

# GRANDEZZE FISICHE

Le grandezze fisiche si possono distinguere in grandezze scalari e grandezze vettoriali.

Le grandezze scalari sono completamente determinate da un numero che né esprime la misura.

Esempio:

tempo

massa

temperatura

densità

Le grandezze vettoriali, sono caratterizzate, oltre che dalla misura (detta anche intensità o modulo del vettore), anche da altri due elementi: la direzione e il verso.

Esempio:

Spostamento

Velocità

Accelerazione

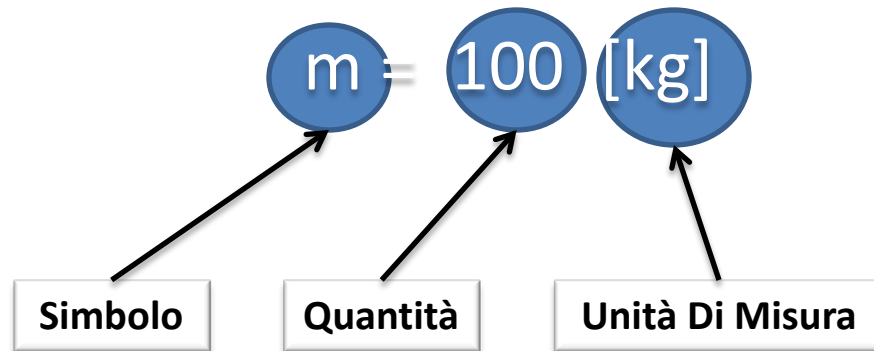
Forza

# GRANDEZZE SCALARI

Per esempio la quantità di materia di un corpo si chiama:

massa

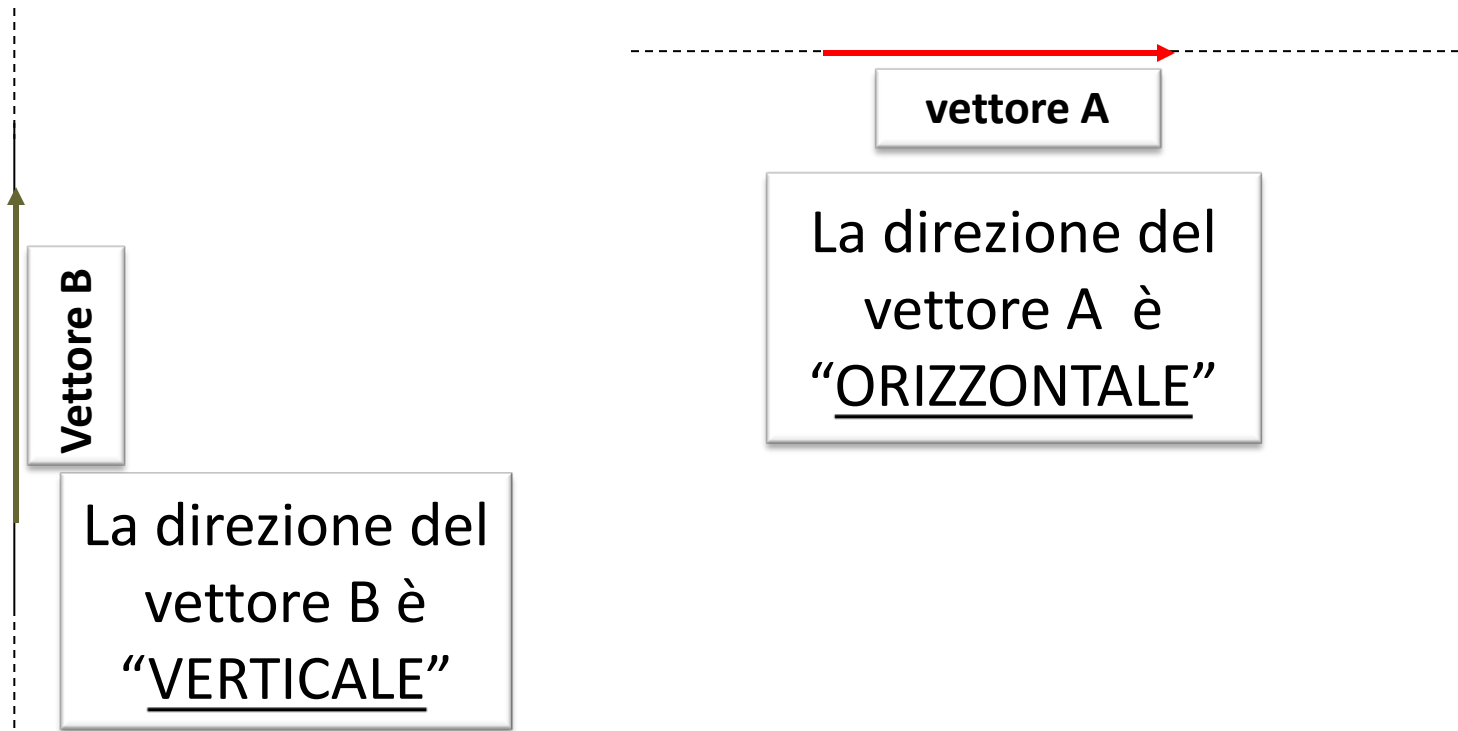
Per esprimerla è sufficiente scrivere:



# GRANDEZZE VETTORIALI

Direzione di un vettore

La direzione di un vettore è la retta su cui giace



# GRANDEZZE VETTORIALI

## Verso di un vettore

Il **verso** di un vettore è il suo orientamento sulla retta.  
Graficamente è indicato dalla **punta** del vettore (freccia)



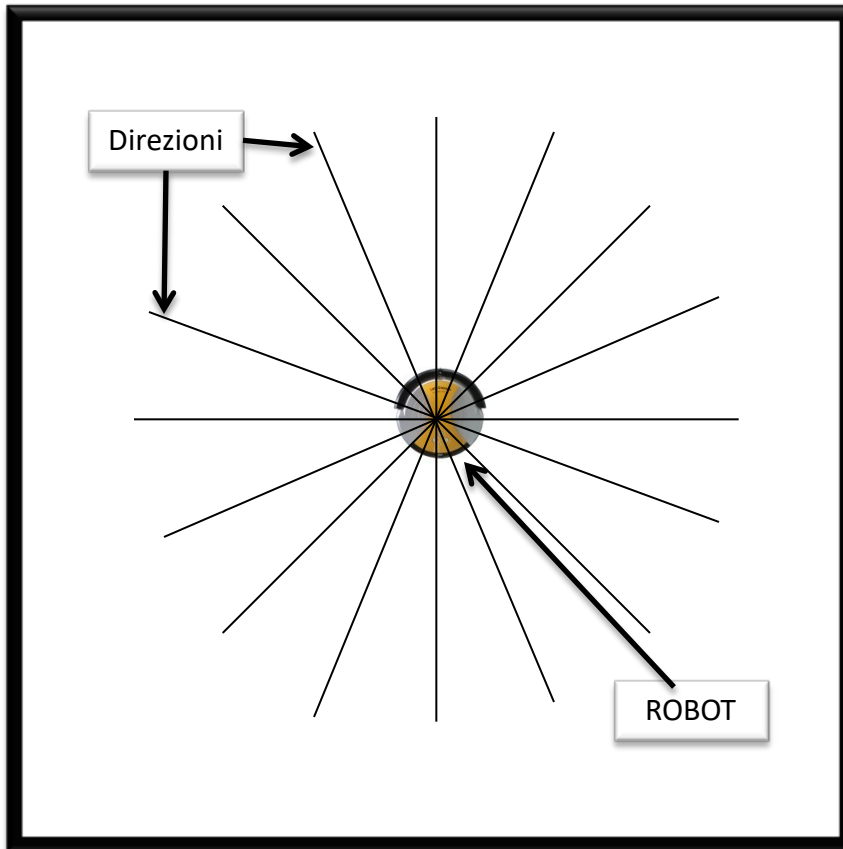
Per ogni **direzione** si possono individuare due vettori di **verso opposto**



Il segno **meno** davanti ad uno dei due vettori ci ricorda che un vettore è **opposto** all'altro.

# GRANDEZZE VETTORIALI

Uno studente deve impartire un comando vocale al suo robot appena costruito: Spostati di 5 metri



Il robot NON ESEGUE

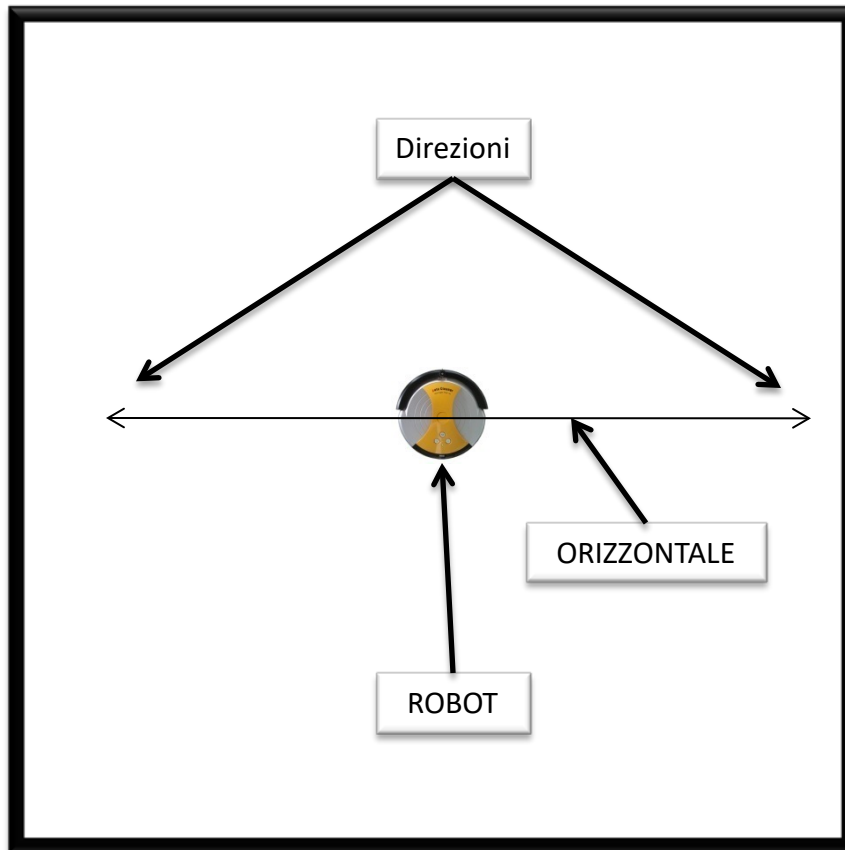
Perché?

Non sa quale delle infinite direzioni deve seguire

Per far eseguire il comando è necessario impartire il comando in modo più preciso

# GRANDEZZE VETTORIALI

La seconda volta lo studente dice: Spostati di 5 metri in ORIZZONTALE



Il robot NON ESEGUE di nuovo il comando

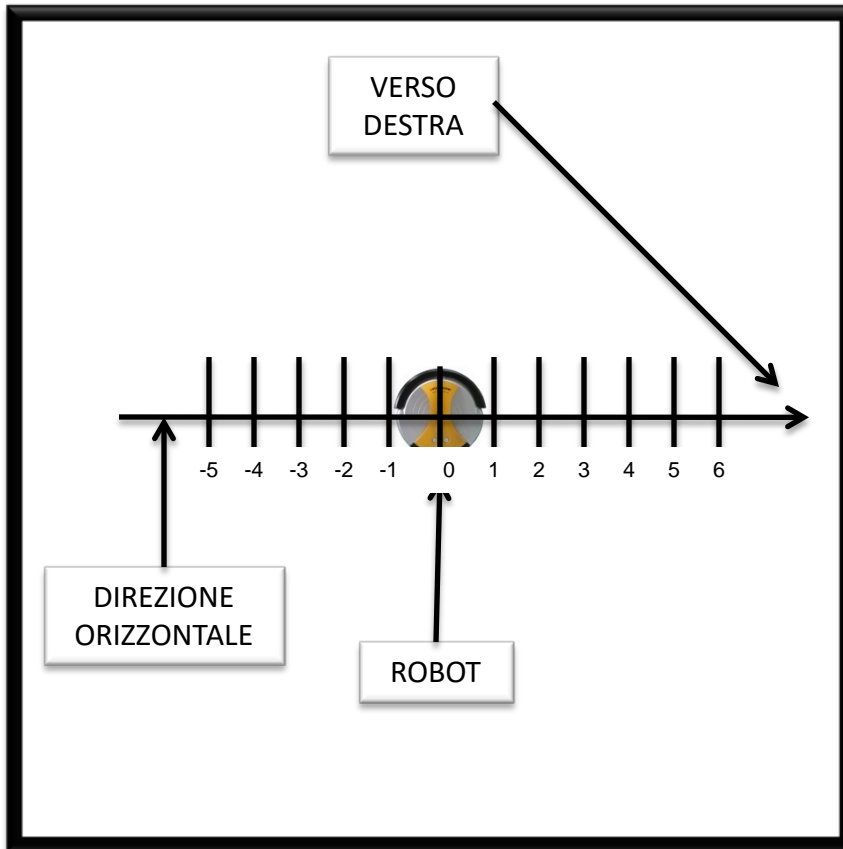
Perché?

Non sa quale delle due direzioni deve seguire

Per far eseguire il comando è necessario impartire il comando in modo ancora più dettagliato.

# GRANDEZZE VETTORIALI

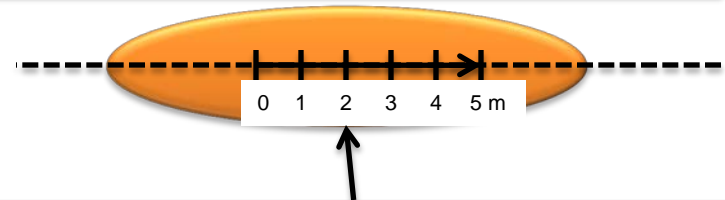
La seconda volta lo studente dice: **Spostati di 5 metri in ORIZZONTALE verso DESTRA**



Il robot ESEGUE il COMANDO

LO SPOSTAMENTO È STATO COMPLETAMENTE DEFINITO.  
INFATTI I VETTORI HANNO TRE CARATTERISTICHE:

1. DIREZIONE (retta d'azione)
2. INTENSITÀ (proporzionale alla lunghezza)
3. VERSO (punta della freccia)



VETTORE CHE RAPPRESENTA LO SPOSTAMENTO

# GRANDEZZE VETTORIALI

Come visto per definire un vettore occorrono almeno 3 informazioni (DIREZIONE, VERSO E INTENSITÀ).

Aggiungerei:

1. Origine (dove inizia);
2. Unità di misura .

Le grandezze vettoriali non seguono la matematica scalare (quella che siete abituati ad usare), ma la matematica “vettoriale”

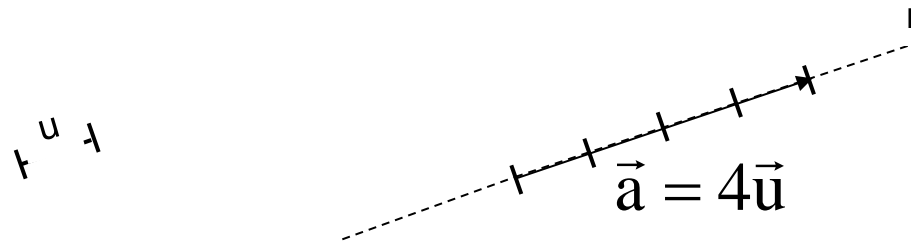
Di seguito esporremo come si procede per eseguire alcune operazioni elementari sui vettori



# GRANDEZZE VETTORIALI

Fissiamo le regole per rappresentare graficamente i vettori

I vettori sono rappresentati da segmenti orientati aventi direzione e verso della grandezza vettoriale rappresentata e lunghezza proporzionale al modulo rispetto ad una scala di misura fissata ad arbitrio



I vettori si possono indicare in diversi modi, noi scegliamo di utilizzare:

una lettera sormontata da una freccia

# GRANDEZZE VETTORIALI

Fissiamo anche le caratteristiche

**Intensità**



**(corrisponde alla sua lunghezza)**

**DIREZIONE :**



**(corrisponde alla retta alla quale appartiene il segmento)**

**Verso**



**(corrisponde all'orientamento della freccia)**

# GRANDEZZE VETTORIALI

**FACCIAMO ALCUNI ESEMPI: rappresentare i vettori V e W**

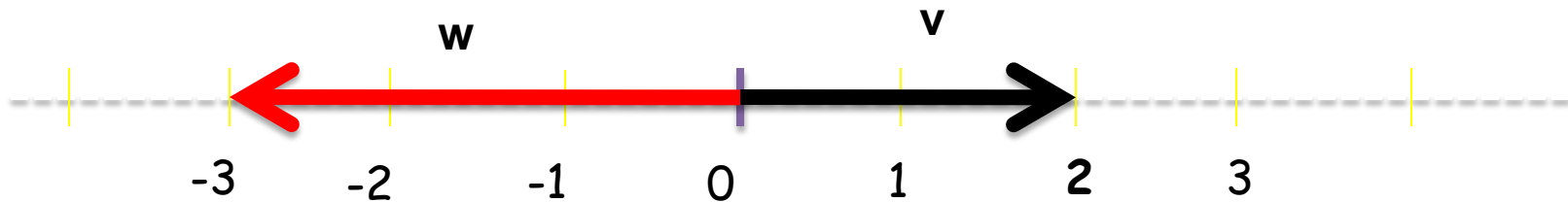
**V** direzione **orizzontale**  
verso **destra**  
intensità **2 m**

**W** direzione **orizzontale**  
verso **sinistra**  
intensità **3 m**

**1 metro=1 centimetro**

**PROCEDIMENTO:**

1. si disegna la retta orizzontale (DIREZIONE)
2. Si fissa l'origine del riferimento (punto 0),
3. si stabilisce la scala del disegno (es. 1 metro=1 centimetro),
4. si disegna il primo vettore che vale (INTENSITÀ) due metri (disegno 2 cm) con la freccia rivolta a destra (VERSO),
5. Si disegna il secondo vettore con INTENSITÀ tre metri (disegno 3 cm) con la freccia rivolta a sinistra (VERSO).



I due vettori si dicono contrapposti (uno dei due ha il segno negativo)

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

CON LE GRANDEZZE SCALARI SIAMO ABITUATI A TRATTARE, SICURAMENTE SAPPIAMO FARE TUTTE LE OPERAZIONI MATEMATICHE CON GRANDE PRECISIONE E SICUREZZA.

LE STESSA OPERAZIONI MATEMATICHE QUANDO SI LAVORA CON LE GRANDEZZE VETTORIALI NON SI ESEGUONO ALLO STESSO MODO.

PER CUI IN QUESTA LEZIONE IMPAREREMO A FARE LA:

1. COMPOSIZIONE DI VETTORI (SOMMA E DIFFERENZA)
2. SCOMPOSIZIONE DI VETTORI
3. PRODOTTO E DIVISIONE DI UNO SCALARE E UN VETTORE

**VEDIAMO COME SI PROCEDE**

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

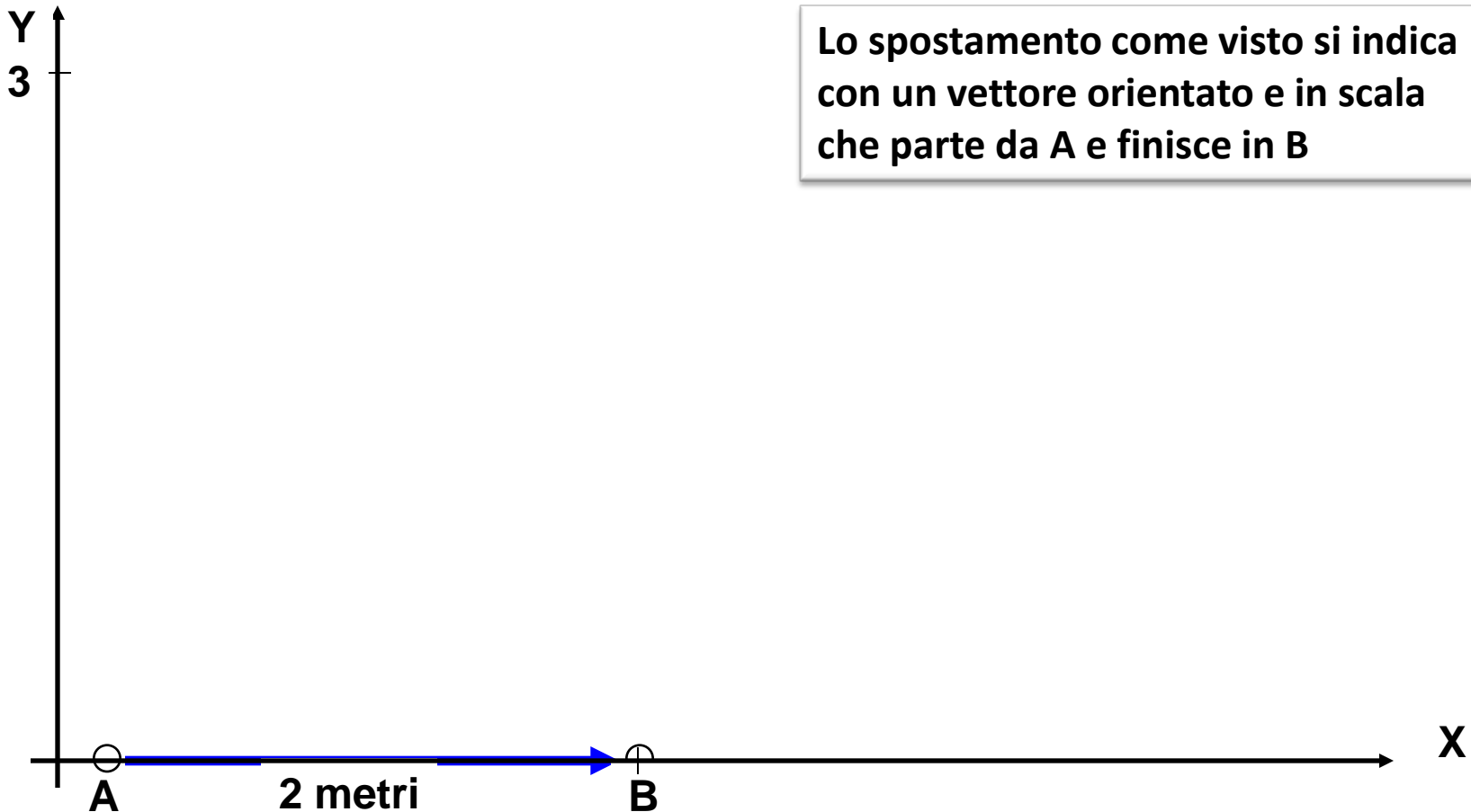
PER AIUTARCI COSTRUIAMO UN GRAFICO CARTESIANO X,Y  
Supponiamo che un corpo sia in A.



# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

Il corpo si spostata di 2 metri, verso la x positiva

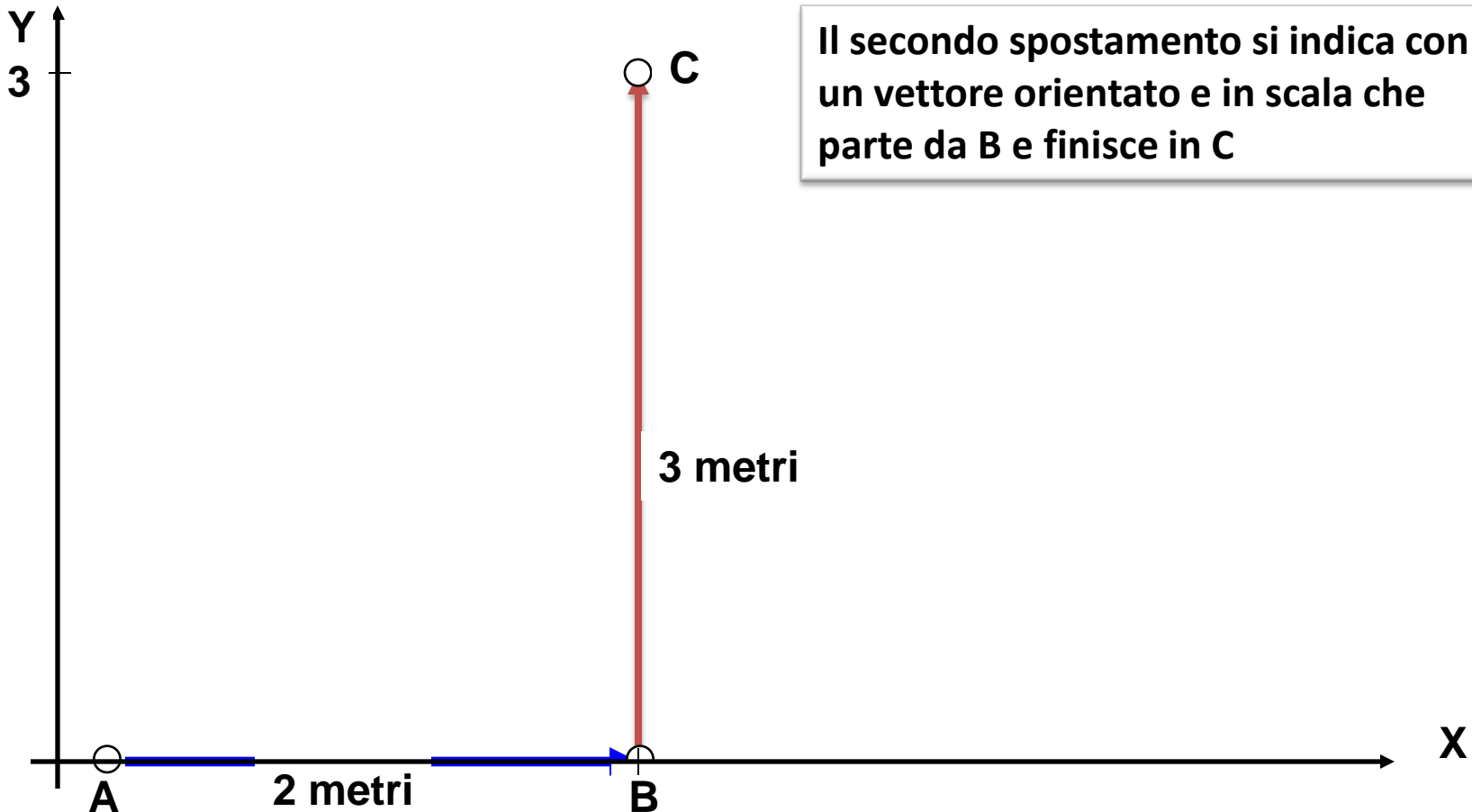
Lo spostamento come visto si indica con un vettore orientato e in scala che parte da A e finisce in B



# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

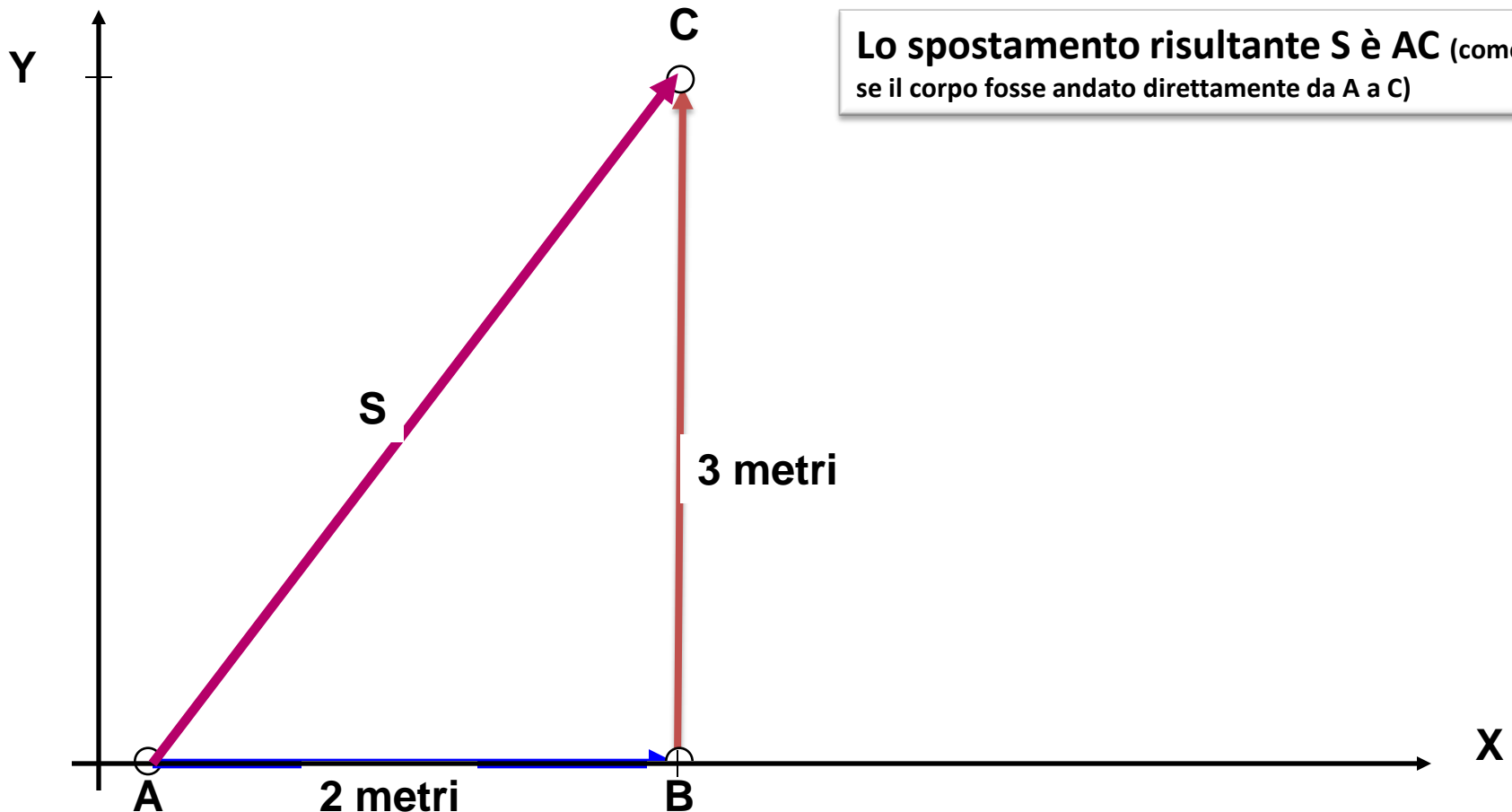
Di seguito il corpo si sposta di 3 metri, verso la y positiva

Il secondo spostamento si indica con un vettore orientato e in scala che parte da B e finisce in C



# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

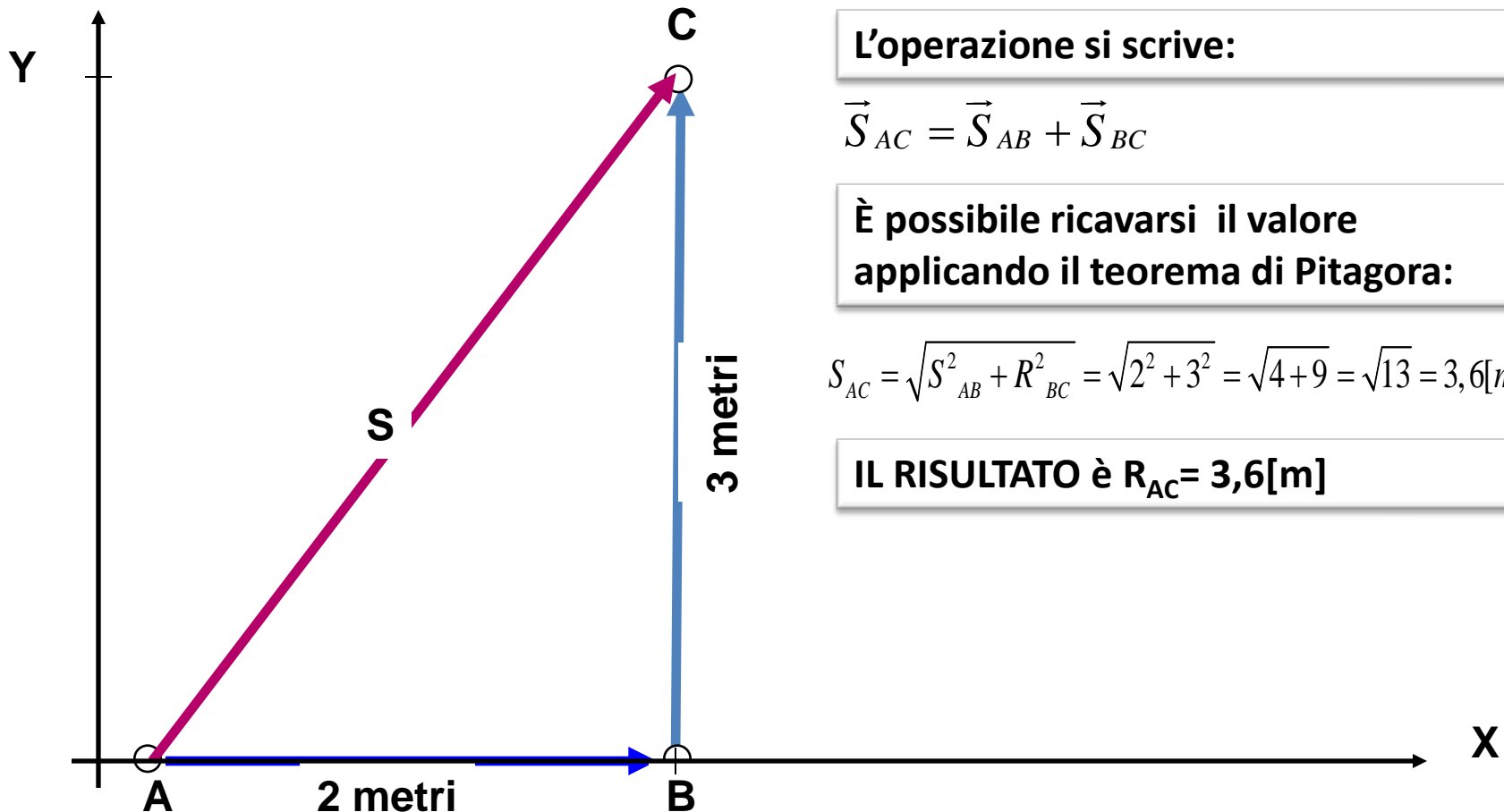
Il risultato di questa operazione è che il corpo si trova alla fine in C





# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

VEDIAMO ADESSO COME POSSIAMO DETERMINARE IL VALORE



L'operazione si scrive:

$$\vec{S}_{AC} = \vec{S}_{AB} + \vec{S}_{BC}$$

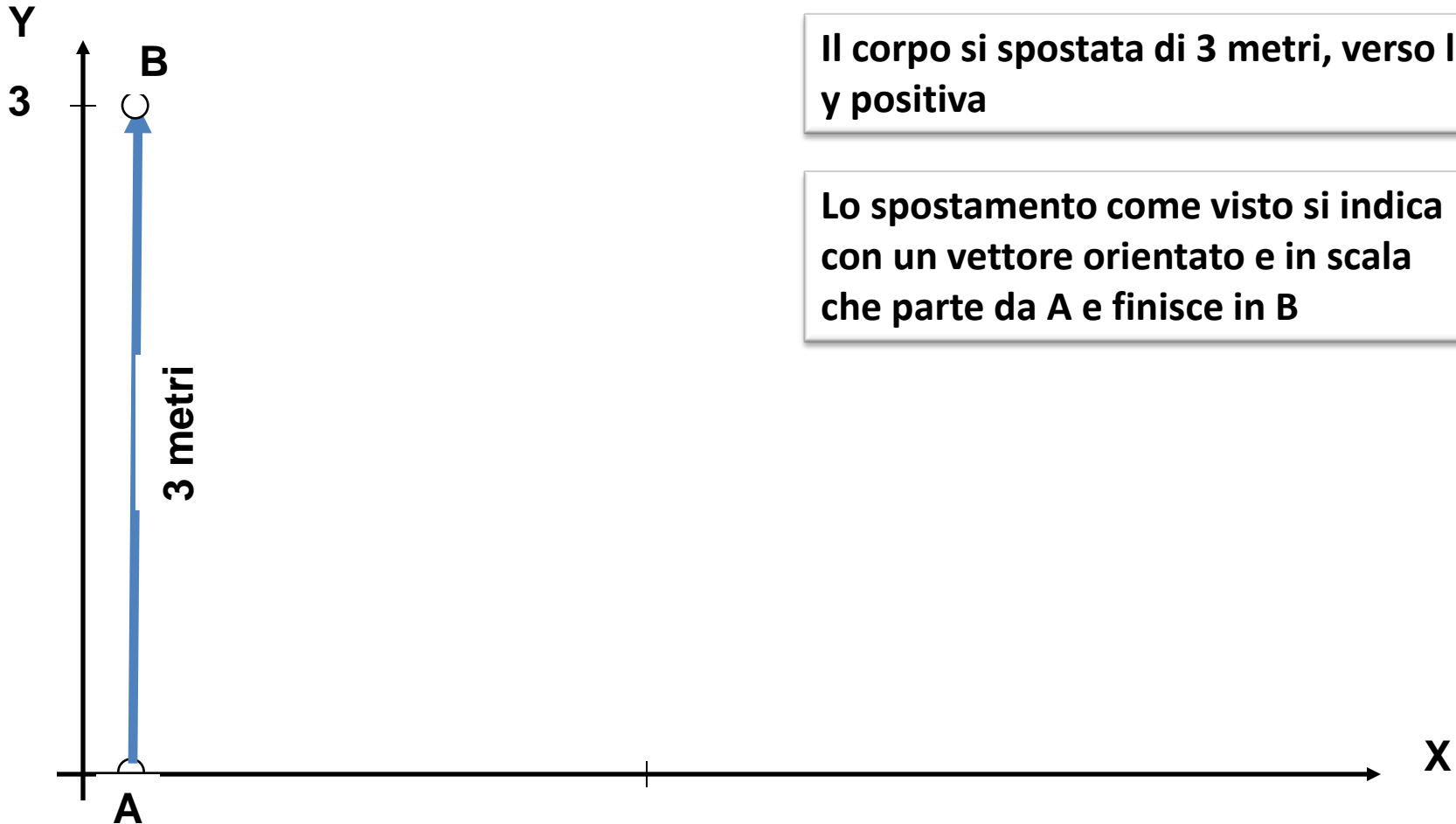
È possibile ricavarsi il valore applicando il teorema di Pitagora:

$$S_{AC} = \sqrt{S_{AB}^2 + R_{BC}^2} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13} = 3,6[m]$$

IL RISULTATO è  $R_{AC} = 3,6[m]$

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

VEDIAMO UN ALTRO ESEMPIO

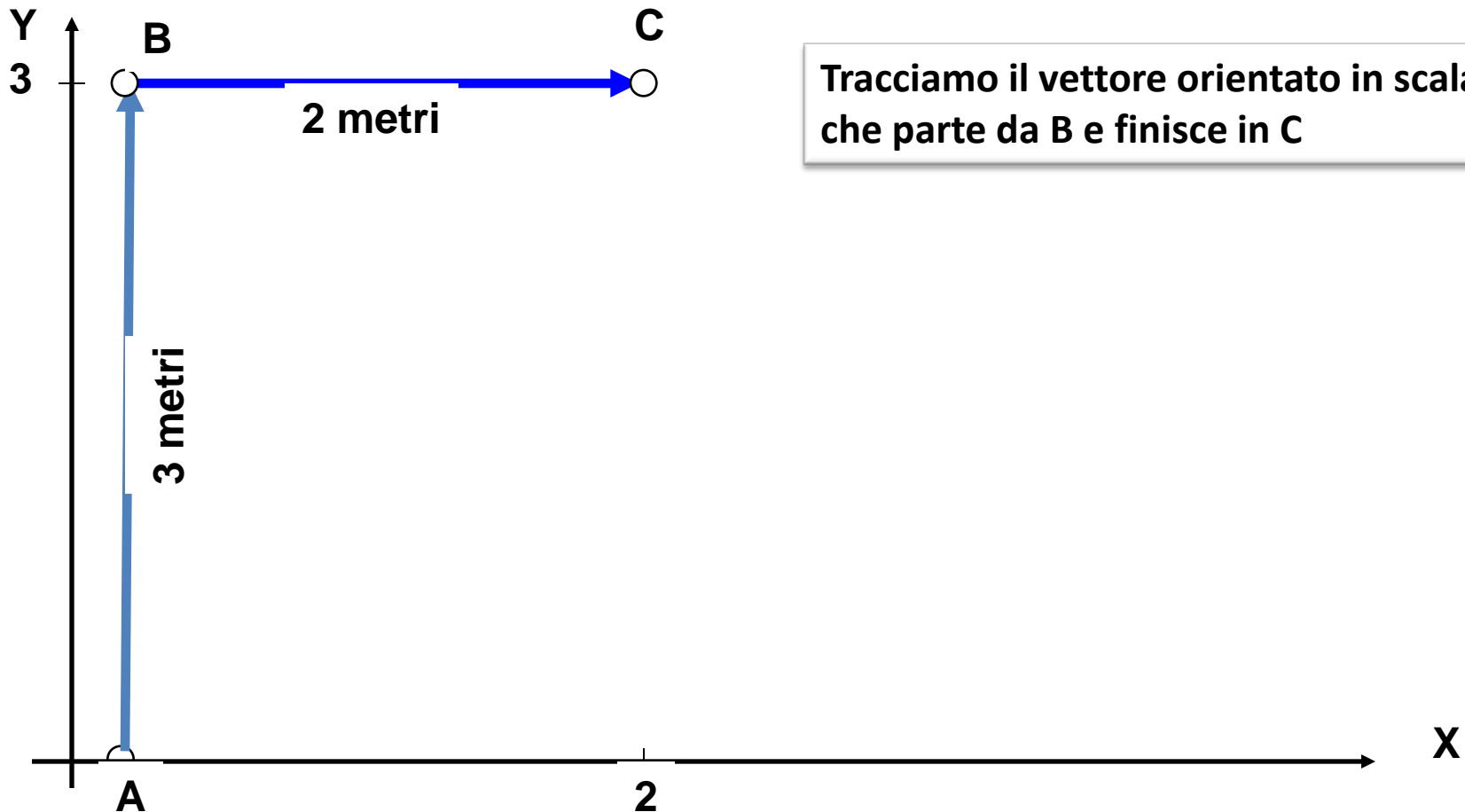


Il corpo si sposta di 3 metri, verso la y positiva

Lo spostamento come visto si indica con un vettore orientato e in scala che parte da A e finisce in B

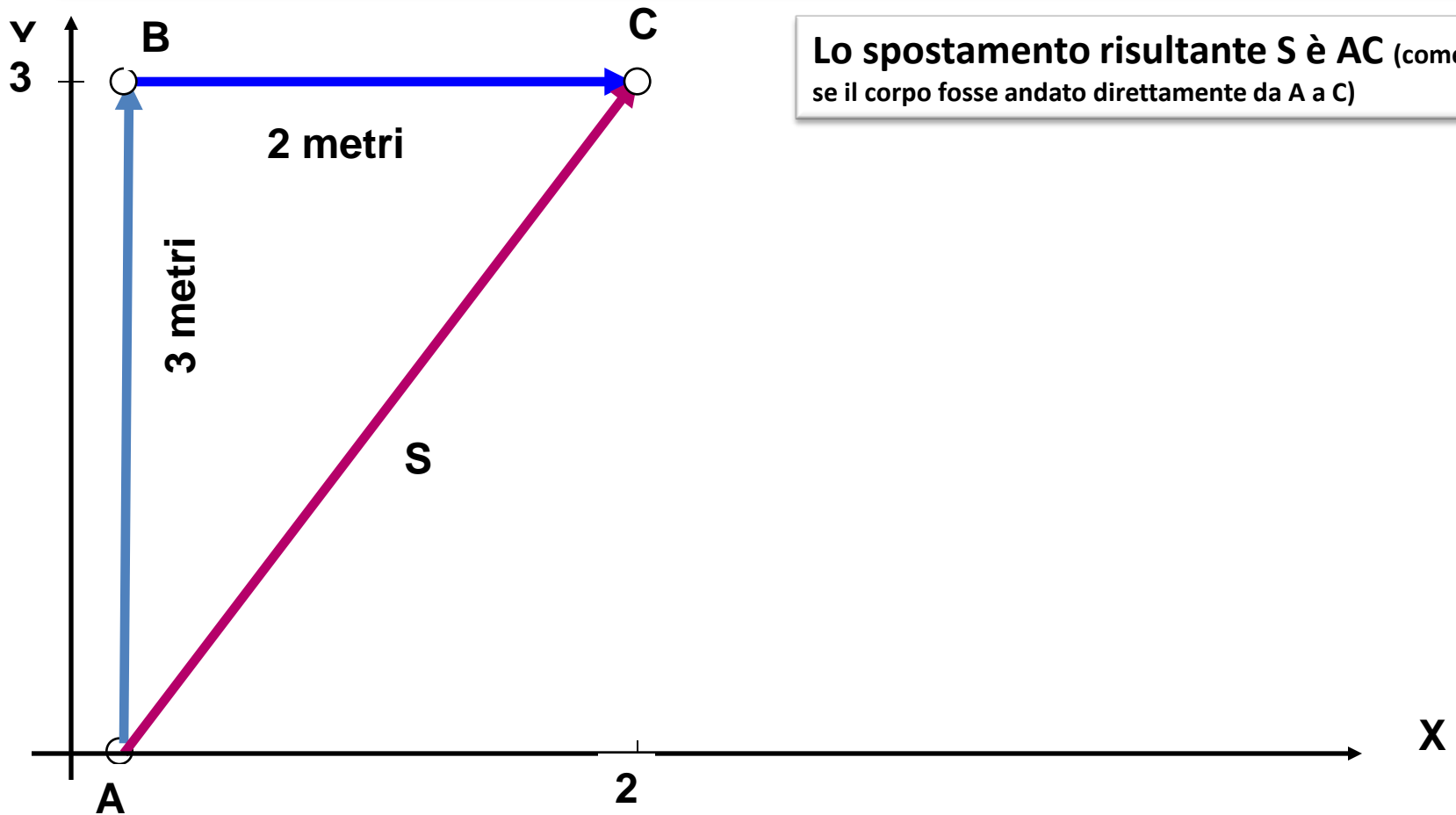
# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

Di seguito il corpo si sposta di 2 metri, verso la X positiva



# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

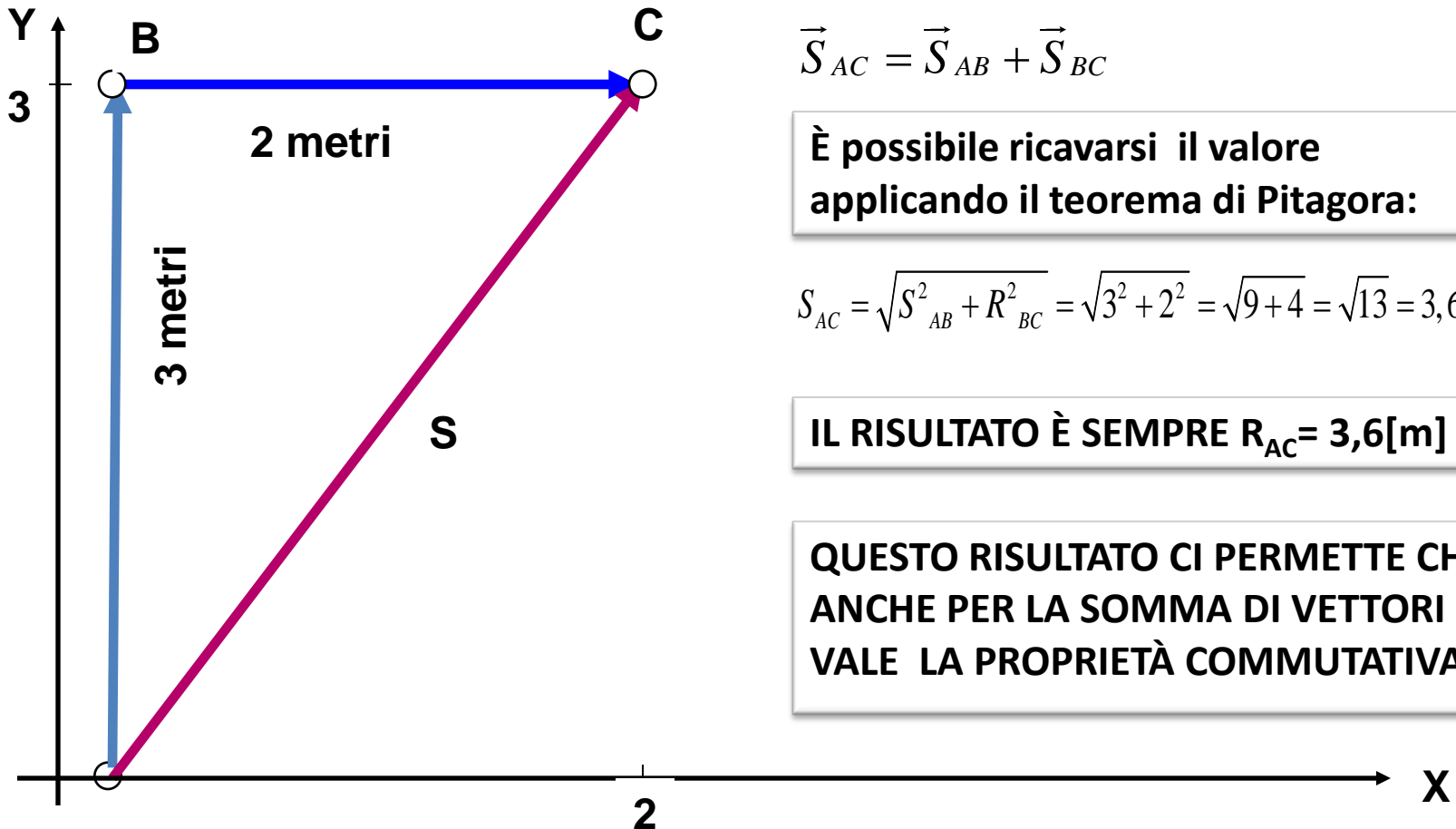
Anche in questo caso il risultato di questa operazione è che il corpo si trova alla fine in C



Lo spostamento risultante  $S$  è  $AC$  (come se il corpo fosse andato direttamente da A a C)

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

CALCOLIAMOCI ANCHE IN QUESTO CASO VALORE DELLO SPOSTAMENTO:



$$\vec{S}_{AC} = \vec{S}_{AB} + \vec{S}_{BC}$$

È possibile ricavarsi il valore applicando il teorema di Pitagora:

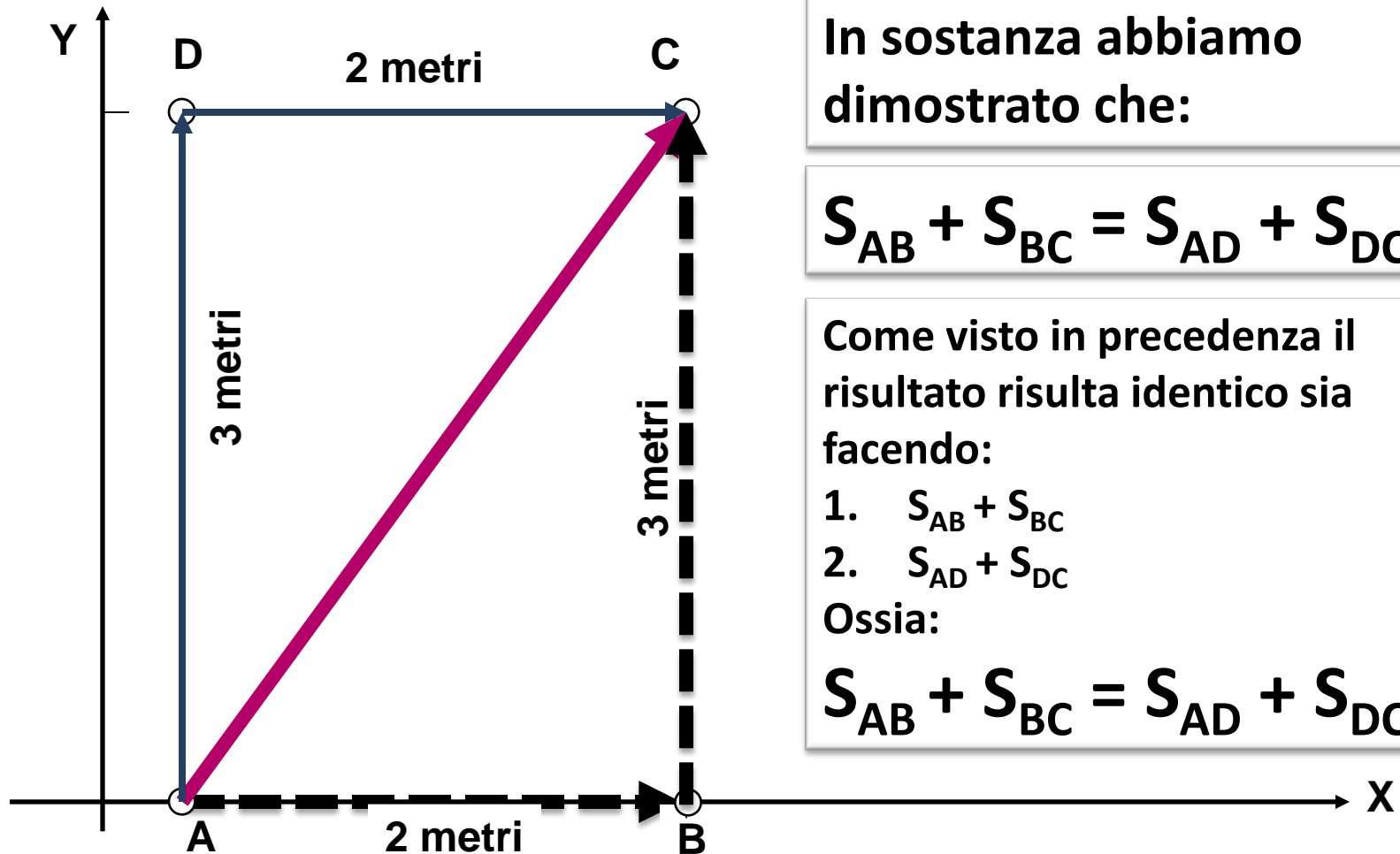
$$S_{AC} = \sqrt{S_{AB}^2 + R_{BC}^2} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{13} = 3,6[m]$$

IL RISULTATO È SEMPRE  $R_{AC} = 3,6[m]$

QUESTO RISULTATO CI PERMETTE CHE ANCHE PER LA SOMMA DI VETTORI VALE LA PROPRIETÀ COMMUTATIVA.

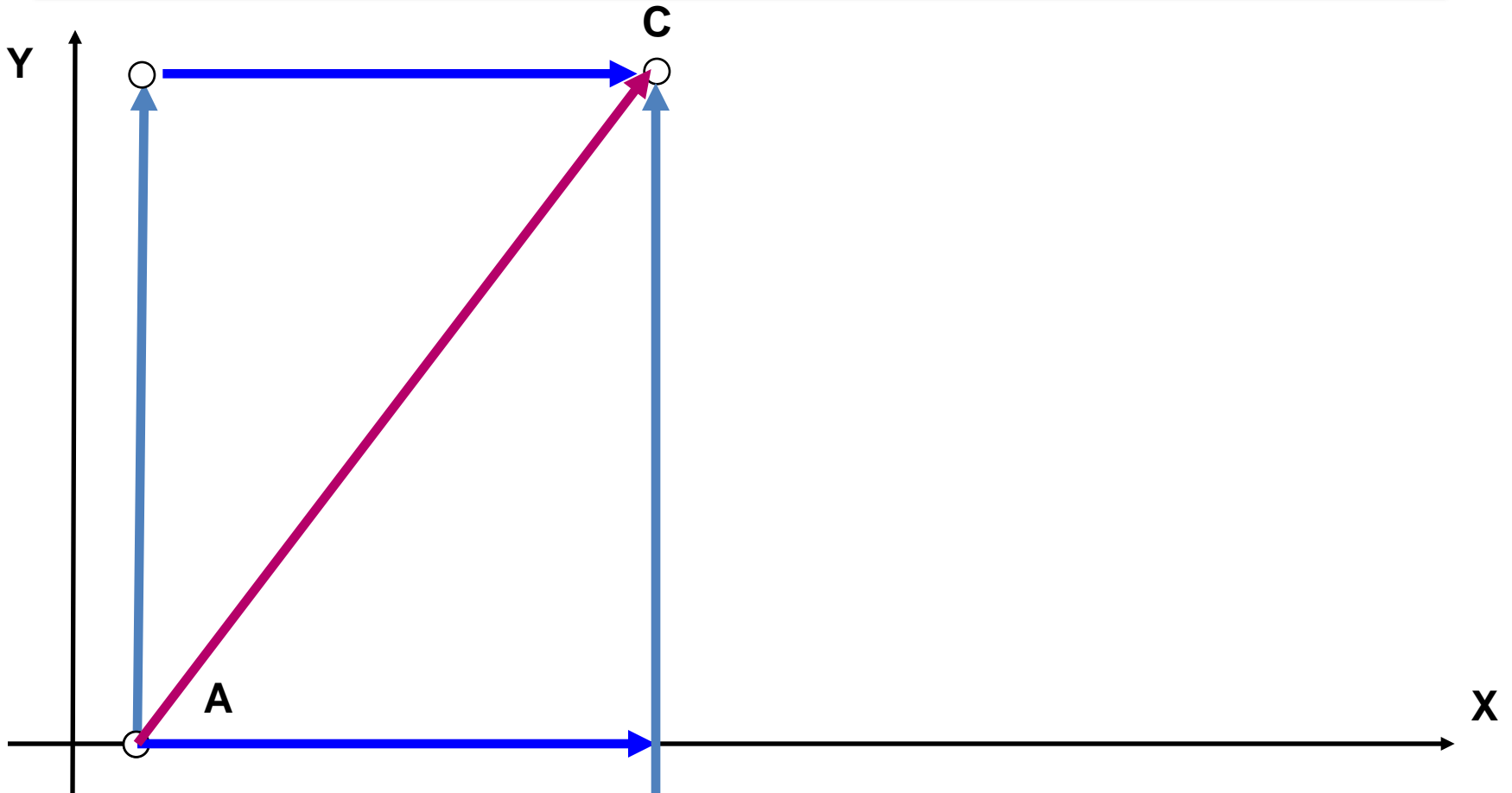
# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

PROPRIETÀ COMMUTATIVA DELLA SOMMA (COMPOSIZIONE) DI VETTORI:



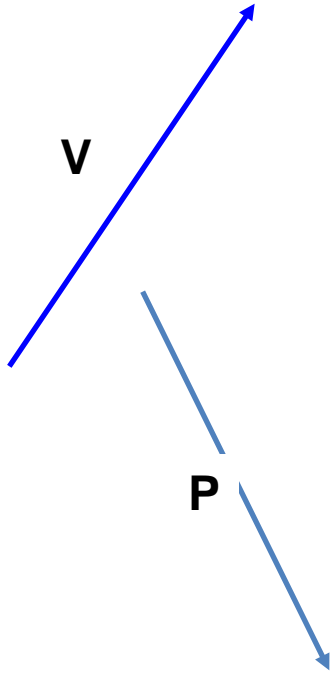
# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

Questo procedimento va sotto il nome della **REGOLA DEL PARALLELOGRAMMA** in quanto la risultante della somma di due vettori corrisponde alla diagonale di un parallelogrammo i cui lati sono gli stessi vettori



# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

Vediamo un esempio: Sommiamo il vettore  $V$  al vettore  $P$

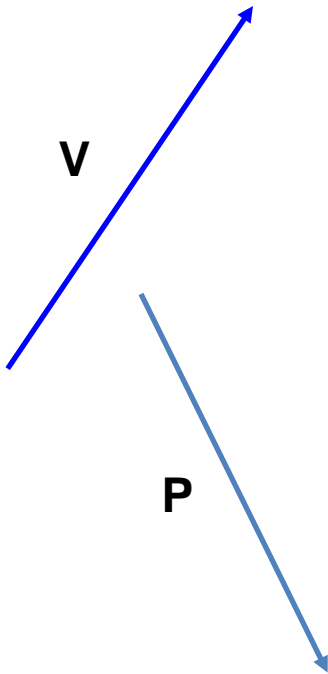




# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

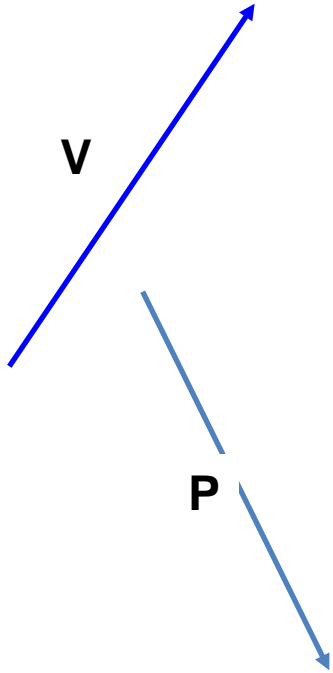
Vediamo un esempio:  
Sommiamo il vettore  $V$  al vettore  $P$

PROCEDURA



# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

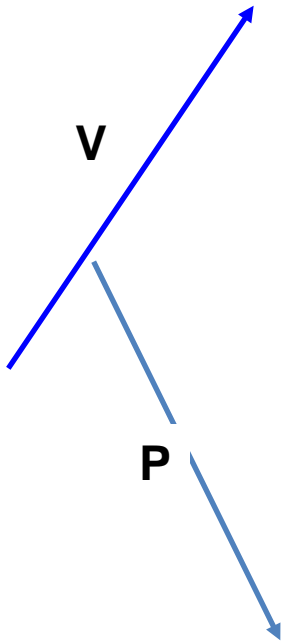
PROCEDIAMO PER FASI



PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione

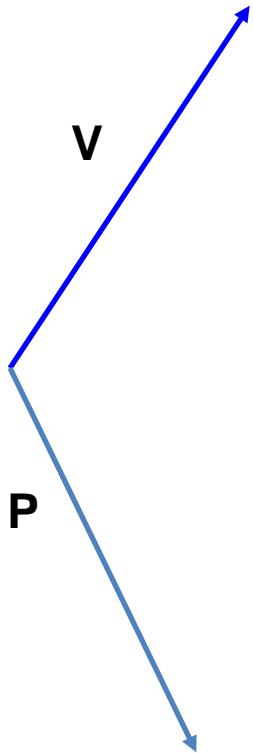
# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI



## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione

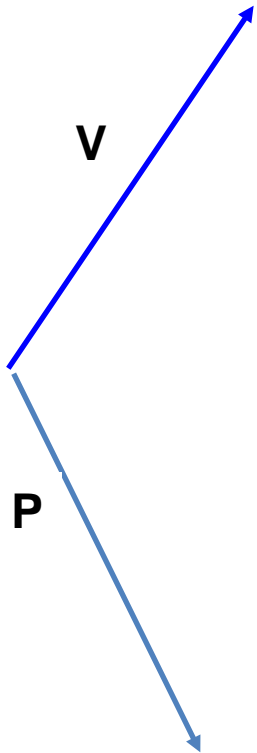
# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI



## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione

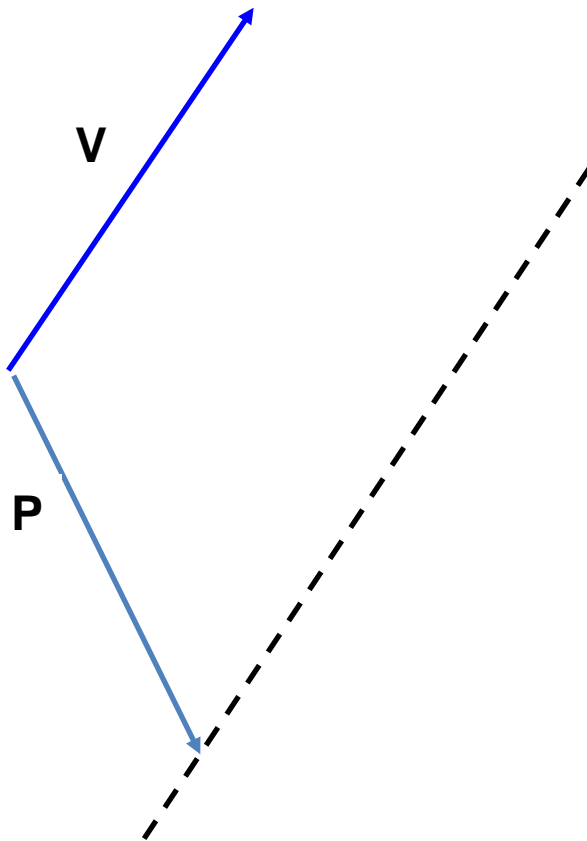
# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI



## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione
2. si tracciano le parallele ai vettori che passano per le punte delle “frecce”

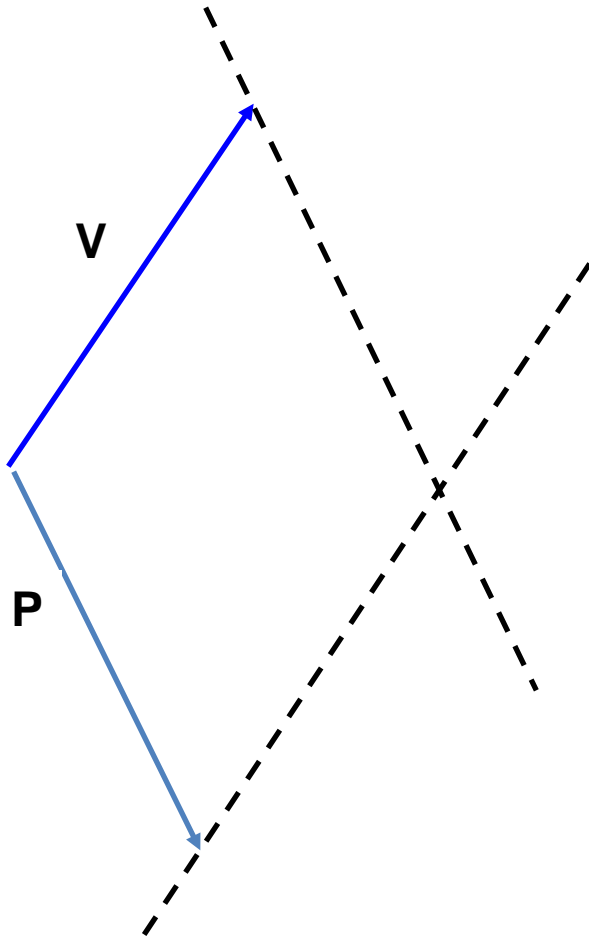
# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI



## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione
2. si tracciano le parallele ai vettori che passano per le punte delle "frecce"

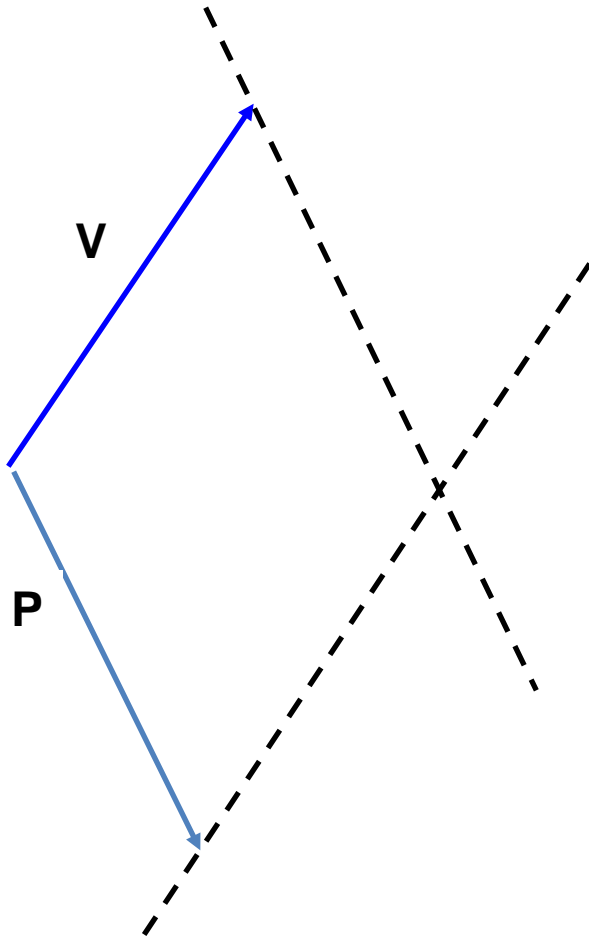
# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI



## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione
2. si tracciano le parallele ai vettori che passano per le punte delle "frecce"

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

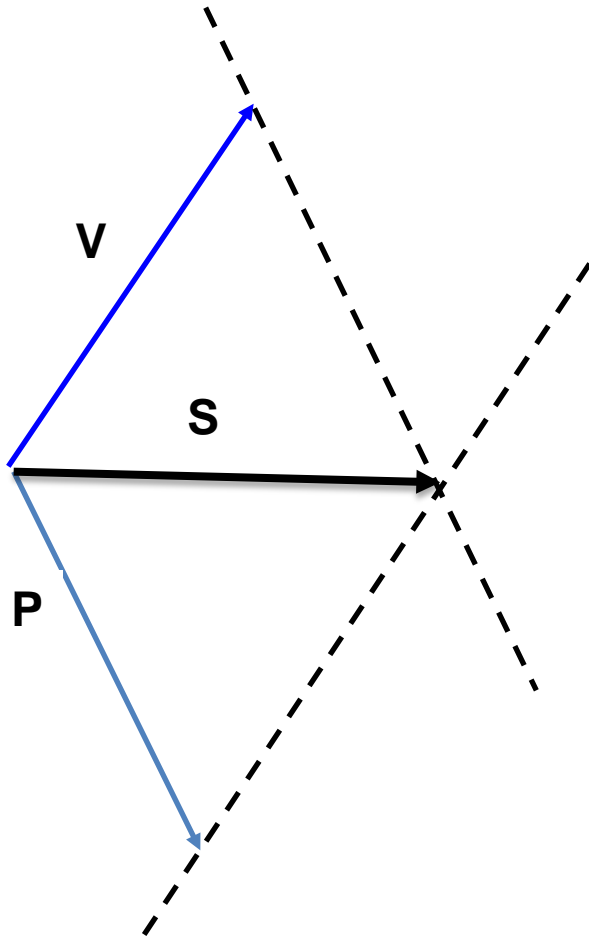


## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione
2. si tracciano le parallele ai vettori che passano per le punte delle "frecce"
3. si traccia la diagonale che congiunge i punti di applicazione allo spigolo opposto del parallelogramma



# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

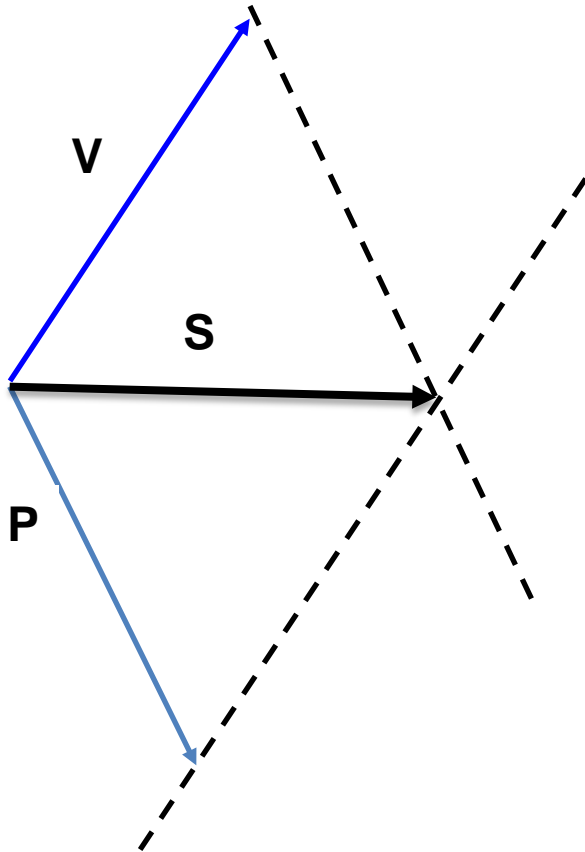


## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione
2. si tracciano le parallele ai vettori che passano per le punte delle "frecce"
3. si traccia la diagonale che congiunge i punti di applicazione allo spigolo opposto del parallelogramma

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

Il vettore  $S$  così ottenuto è la somma dei vettori  $V$  e  $P$

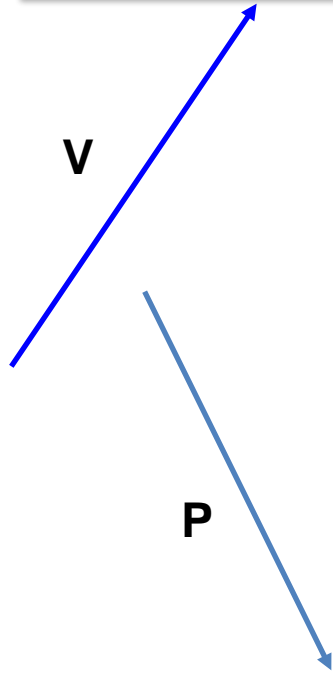


## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione
2. si tracciano le parallele ai vettori che passano per le punte delle "freccie"
3. si traccia la diagonale che congiunge i punti di applicazione allo spigolo opposto del parallelogramma

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

Si può procedere applicando un altro metodo:  
"PUNTA CODA"

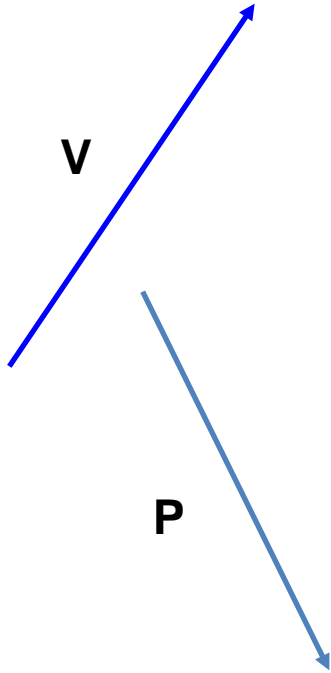


## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione
2. si tracciano le parallele ai vettori che passano per le punte delle "freccie"
3. si traccia la diagonale che congiunge i punti di applicazione allo spigolo opposto del parallelogramma

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

## METODO DEL "PUNTA CODA"



## PROCEDURA

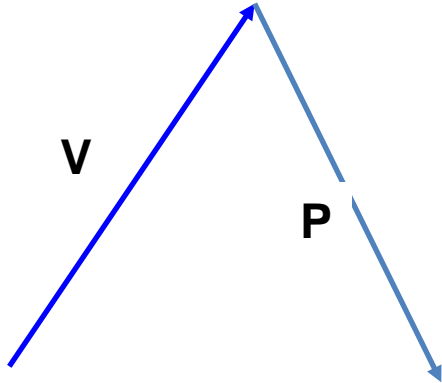
1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a metterli in fila, come a costruire una catena

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

METODO DEL "PUNTA CODA"

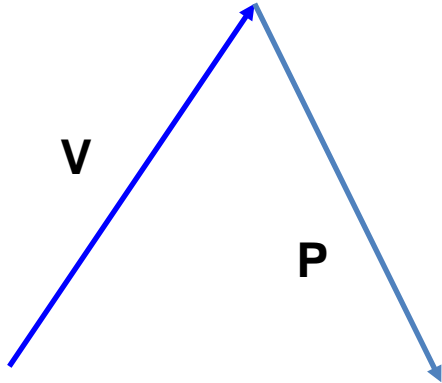
PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a metterli in fila, come a costruire una catena



# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

## METODO DEL "PUNTA CODA"

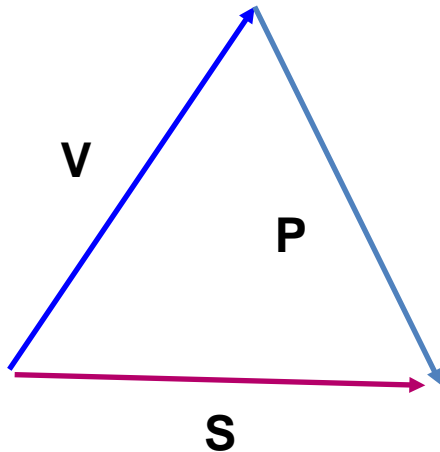


## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a metterli in fila, come a costruire una catena
2. si congiunge il punto di applicazione del primo vettore con la "freccia" dell'ultimo

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

## METODO DEL "PUNTA CODA"

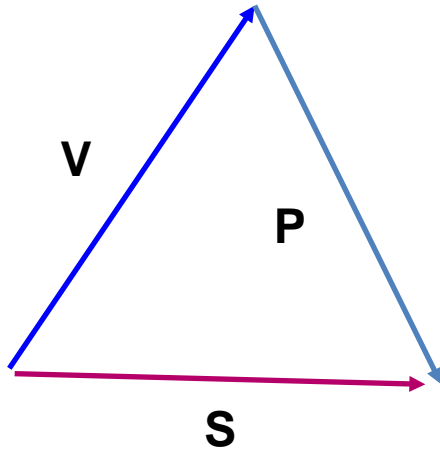


## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a metterli in fila, come a costruire una catena
2. si congiunge il punto di applicazione del primo vettore con la "freccia" dell'ultimo

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

## METODO DEL "PUNTA CODA"



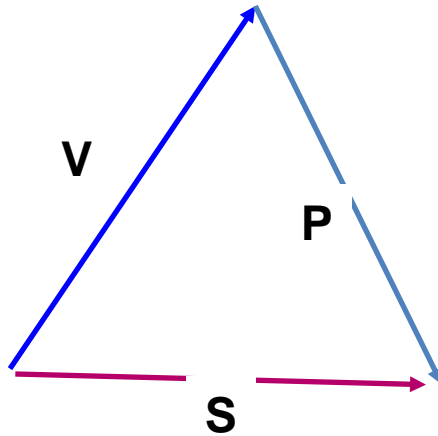
## PROCEDURA

1. si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a metterli in fila, come a costruire una catena
2. si congiunge il punto di applicazione del primo vettore con la "freccia" dell'ultimo

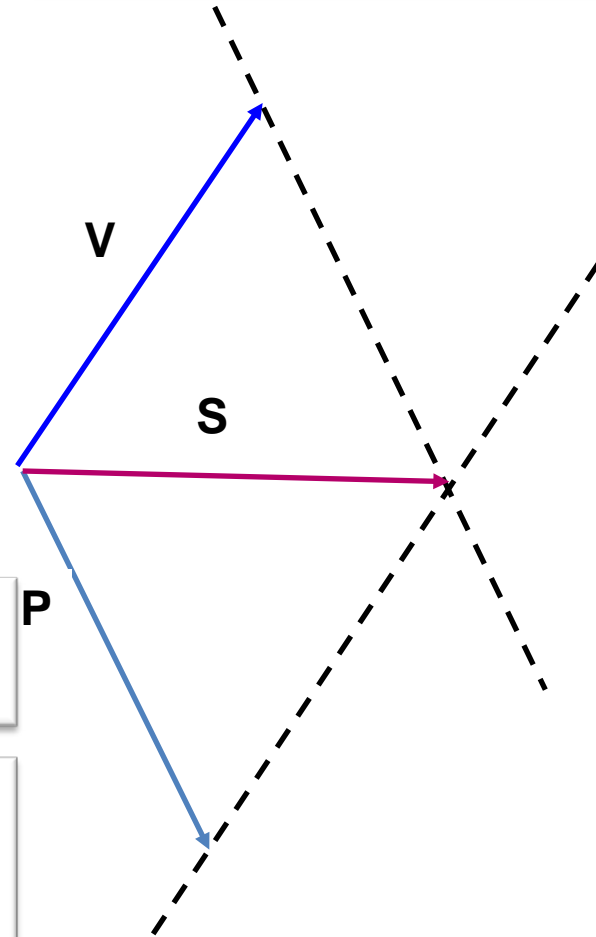


# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

METODO DEL "PUNTA CODA"



METODO DEL "POLIGONO ARICOLATO"



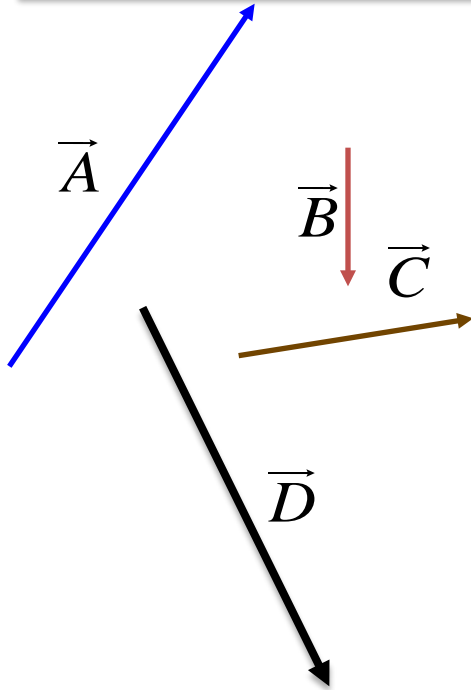
IL RISULTATO DEI DUE METODI  
OVVIAMENTE È IDENTICO

IL METODO DEL "PUNTA CODA" È  
MOLTO UTILE QUANDO I VETTORI  
SONO MOLTI

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

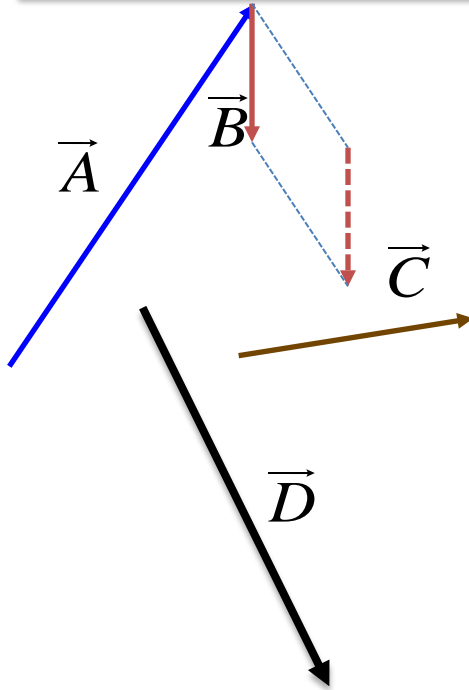
PROVIAMO IL METODO DEL "PUNTA CODA" CON 4 VETTORI A, B, C, D

PROCEDURA



# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

PROVIAMO IL METODO DEL "PUNTA CODA" CON 4 VETTORI A, B, C, D

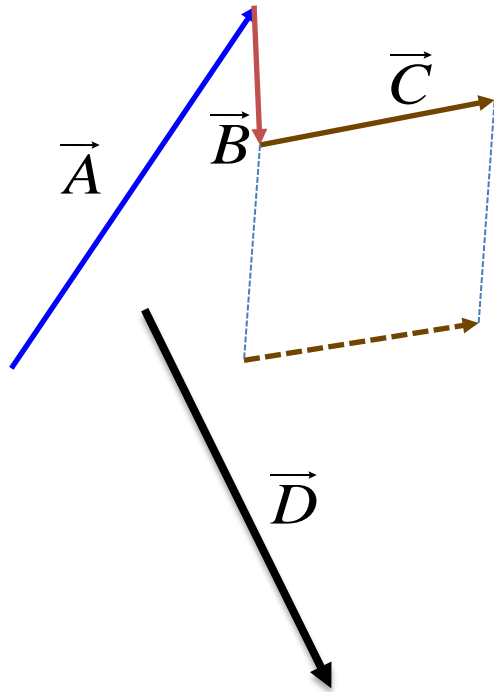


## PROCEDURA

1. Si parte lasciando o ridisegnando un qualsiasi vettore per esempio A;
2. Si ridisegna il vettore B facendolo traslare parallelamente a se stesso fino a far combaciare la coda di B con la punta di A;

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

## METODO DEL "PUNTA CODA"

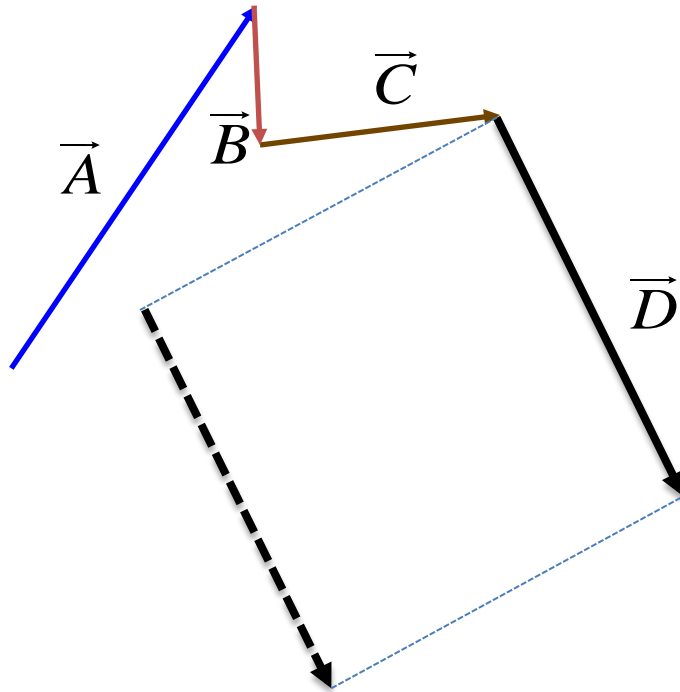


## PROCEDURA

1. Si parte lasciando o ridisegnando un qualsiasi vettore per esempio  $\vec{A}$ ;
2. Si ridisegna il vettore  $\vec{B}$  facendolo traslare parallelamente a se stesso fino a far combaciare la coda di  $\vec{B}$  con la punta di  $\vec{A}$ ;
3. Si ridisegna il vettore  $\vec{C}$  facendolo traslare parallelamente a se stesso fino a far combaciare la coda di  $\vec{C}$  con la punta di  $\vec{B}$ ;

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

## METODO DEL "PUNTA CODA"

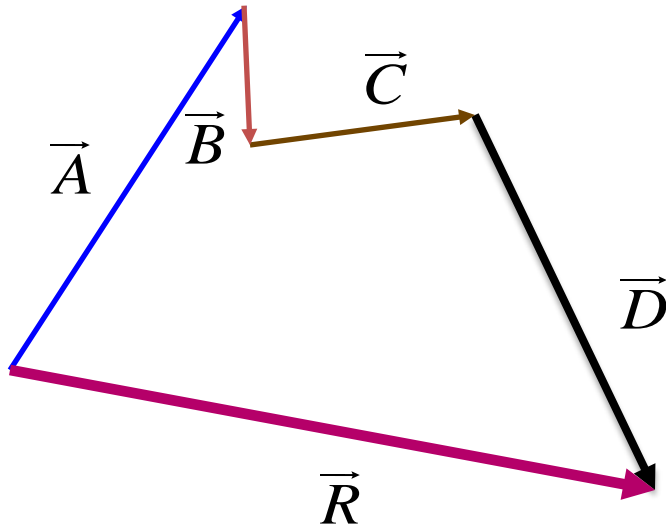


## PROCEDURA

1. Si parte lasciando o ridisegnando un qualsiasi vettore per esempio A;
2. Si ridisegna il vettore B facendolo traslare parallelamente a se stesso fino a far combaciare la coda di B con la punta di A;
3. Si ridisegna il vettore C facendolo traslare parallelamente a se stesso fino a far combaciare la coda di C con la punta di B;
4. Si ridisegna il vettore D facendolo traslare parallelamente a se stesso fino a far combaciare la coda di D con la punta di C;

# SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

## METODO DEL "PUNTA CODA"



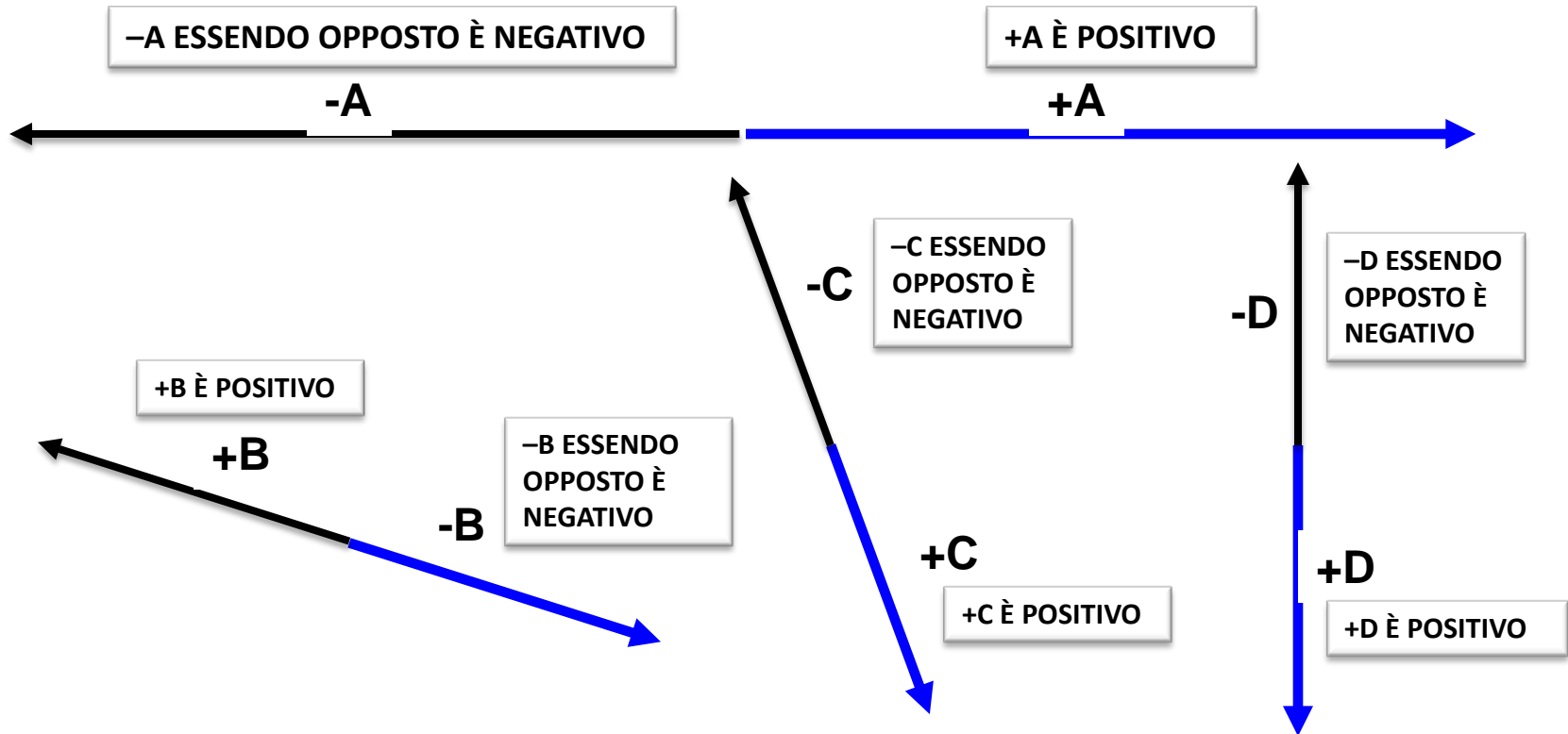
In pratica per capire meglio si disegnano i vettori in scala di seguito uno dopo l'altro (punta-coda). La risultante  $R$  ha: **DIREZIONE** la chiusura del poligono, **VERSO** la freccia dell'ultimo vettore disegnato e l'**INTENSITÀ** proporzionale alla sua lunghezza (fattore di scala)

## PROCEDURA

1. Si parte lasciando o ridisegnando un qualsiasi vettore per esempio  $A$ ;
2. Si ridisegna il vettore  $B$  facendolo traslare parallelamente a se stesso fino a far combaciare la coda di  $B$  con la punta di  $A$ ;
3. Si ridisegna il vettore  $C$  facendolo traslare parallelamente a se stesso fino a far combaciare la coda di  $C$  con la punta di  $B$ ;
4. Si ridisegna il vettore  $D$  facendolo traslare parallelamente a se stesso fino a far combaciare la coda di  $D$  con la punta di  $C$ ;
5. SI DISEGNA LA RISULTANTE RAPPRESENTATA DAL VETTORE  $R$  CHE HA INIZIO DALLA CODA DEL VETTORE  $A$  (primo vettore disegnato) E LA PUNTA DEL VETTORE  $D$  (ultimo vettore disegnato)

# DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

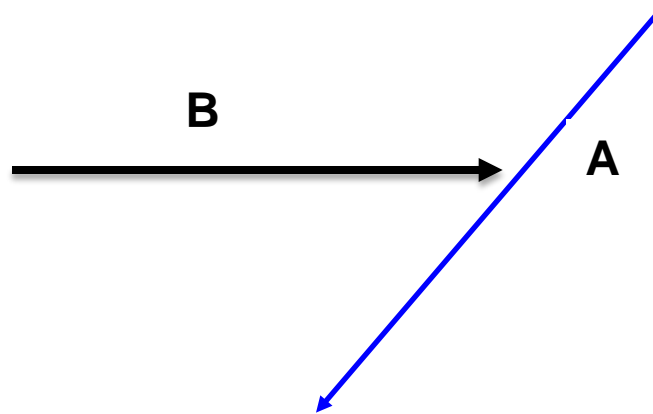
PER ESEGUIRE UNA DIFFERENZA TRA VETTORI BASTA CONSIDERARE CHE IL  
OGNI RETTA (DIREZIONE ) PUÒ ESSERE PERCORSA (VERSO) NELE DUE  
DIREZIONI, PER CUI SE IL VETTORE:



# DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

Proviamo a fare la differenza dei due vettori A e B

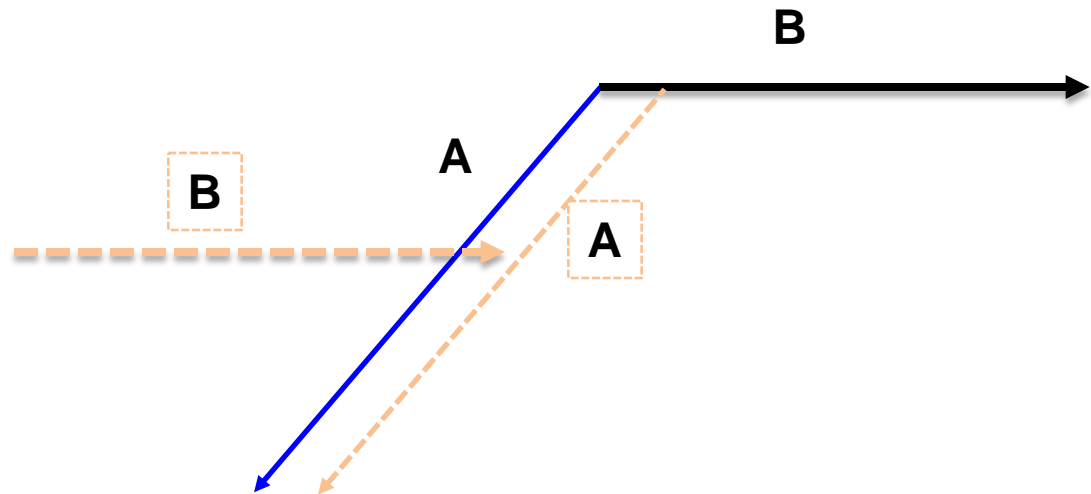
$$S = A - B$$





# DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

SPOSTIAMO I VETTORI SENZA ALTERARE LE CARATTERISTICHE FINO AD AVERE LA CODA IN COMUNE

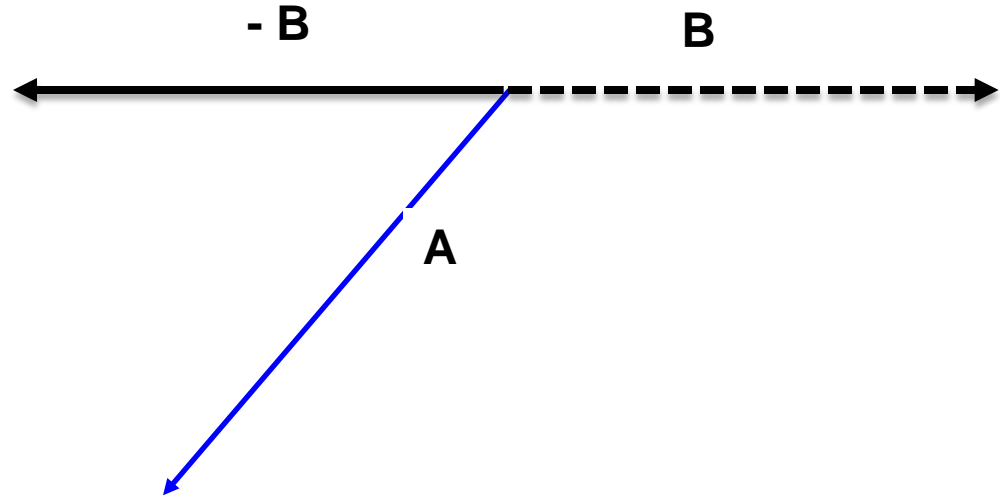


# DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

ADESSO DISEGNIAMO UN TERZO VETTORE (-B), VETTORE OPPOSTO A (+B)

LA DIFFERENZA  $S = A - B$  PUÒ ESSERE SCRITTA  $S = A + (-B)$  NÉ SEGUE CHE L'OPERAZIONE VIENE TRASFORMATA IN UNA SOMMA

$$\underline{S = A + (-B)}$$

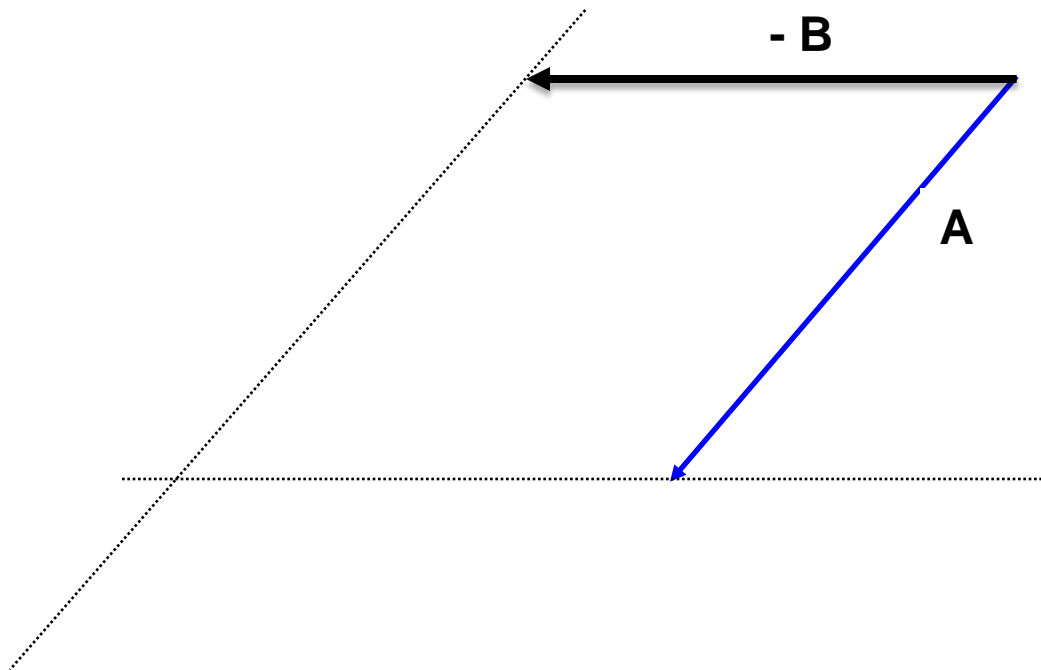


# DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

PER TROVARE LA RISULTANTE  $S$  USIAMO LA REGOLA DEL PARALLELOGRAMMA ARTICOLATO:

$$\underline{S=A+(-B)}$$

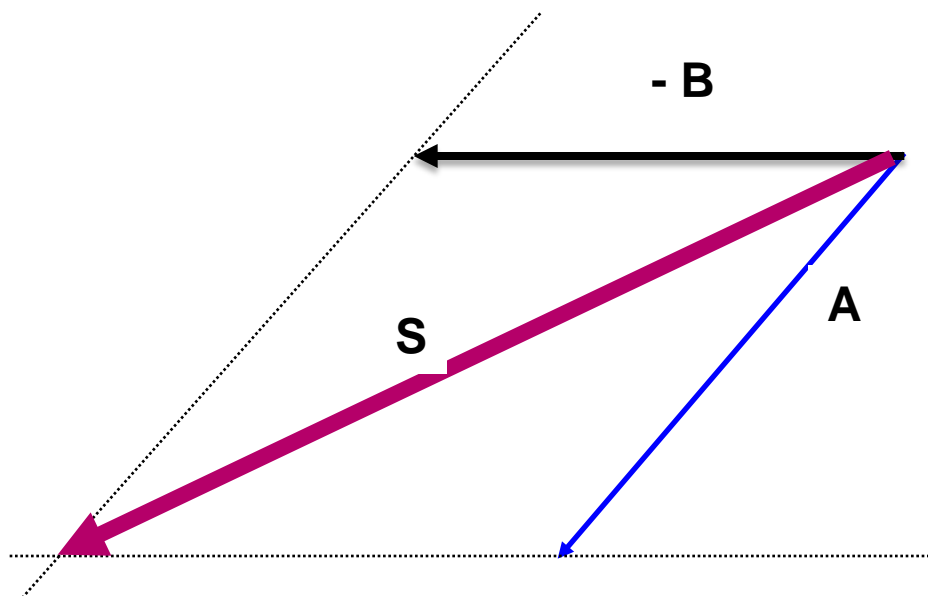
1. Tracciamo la parallela a  $-B$  passante per la punta di  $A$
2. Tracciamo la parallela a  $A$  passante per la punta di  $-B$



# DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

LA RISULTANTE  $S$  È IL VETTORE DIAGONALE USCENTE

$$\underline{S=A+(-B)}$$



La risultante  $\underline{S}$  ha l'INTENSITÀ proporzionale alla sua lunghezza (fattore di scala).

# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

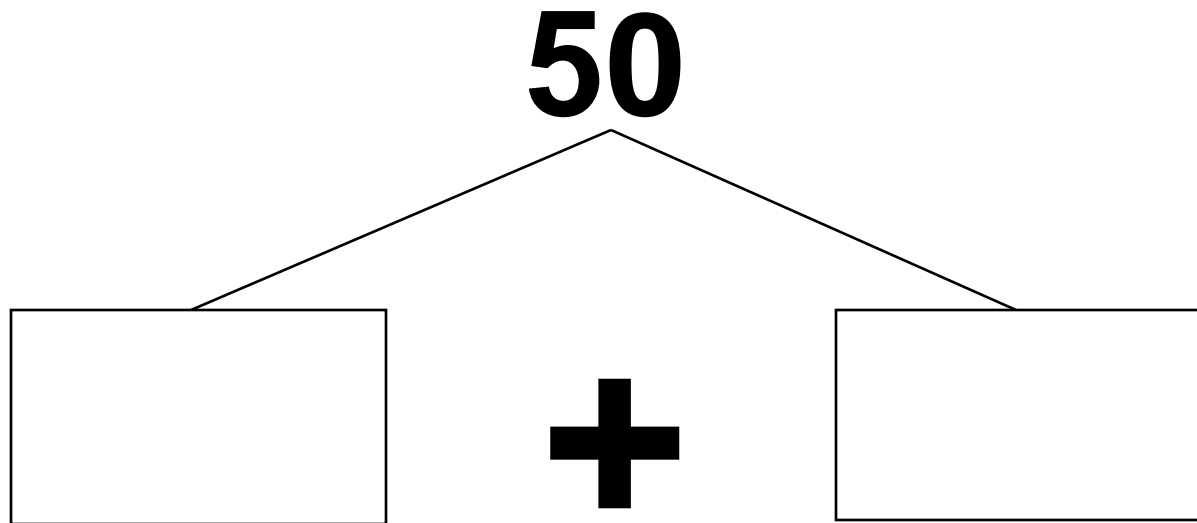
L'operazione consiste determinare le componenti di un vettore (divisione un vettore in due secondo direzioni assegnate)

**LA SOLUZIONE LA DETERMINAREMO  
SEMPRE CON IL METODO GRAFICO**

# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

Per capire meglio l'operazione facciamo un esempio di un problema scalare che voi conoscete bene.

PROVIAMO A SCOMPORRE UN NUMERO (ES. 50) IN DUE NUMERI TALI CHE LA LORO SOMMA DIA IL NUMERO DI PARTENZA



**QUANTE SOLUZIONI CI SONO?**

# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

$$\begin{array}{c} 50 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \boxed{50} \quad + \quad \boxed{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 50 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \boxed{48} \quad + \quad \boxed{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 50 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \boxed{5} \quad + \quad \boxed{45} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 50 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \boxed{30} \quad + \quad \boxed{20} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 50 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \boxed{10} \quad + \quad \boxed{40} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 50 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \boxed{25} \quad + \quad \boxed{25} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 50 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \boxed{31} \quad + \quad \boxed{19} \end{array}$$

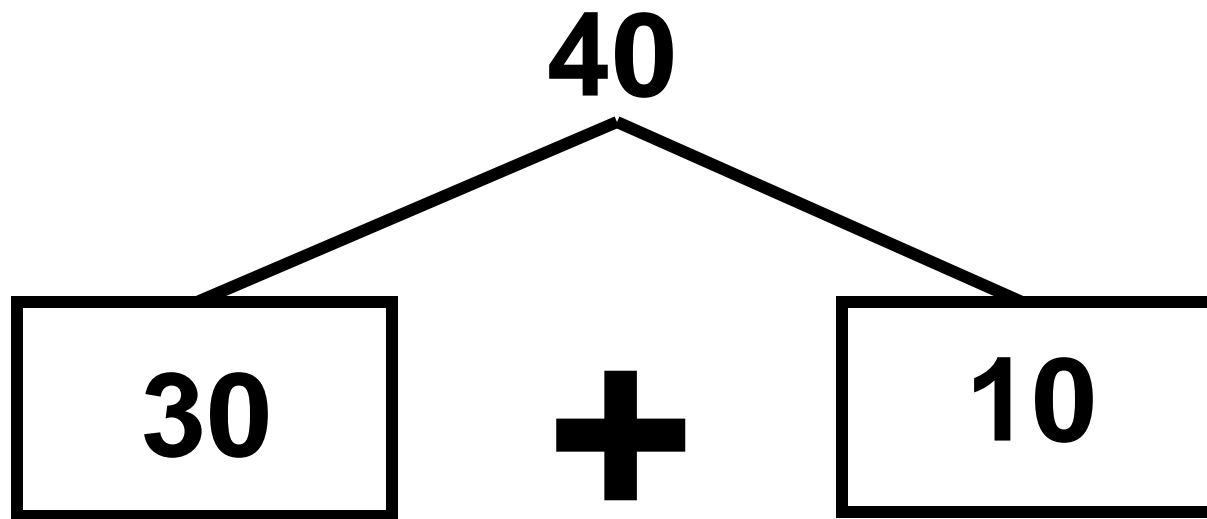
$$\begin{array}{c} 50 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \boxed{19} \quad + \quad \boxed{31} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 50 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \boxed{15} \quad + \quad \boxed{35} \end{array}$$

**Il problema presenta infinite soluzioni**

# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

SE INVECE LA STESSA COSA LA FACCIAMO METTENDO COME CONDIZIONE CHE UNO DEI DUE NUMERI SCOMPOSTI SIA 30 IL NUMERO DA SCOMPORRE È 40.  
*QUANTE SOLUZIONI CI SONO?*

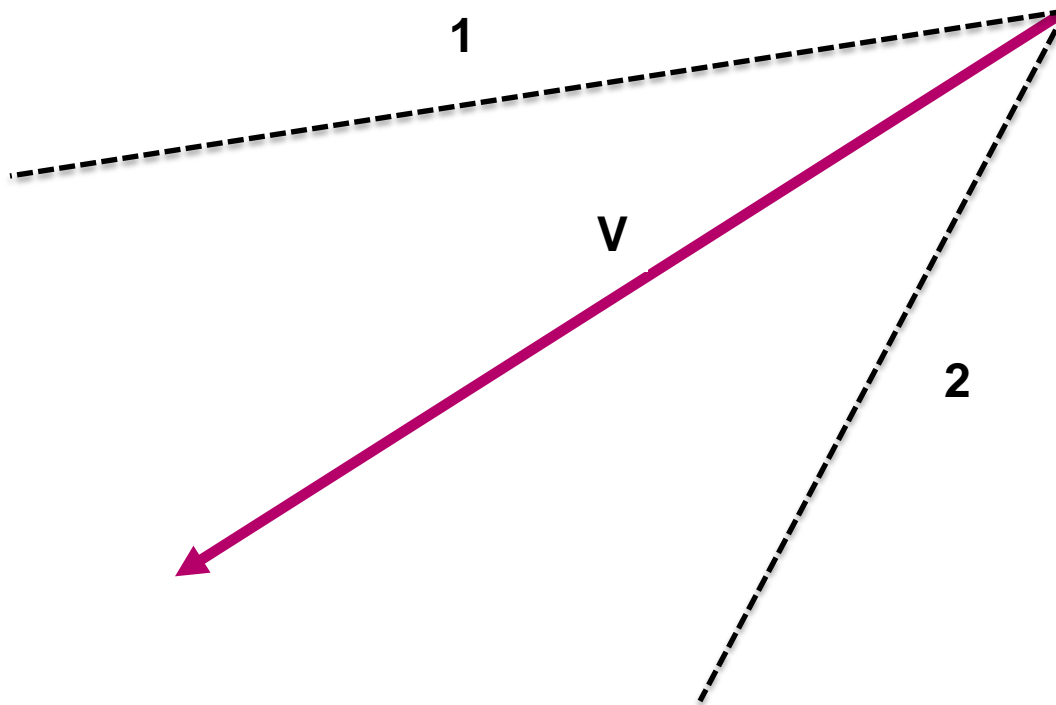


**UNA SOLA SOLUZIONE**



# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

**PER AVERE UNA SOLA SOLUZIONE SCOMPONENDO UN VETTORE IN DUE VETTORI TALI CHE LA LORO SOMMA DIA IL VETTORE DI PARTENZA È NECESSARIO ASSEGNARE LA LE DUE DIREZIONI DI SCOMPOSIZIONE**



**I dati sono:**

- 1. Vettore V**
- 2. Direzione 1**
- 3. Direzione 2**

**PROBLEMA**

Determinare:

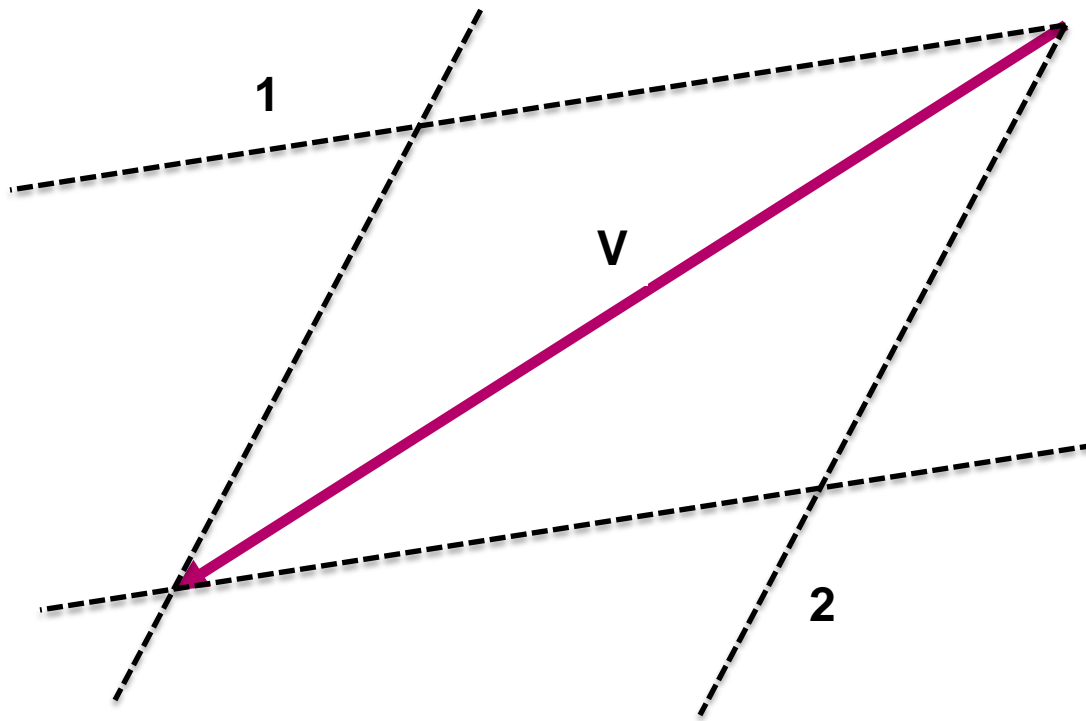
- 1. Vettore  $V_1$**
- 2. Vettore  $V_2$**

Tali da avere

$$V = V_1 + V_2$$

# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

**SOLUZIONE**



**METODO**

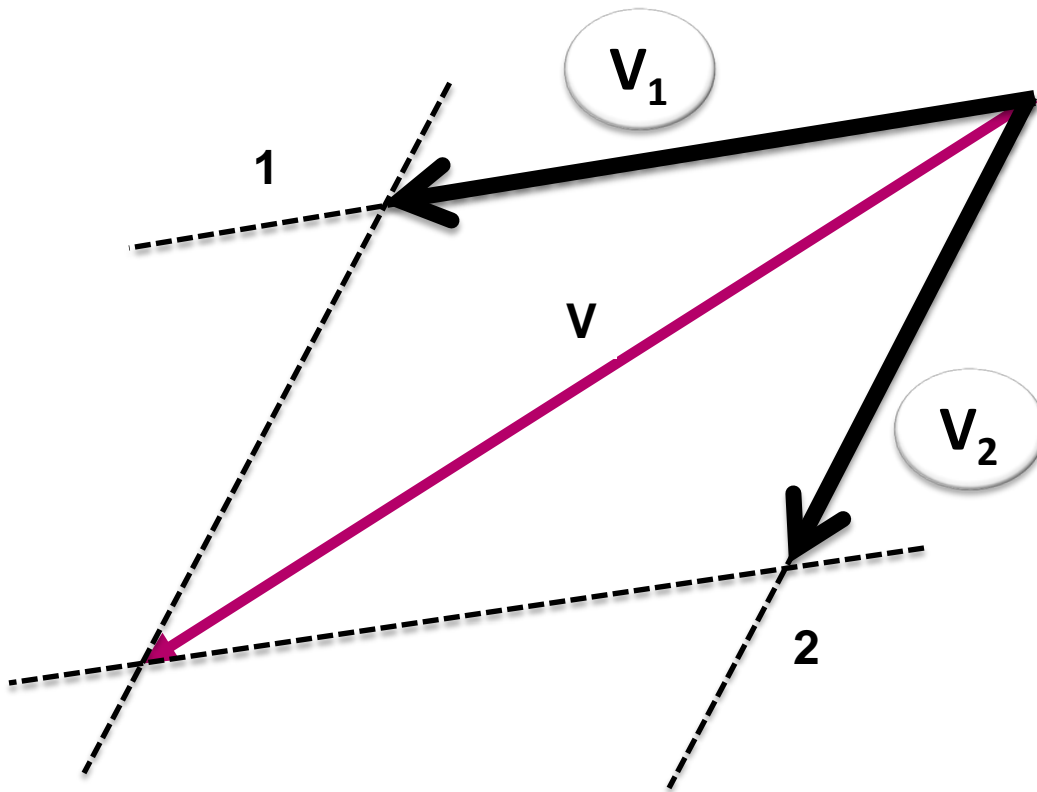
Partendo dalla punta della freccia del vettore assegnato si tracciano:

1. Una retta parallela alla retta 1
2. Una retta parallela alla retta 2

**In questo modo si costruisce un parallelogramma i cui lati coincidono con le direzioni retta 1 e della retta 2. La diagonale è il vettore  $V$  dato**

# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

**SOLUZIONE**



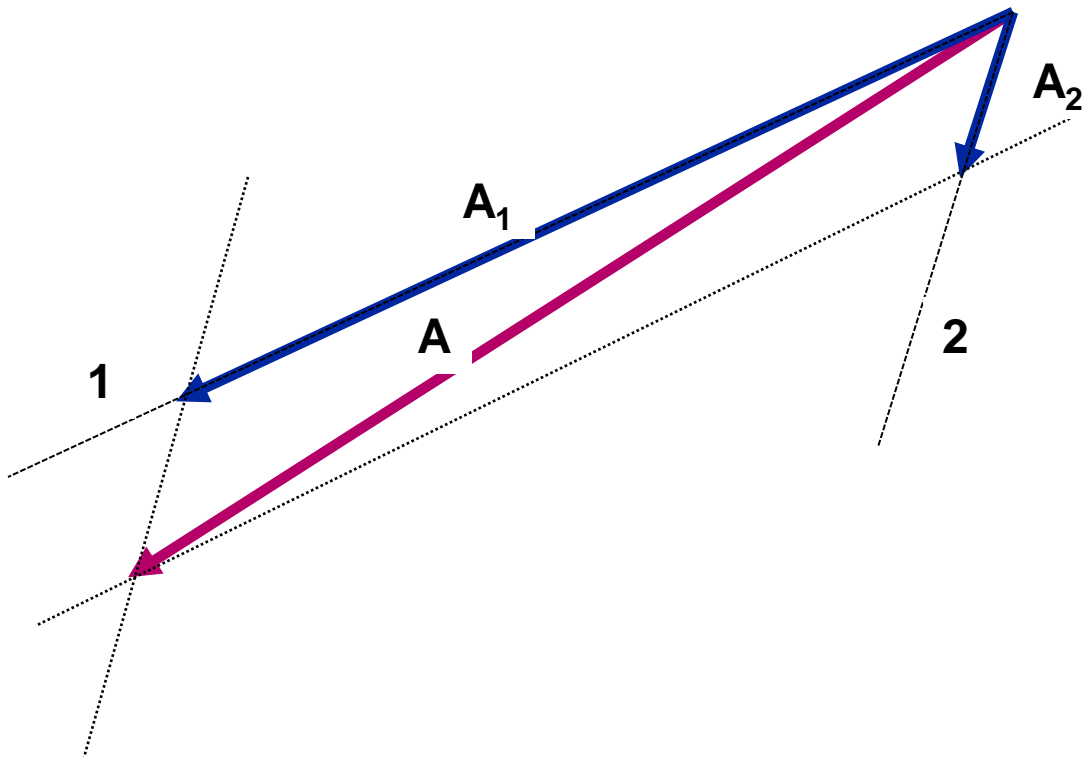
I DUE VETTORI CERCATI  
SONO INDIVUATI DAI DUE  
LATI DEL  
PARALLELOGRAMMA

Hanno:

1. Direzione rette 1 e 2
2. Verso uscente come  $v$
3. Intensità proporzionale rispettivamente al segmento  $V_1$  e  $V_2$

# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

**ESEMPIO SCOMPORRE IL VETTORE A IN DUE VETTORI AVENTI DIREZIONE 1 e 2**



## **SOLUZIONE**

### **METODO**

Costruiamo il parallelogramma partendo dalla punta della freccia del vettore assegnato tracciando:

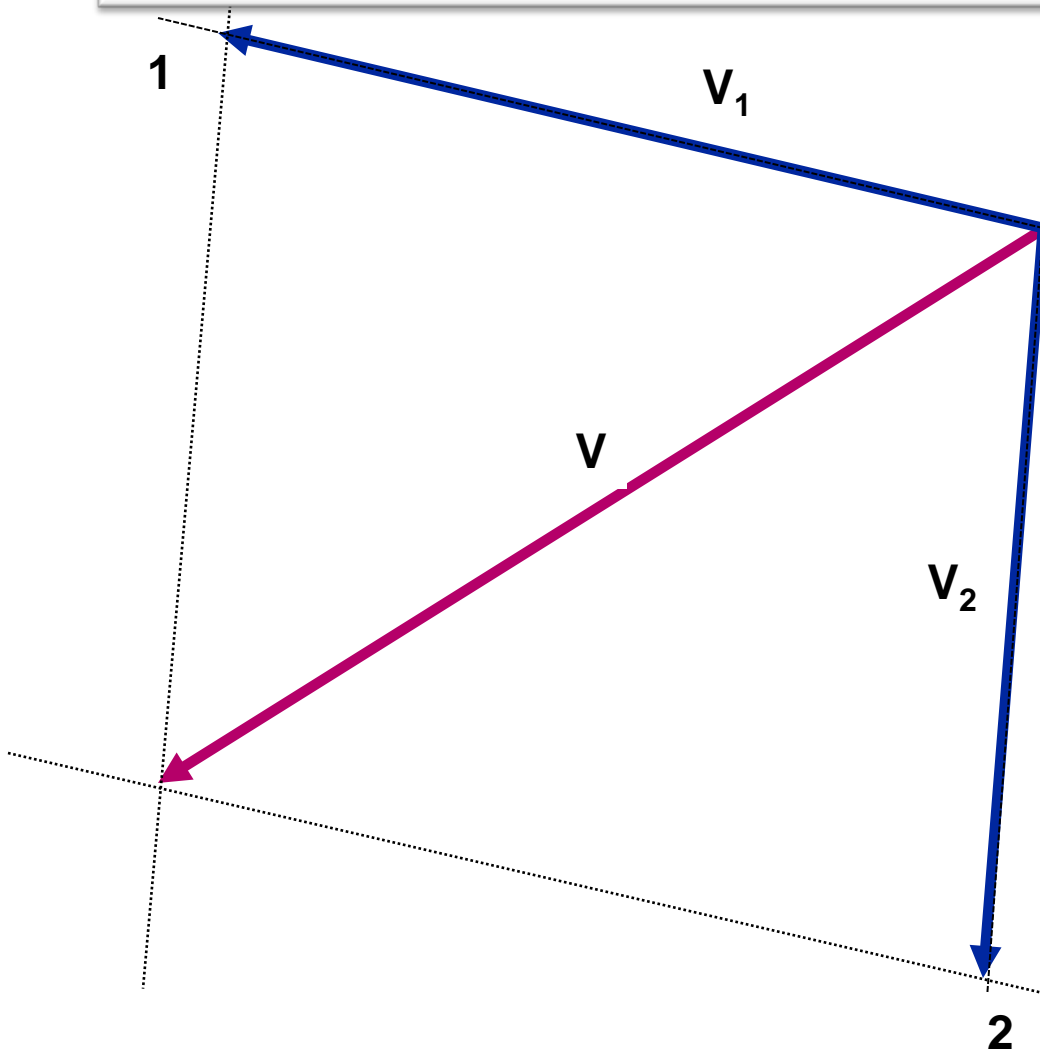
1. La retta parallela alla retta 1
2. La retta parallela alla retta 2

**I VETTORI  $A_1$  E  $A_2$  SONO LE COMPONENTI RICERCATE COME:**

- DIREZIONE;
- VERSO;
- INTENSITÀ.

# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

**ESEMPIO SCOMPORRE IL VETTORE A IN DUE VETTORI AVENTI DIREZIONE 1 e 2**



## **SOLUZIONE**

### **METODO**

Costruiamo il parallelogramma partendo dalla punta della freccia del vettore  $V$  assegnato tracciando:

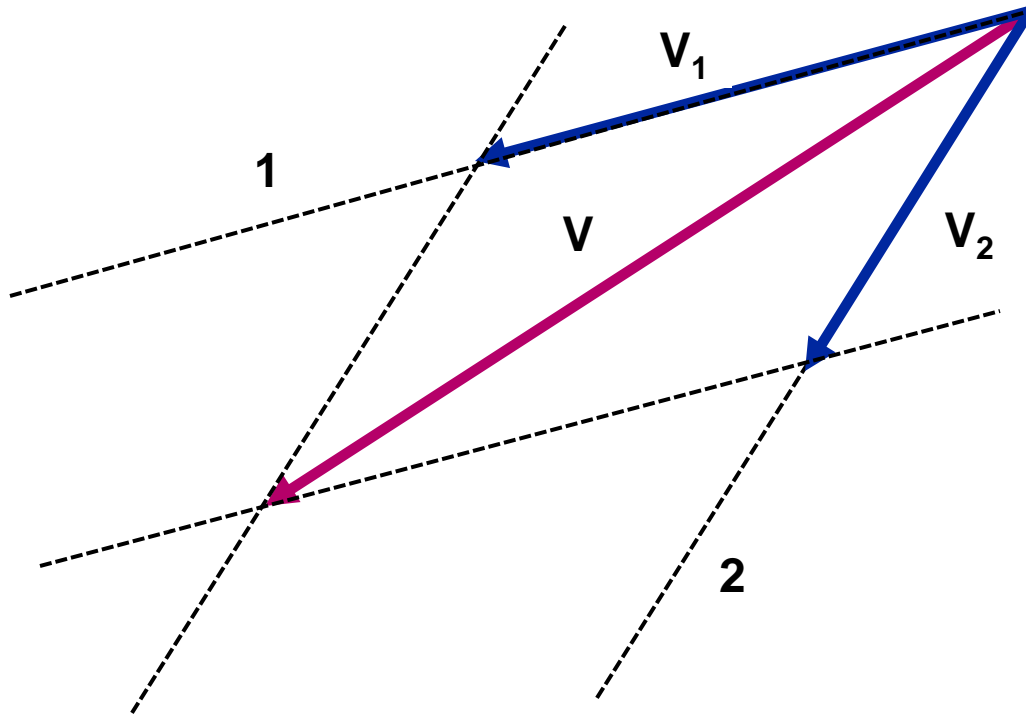
1. La retta parallela alla retta 1
2. La retta parallela alla retta 2

**I VETTORI  $V_1$  E  $V_2$  SONO LE COMPONENTI RICERCATE COME:**

- DIREZIONE;
- VERSO;
- INTENSITÀ.

# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

**ESEMPIO SCOMPORRE IL VETTORE A IN DUE VETTORI AVENTI DIREZIONE 1 e 2**



## SOLUZIONE

### METODO

Costruiamo il parallelogramma partendo dalla punta della freccia del vettore  $V$  assegnato tracciando:

1. La retta parallela alla retta 1
2. La retta parallela alla retta 2

**I VETTORI  $V_1$  E  $V_2$  SONO LE COMPONENTI RICERCATE COME:**

- DIREZIONE;
- VERSO;
- INTENSITÀ.

# GRANDEZZE VETTORIALI

## PRODOTTO E DIVISIONE DI UNO SCALARE E UN VETTORE

- Sia  $W$  un vettore che ha direzione orizzontale verso destra intensità 2 m
- Sia  $A$  uno scalare

Vogliamo eseguire il prodotto (la divisione si esegue applicando le stesse

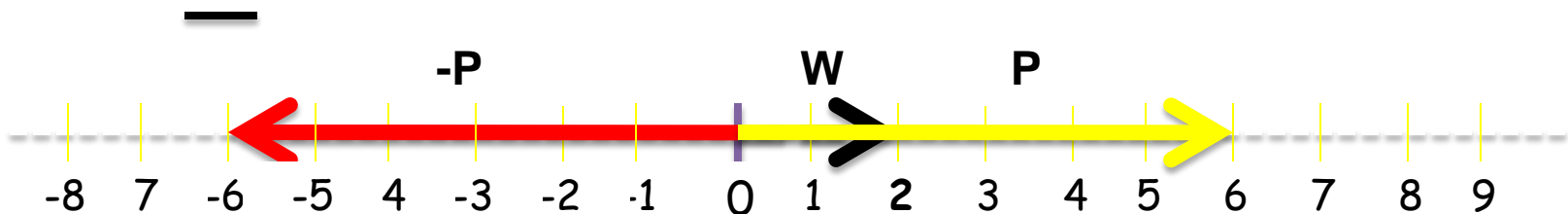
$$P = A W$$

**Il vettore risultante  $P$  è un vettore tante volte più grande (o più piccolo) di  $W$  quanto vale  $A$**

**ESEMPIO:  $W = 2$  m , orizzontale, verso destra     $A = 3 \rightarrow P = 2 \times 3 = 6$**

**Se  $a = -3 \rightarrow -P = 2 \times -3 = -6$  Ossia opposto a  $P$**

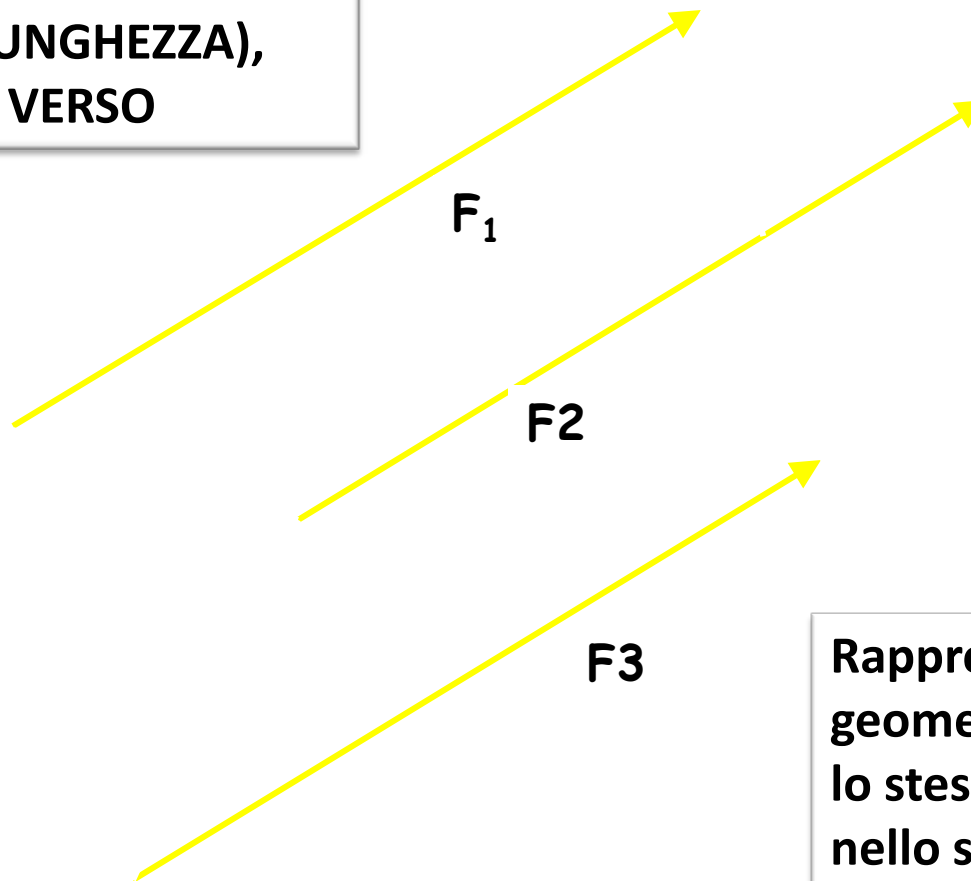
1 metro = 1 centimetro



# SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

VETTORI  $F_1, F_1, F_1$  SONO EQUIPOLLENTI

HANNO STESSI  
MODULO (LUNGHEZZA),  
DIREZIONE E VERSO



Rappresentano  
geometricamente  
lo stesso VETTORE  
nello spazio