MAGNITUDES FISICAS

Magnitudes escalares

Son aquellas cantidades que quedan determinadas por un número y una unidad exclusivamente. Ej: el tiempo, la densidad, el trabajo, la temperatura, etc.

Magnitudes vectoriales

Son aquellas que requieren, además de un número y su unidad, otros elementos para quedar completamente definidas: dirección, sentido y se representan mediante un vector (flecha). Ej: la fuerza, la velocidad, la intensidad del campo eléctrico, etc.

Vector

Es una flecha o segmento orientado que tiene los siguientes elementos gráficos que lo representan: (fig. 7)

1) ***Dirección***: es la recta (r) a la cual pertenece el vector (si el vector representa a una fuerza, en este caso la dirección recibe el nombre de recta de acción de la fuerza).

2) ***Sentido***: determinada la dirección, el sentido queda especificado con la punta de la flecha

3) ***Módulo***: la longitud de la flecha referida a una unidad elegida (escala), representa el valor o intensidad de la magnitud. Se lo representa poniendo entre barras al símbolo del vector $|\mathbf{A}|$

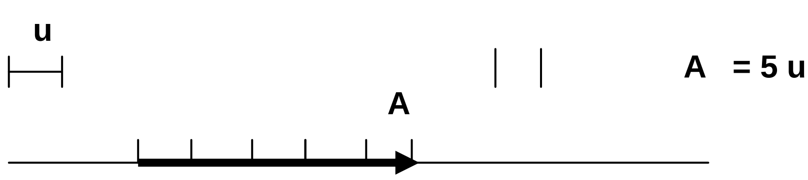


fig. 7

Suma y resta vectorial

1) ***Vectores colineales***

a) ***Colineales y de igual sentido;*** ver ej. Fig. 8

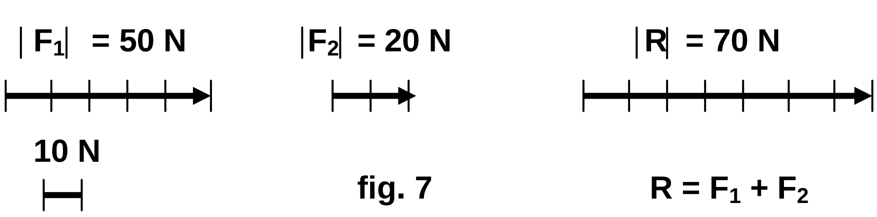


fig. 7

El resultado (**vector suma)** es otro vector cuya dirección es igual a la de los vectores dado, su sentido es el mismo de los vectores dados y el módulo es igual a la suma de los módulos de los vectores sumados.

b) ***Colineales y de sentido opuesto;*** ver ej. Fig. 9

Método gráfico

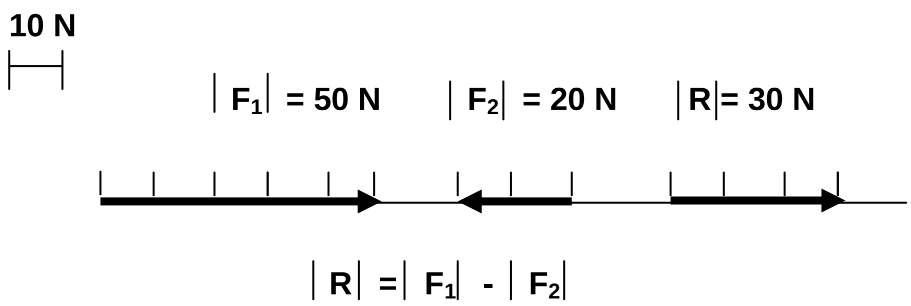


fig. 9

El resultado (**vector suma)** es otro vector cuya dirección es igual a la de los vectores dados, su sentido: igual al del mayor módulo y el módulo es igual a la resta de los módulos de los vectores sumados.
Aclaración: cuando los vectores representas fuerzas también hay que especifica el punto de aplicación (punto del espacio donde está ubicado el origen del vector)

2) ***Vectores concurrentes (no colineales)***

Método gráfico (regla del paralelogramo); ver Fig. 10

Vector suma: $\mathbf{R} = \mathbf{F_1} + \mathbf{F_2}$

Método analítico

En la construcción de la figura 10 se forman dos triángulos uno de los lados determina el

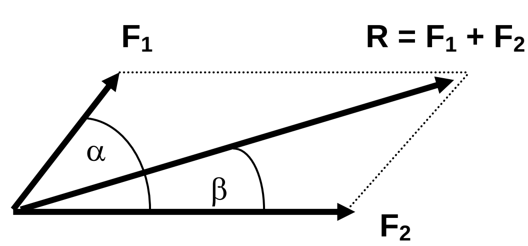


fig 10

módulo del vector suma. De la resolución de estos triángulos oblicuángulos se obtiene

$$\left|\overline{R}\right| = \sqrt{\left|\overline{F}_1\right|^2 + \left|\overline{F}_2\right|^2 + 2\left|\overline{F}_1\right|\left|\overline{F}_2\right|\cos\alpha}$$

por el teorema del seno:

$$\frac{sen\beta}{\left|\overline{F}_1\right|} = \frac{sen\alpha}{\left|\overline{R}\right|}$$

Pregunta: si se mantienen constantes los módulos de los vectores sumados pero se varía el ángulo que ellos forman. ¿Qué sucede con la resultante o suma? Fundamente la respuesta.

Ejercicio: Si dos fuerzas, de módulos $|\mathbf{F_1}| = 80$ N y $|\mathbf{F_2}| = 60$ N respectivamente, forman entre sí un ángulo de 90°. Hallar en forma gráfica y analítica la suma de ambas y el ángulo que forma la resultante con una de las fuerzas.

Rta: Módulo del vector suma = 100N; ángulo formado por el vector suma y $\mathbf{F_1}$ = 36,8°.
Ídem si forman 180°. **Rta:** Módulo del vector suma = 20 N;

Opuesto de un vector

El opuesto de un vector es otro vector de igual dirección, igual módulo, pero diferente sentido al del anterior. $\mathbf{-F_2}$ es el vector opuesto de $\mathbf{F_2}$. Ver fig. 11

Resta de vectores

Definida la suma de vectores, para restar un vector de otro se le suma al vector minuendo el opuesto del vector sustraendo.
Ej. La resta $\mathbf{F_1 - F_2 = F_1 + (-F_2)}$ ver fig. 11

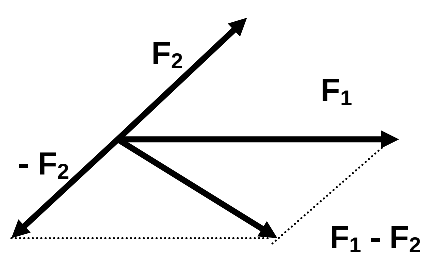


fig. 11

Caso de tres o más vectores concurrentes

a) ***Método del paralelogramo***

b) ***Método de la poligonal*** (ver ej. Fig. 12)

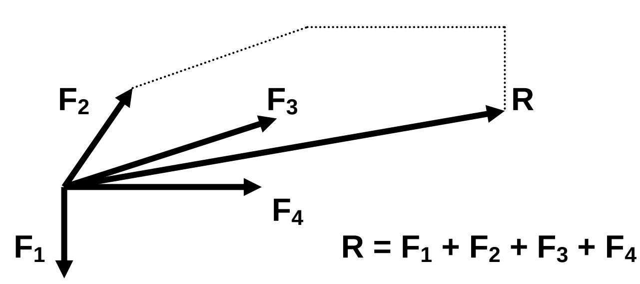
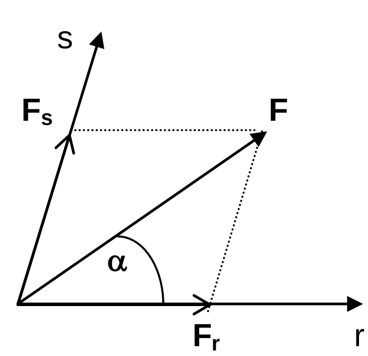


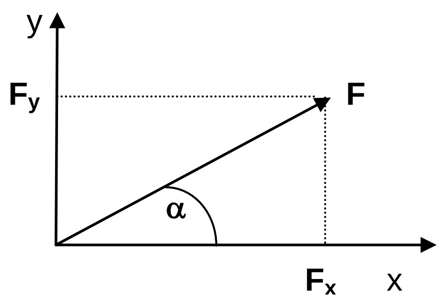
fig. 12

Componentes de un vector

Un vector se puede descomponer en dos vectores, según direcciones convenientes. El método gráfico de descomposición de un vector es el opuesto al método del paralelogramo. Ej:

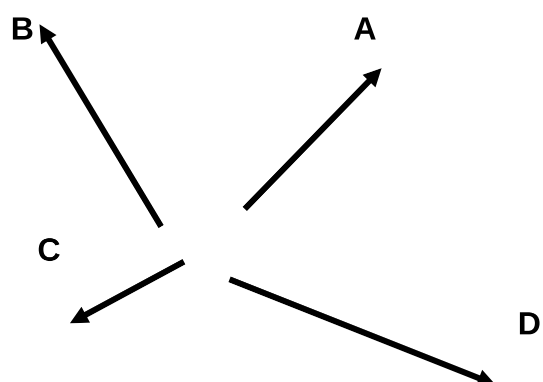


F_s y **F_r** son las componentes del vector **F** en las direcciones **s, r** respectivamente.
Si la descomposición se realiza en dos direcciones perpendiculares:

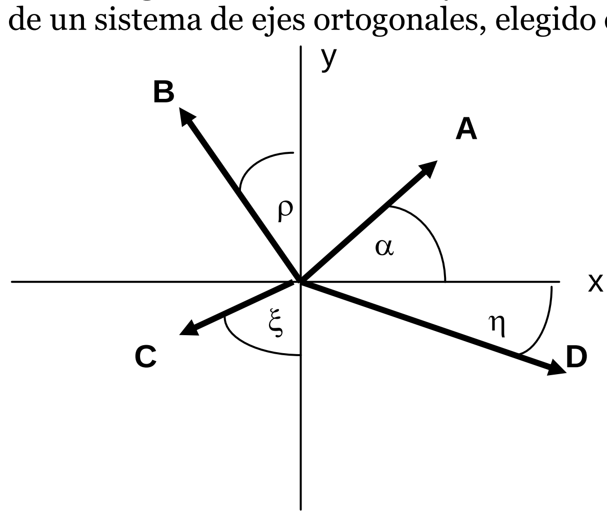


De la figura anterior y aplicando la definición de sen α y cos α en uno de los triángulos formados podemos calcular (analíticamente) las componentes ortogonales del vector dado (conocido el módulo del vector y el ángulo que forma con alguno de los ejes):

Procedimiento para obtener la resultante de la suma de vectores concurrentes (recomendado cuando son muchos los vectores a sumar)



a) Se trasladan los vectores a lo largo de sus direcciones y se hacen coincidir los orígenes de los mismos con el origen de un sistema de ejes ortogonales, elegido en forma conveniente.



b) Se descomponen cada uno de los vectores en sus componentes ortogonales: **x** e **y**

$A_x = |\mathbf{A}| \cos\alpha$
$A_y = |\mathbf{A}| \text{ sen } \alpha$

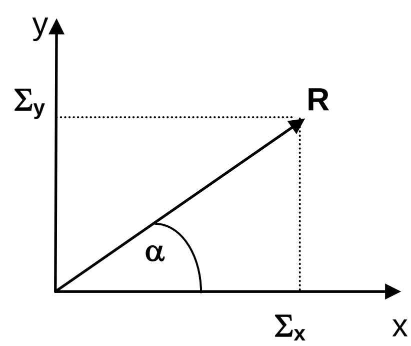
$B_x = -|\mathbf{B}| \text{ sen } \rho$
$B_y = |\mathbf{B}| \cos\rho$

$C_x = -|\mathbf{C}| \text{ sen } \xi$
$C_y = -|\mathbf{C}| \cos\xi$

$D_x = |\mathbf{D}| \cos\eta$
$D_y = -|\mathbf{D}| \text{ sen } \eta$

c) Se suman algebraicamente (teniendo en cuenta sus signos) las componentes **x** y las componentes **y** respectivamente.

$\sum_x = Ax + B_x + C_x + D_x$; $\sum_y = A_y + B_y + C_y + D_y$



d) Quedará así formado un triángulo rectángulo cuyos catetos serán las sumas de las componentes ya mencionadas y la hipotenusa (obtenida por el método del paralelogramo) nos dará el módulo y la dirección del vector resultante. Aplicando el teorema de Pitágoras se determina el módulo de este último y con alguna función trigonométrica se determina el ángulo que forma con uno de los ejes elegidos (la dirección).