CORSO DI FISICA GENERALE

GRANDEZZE FISICHE COMPOSIZIONE VETTORIALE PRIMA PARTE

Lezione 6

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:

$$m = 100\ [kg]$$

Simbolo **Quantità** **Unità Di Misura**

GRANDEZZE VETTORIALI

Direzione di un vettore

La direzione di un vettore è la retta su cui giace

vettore A

La direzione del vettore A è "<u>ORIZZONTALE</u>"

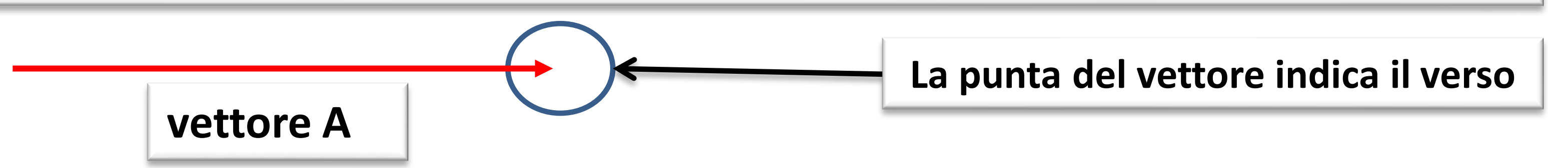
Vettore B

La direzione del vettore B è "<u>VERTICALE</u>"

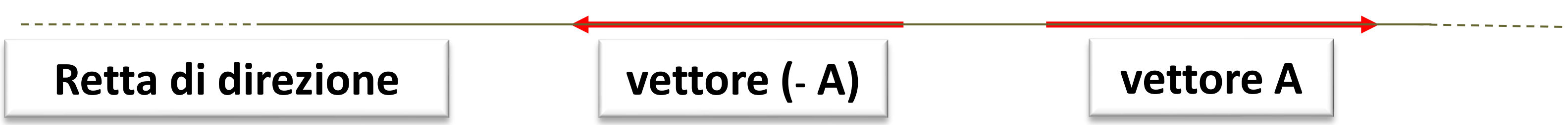
GRANDEZZE VETTORIALI

Verso di un vettore

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



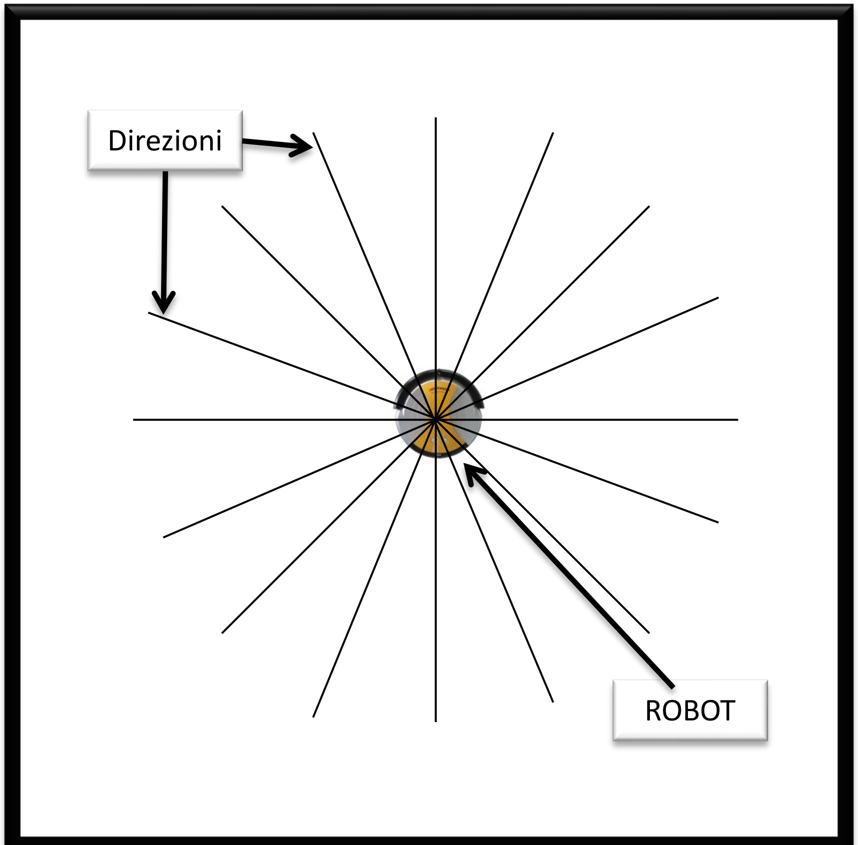
Per ogni **direzione** si possono individuare due vettori di **verso opposto**



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

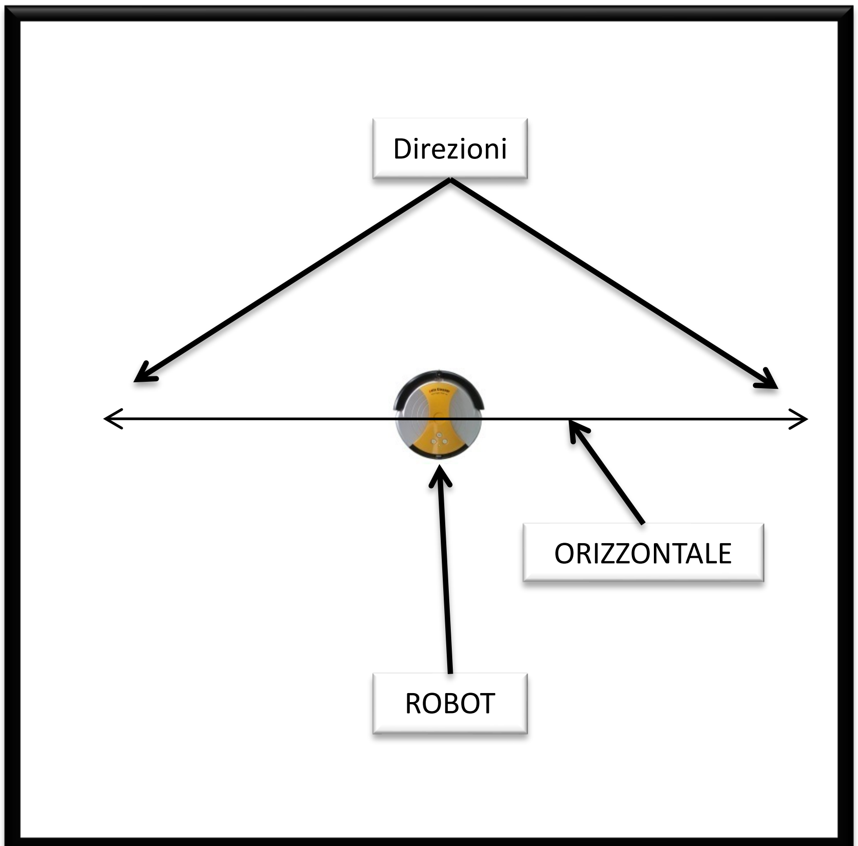
Perché?

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: **<u>Spostati di 5 metri in ORIZZONTALE</u>**



Il robot <u>NON ESEGUE di nuovo il comando</u>

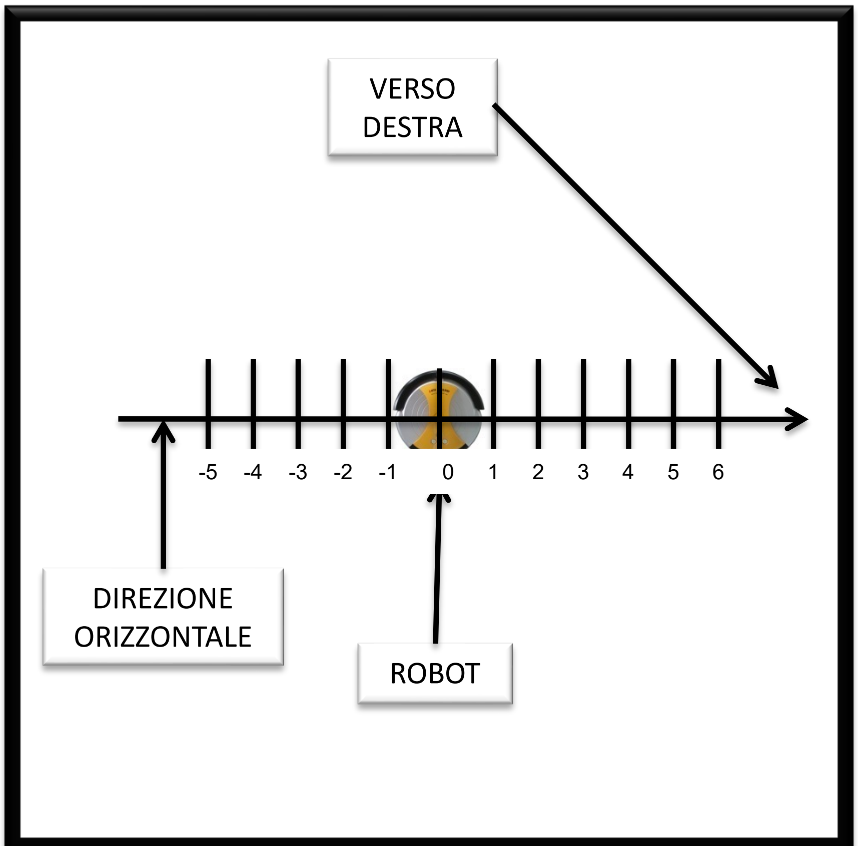
Perché?

Non sa quale delle <u>due</u> direzioni deve seguire

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

GRANDEZZE VETTORIALI

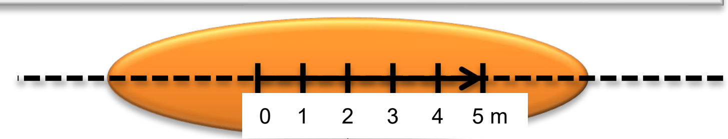
La seconda volta lo studente dice: **Spostati di 5 metri in ORIZZONTALE verso <u>DESTRA</u>**



Il robot <u>ESEGUE il COMANDO</u>

<u>LO SPOSTAMENTO È STATO COMPLETAMENTE DEFINITO.</u>
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 (<u>DIREZIONE, VERSO E INTENSITÀ</u>).
Aggiungerei:

1. **Origine (deve inizia);**
2. **Unità di misura .**

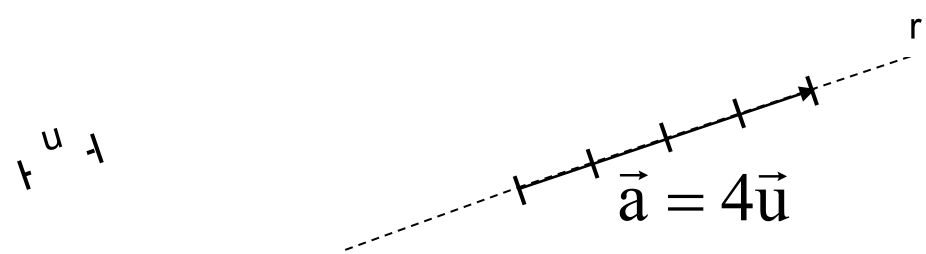
Le grandezze vettoriali non seguono la matematica scalare (quella che siete abituati ad usare), ma la matematica "vettoriale"

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:

<u>una lettera sormontata da una freccia</u>

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

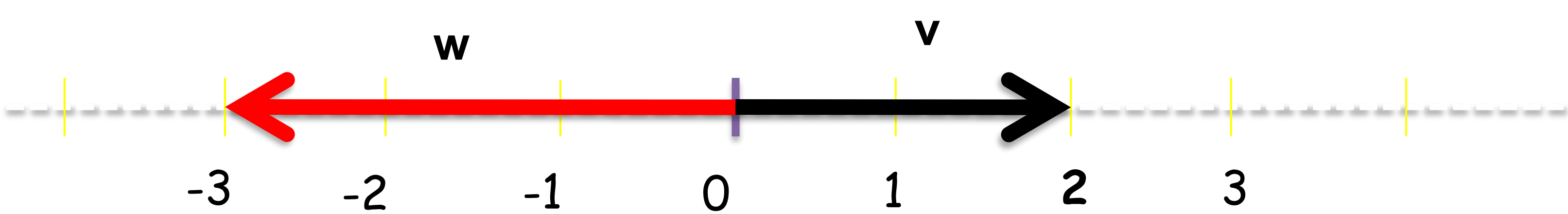
V	direzione	**orizzontale**
	verso	**destra**
	intensità	**2 m**

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 STESSE 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

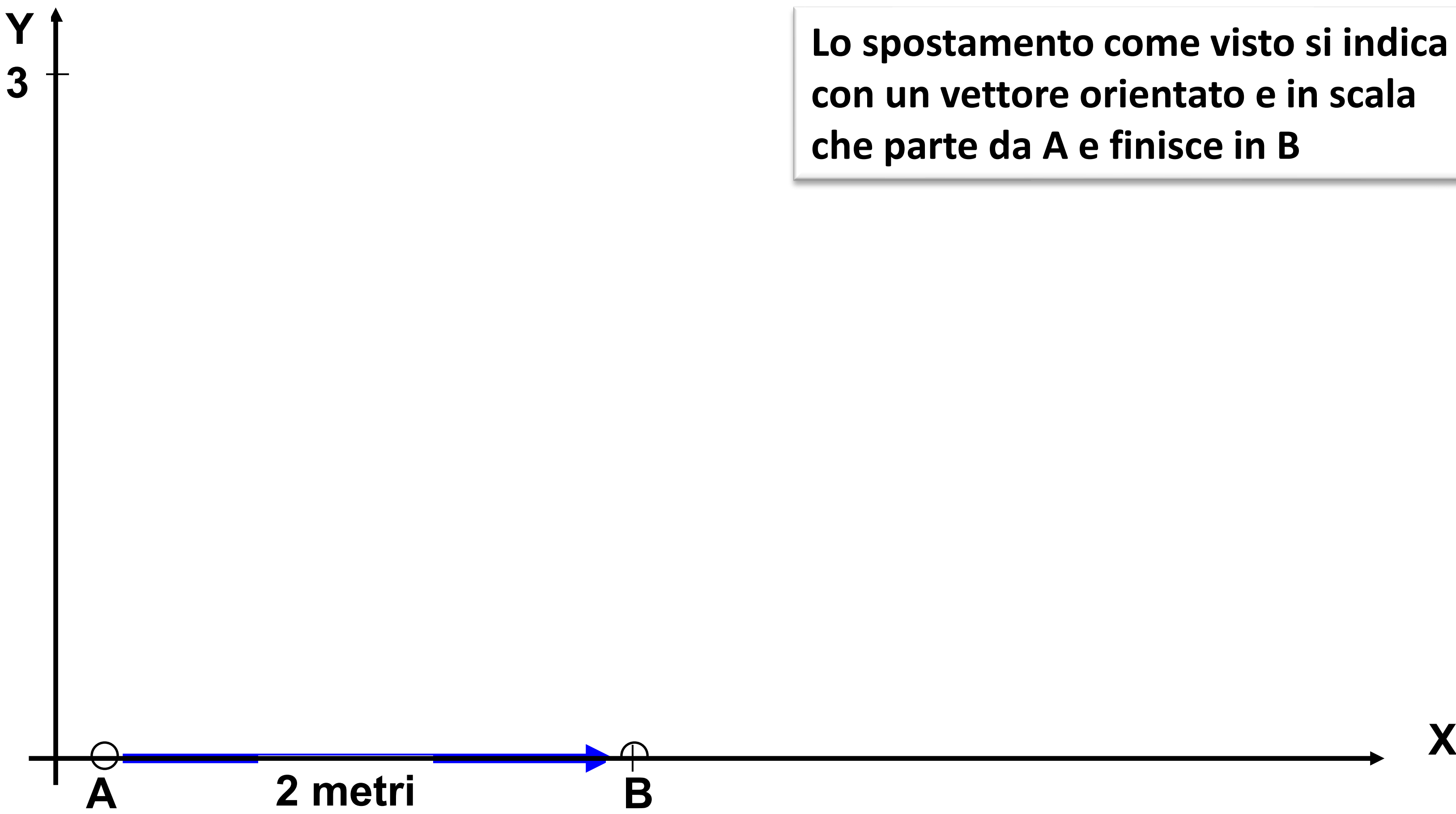
SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

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

SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

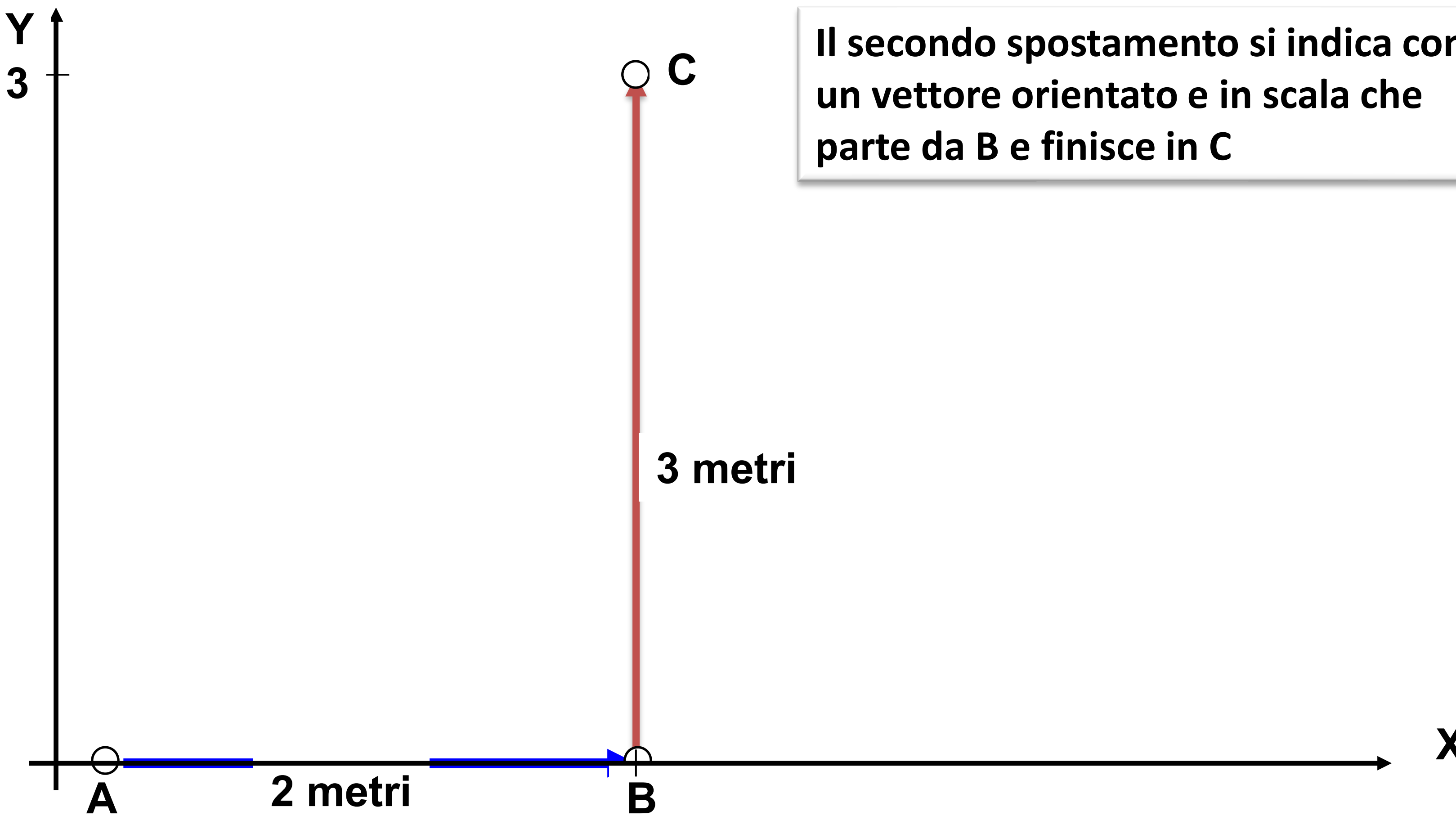
Il corpo si spostata di 2 metri, verso la x positiva

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

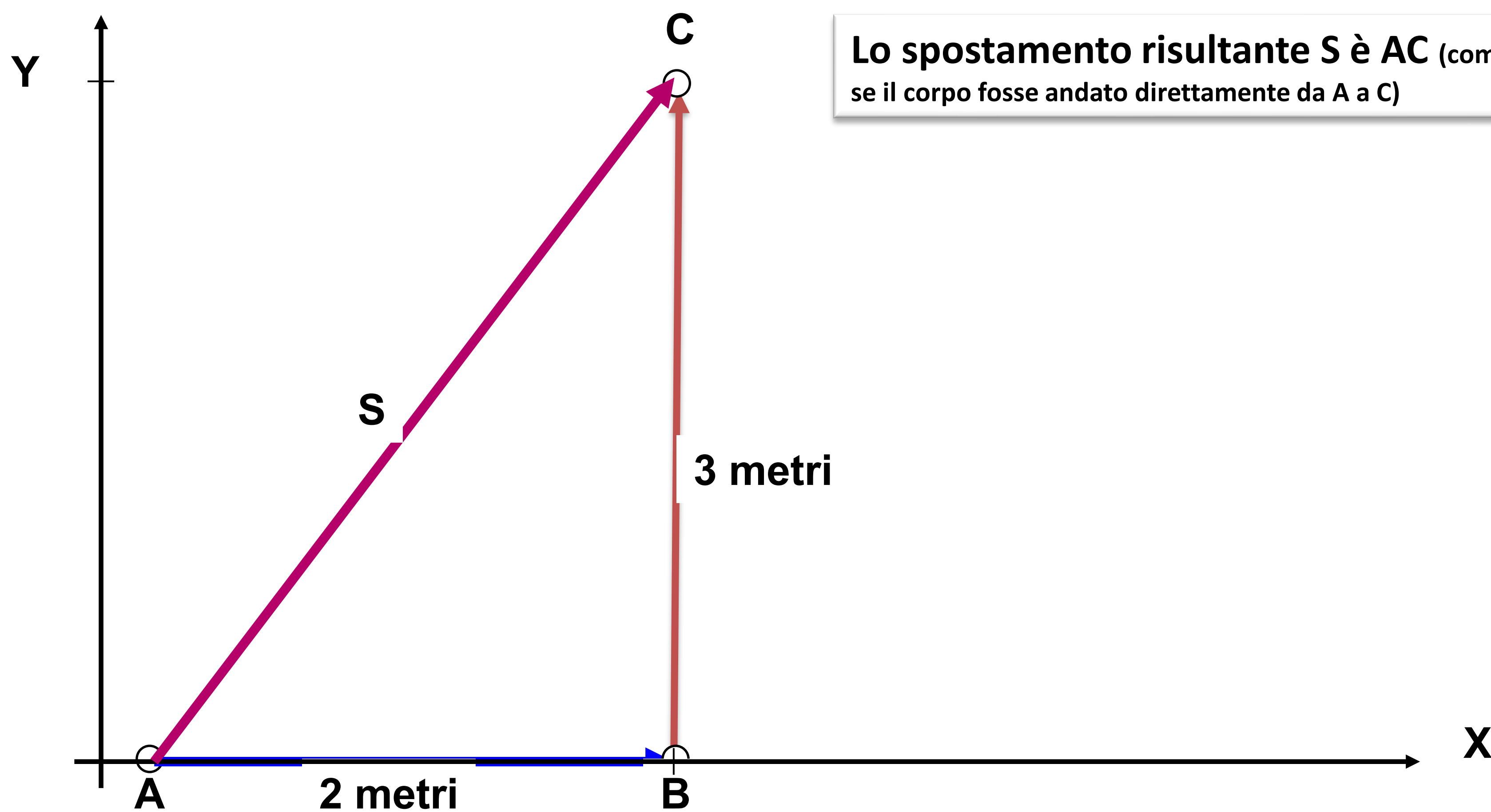
Di seguito il corpo si spostata di 3 metri, verso la y positiva



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

SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

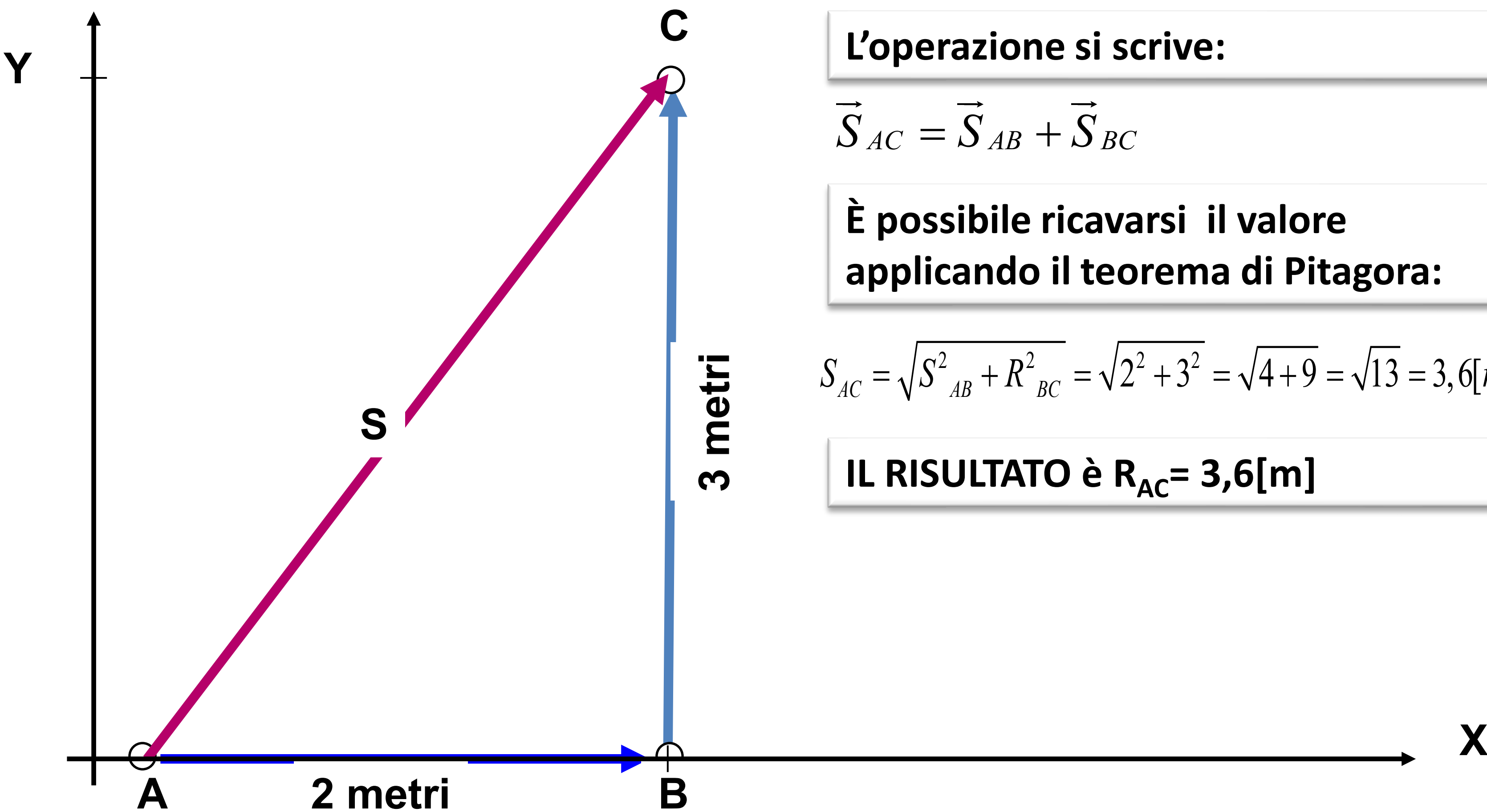
Il risultato di questa operazione è che il corpo si trova alla fine in C



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

SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

VEDIAMO ADESSO COME POSSIAMO DETERMINARE IL VALORE



L'operazione si scrive:

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

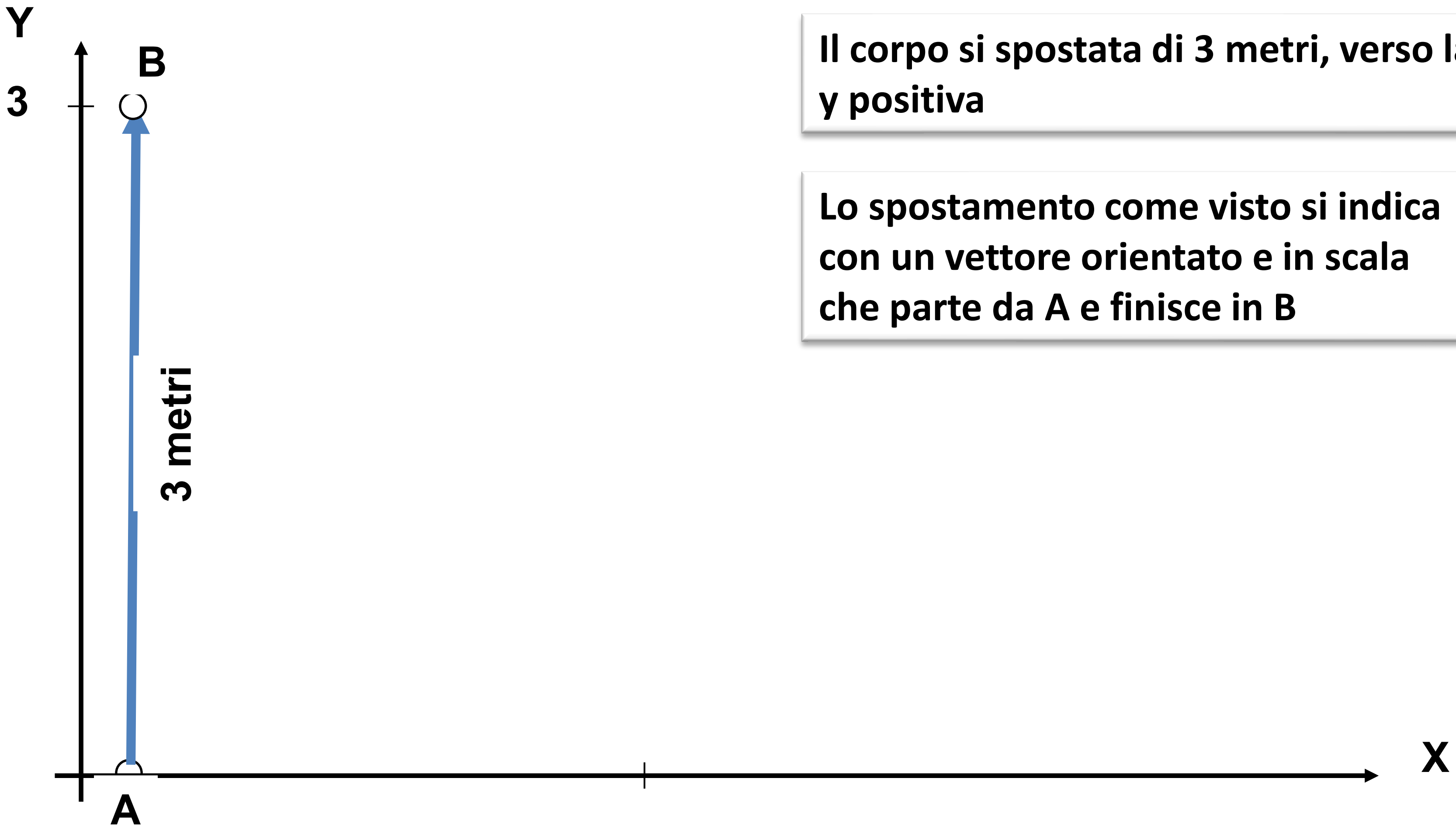
È possibile ricavarsi il valore applicando il teorema di Pitagora:

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

IL RISULTATO è R_{AC}= 3,6[m]

SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

VEDIAMO UN ALTRO ESEMPIO

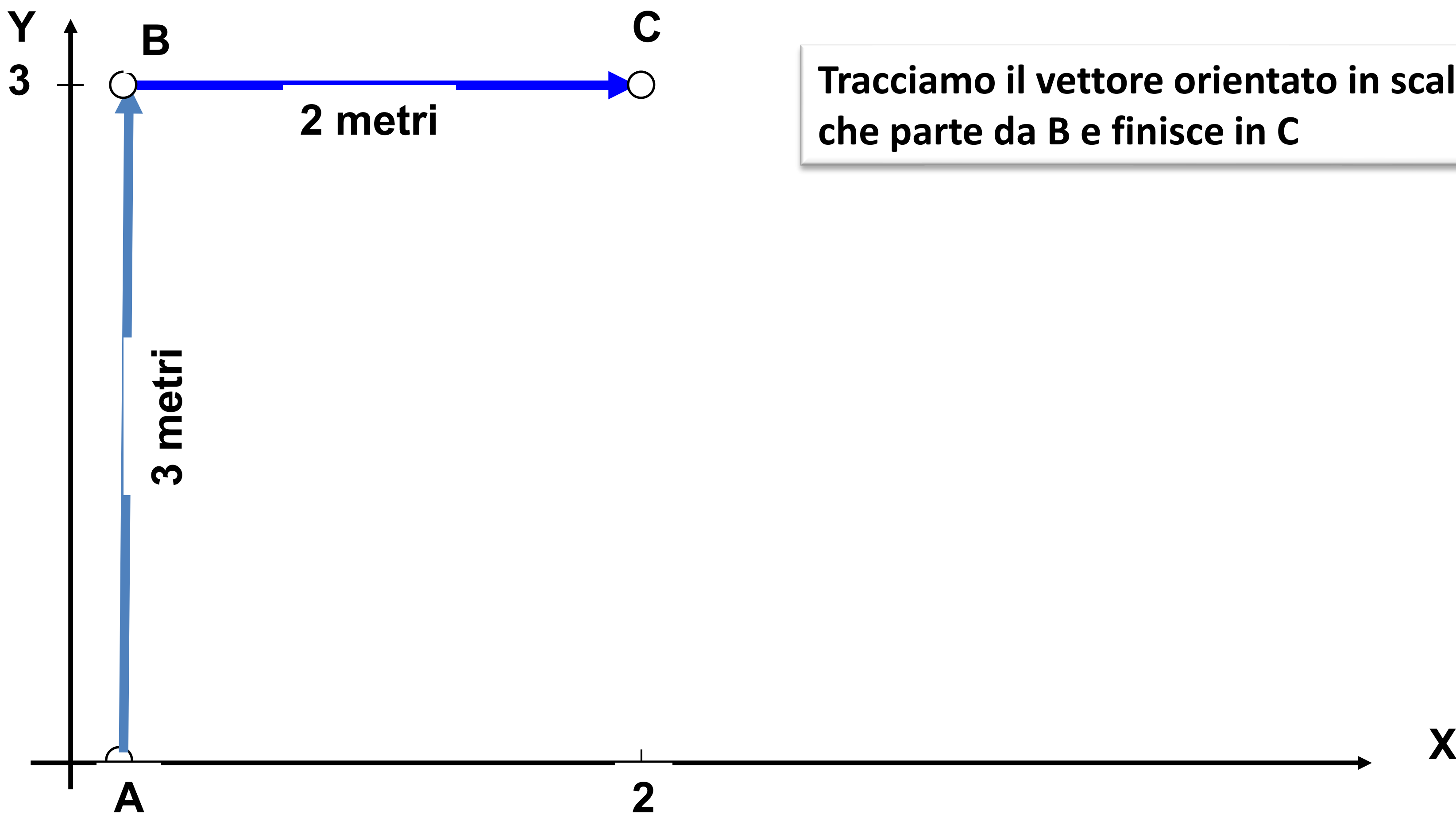


Il corpo si spostata di 3 metri, verso la y positiva

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 spostata di 2 metri, verso la X positiva

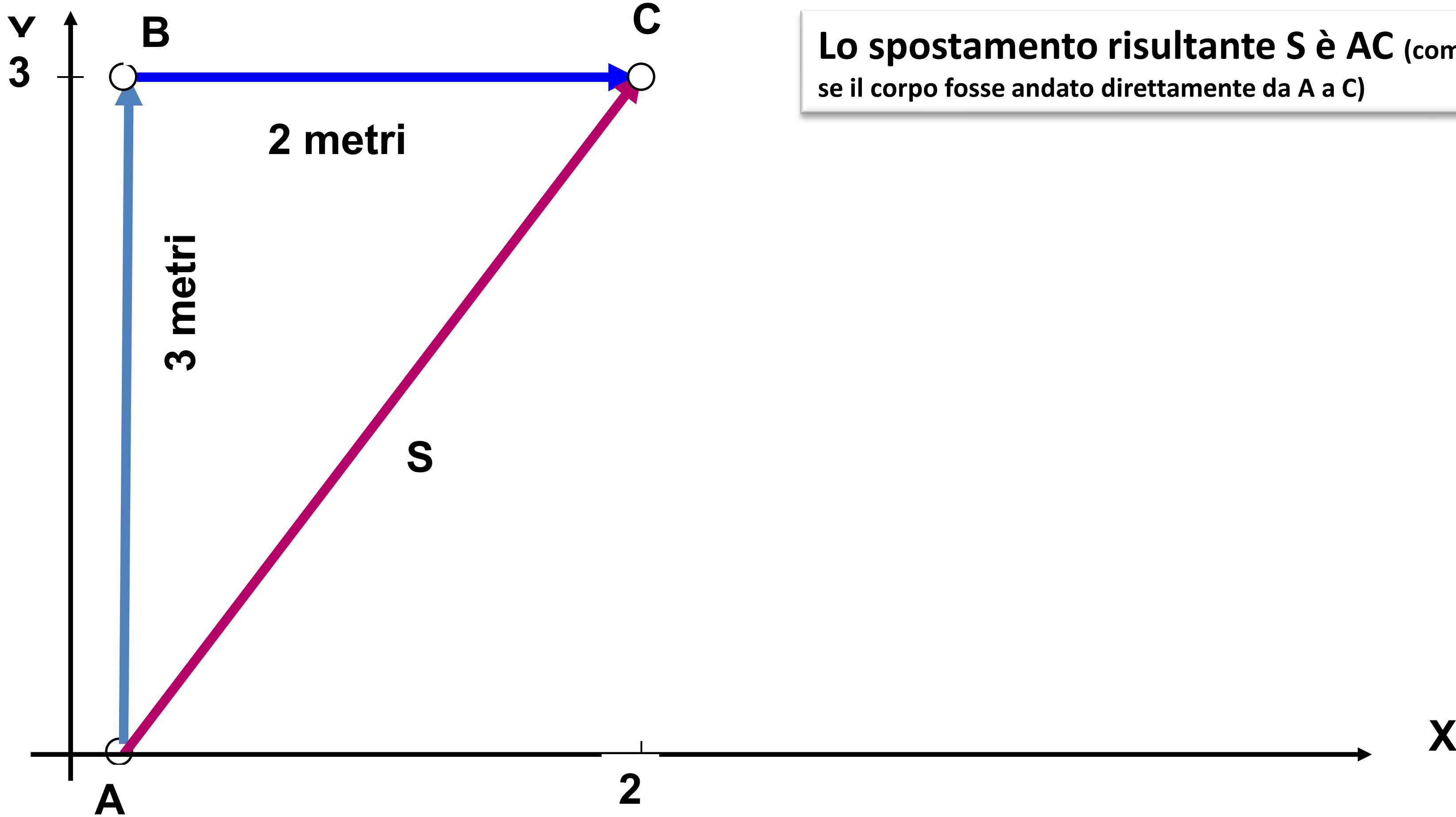


Tracciamo il vettore orientato in scala che parte da B e finisce in C

SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

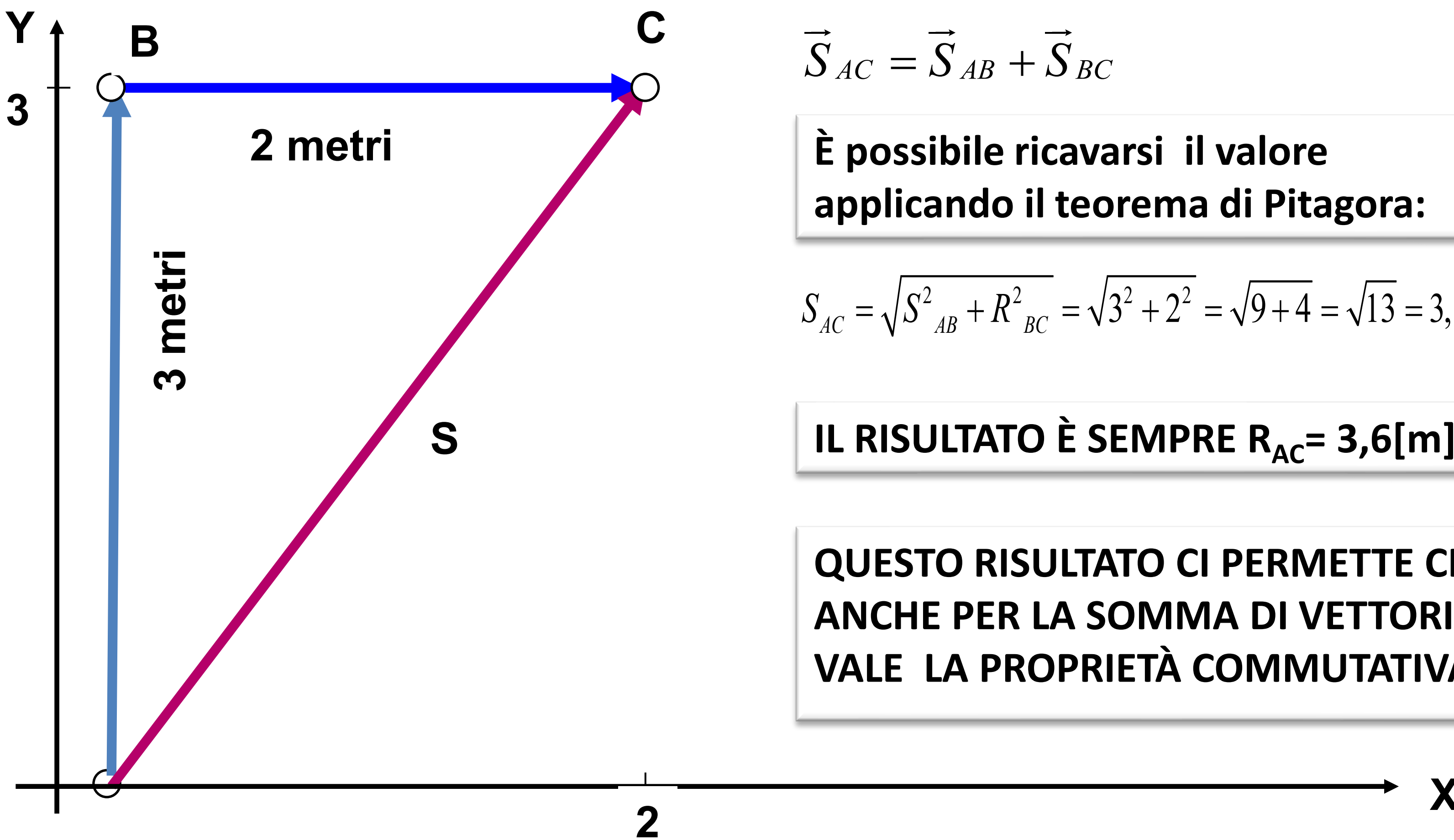
Anche in questo caso il risultato di questa operazione è che il corpo si trova alla fine in C

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



SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

CALCOLIAMICI 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:

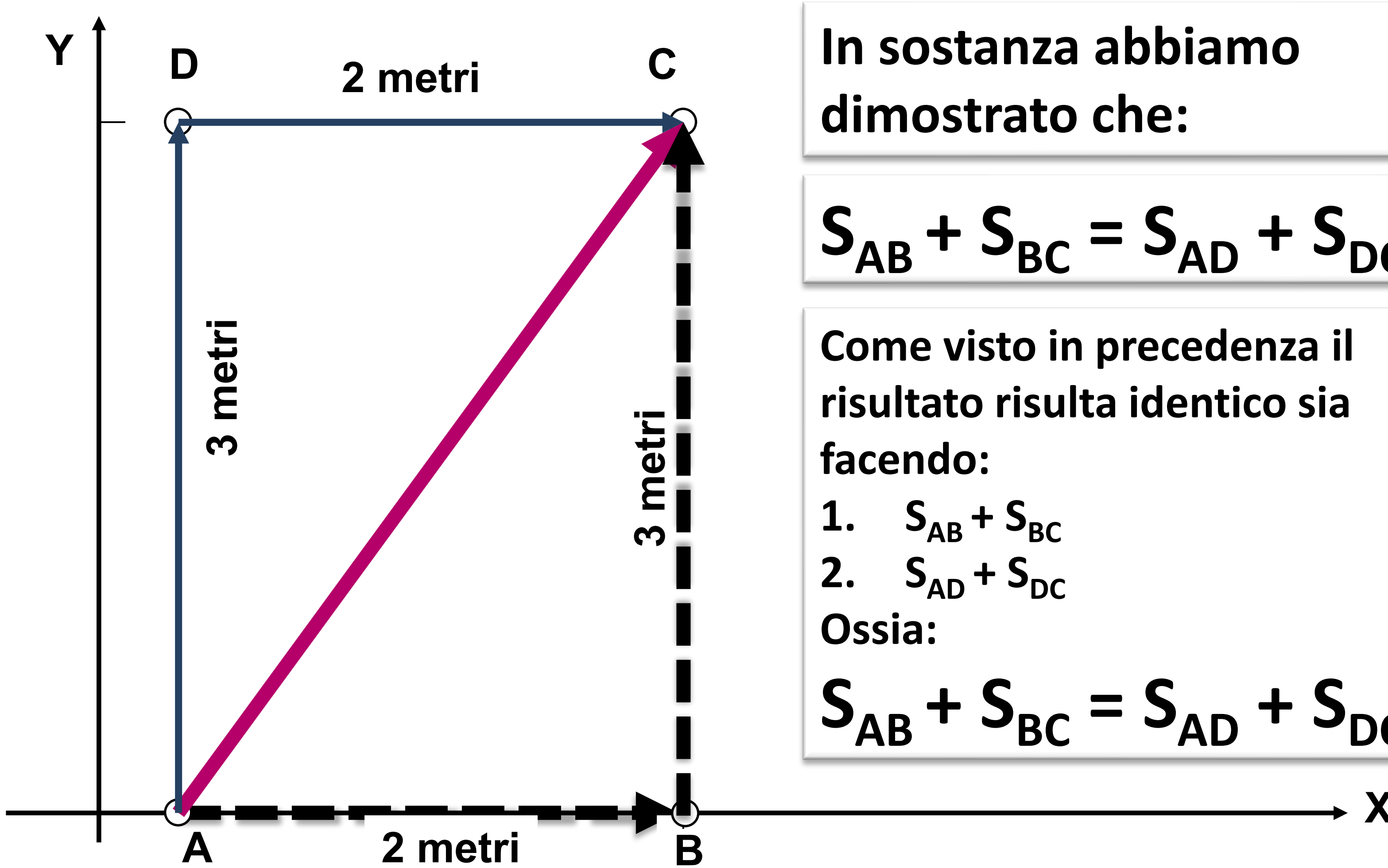
$$S_{AC} = \sqrt{S^2_{AB} + R^2_{BC}} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{9+4} = \sqrt{13} = 3,6[m]$$

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:



In sostanza abbiamo dimostrato che:

$$S_{AB} + S_{BC} = S_{AD} + S_{DC}$$

Come visto in precedenza il risultato risulta identico sia facendo:

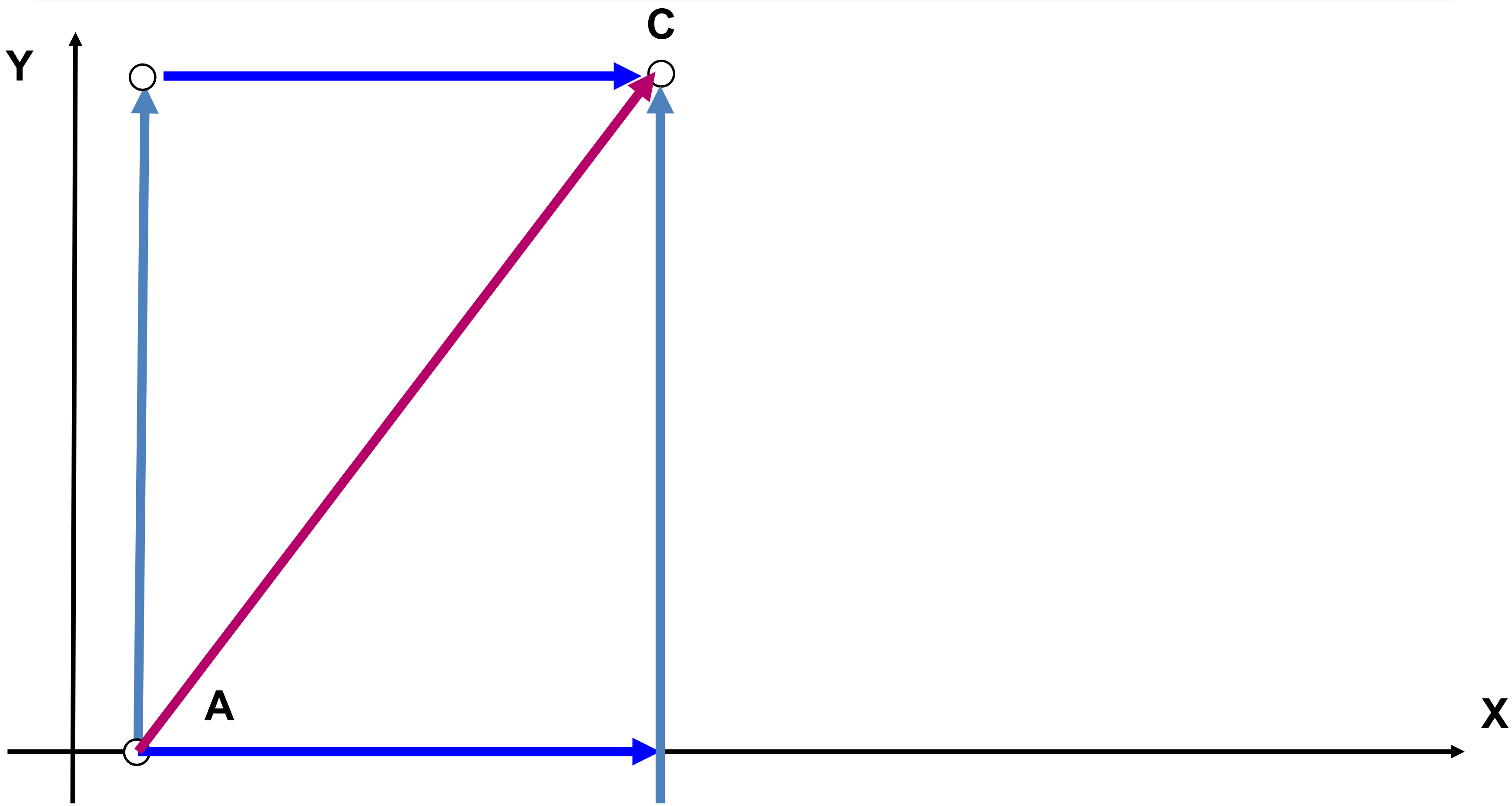
1. $S_{AB} + S_{BC}$
2. $S_{AD} + S_{DC}$

Ossia:

$$S_{AB} + S_{BC} = S_{AD} + S_{DC}$$

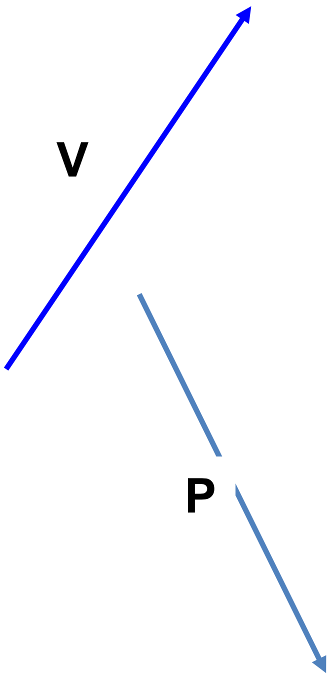
SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

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

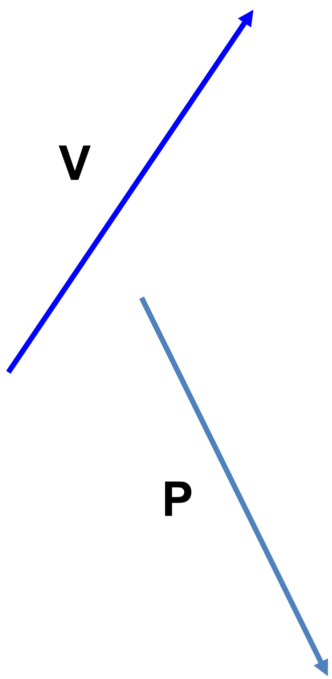
Vediamo un esempio: Sommiamo il vettore V al vettore P



SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

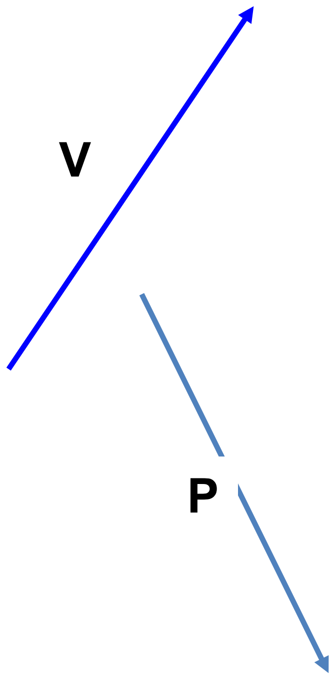
Vediamo un esempio:
Sommiamo il vettore V al vettore P

PROCEDURA



SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

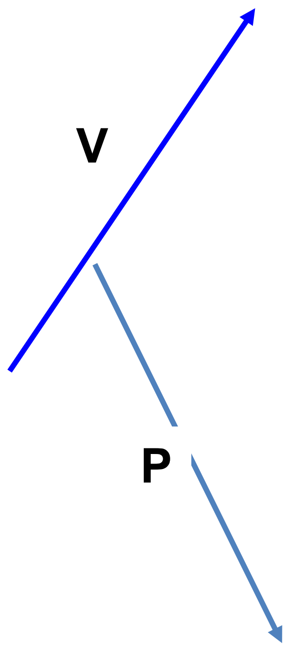
PROCEDIAMO PER FASI



PROCEDURA

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

SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI



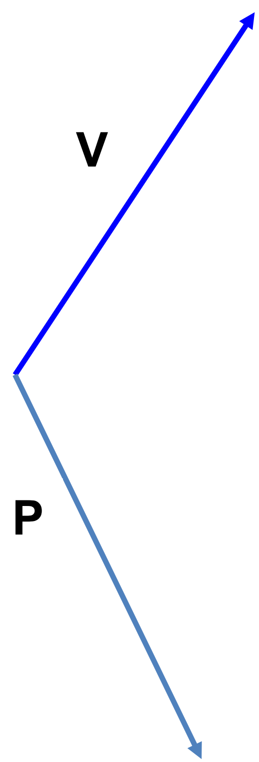
PROCEDURA

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

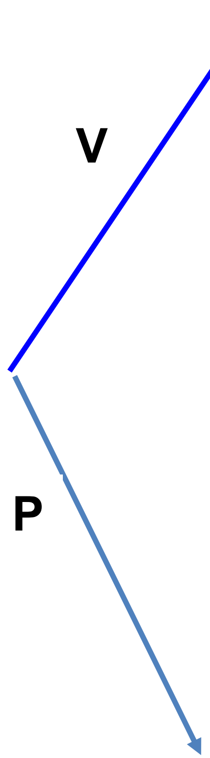
SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

PROCEDURA

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

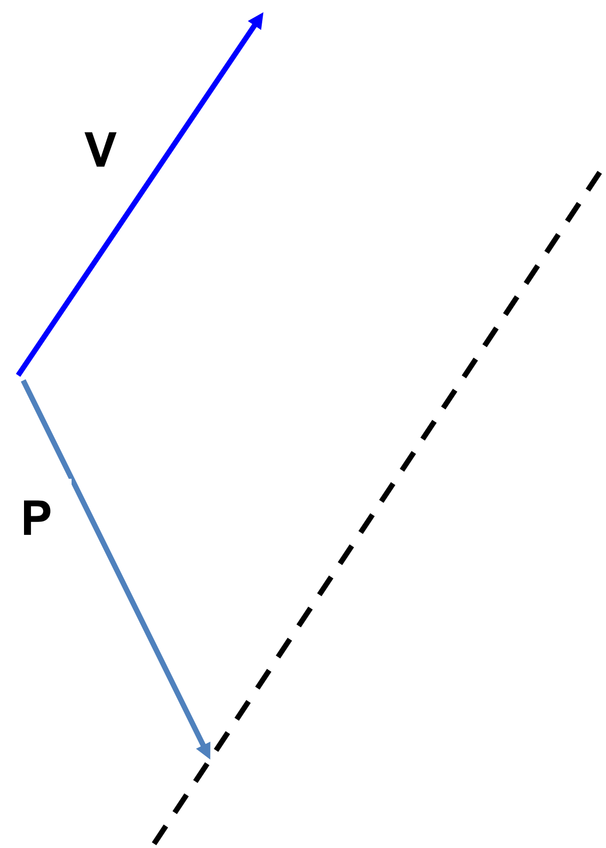


SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI



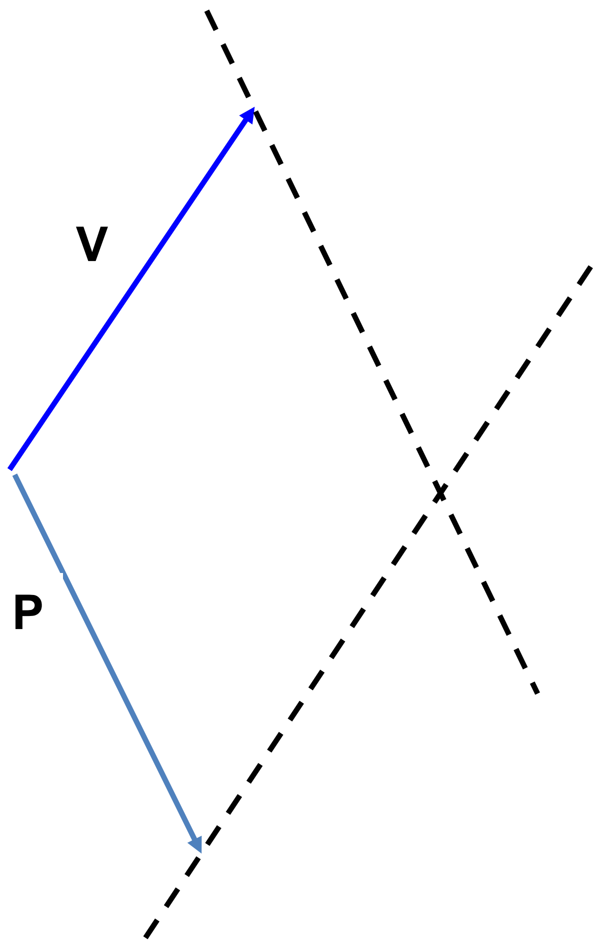
PROCEDURA
1. **si spostano i vettori parallelamente a sé stessi, fino a mettere in comune i punti di applicazione**
2. **si tracciano le parallele ai vettori che passano per le punte delle "frecce"**

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”**

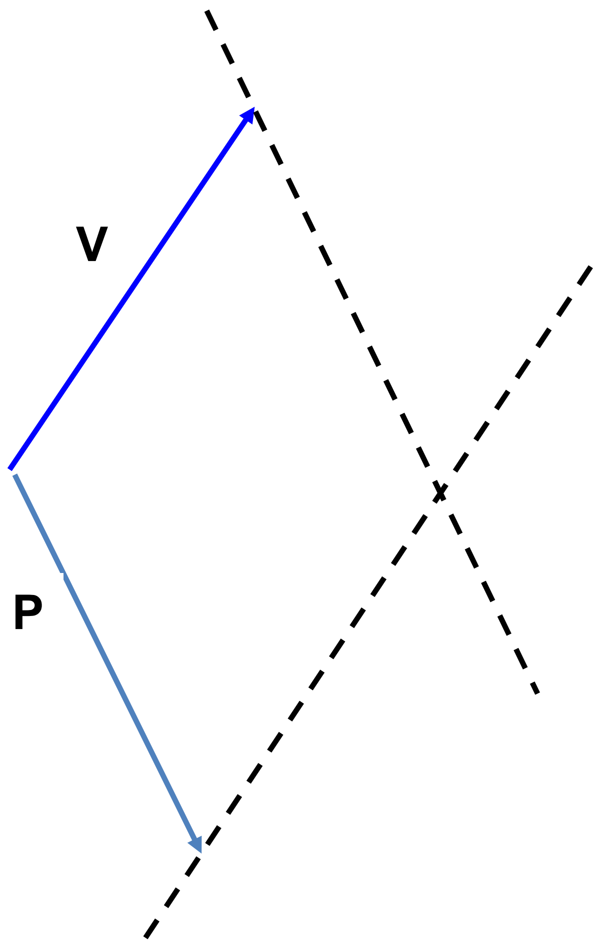
SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI



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”**

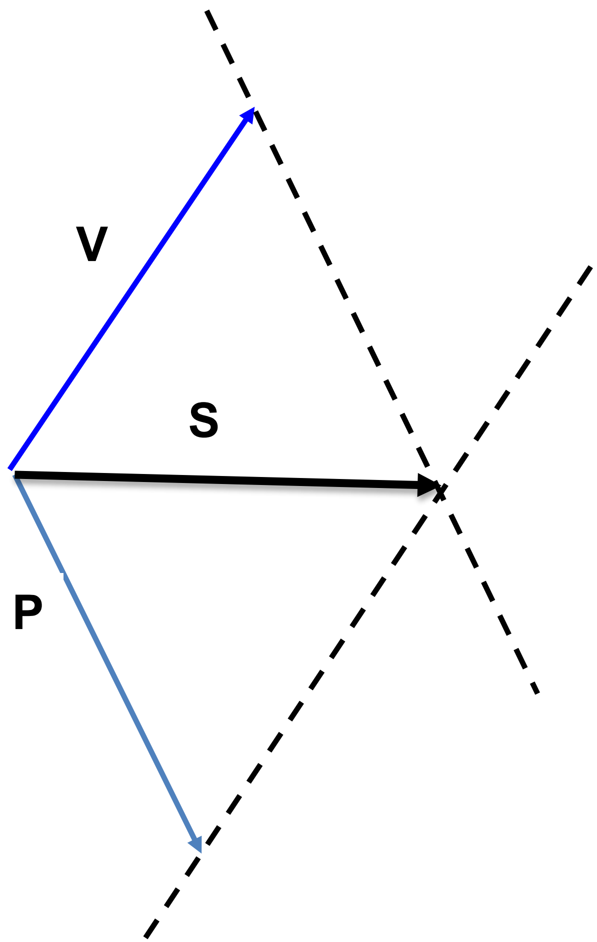
SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI



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

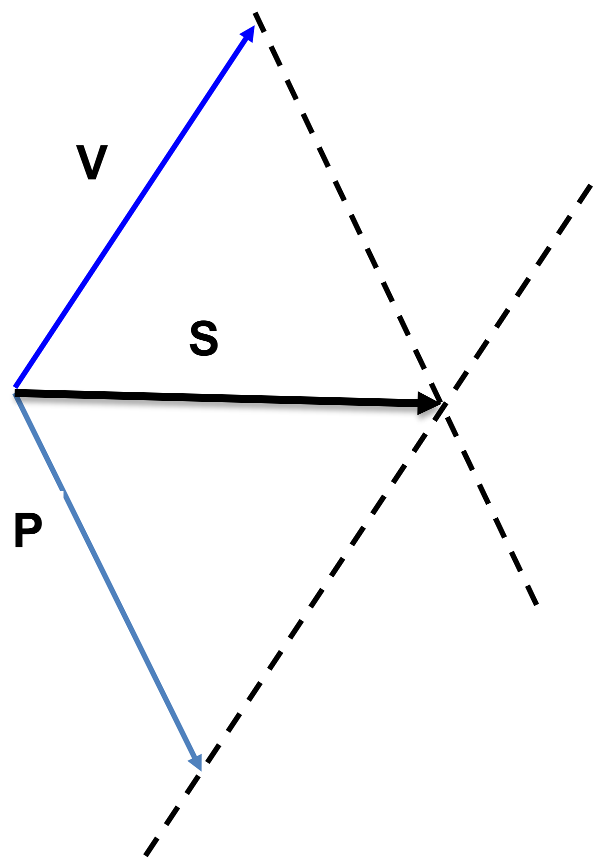


PROCEDURA

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

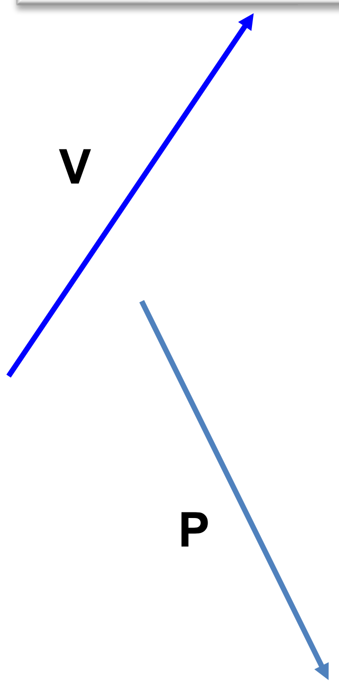


PROCEDURA

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 "frecce"**
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"

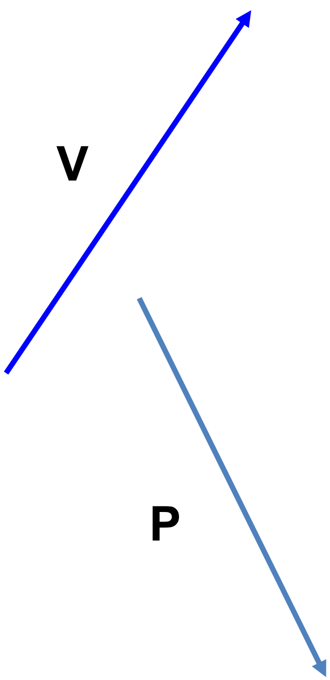


PROCEDURA

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 "frecce"**
3. **si traccia la diagonale che congiunge i punti di applicazione allo spigolo opposto del parallelogramma**

SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

METODO DEL "PUNTA CODA"

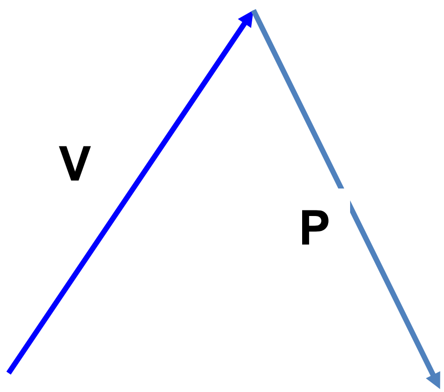


PROCEDURA

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"

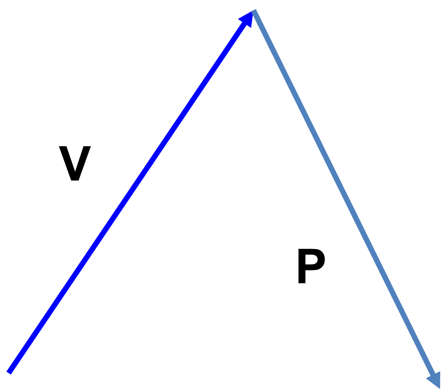


PROCEDURA

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"



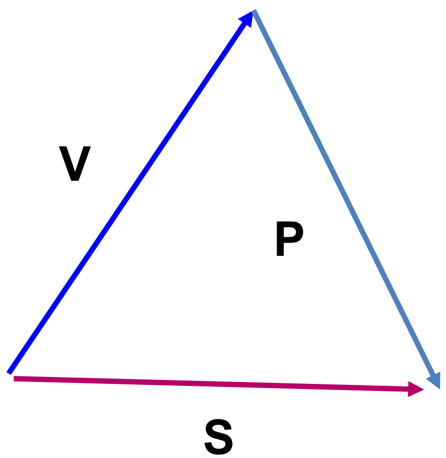
PROCEDURA

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"



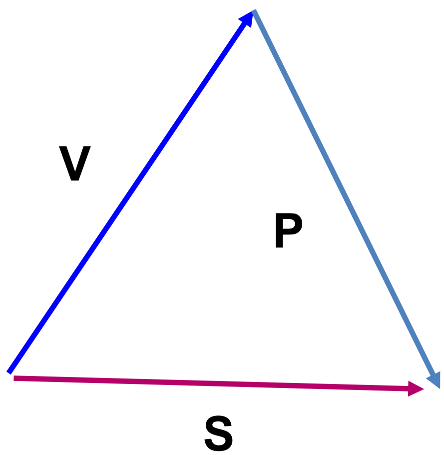
PROCEDURA

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"



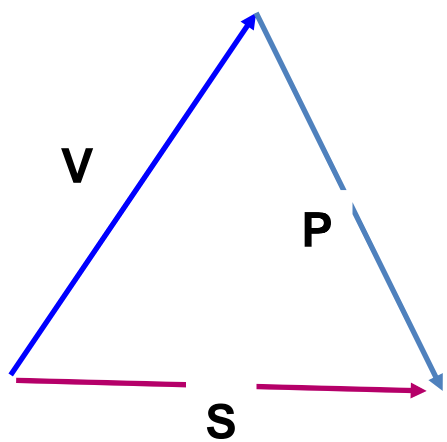
PROCEDURA

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

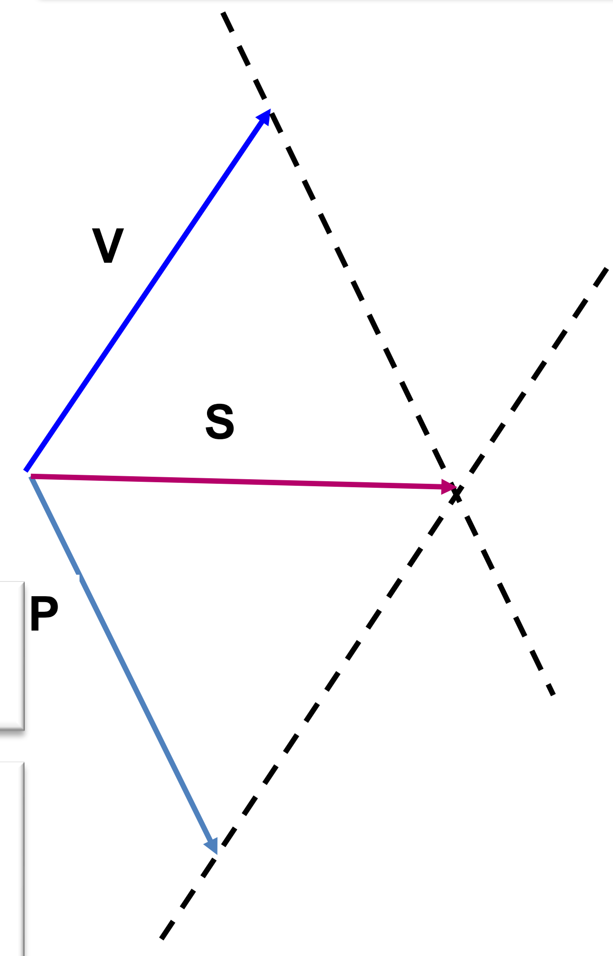
2. si congiunge il punto di applicazione del primo vettore con la "freccia" dell'ultimo

SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

METODO DEL “PUNTA CODA”



METODO DEL “POLIGONO ARICOLATO”



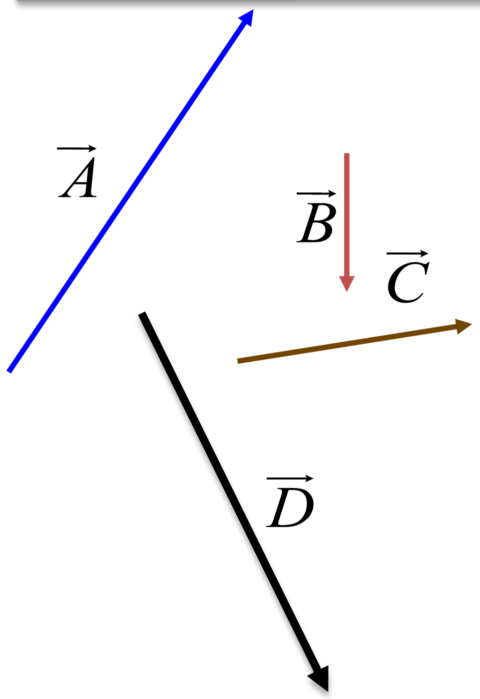
IL RISULTATO DEI DUE METODI OVVIAMENTE È IDENTICO

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

SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

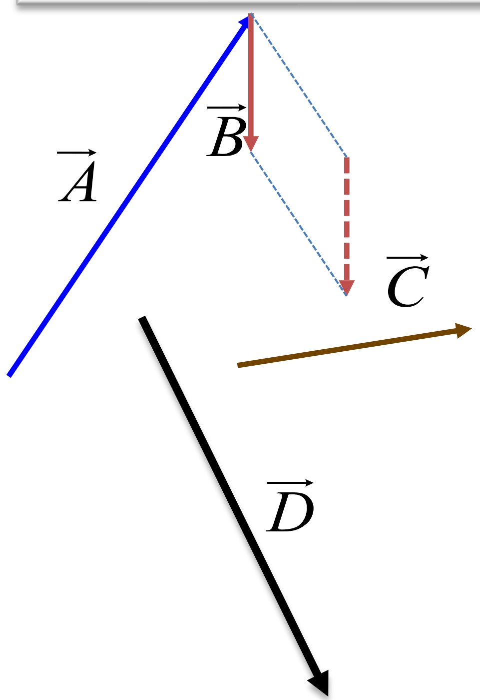
PROVIAMO IL METODO DEL "PUNTA CODA" CON 4 VETTORI A, B, C, D

PROCEDURA



SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

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

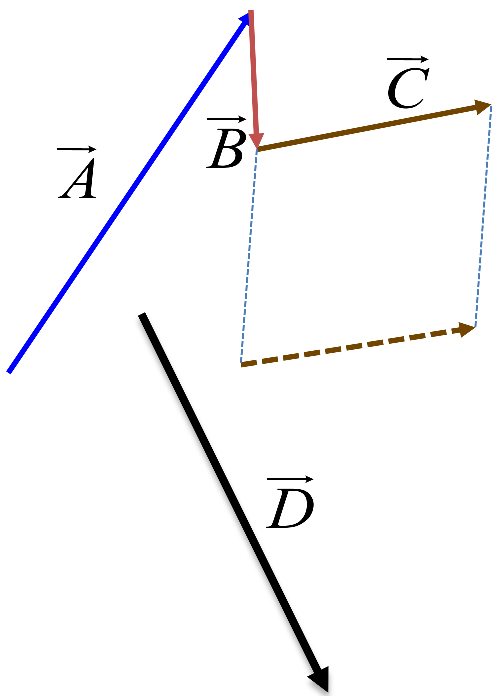


PROCEDURA

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"

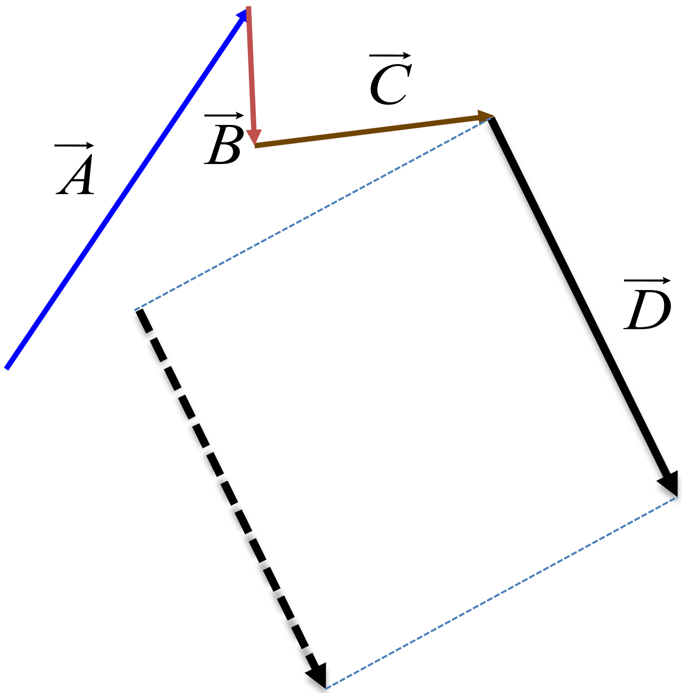


PROCEDURA

1. **Si parte lasciando o ridisegnando un qualsiasi vettore per esempio 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;**

SOMMA DI GRANDEZZE VETTORIALI

METODO DEL "PUNTA CODA"

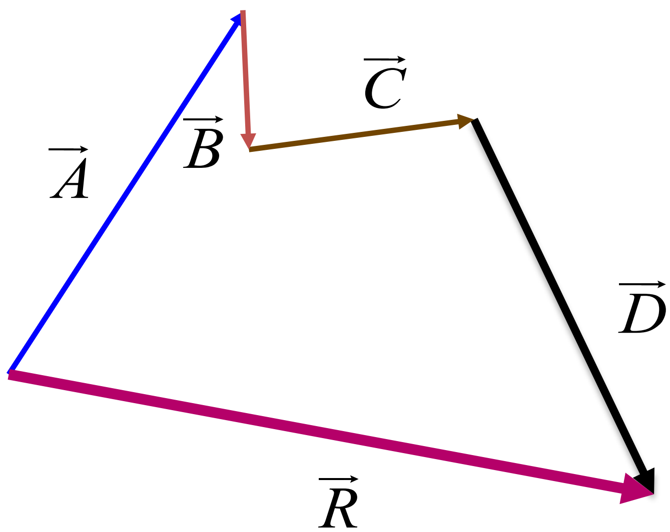


PROCEDURA

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"



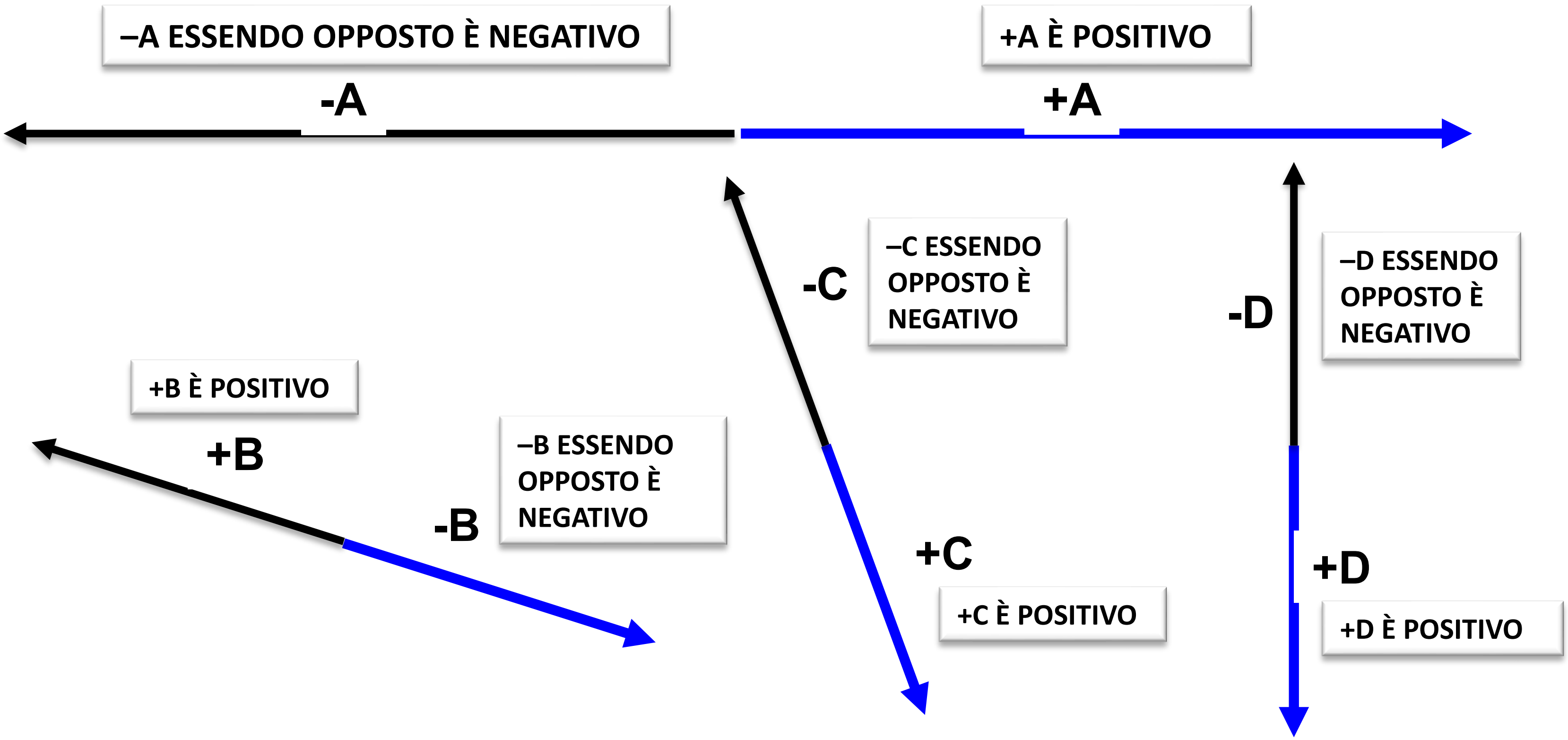
In pratica per capire meglio si disegnano i vettori in scala di seguito uno dopo l'altro (punta-coda). La risultante R ha: DIREZIONE la chiusura del poligono, VERSO la freccia dell'ultimo vettore disegnato e l'INTENSITÀ proporzionale alla sua lunghezza (fattore di scala)

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

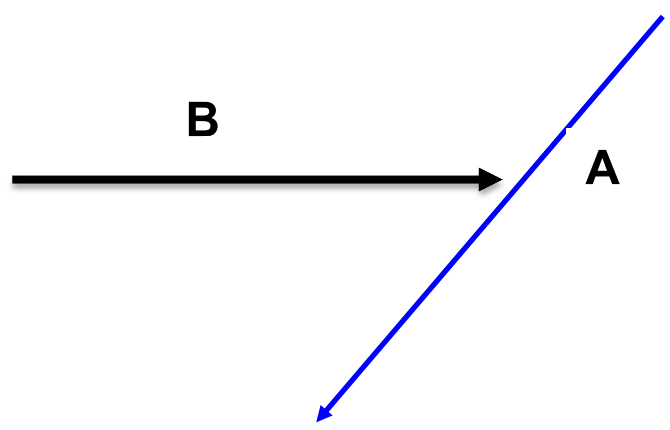
PER ESEGUIRE UNA DIFFERENZA TRA VETTORI BASTA CONSIDERARE CHE IL OGNI RETTA (DIREZIONE) PUÒ ESSERE PERCORSA (VERSO) NELE DUE DIREZIONI, PER CUI SE IL VETTORE:



DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

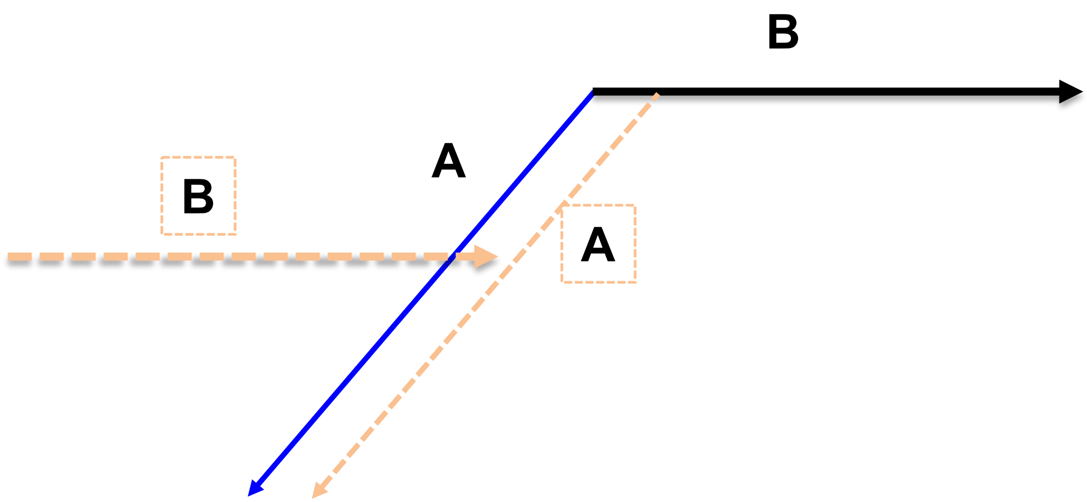
Proviamo a fare la differenza dei due vettori A e B

S = A - B



DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

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

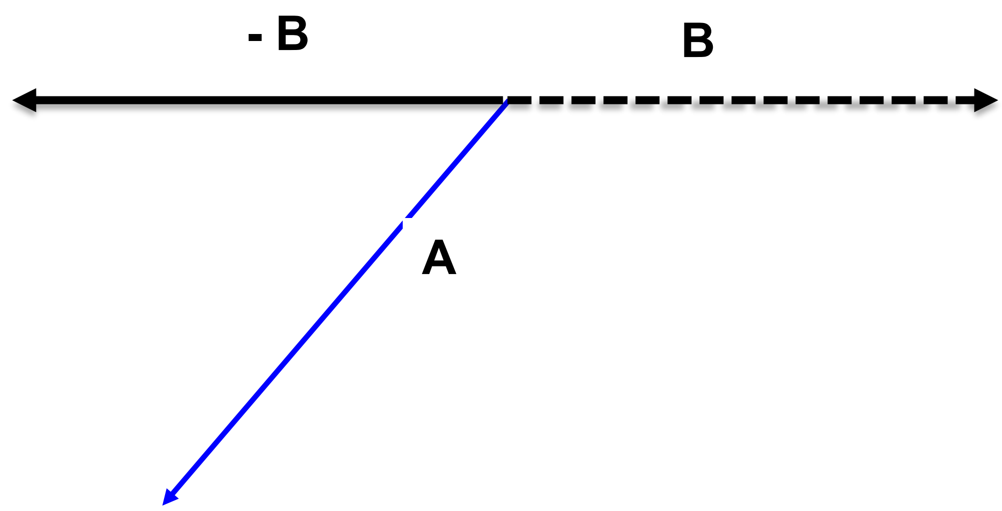


DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

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

LA DIFFERENZA <u>S = A – B</u> PUÒ ESSERE SCRITTA <u>S=A+(-B)</u> Né SEGUE CHE L'OERAZIONE VIENE TRASFORMATA IN UNA SOMMA

<u>S=A+(-B)</u>

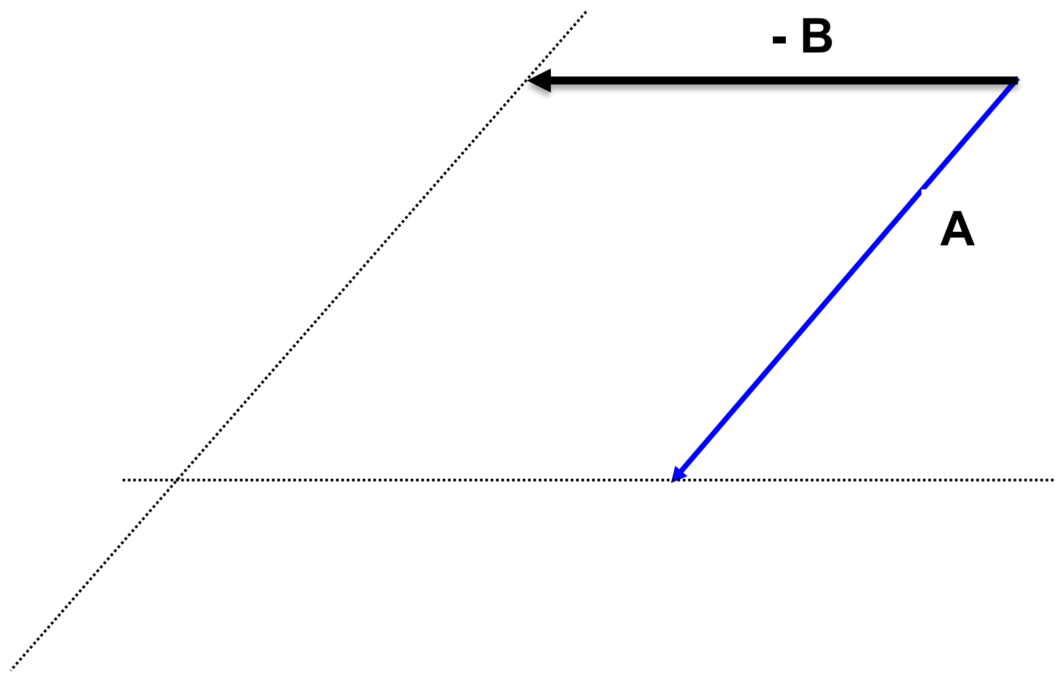


DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

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

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

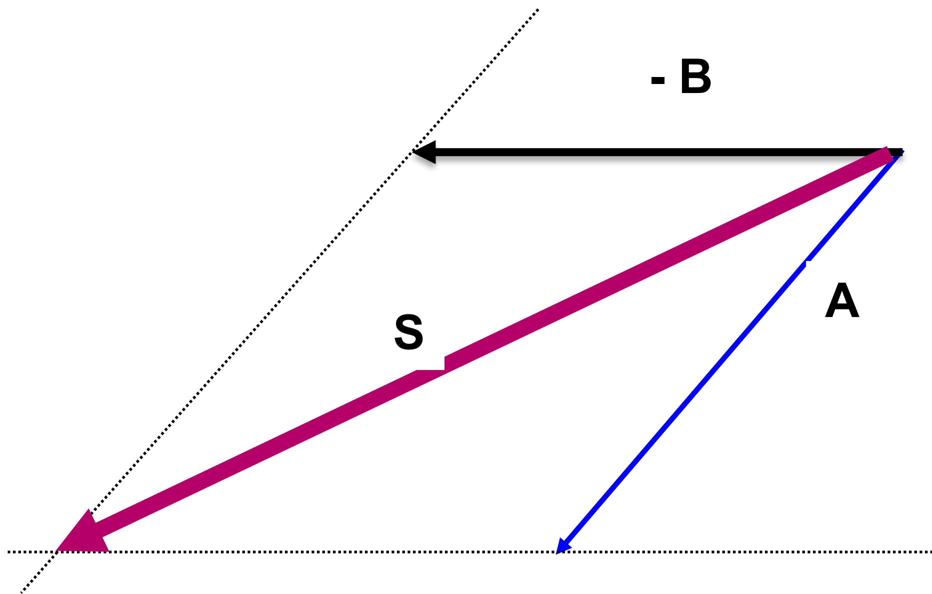
1. **<u>Tracciamo la parallela a -B passante per la punta di A</u>**
2. **<u>Tracciamo la parallela a A passante per la punta di -B</u>**



DIFFERENZA DI GRANDEZZE VETTORIALI

LA RISULTANTE S È IL VETTORE DIAGONALE USCENTE

<u>S=A+(-B)</u>



La risultante <u>S</u> ha l'<u>INTENSITÀ</u> proporzionale alla sua lunghezza (fattore di scala).

SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

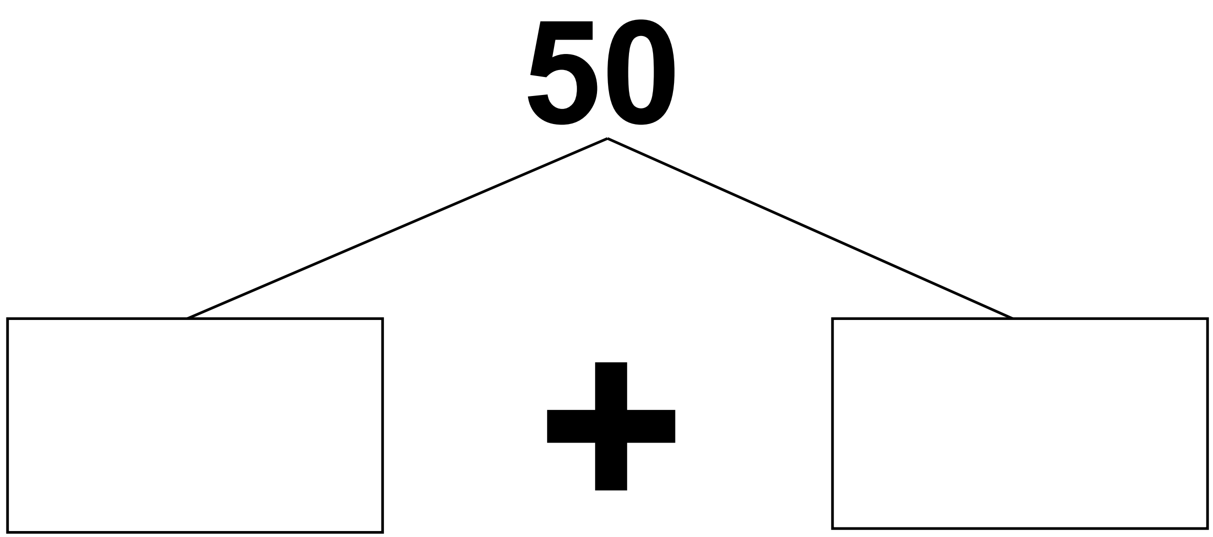
L'operazione consiste determinare le componenti di un vettore (divisione un vettore in due secondo direzioni assegnate)

LA SOLUZIONE LA DETEMINAREMO SEMPRE CON IL METODO GRAFICO

SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

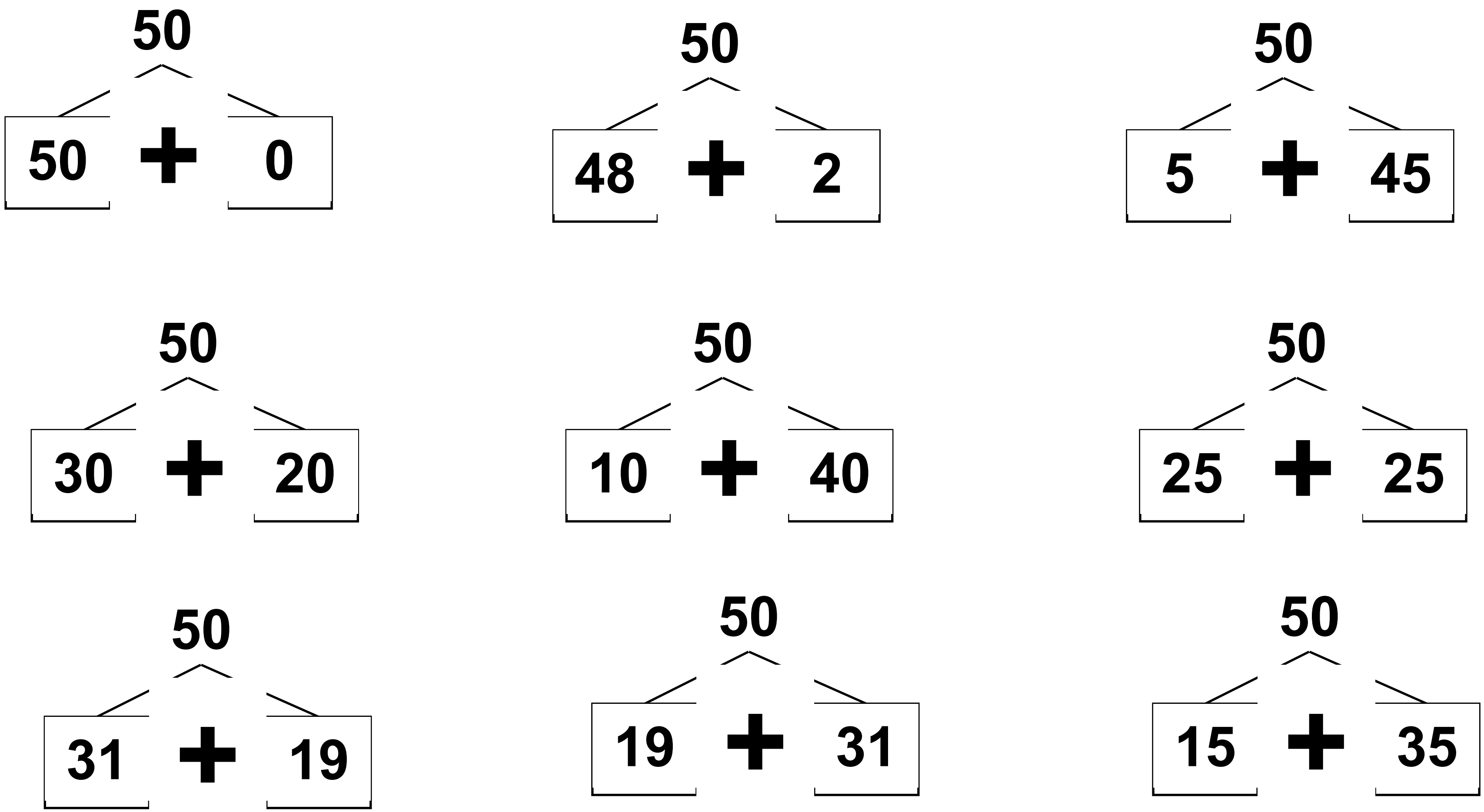
Per capire meglio l'operazione facciamo un esempio di un problema scalare che voi conoscete bene.

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



QUANTE SOLUZIONI CI SONO?

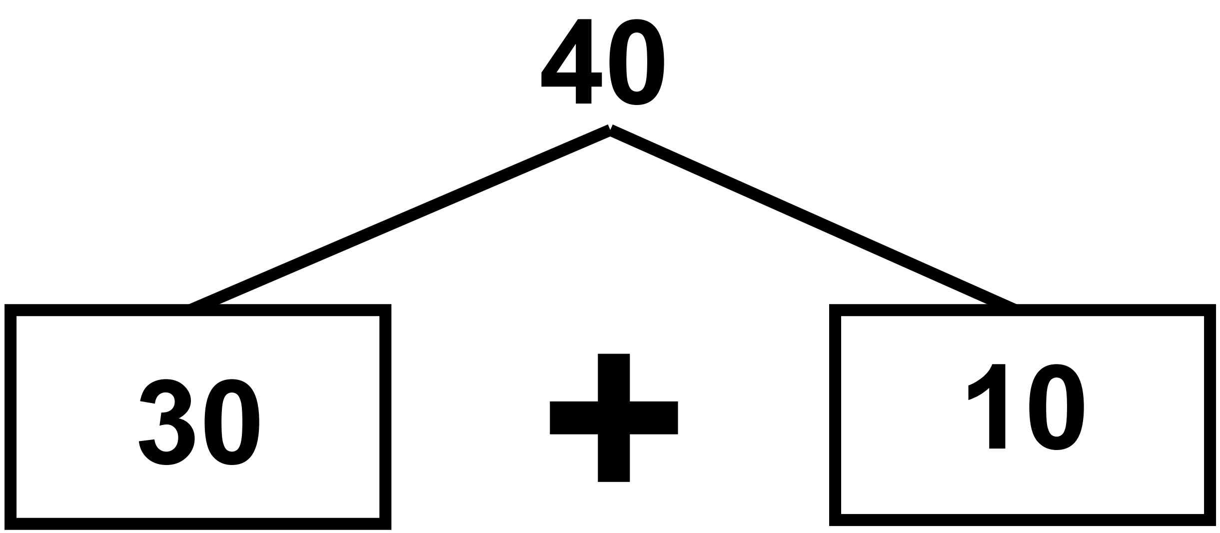
SCOMPOSIZIONI DI VETTORI



Il problema presenta infinite soluzioni

SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

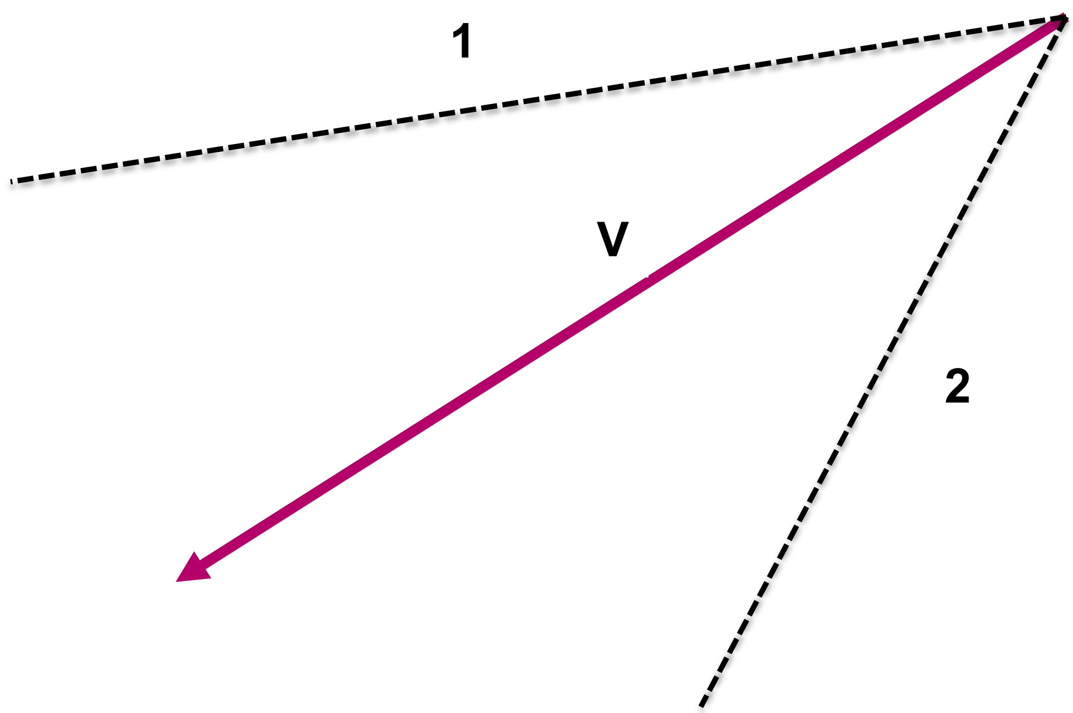
SE INVECE LA STESSA COSA LA FACCIAMO METTENDO COME CONDIZIONE CHE UNO DEI DUE NUMERI SCOMPOSTI SIA 30 IL NUMERO DA SCOMPORRE È 40.
QUANTE SOLUZIONI CI SONO?



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:

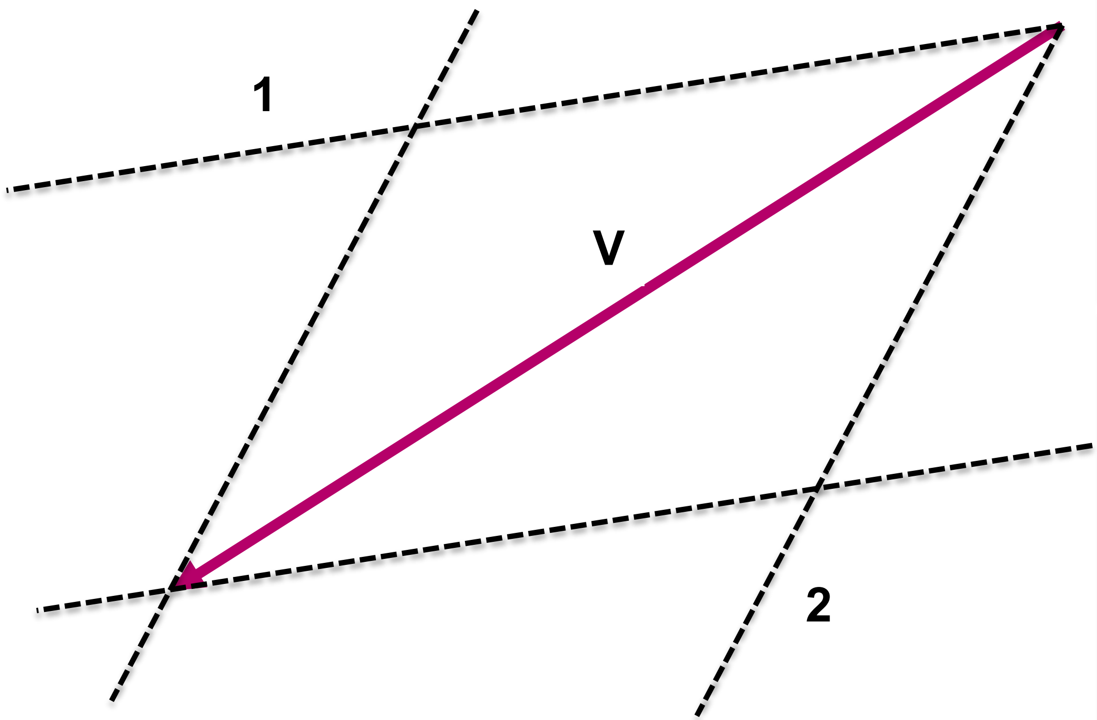
1. Vettore V_1
2. Vettore V_2

Tali da avere

$V = V_1 + V_2$

SCOMPOSIZIONI DI VETTORI

SOLUZIONE



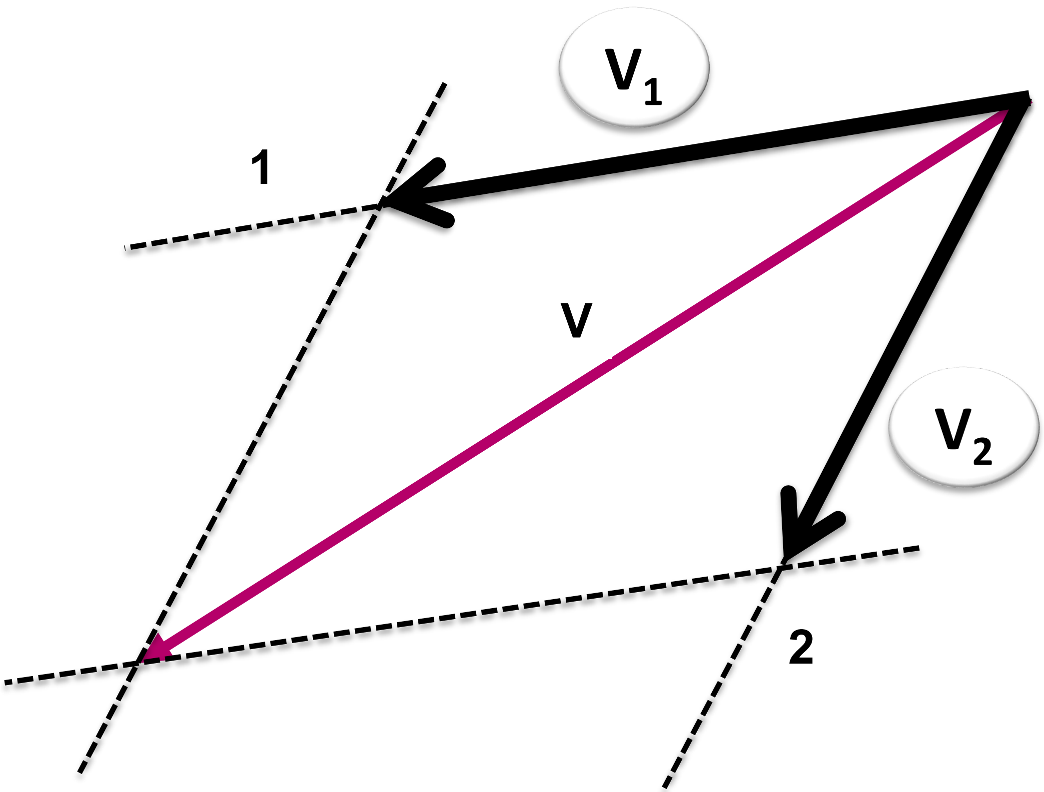
METODO
Partendo dalla punta della freccia del vettore assegnato si tracciano:

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



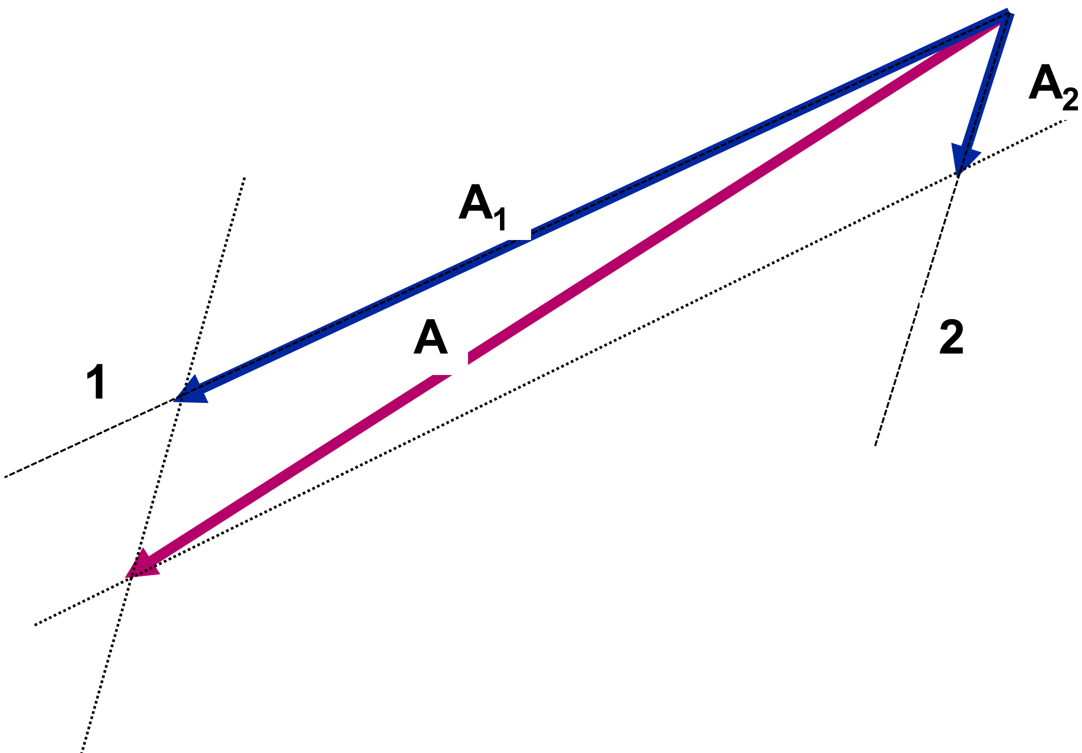
I DUE VETTORI CERCATI SONO INDIVUATI DAI DUE LATI DEL PARALLELOGRAMMA

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:

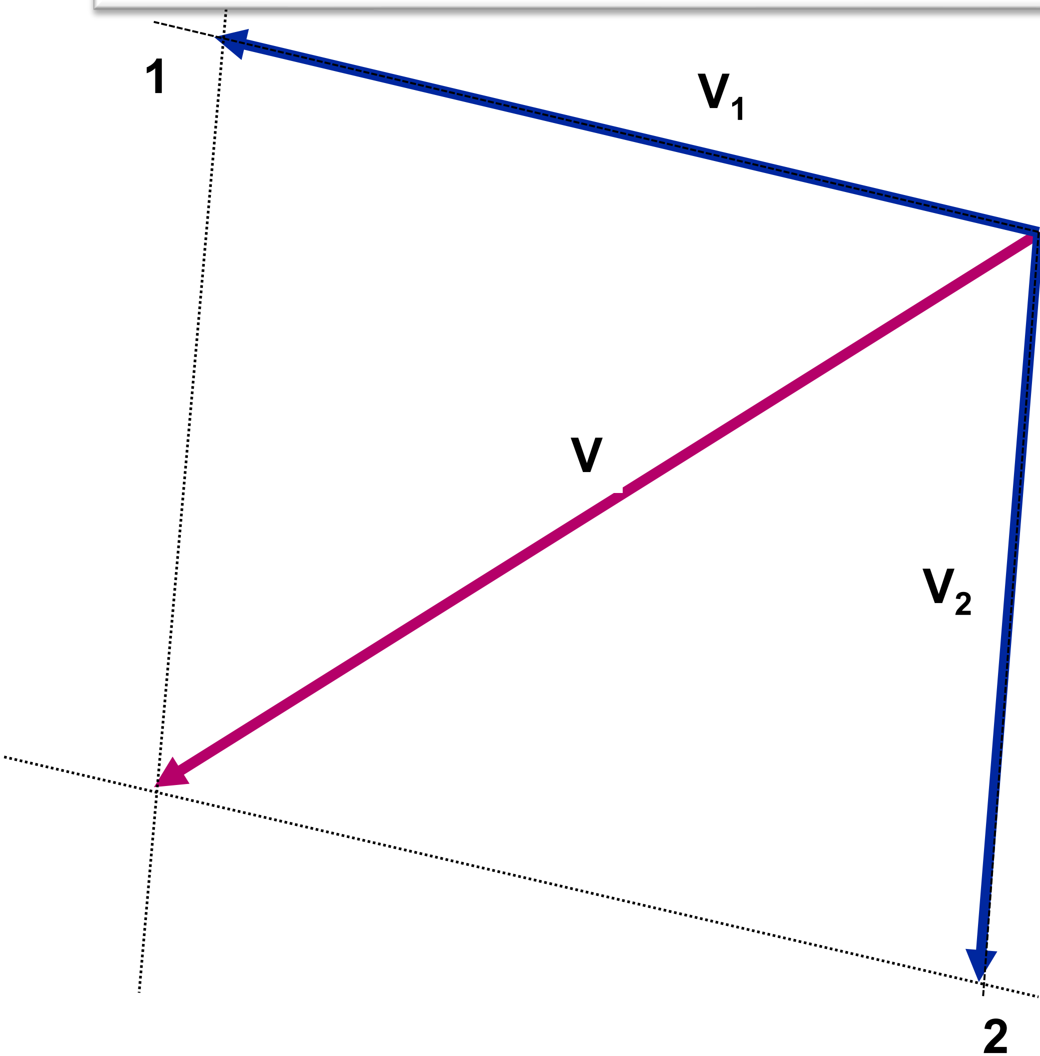
1. La retta parallela alla retta 1
2. La retta parallela alla retta 2

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:

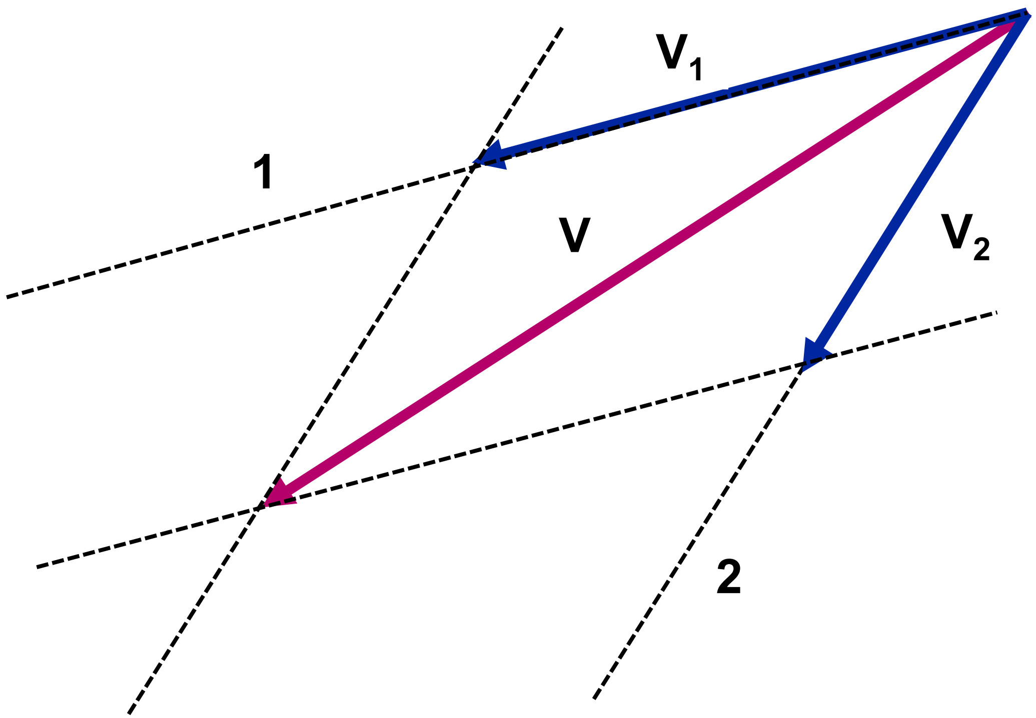
1. La retta parallela alla retta 1
2. La retta parallela alla retta 2

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

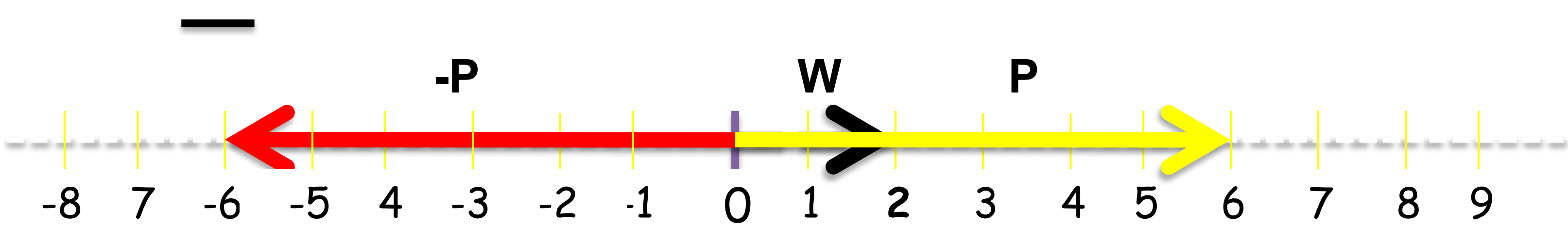
$$P = A\,W$$

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 → P=2x3=6

Se a=-3 → -P=2x-3=-6 Ossia opposto a P

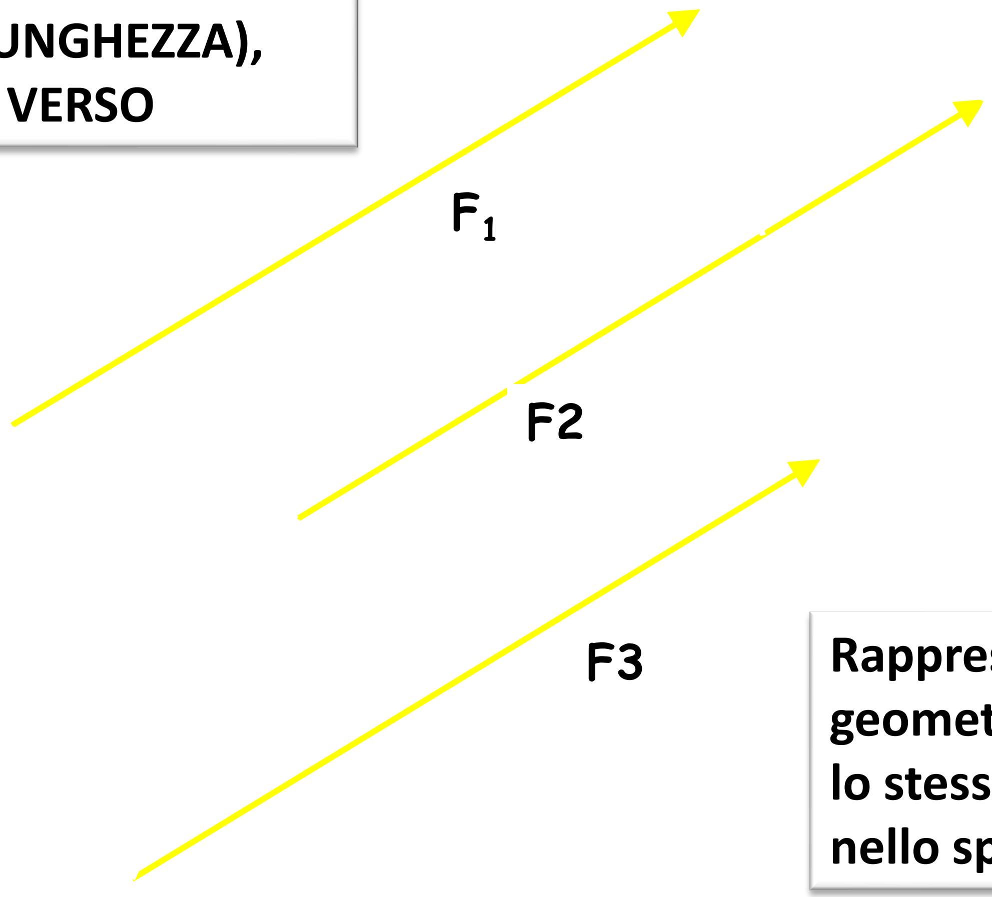
1 metro=1 centimetro



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