



# SUMA DE VECTORES



# SUMA DE VECTORES

## Métodos gráficos

---



**PARALELOGRAMO**



**POLÍGONO**

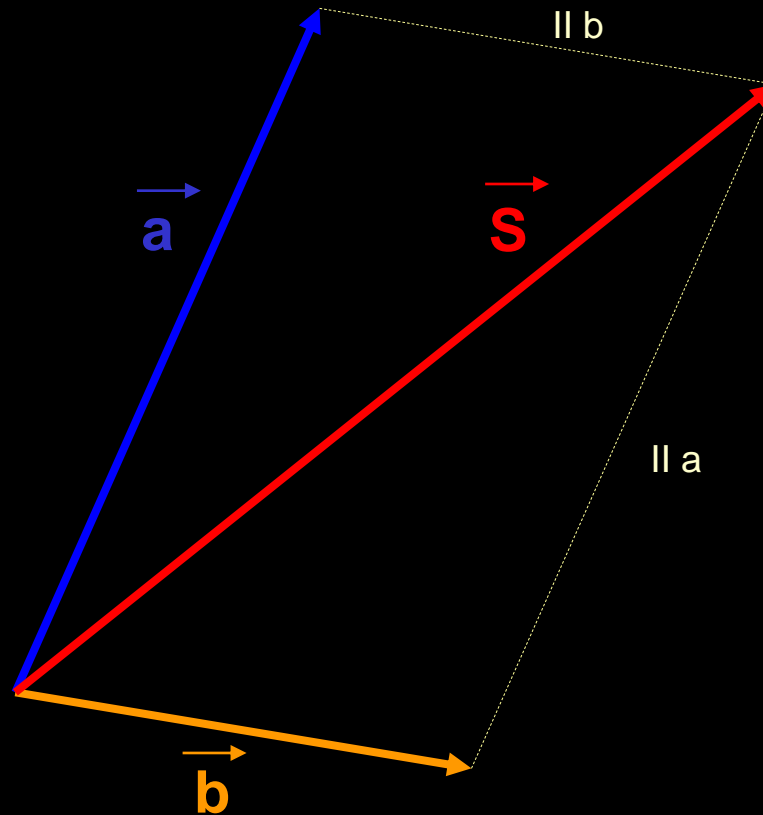


**COMPONENTES RECTANGULARES**



**FUNICULAR**

# PARALELOGRAMO DE VECTORES

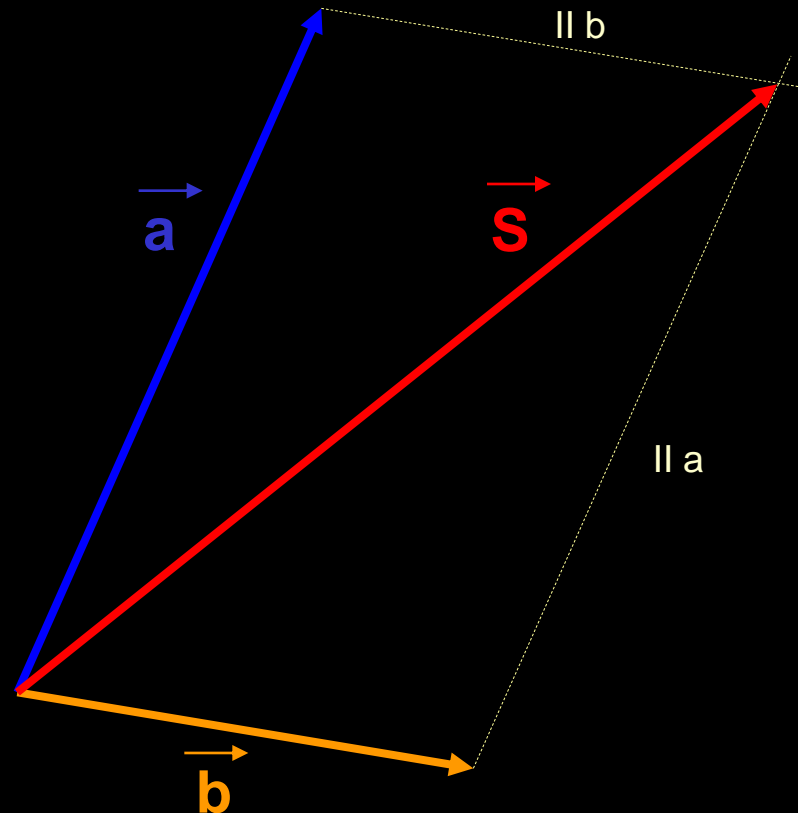


Suma de vectores

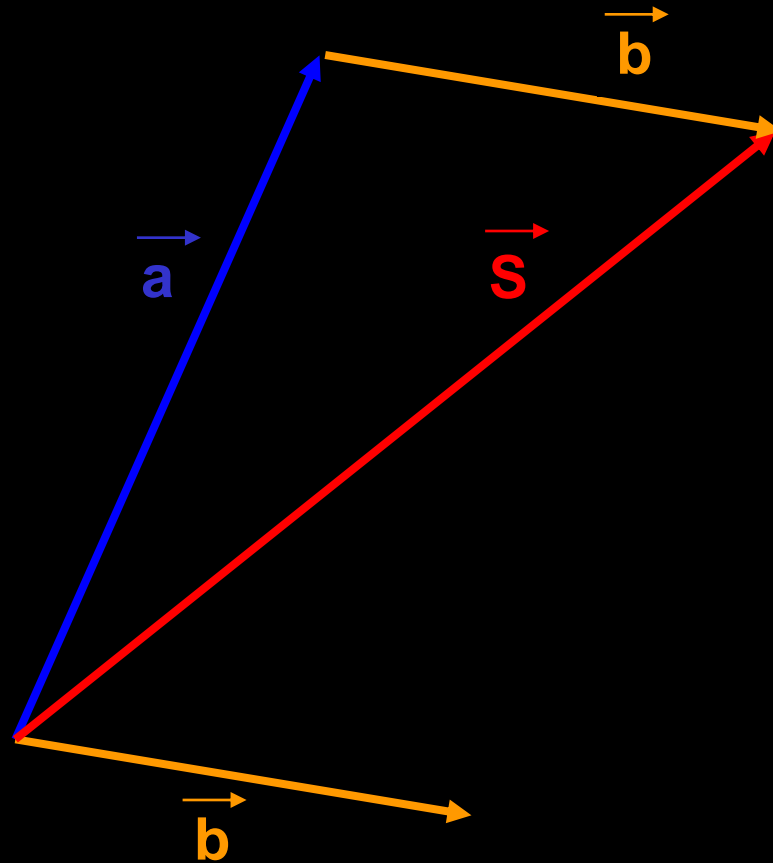


# PARALELOGRAMO DE VECTORES

## Paso a paso

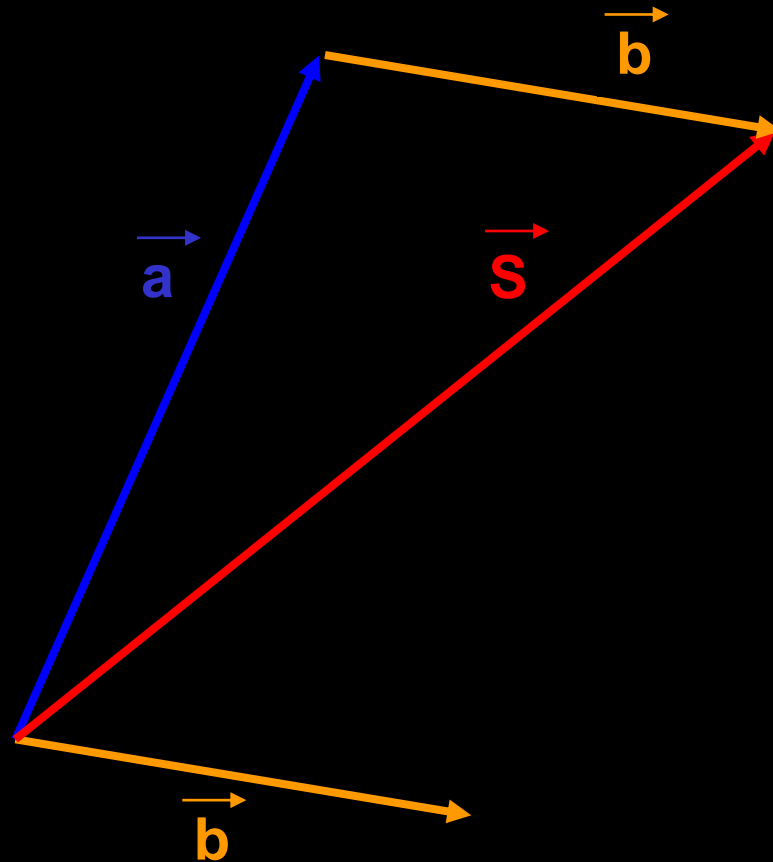


# POLÍGONO DE VECTORES

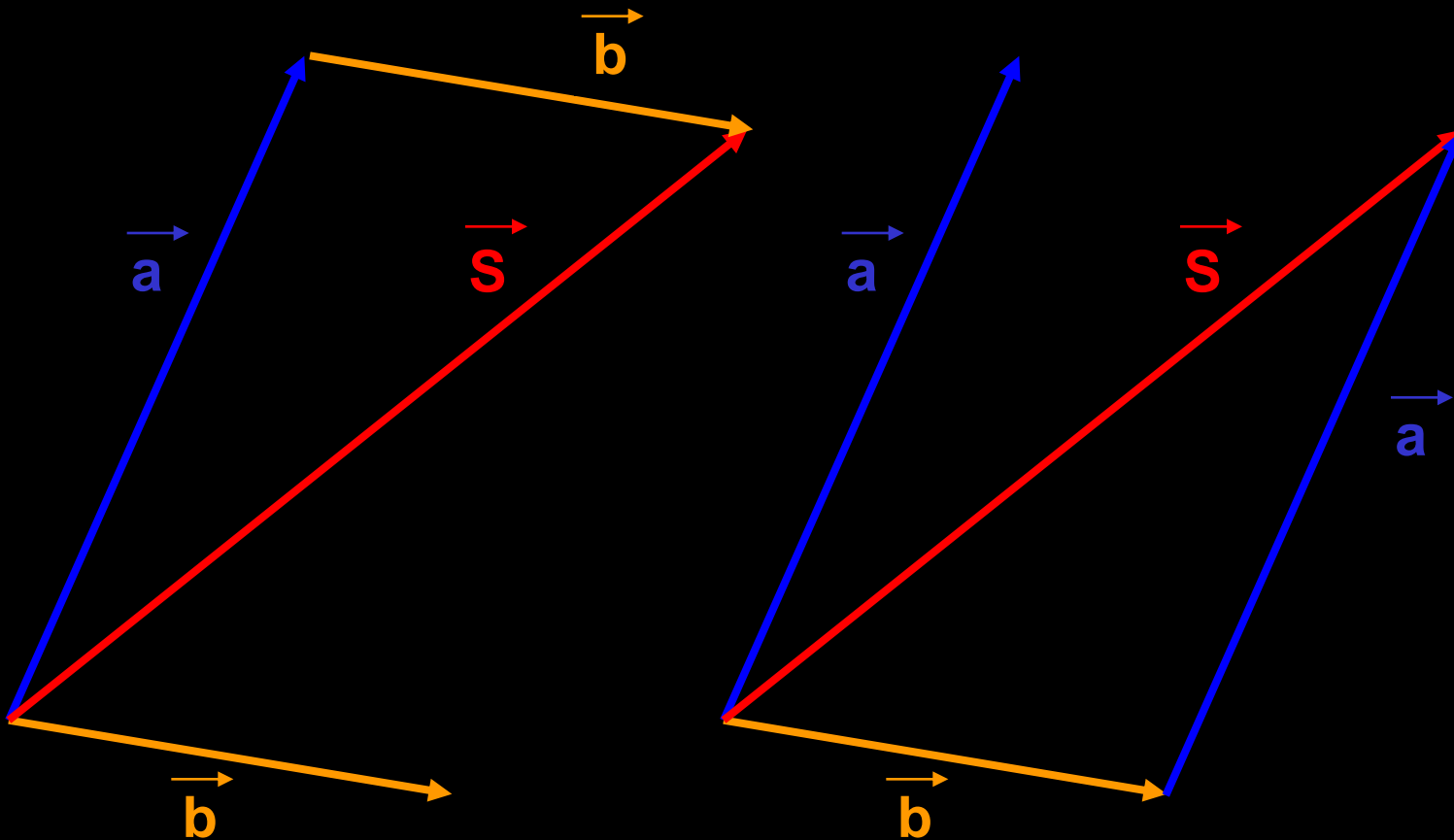


# POLÍGONO DE VECTORES

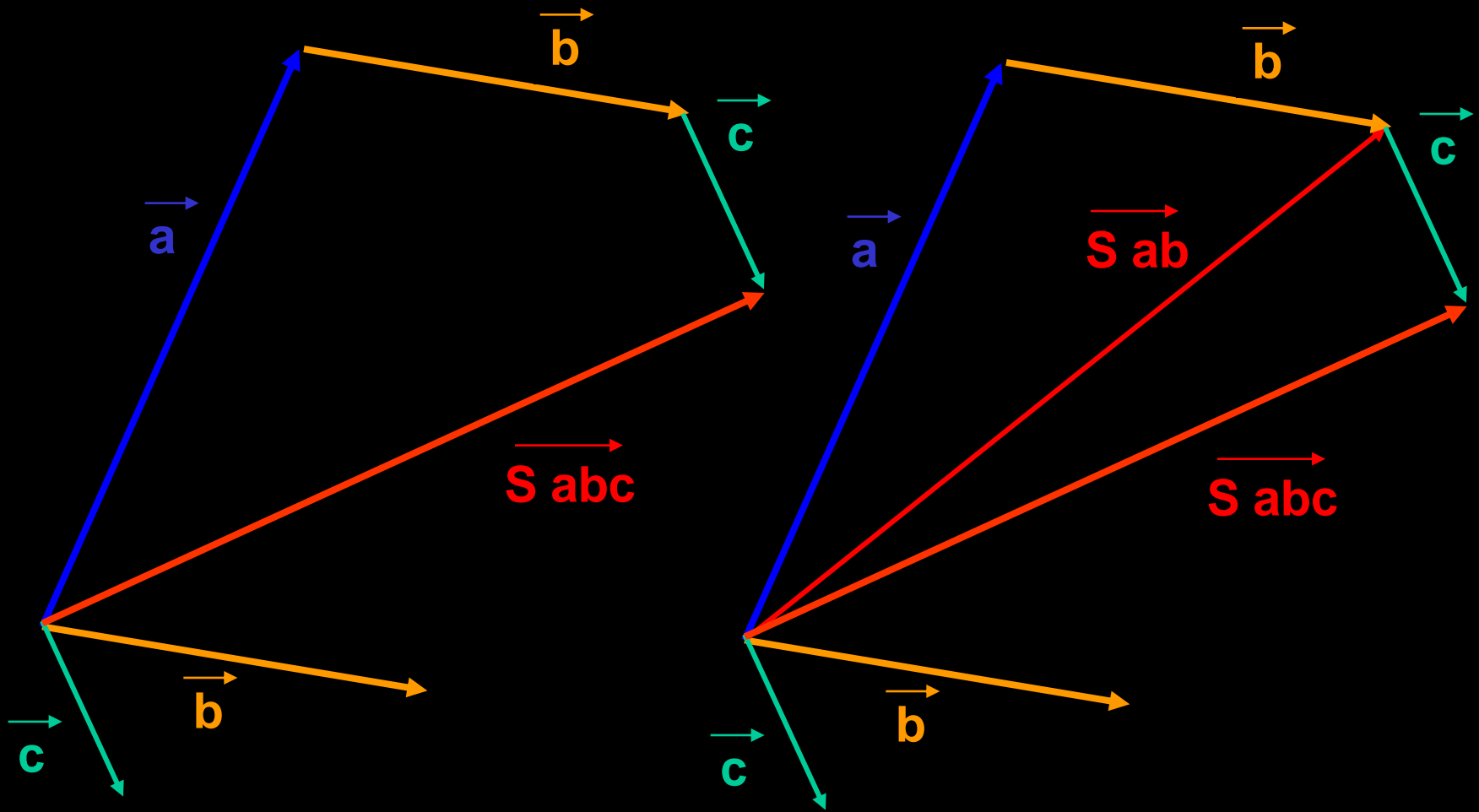
## Paso a paso



# POLÍGONO DE VECTORES



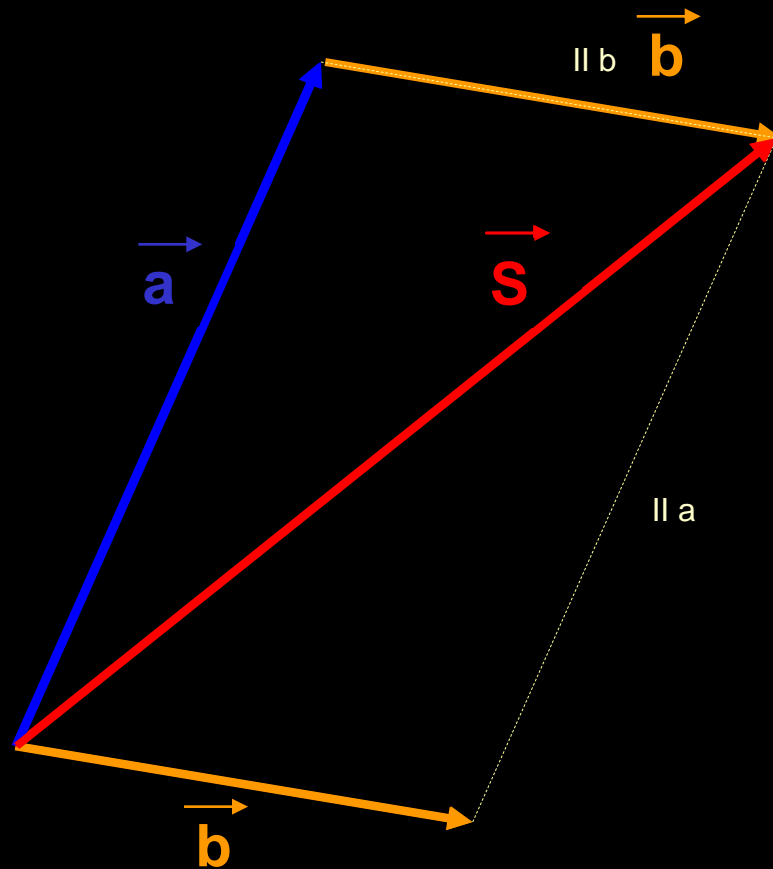
# POLÍGONO DE VECTORES



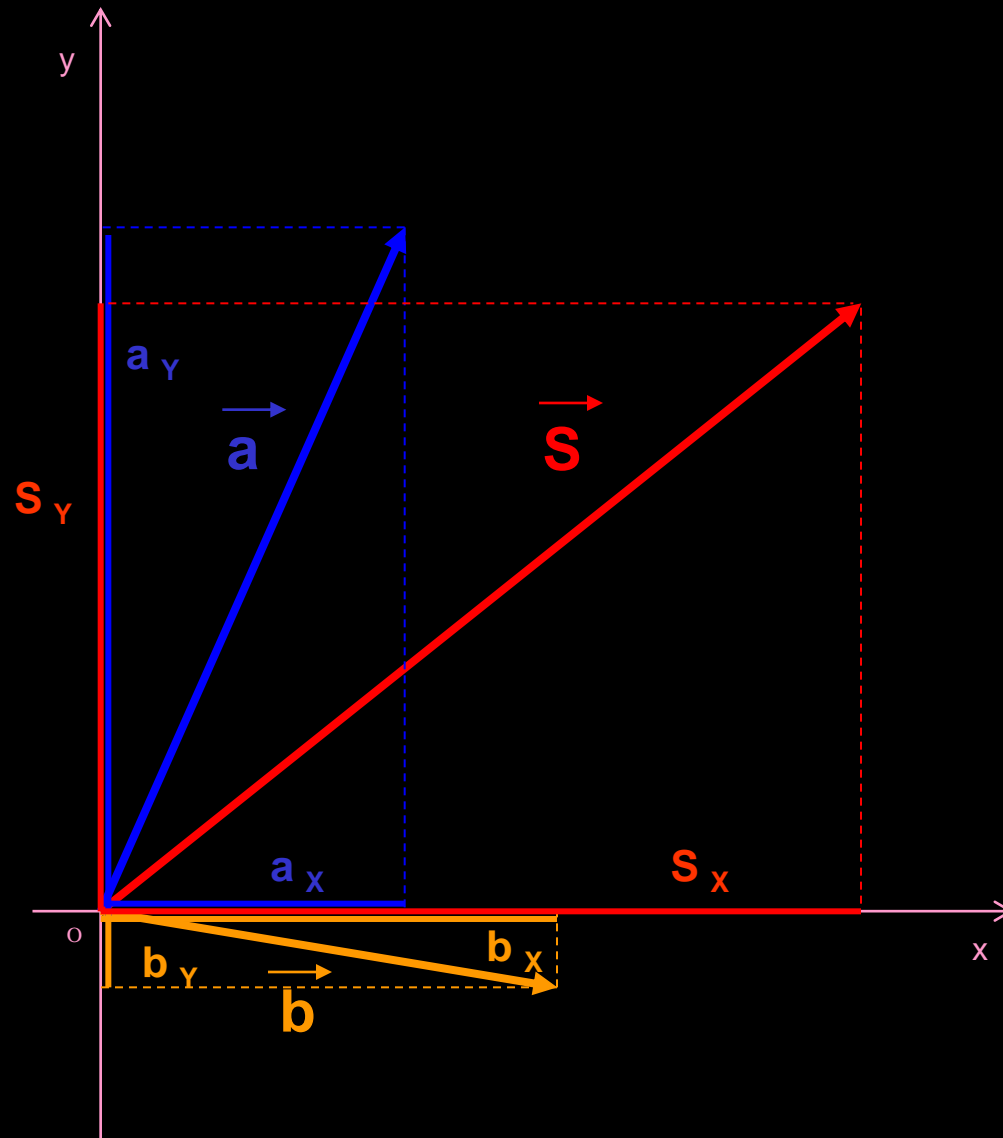


# PARALELOGRAMO

# POLÍGONO



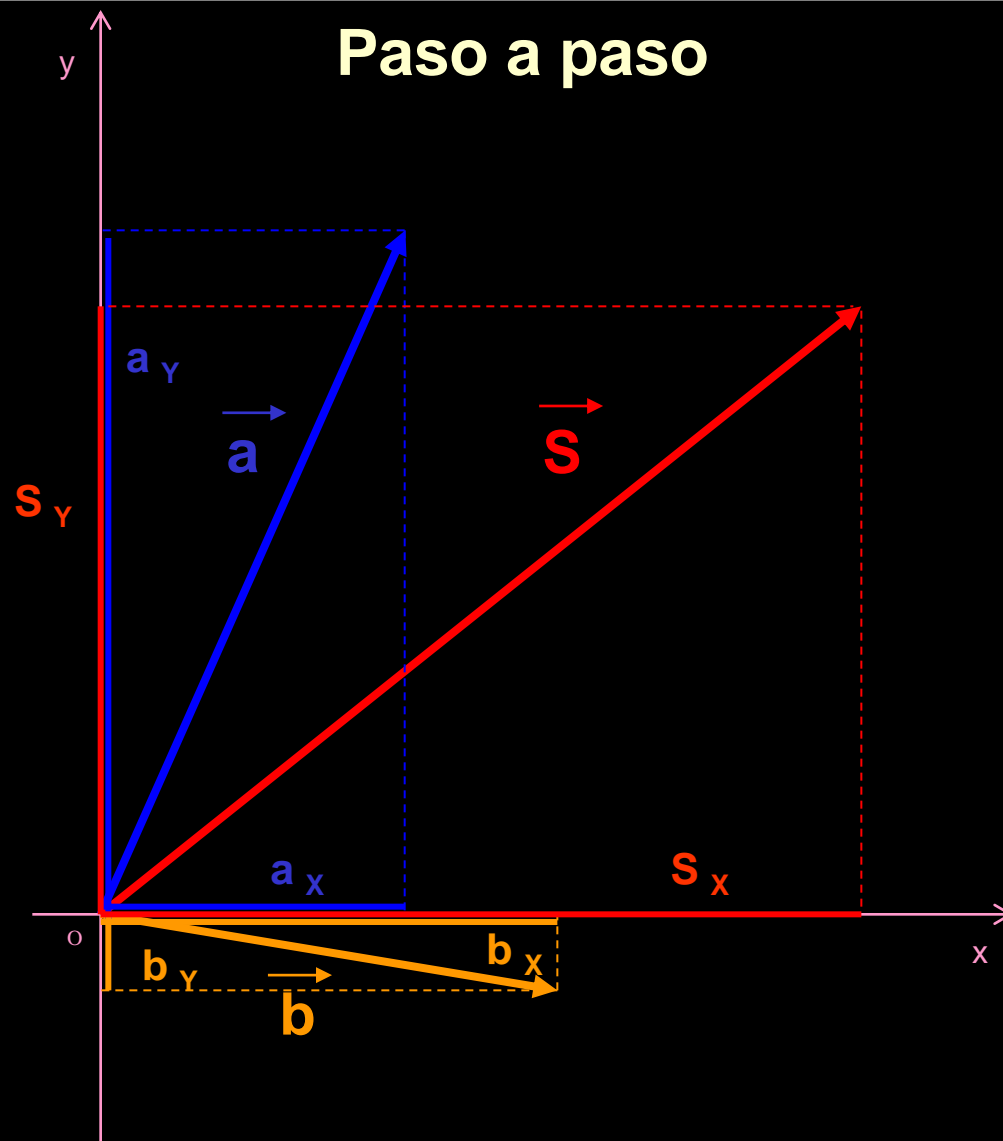
# COMPONENTES RECTANGULARES DE VECTORES



Suma de vectores



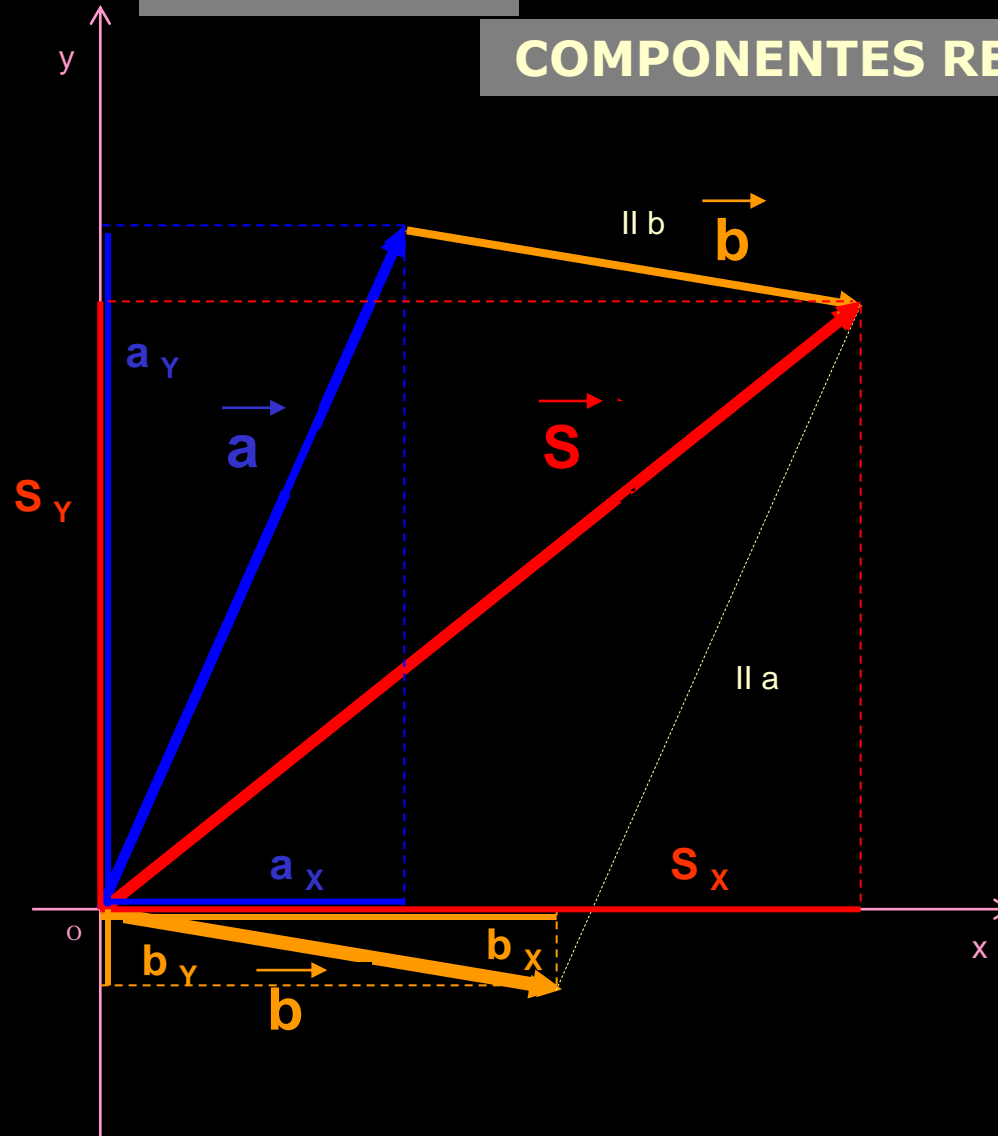
# COMPONENTES RECTANGULARES DE VECTORES



PARALELOGRAMO

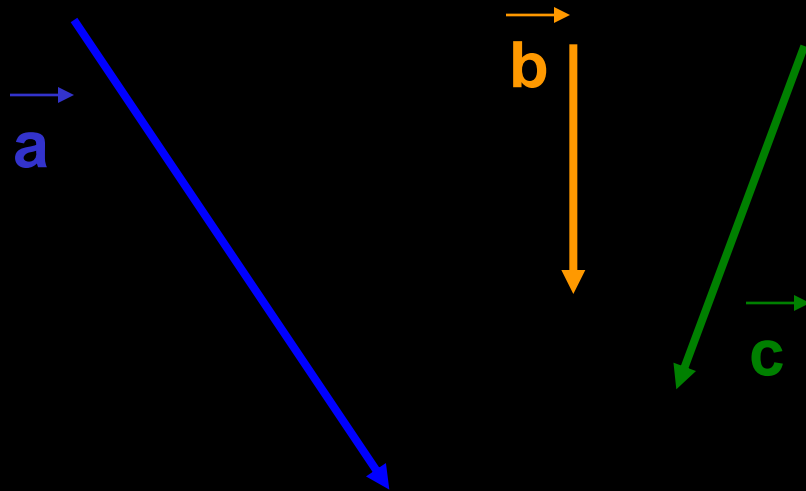
POLÍGONO

COMPONENTES RECTANGULARES

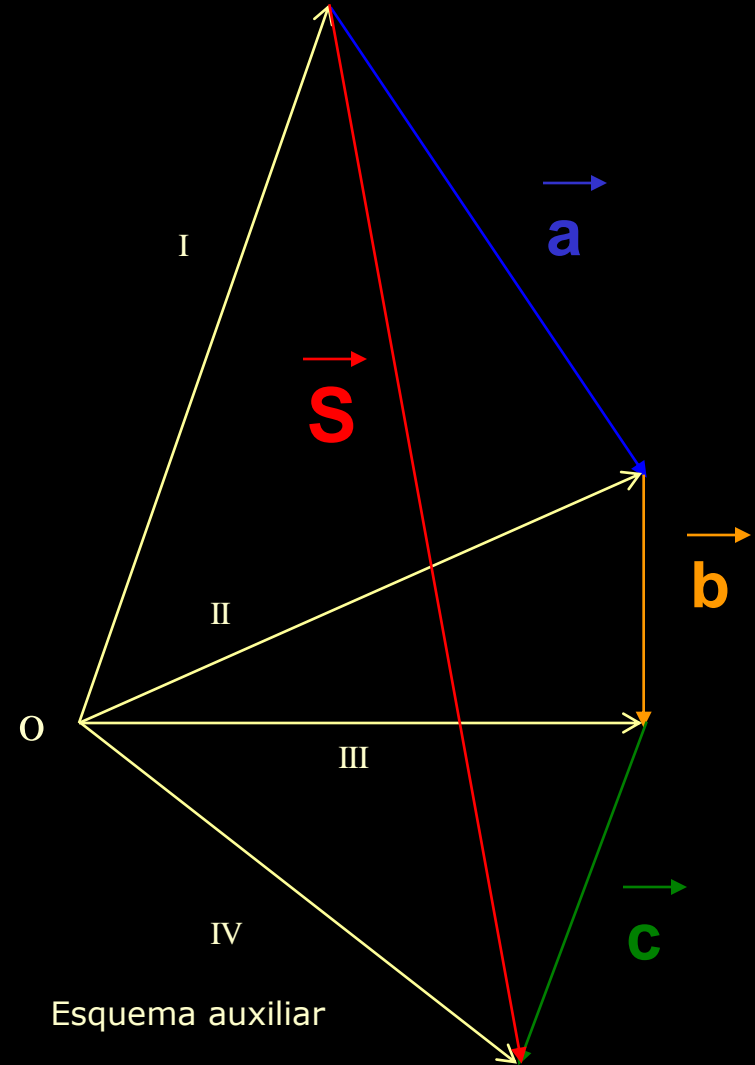
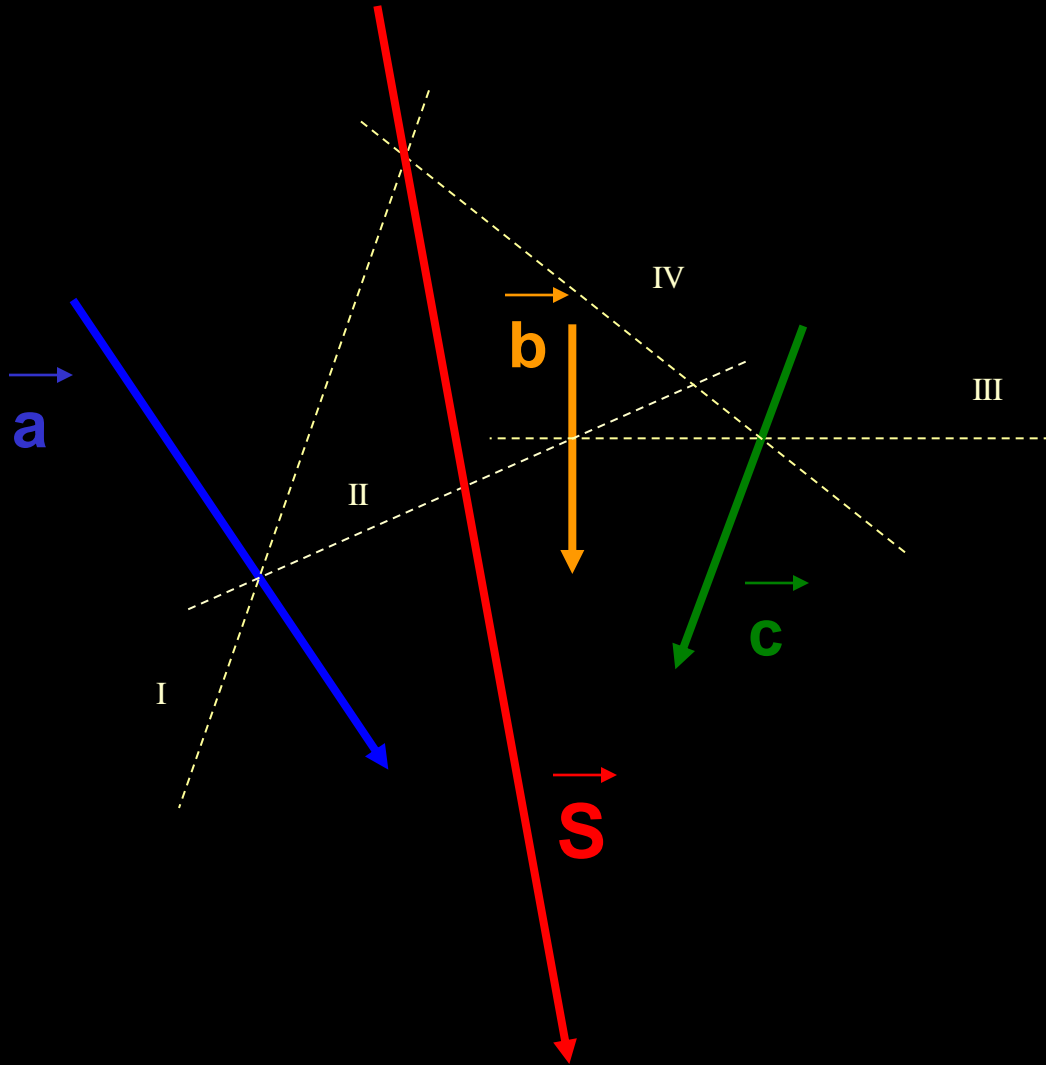


# FUNICULAR DE VECTORES

## REDUCCIÓN DE SISTEMAS NO CONCURRENTES EN EL PLANO

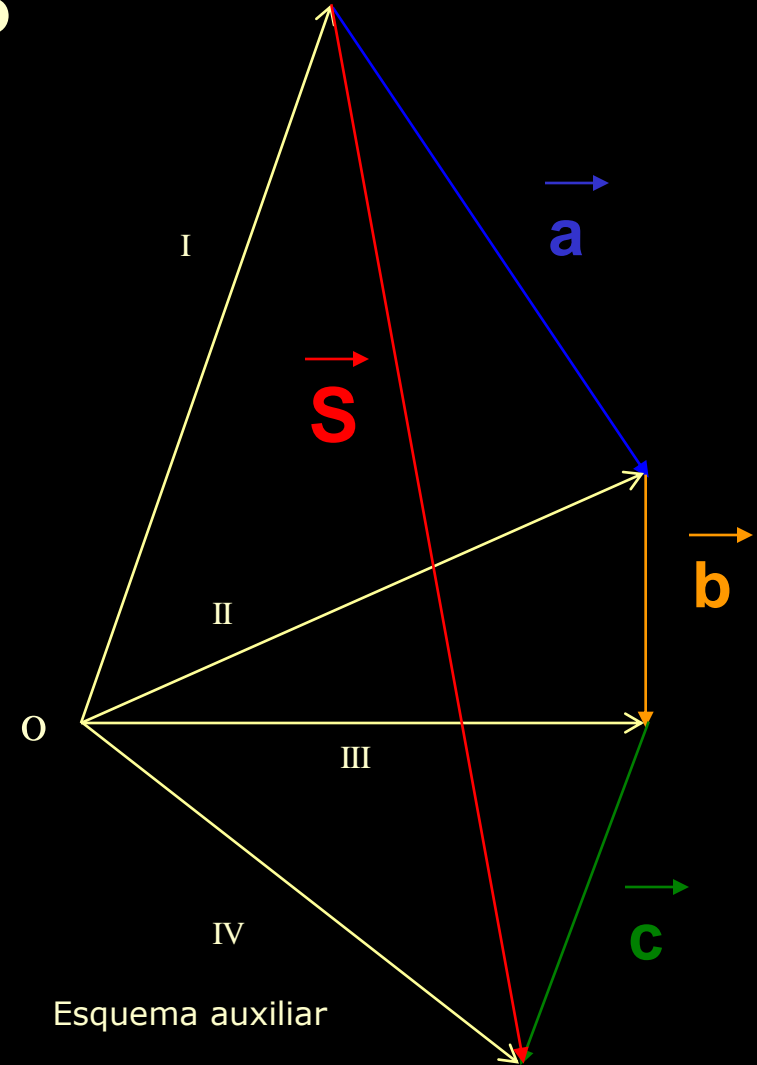
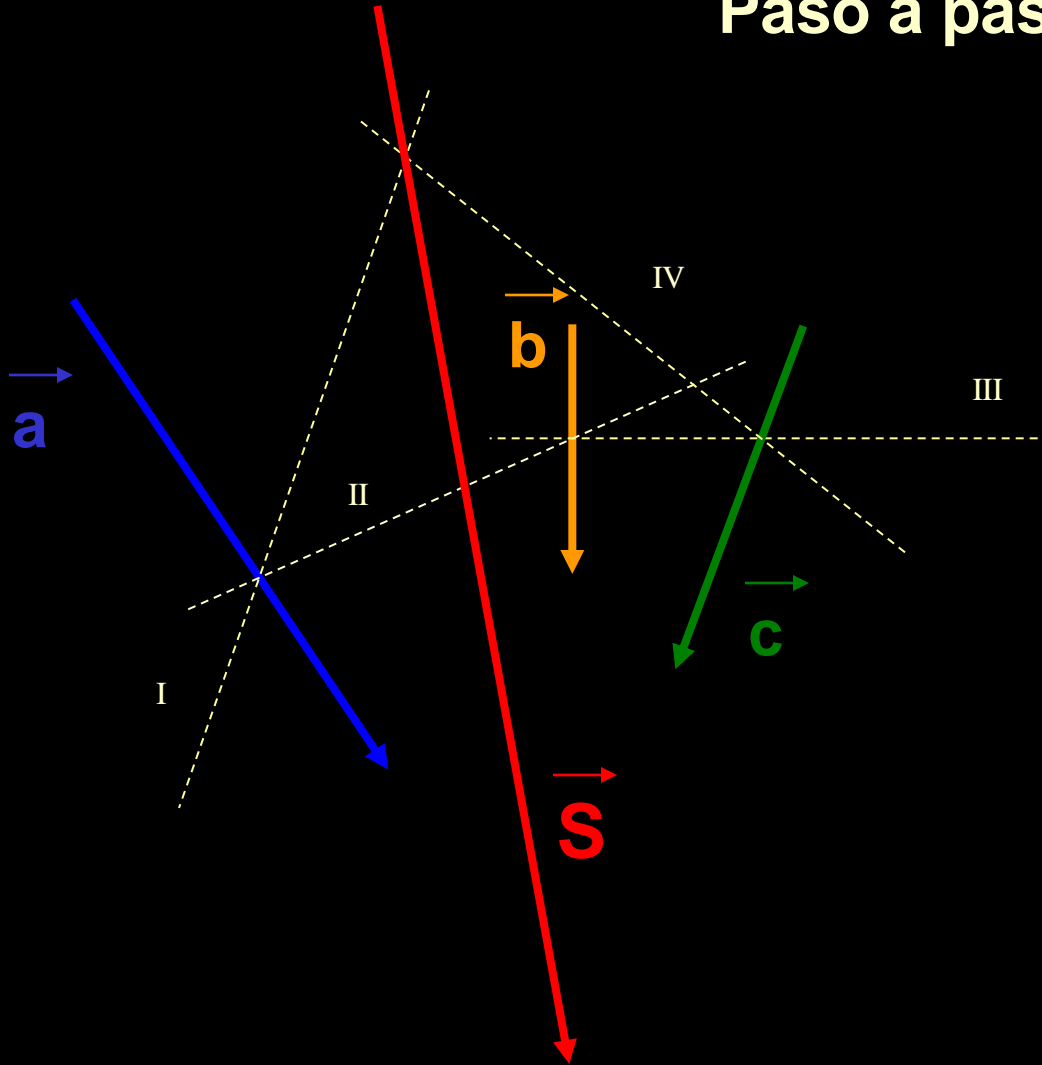


# FUNICULAR DE VECTORES

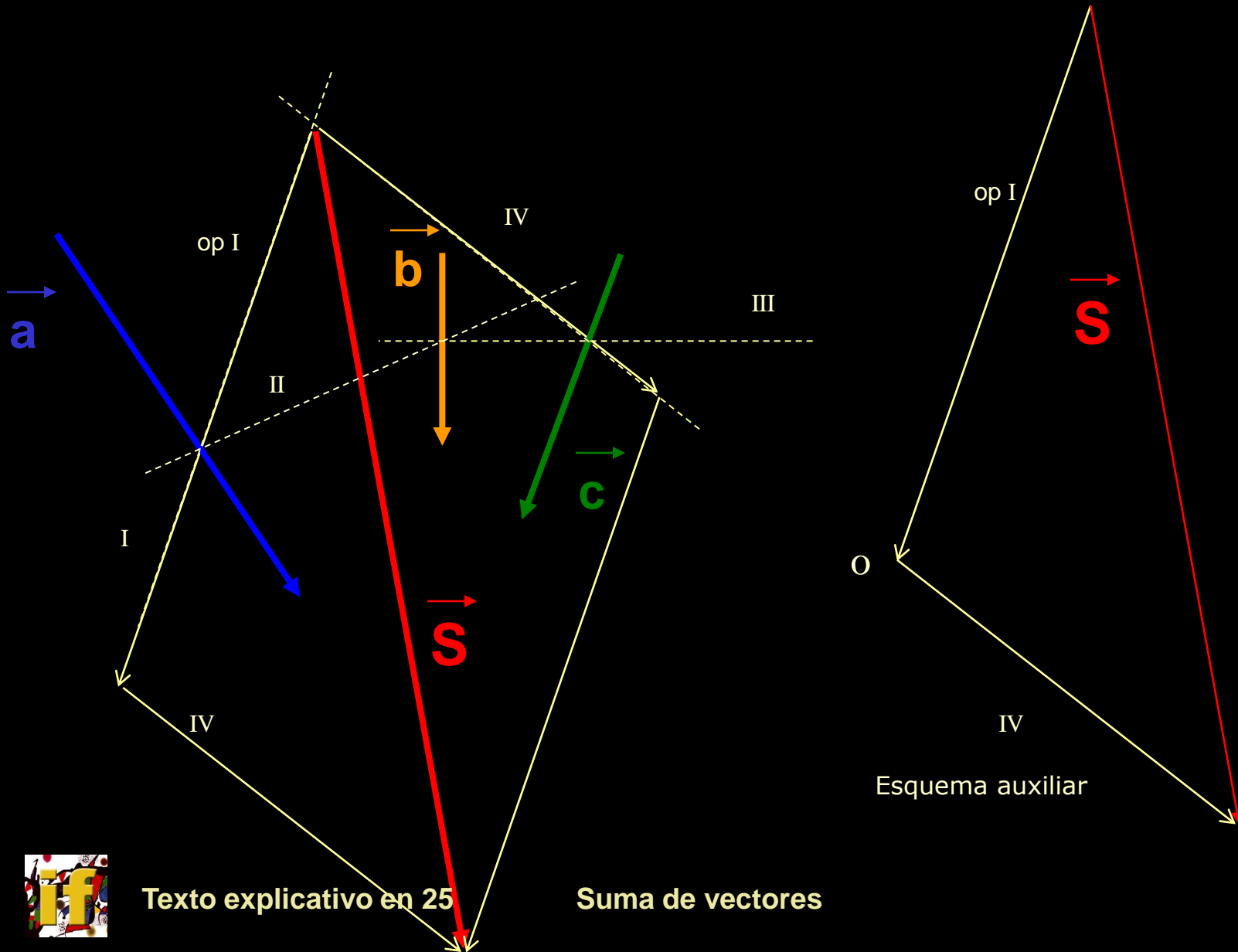


# FUNICULAR DE VECTORES

## Paso a paso



# FUNICULAR DE VECTORES

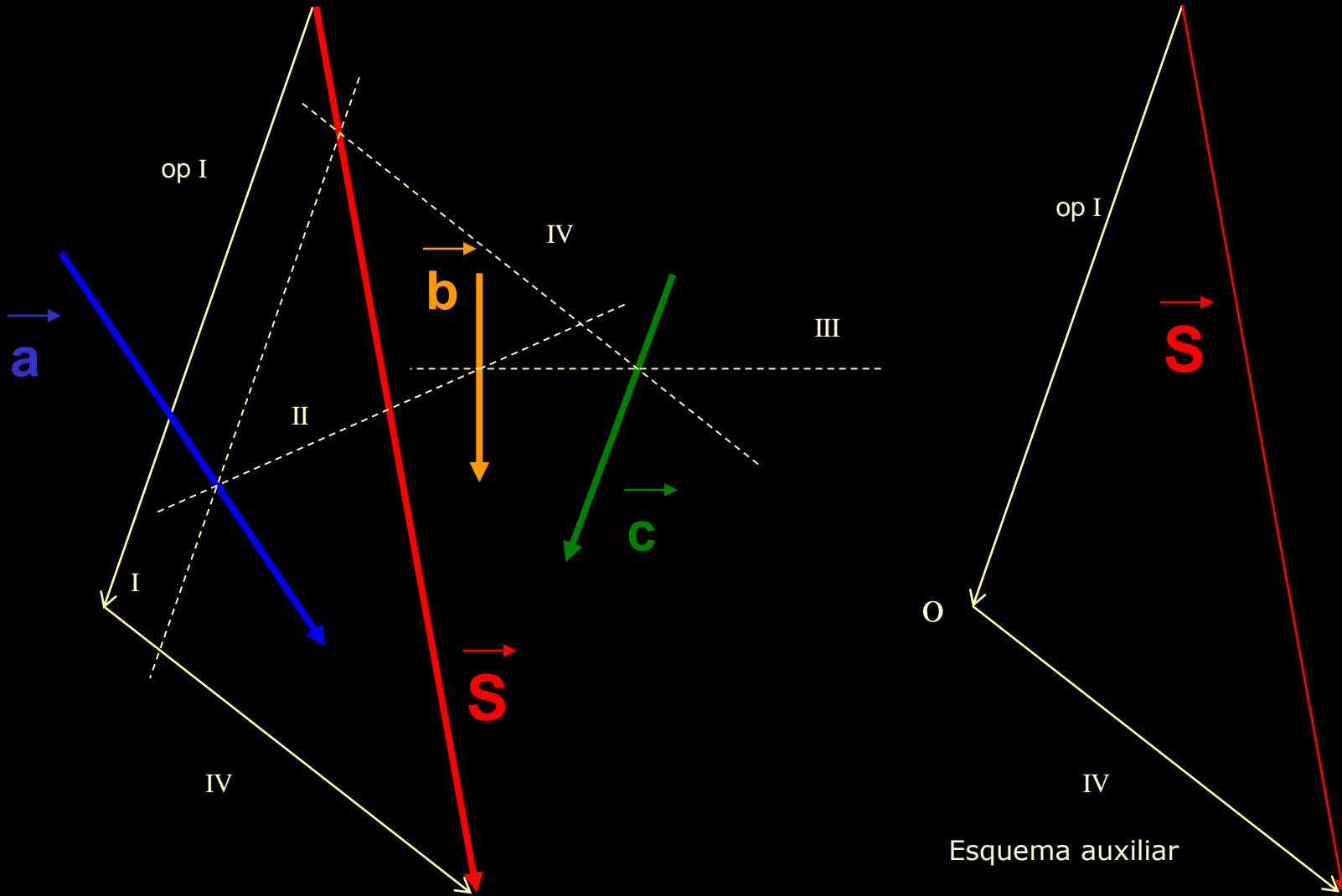


Texto explicativo en 25

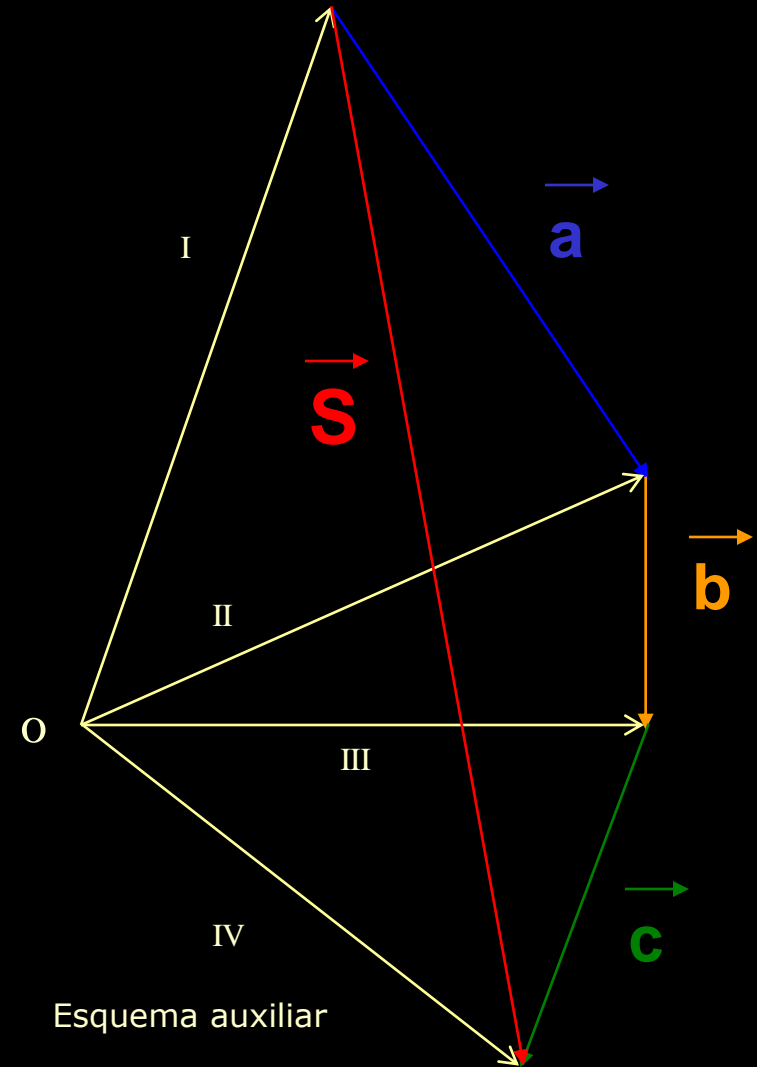
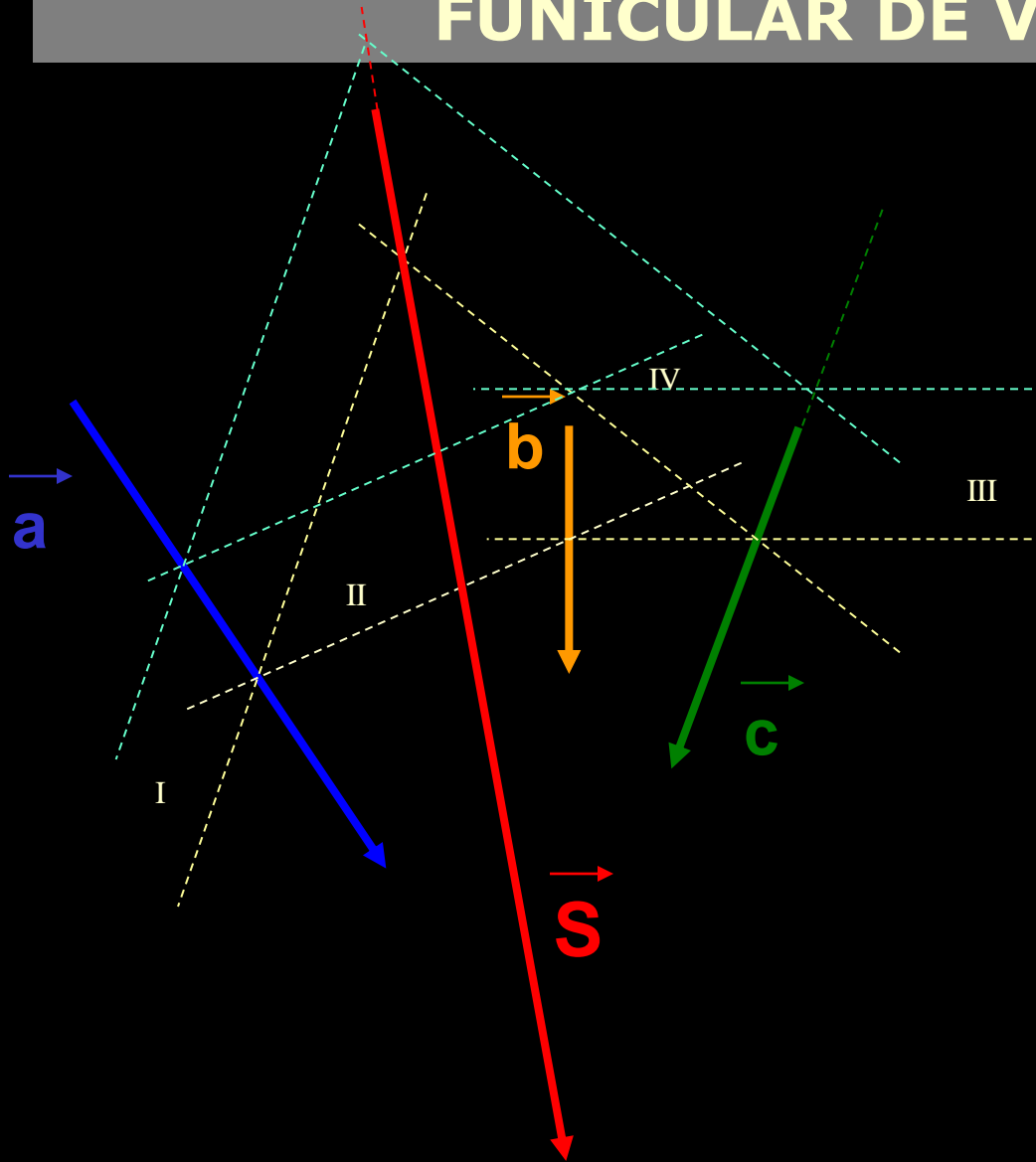
Suma de vectores



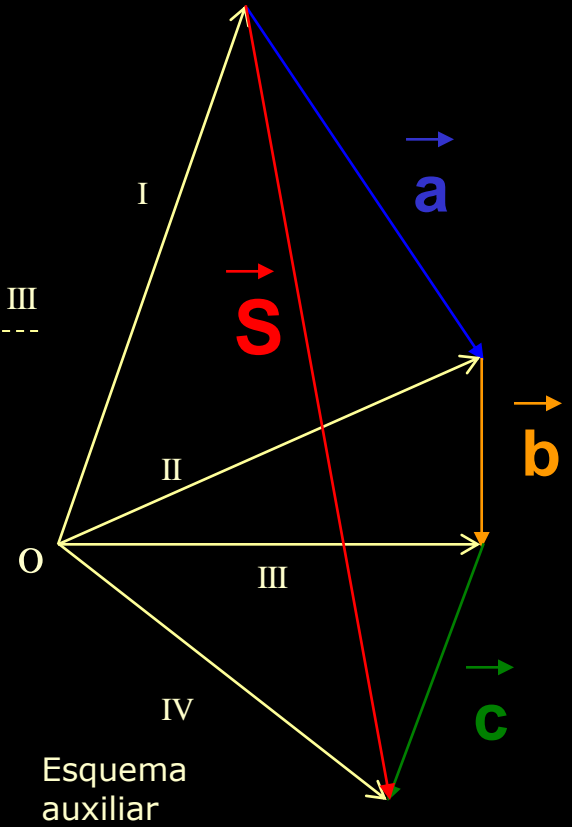
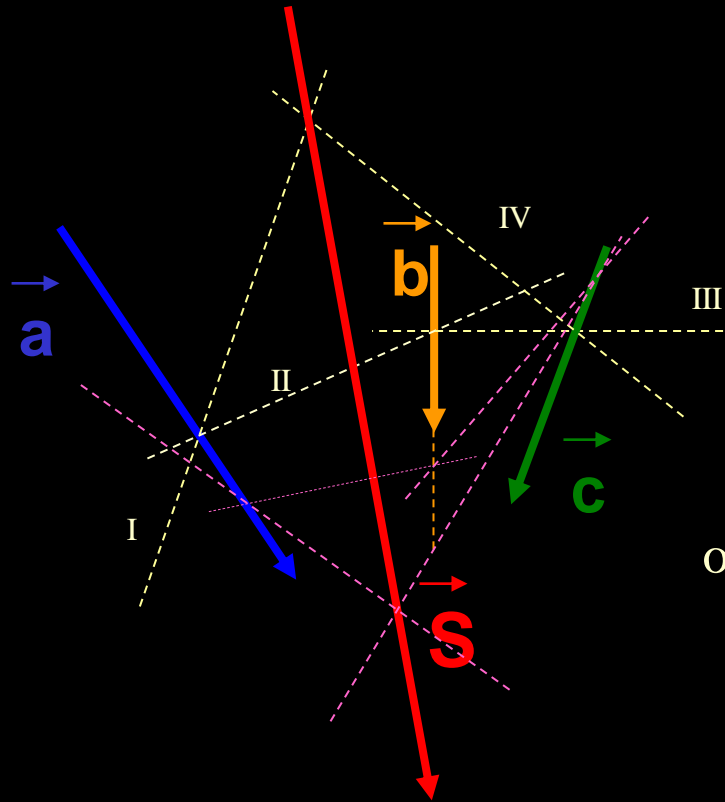
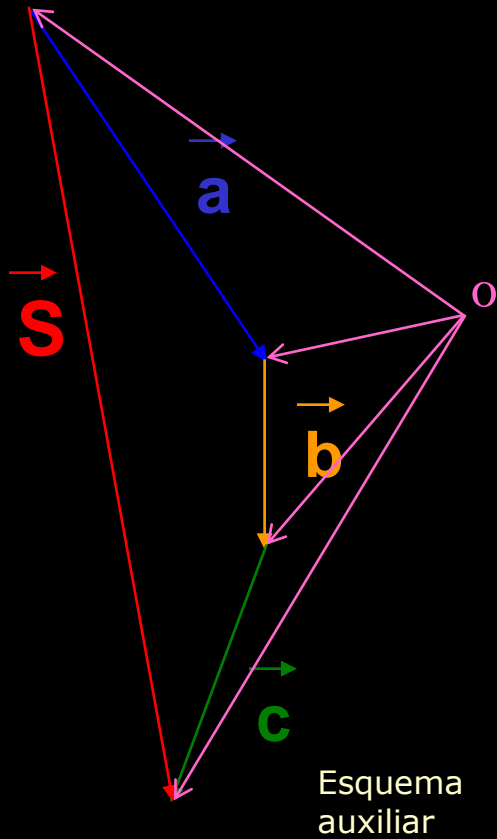
# FUNICULAR DE VECTORES



# FUNICULAR DE VECTORES



# FUNICULAR DE VECTORES



# SUMA DE VECTORES

## **Diapo 4**

### **PARALELOGRAMO DE VECTORES. PASO A PASO**

*Por el vértice del vector **a** se traza una línea con la dirección del vector **b**.*

*Por el vértice del vector **b** se traza una línea con la dirección del vector **a**.*

*Se traza la diagonal del paralelogramo. El vector suma **S** tiene su origen en el origen de los vectores que se suman*

## **Diapo 6**

### **POLÍGONO DE VECTORES. PASO A PASO**

*Por el vértice del vector **a** se traza la equipolente del vector **b***

*El vector suma **S** tiene su origen en el origen del vector **a** y el vértice, en el vértice del vector **b***

*El vector suma **S** tiene su origen en el origen del vector **a** y el vértice, en el vértice del vector **b***



# SUMA DE VECTORES

## ***Diapo 7***

### **POLÍGONO DE VECTORES. PROPIEDAD**

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} = \mathbf{b} + \mathbf{a}$$

*Cumple la propiedad conmutativa*

## ***Diapo 8***

### **POLÍGONO DE VECTORES. PROPIEDAD**

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} = (\mathbf{a} + \mathbf{b}) + \mathbf{c}$$

*Cumple la propiedad asociativa*

## ***Diapo 9***

### **COMPARACIÓN DE RESULTADOS PARALELOGRAMO-POLÍGONO**

*Se muestra la suma de los vectores **a** y **b** aplicando:*

- *la REGLA DEL PARALELOGRAMO*
- *el POLÍGONO DE VECTORES*

*Se observa que los trazados se superponen*



# SUMA DE VECTORES

## Diapo 11

### COMPONENTES RECTANGULARES DE VECTORES

#### PASO A PASO

*Se proyecta el vector **a** sobre el eje x: se obtiene la componente  $a_x$*

*Se proyecta el vector **a** sobre el eje y: se obtiene la componente  $a_y$*

*Se proyecta el vector **b** sobre el eje x: se obtiene la componente  $b_x$*

*Se proyecta el vector **b** sobre el eje y: se obtiene la componente  $b_y$*

*Se suman las componentes  $a_x + b_x$ : se obtiene  $S_x$*

*Se suman las componentes  $a_y + b_y$ : se obtiene  $S_y$*

*Se suman las componentes  $S_x + S_y$ : se obtiene el vector **S***

## Diapo 12

### COMPARACIÓN DE RESULTADOS

*Se muestra la suma de los vectores **a** y **b** aplicando:*

- *REGLA DEL PARALELOGRAMO*
- *POLÍGONO DE VECTORES*
- *COMPONENTES RECTANGULARES*

*Se observa que los trazados se superponen*



# SUMA DE VECTORES

## ***Diapo 13***

### **FUNICULAR DE VECTORES**

El trazado del polígono de fuerzas no es suficiente para definir la resultante, ya que no se conoce ningún punto de su recta de acción

## ***Diapo 15***

### **FUNICULAR DE VECTORES**

*En un esquema auxiliar se suman los vectores por el método del polígono*

*Se elige un punto arbitrario  $O$ , que será el polo del polígono funicular, que se une con cada uno de los vértices de los vectores, obteniendo los rayos polares*

*Se agrega el vector  $\mathbf{l}$  con origen arbitrario y el vértice en el origen de  $\mathbf{a}$*



# SUMA DE VECTORES

$$\mathbf{I} + \mathbf{a} = \mathbf{II}$$

$$\mathbf{II} + \mathbf{b} = \mathbf{III}$$

$$\mathbf{III} + \mathbf{c} = \mathbf{IV}$$

$$\mathbf{I} + \mathbf{a} + \mathbf{b} = \mathbf{III}$$

$$\mathbf{I} + \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} = \mathbf{IV}$$

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} = \mathbf{S}$$

$$\mathbf{I} + \mathbf{S} = \mathbf{IV}$$

$$\mathbf{S} = \mathbf{IV} - \mathbf{I}$$

$$\mathbf{S} = \mathbf{IV} + \text{op } \mathbf{I}$$

*Por un punto cualquiera del plano se traza la paralela al rayo polar  $\mathbf{I}$  hasta cortar la línea de acción del vector  $\mathbf{a}$*

*Por este punto se traza la paralela al rayo polar  $\mathbf{II}$  hasta cortar la línea de acción del vector  $\mathbf{b}$*

*En forma similar se trazan las sucesivas paralelas a los restantes rayos polares y se obtiene el polígono funicular*

*Prolongando el primer y último lado del polígono funicular, su intersección es un punto de la línea de acción de la resultante del sistema, cuyo módulo y dirección se determina en el polígono*





# SUMA DE VECTORES

## **Diapo 16**

### **FUNICULAR DE VECTORES**

*Se demuestra que:*

$$\mathbf{S} = \mathbf{IV} + \mathbf{op I}$$

## **Diapo 18**

*El resultado es independiente del punto elegido para iniciar el traslado del esquema auxiliar*

## **Diapo 19**

*Al deformar el polígono funicular de un mismo sistema de vectores, variando la posición del polo, el lugar geométrico de los puntos de intersección de los lados extremos es una recta que coincide con la línea de acción de la resultante del sistema*





**Presentación realizada por  
Alicia Gadea  
Prof.Adj. Departamento de Física  
Escuela Superior de la Construcción  
2006 (Revisión 2015)**

**Si advierte errores,  
desea realizar consultas, comentarios y/o aportes  
Contactarse con  
[proyectointerfis@gmail.com](mailto:proyectointerfis@gmail.com)**

**MATERIAL DE CONSULTA**

**Estática. Ficha Facultad de Arquitectura. UdelaR**

**Estática. Facultad de Ingeniería. UdelaR**

**Estática. Tecnología de la Construcción. G Baud. Ed G.Gilli**

**Física. Resnick y Halliday. Ed. CECSA**