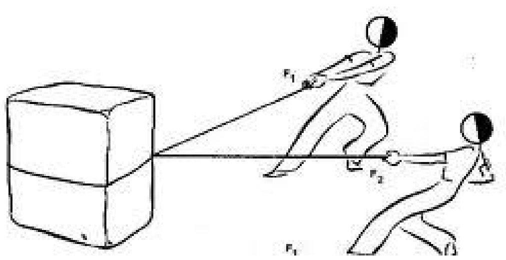
Cuando se representan varias fuerzas concurrentes y aplicadas en un mismo punto, se resuelve por el método denominado del polígono, el cual consiste en construir un polígono que tenga por lados a cada uno de los vectores que componen el sistema de fuerzas.

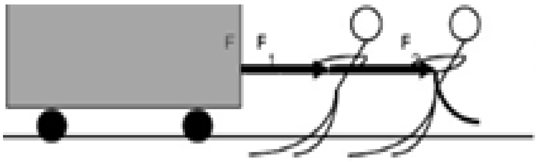
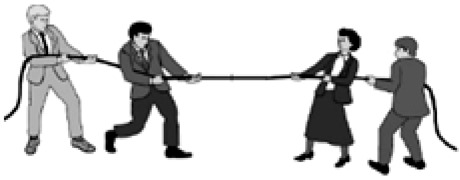
1 - Como unos de los vértices del polígono debe ser el punto de aplicación del sistema, se puede considerar a cualquier vector como un lado del polígono, sea por ejemplo $\overrightarrow{F1}$. **2** - A partir del extremo del vector elegido (F1), trazamos una paralela al vector $\overrightarrow{F2}$ en el mismo sentido que ésta. Tomamos la magnitud del vector $\overrightarrow{F2}$ y la transportamos a la construcción. Se obtiene así el punto $\overrightarrow{F2´}$. **3** -Trazamos una paralela al vector $\overrightarrow{F3}$ en su mismo sentido, que pase por $\overrightarrow{F2}$. Tomamos la longitud del vector $\overrightarrow{F3}$ y la transportamos a la construcción, obteniendo el punto $\overrightarrow{F3´}$.**4** - Partiendo del punto $\overrightarrow{F3´}$se repite el procedimiento indicado para el vector $\overrightarrow{F4}$. **5** - Transportados todos los vectores que forman el sistema, cerramos el polígono uniendo el punto de aplicación con el último punto obtenido en la construcción. Ese lado del polígono representa el vector resultante del sistema. Cuando el último punto hallado coincida con el punto de aplicación, la resultante es nula.



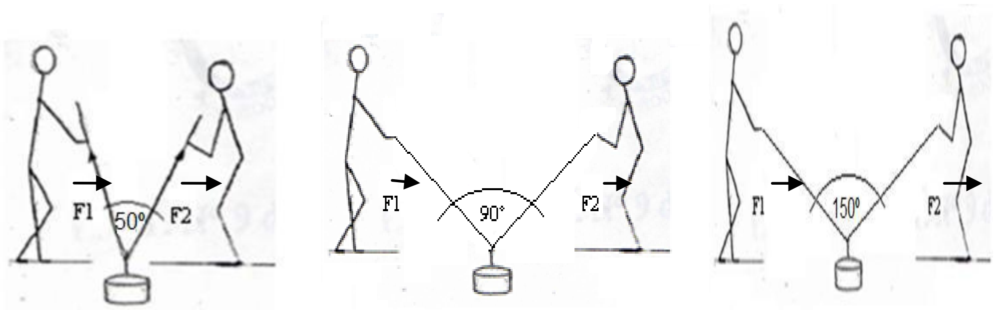
Actividades. Nº1: Con la Escala= 20N=1cm hallar gráfica y analíticamente la resultante del sistema determinado por las fuerzas colineales $\overrightarrow{F1}$ = 100N, $\overrightarrow{F2}$ = 60N aplicadas a un mismo cuerpo cuando: a) Posean igual sentido B) Sean de sentido opuesto

Nº2: Indica que tipo de sistema de fuerza representan las siguientes situaciones:

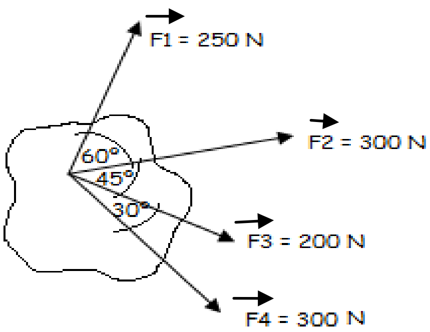
a-   b-

 c-  d-

Nº3: Aplicar según corresponda teorema de Pitágoras o método del paralelogramo para hallar la resultante de cada sistema de fuerzas siendo: $\vec{F1}$ = 150 N y $\vec{F2}$ = 210N. Escala 30N= 1cm.



N°4: Hallar la resultante del siguiente sistema de fuerzas concurrentes por el método del polígono. Sin tener en cuenta los ángulos.



Directora: Prof. Adriana Simone