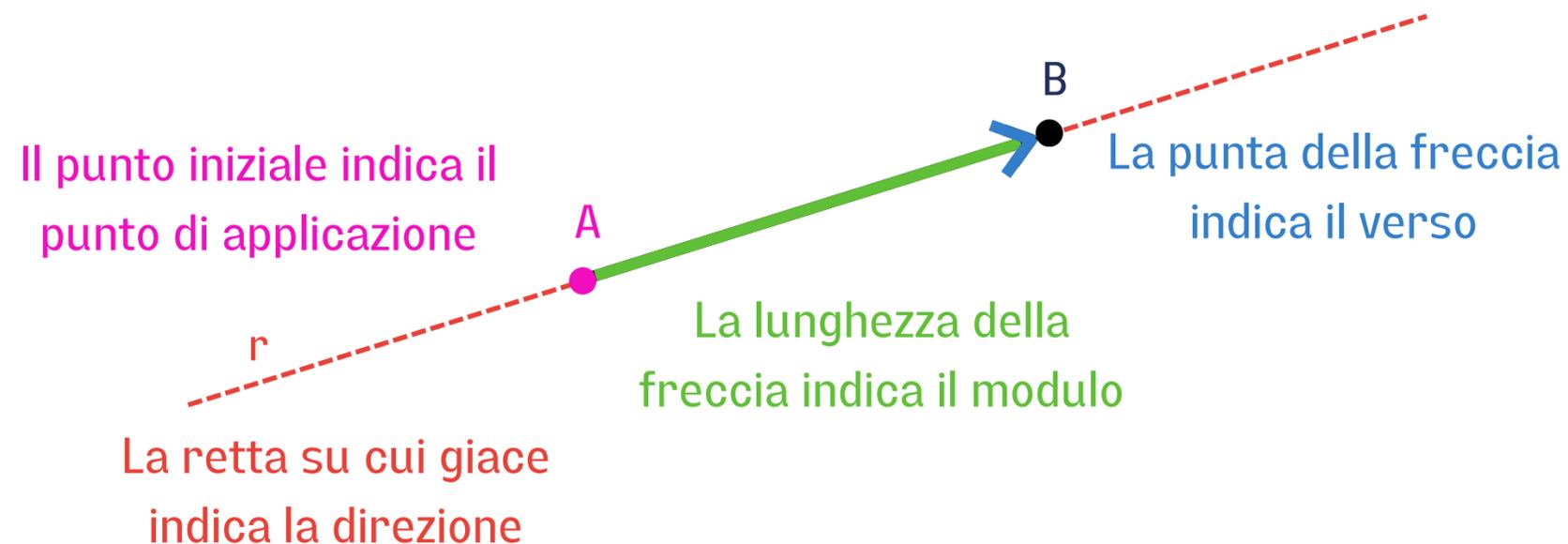


**Operiamo con i vettori:  
sommiamo e scomponiamo...**

# I VETTORI

Un **vettore**  $\overrightarrow{AB}$ , da un punto di vista geometrico, è un segmento orientato caratterizzato da: **punto di applicazione**, **direzione**, **verso** e **modulo**.

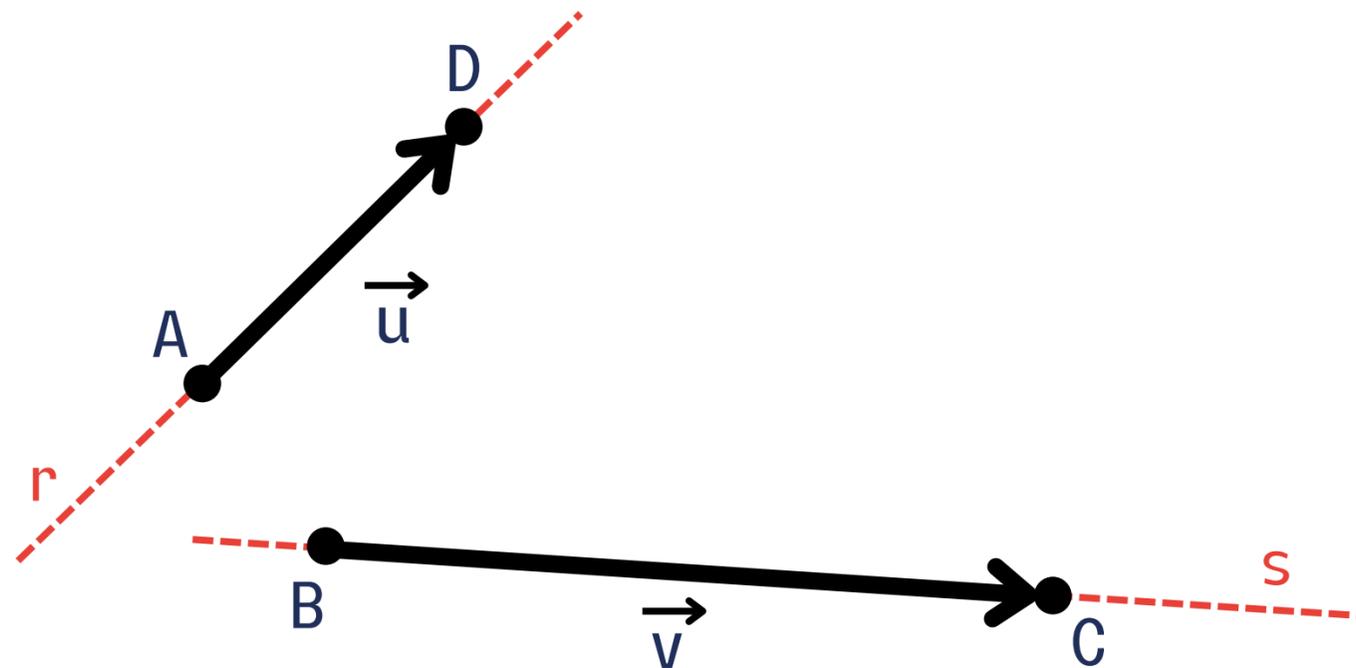


# SOMMA DI DUE VETTORI

(regola del parallelogramma)

## Procedimento

Consideriamo i seguenti due vettori e proponiamoci di valutare il vettore somma:

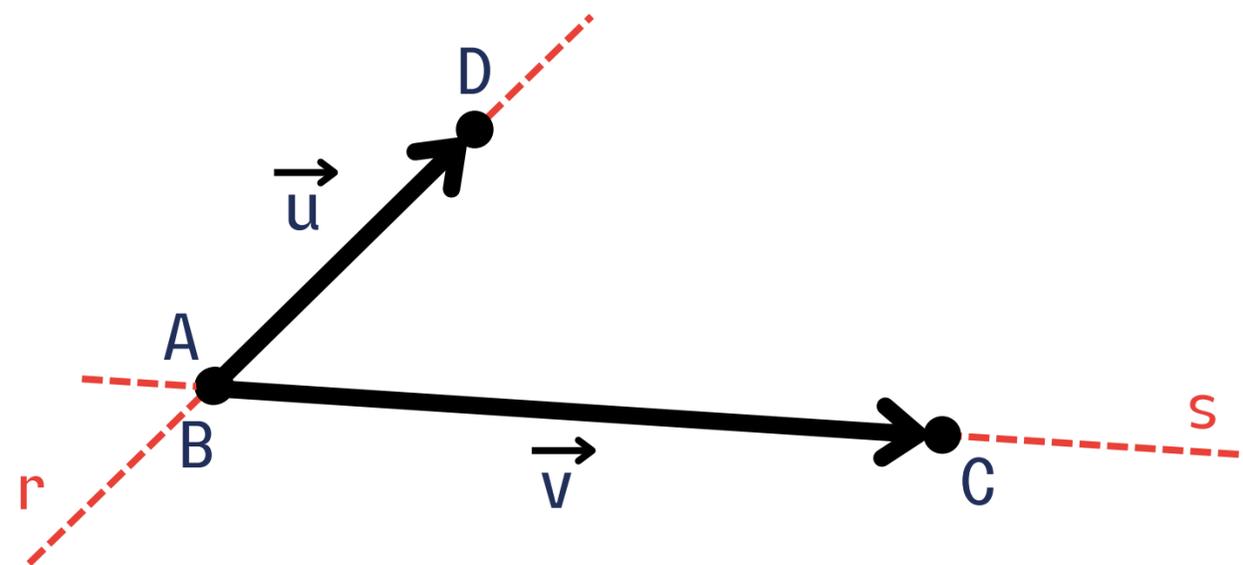


# SOMMA DI DUE VETTORI

(regola del parallelogramma)

## Procedimento

Per prima cosa dobbiamo traslare i vettori in modo che i punti di applicazione coincidano:

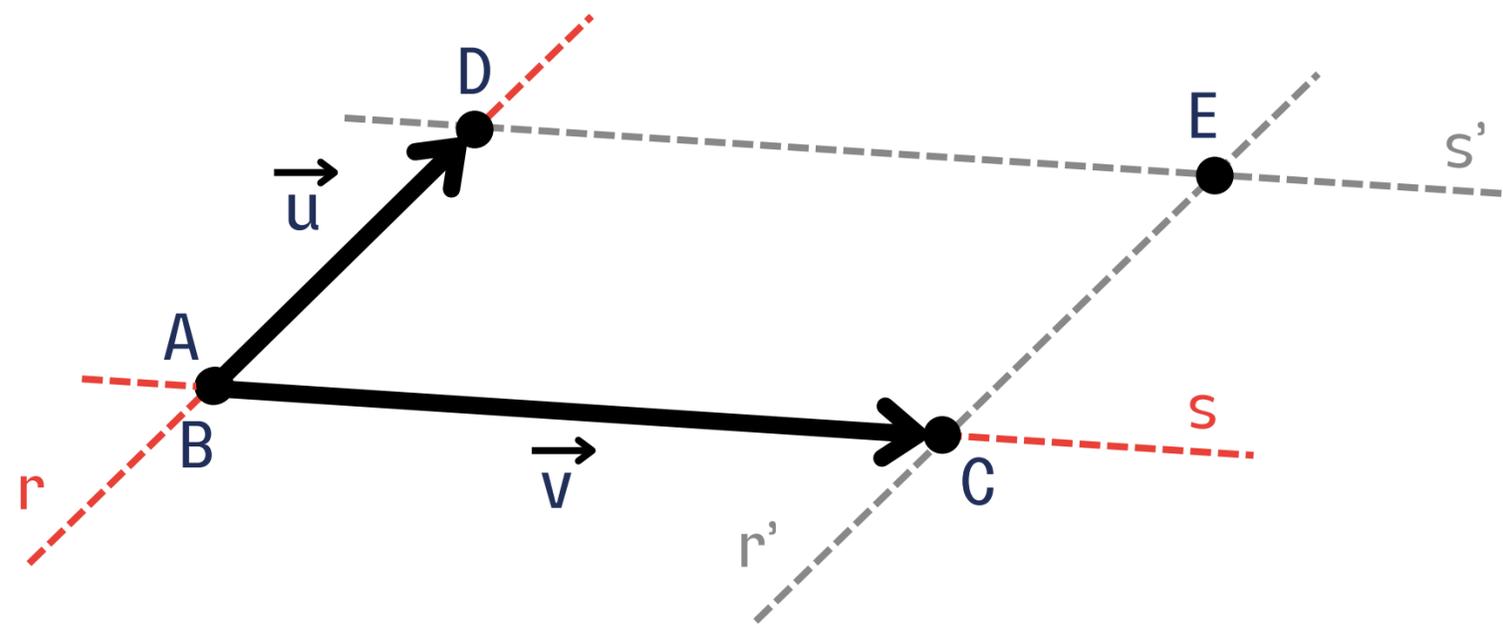


# SOMMA DI DUE VETTORI

(regola del parallelogramma)

## Procedimento

Tracciamo le rette parallele ad  $\mathbf{r}$  ed  $\mathbf{s}$  passanti per gli estremi dei segmenti, individuando il punto E e costruendo, così, un parallelogramma:



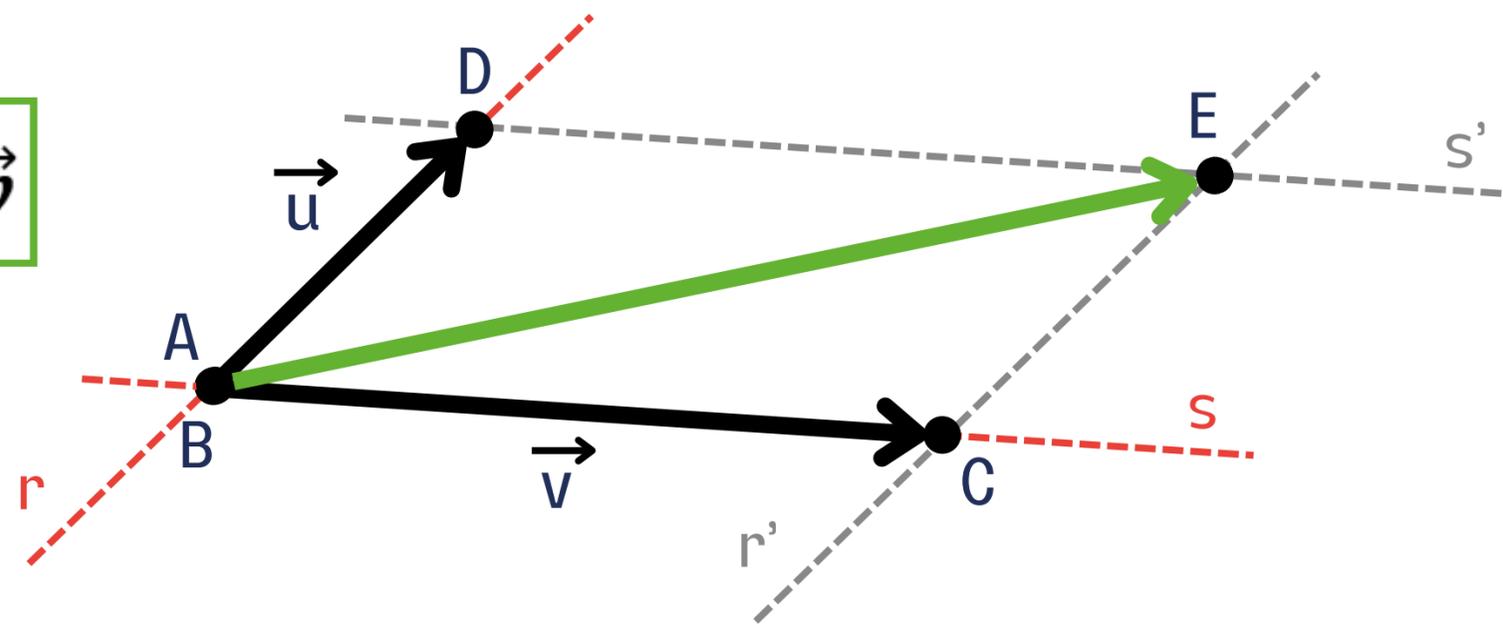
# SOMMA DI DUE VETTORI

(regola del parallelogramma)

## Procedimento

La diagonale  $\overrightarrow{AE}$  del parallelogramma rappresenterà la somma dei vettori assegnati:

$$\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{BE} = \vec{u} + \vec{v}$$

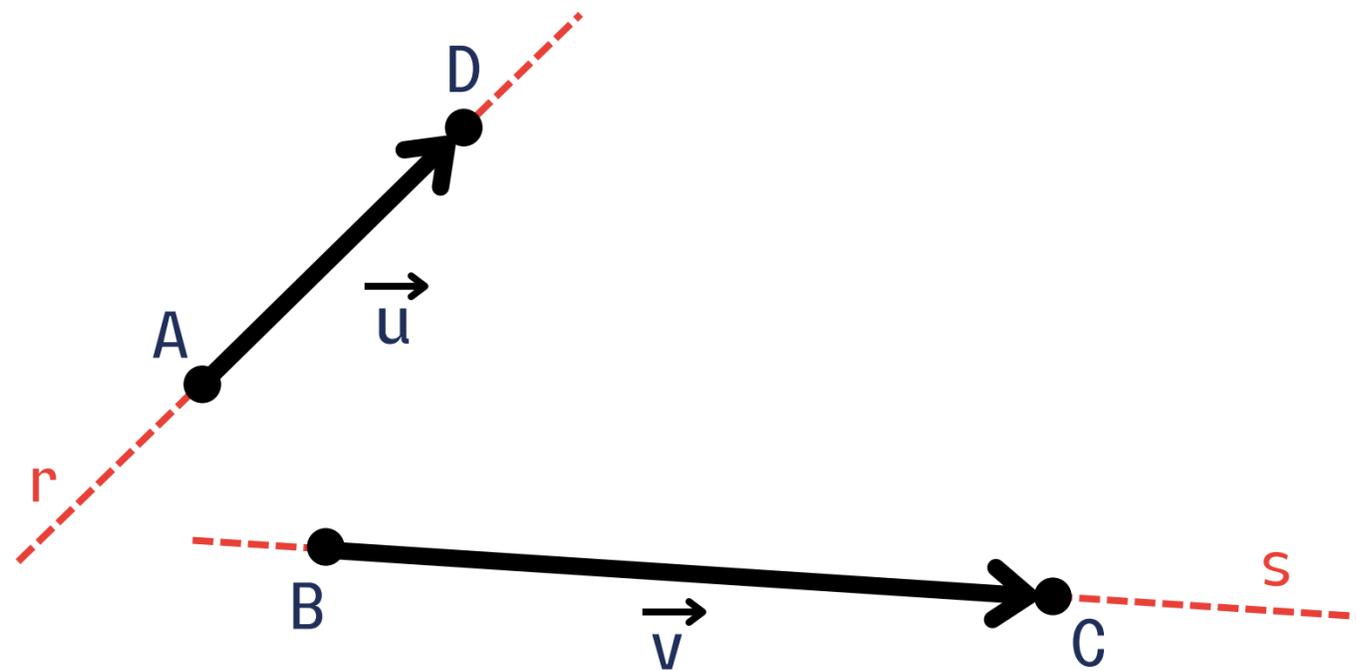


# DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(regola del parallelogramma)

## Procedimento

Consideriamo gli stessi vettori:

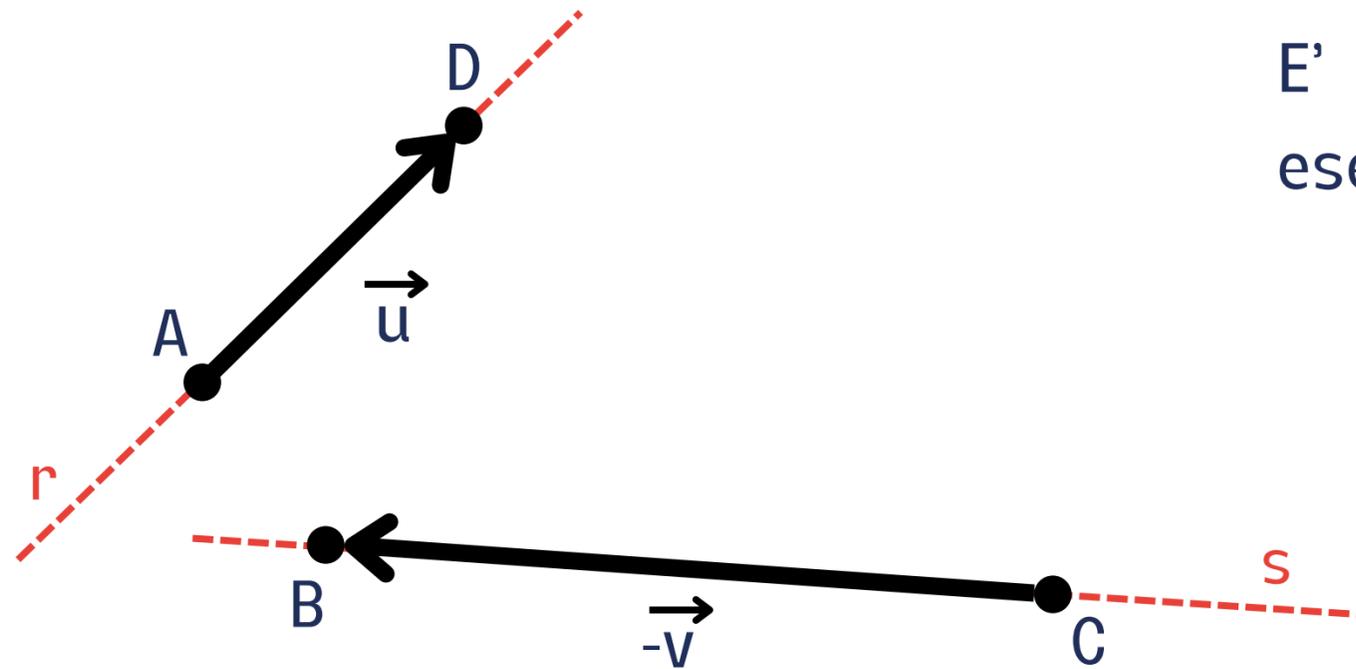


# DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(regola del parallelogramma)

## Procedimento

Questa volta, però, vogliamo trovare il vettore  $\vec{u} - \vec{v}$ .  
Per prima cosa, quindi, dobbiamo invertire il verso di  $\vec{v}$ .



E' come se stessimo  
eseguendo la somma:

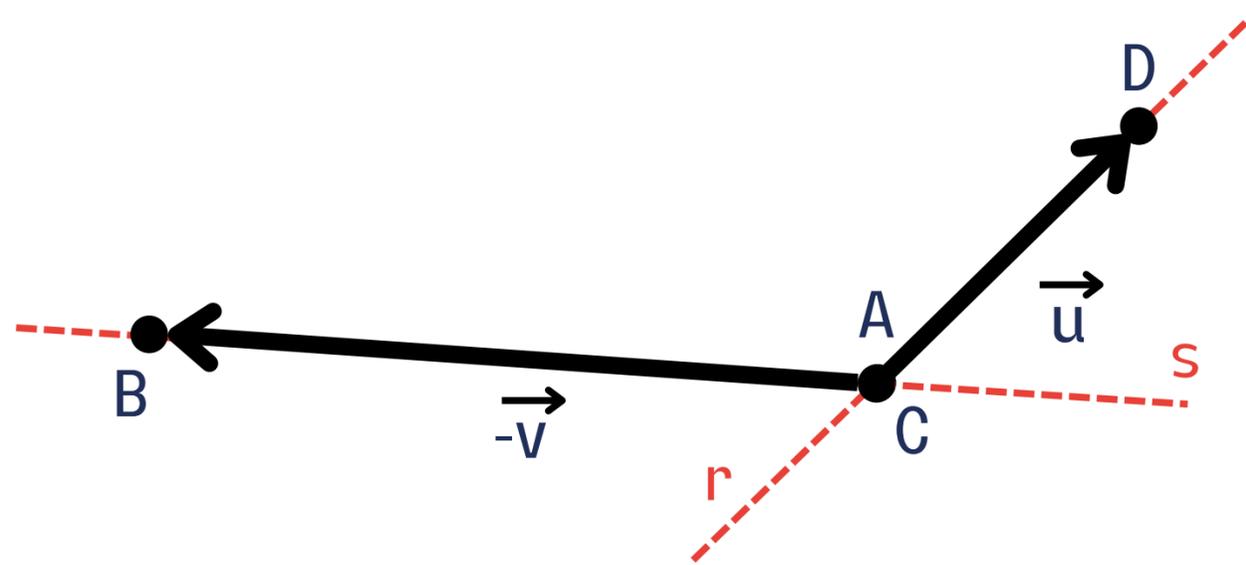
$$\vec{u} + (-\vec{v})$$

# DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(regola del parallelogramma)

## Procedimento

Come abbiamo imparato a fare, trasliamo i vettori in modo che i punti di applicazione coincidano:

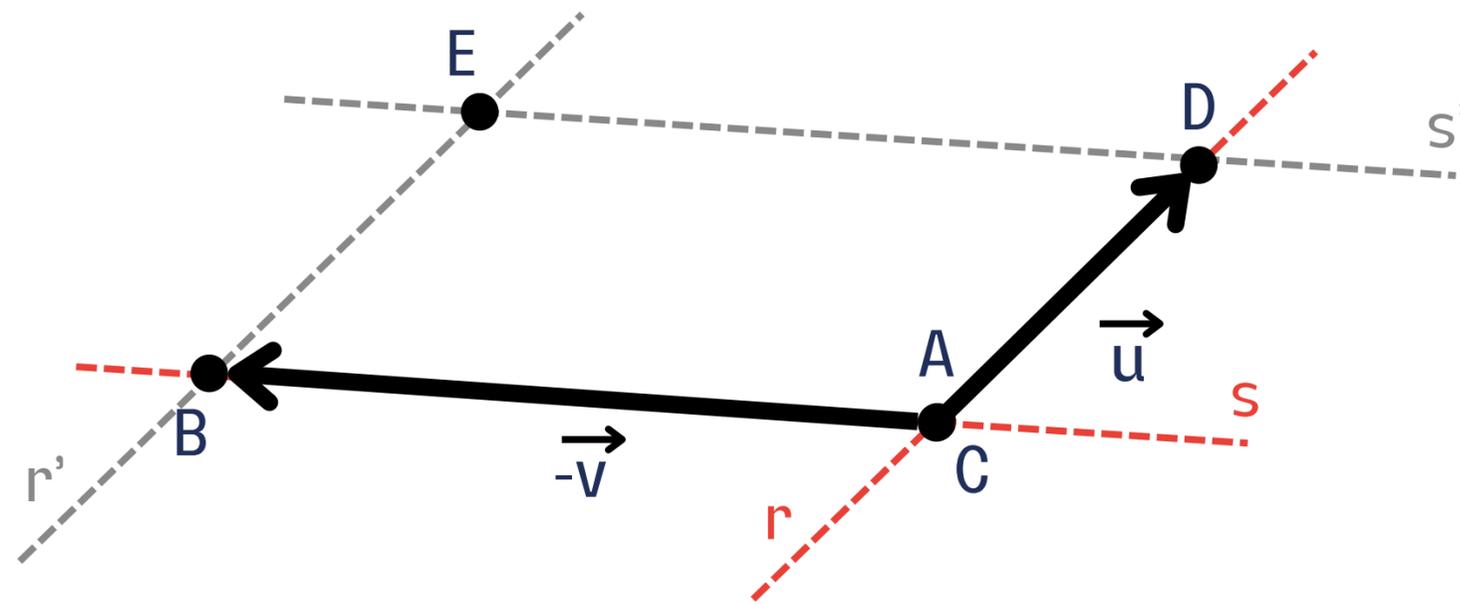


# DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(regola del parallelogramma)

## Procedimento

Tracciamo le rette parallele ad  $\mathbf{r}$  ed  $\mathbf{s}$  passanti per gli estremi dei segmenti, individuando il punto E e costruendo, così, un parallelogramma:



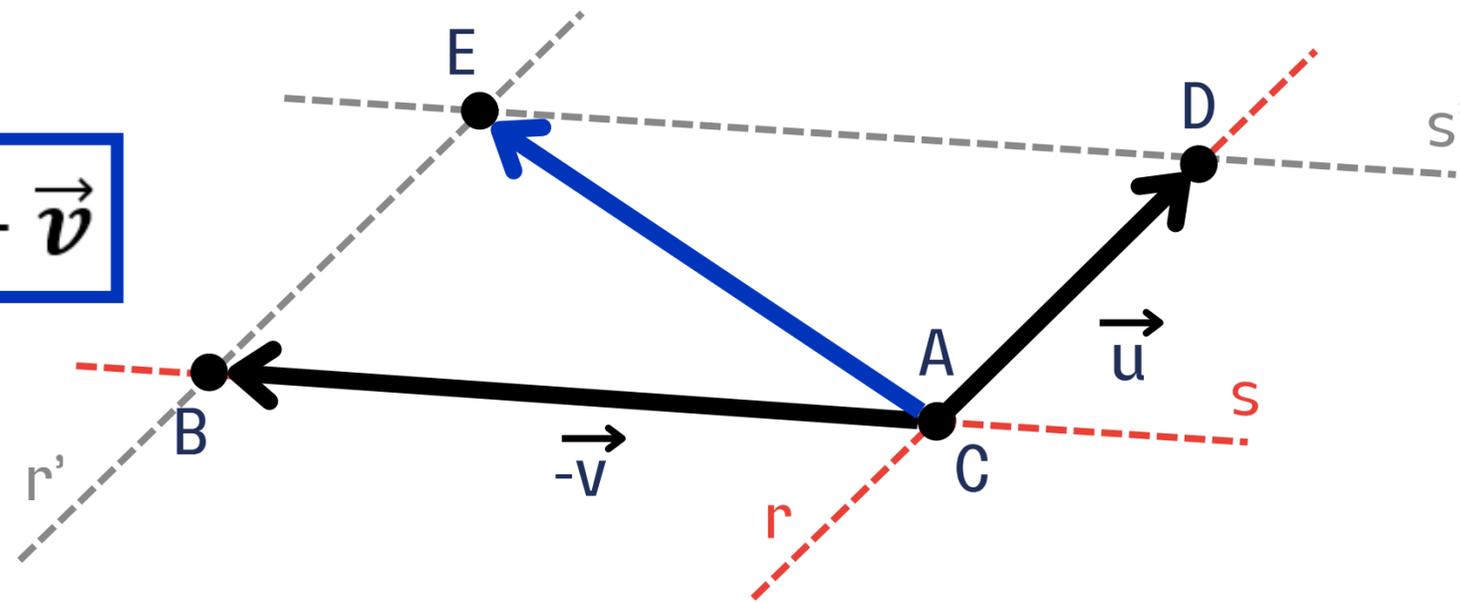
# DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(regola del parallelogramma)

## Procedimento

La diagonale  $\overrightarrow{AE}$  del parallelogramma rappresenterà la differenza dei vettori assegnati:

$$\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{CE} = \vec{u} - \vec{v}$$



# SOMMA / DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(metodo punta-coda)

## Introduzione

La regola del parallelogramma è molto semplice da applicare, ma ci consente di sommare (o sottrarre) due vettori alla volta. Se avessimo più vettori, dovremmo applicarla ricorsivamente fino ad ottenere il risultato cercato.

Il **metodo punta-coda**, invece, ci consente di gestire anche più vettori contemporaneamente!

Vediamo come funziona...

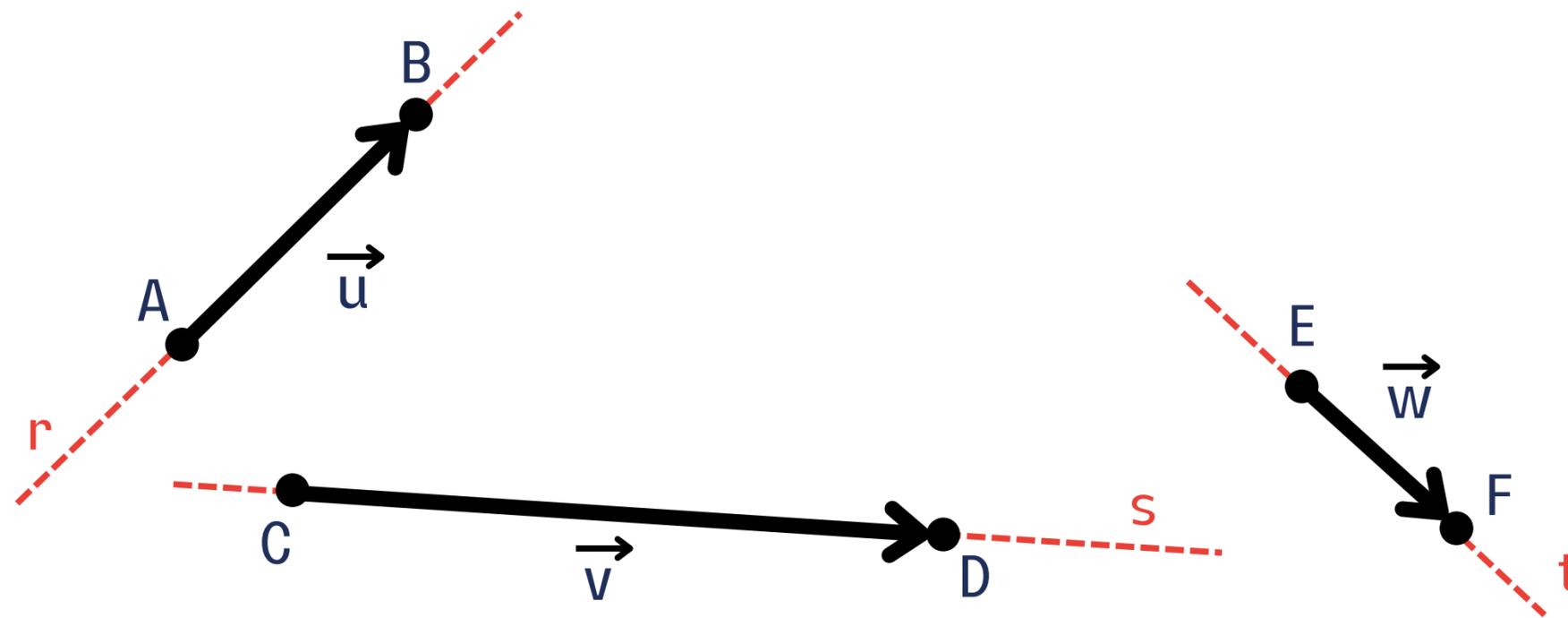


# SOMMA / DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(metodo punta-coda)

## Procedimento

Consideriamo i seguenti vettori e proponiamoci di valutare il vettore somma:

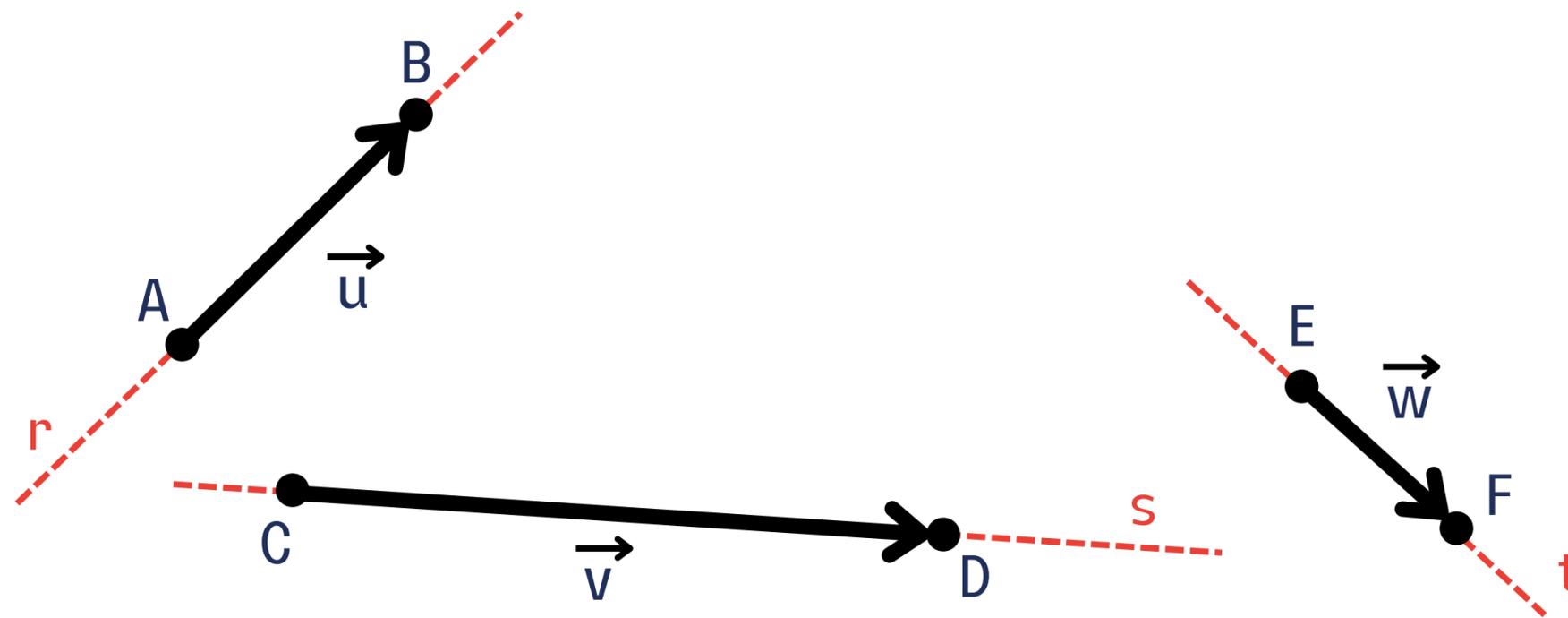


# SOMMA / DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(metodo punta-coda)

## Procedimento

Il metodo consiste nel traslare i vettori in modo che la punta (l'estremità) di ognuno coincida con la coda (il punto di applicazione) del successivo.

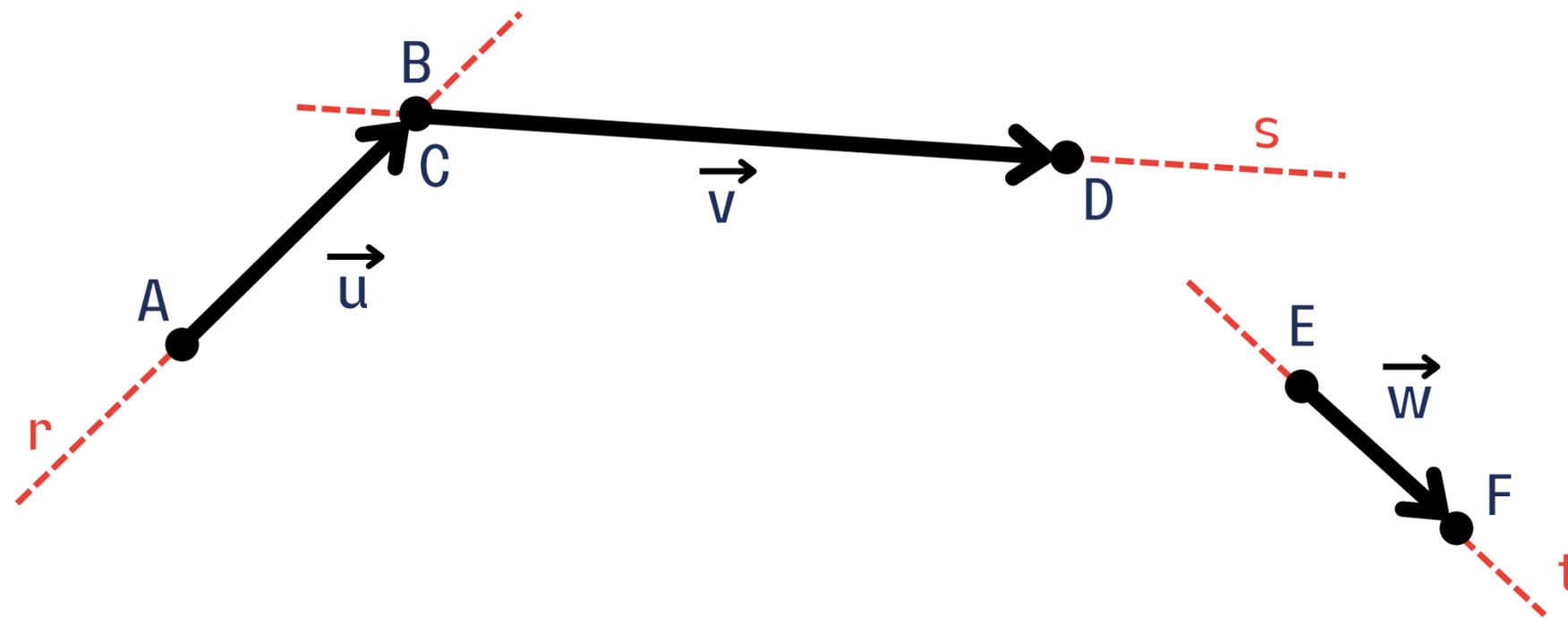


# SOMMA / DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(metodo punta-coda)

## Procedimento

Trasliamo il vettore  $\vec{v}$  in modo che  $B \equiv C$  :

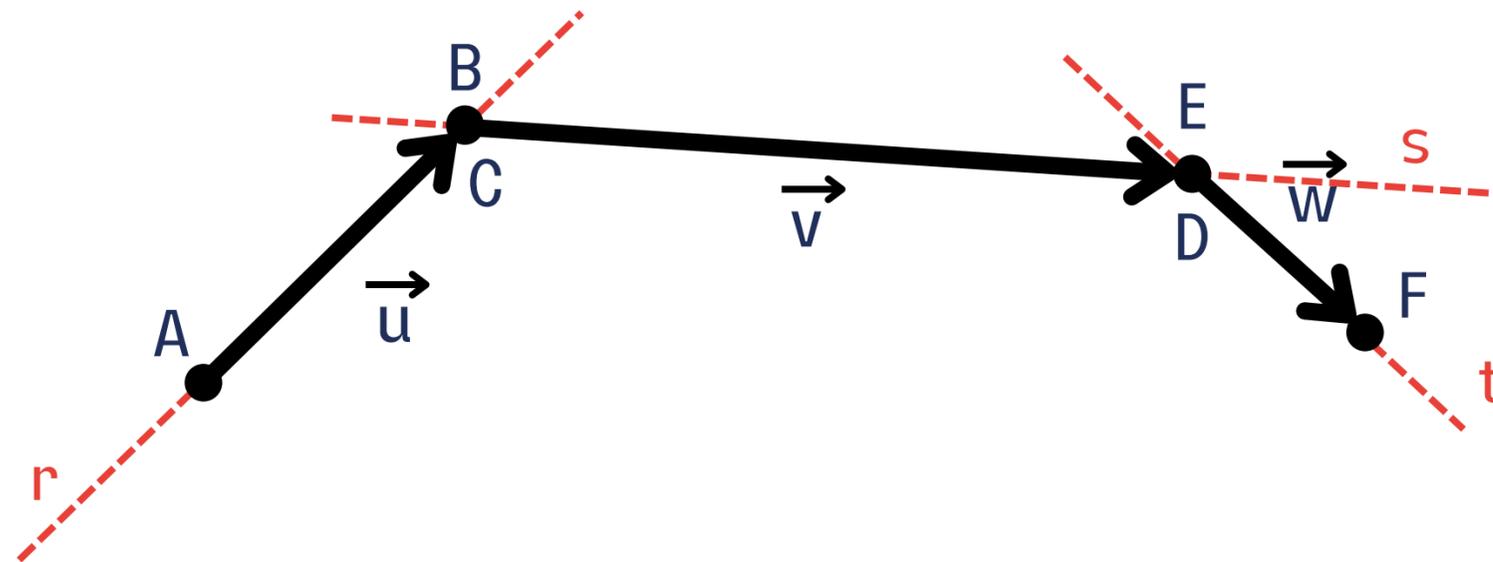


# SOMMA / DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(metodo punta-coda)

## Procedimento

Trasliamo il vettore  $\vec{w}$  in modo che  $D \equiv E$  :

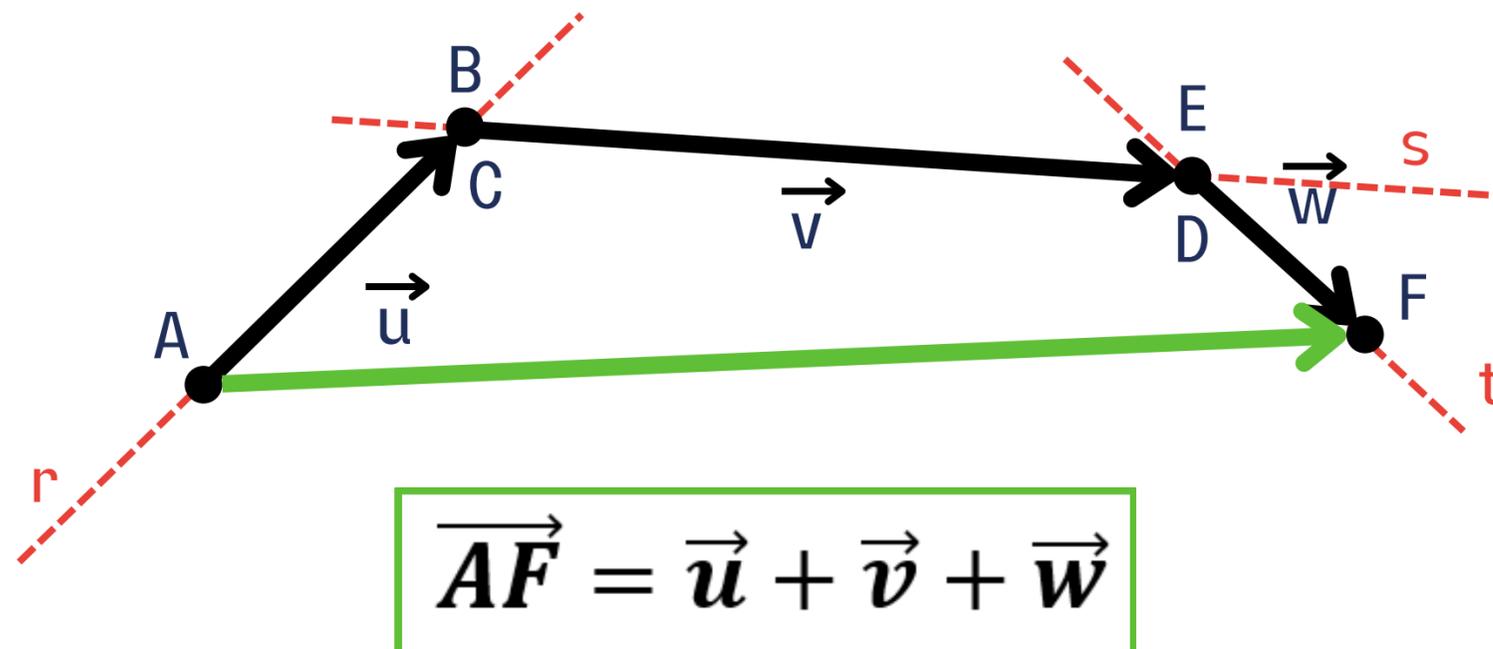


# SOMMA / DIFFERENZA DI DUE VETTORI

(metodo punta-coda)

## Procedimento

Il vettore somma è quello congiungente la coda (il punto di applicazione) di  $\vec{u}$ , con la punta (l'estremità) di  $\vec{w}$ :



# SCOMPOSIZIONE DI VETTORI

## Introduzione

Nelle pagine precedenti abbiamo visto come eseguire la somma di due vettori: partivamo da due vettori e ne ottenevamo uno (il vettore risultante)!

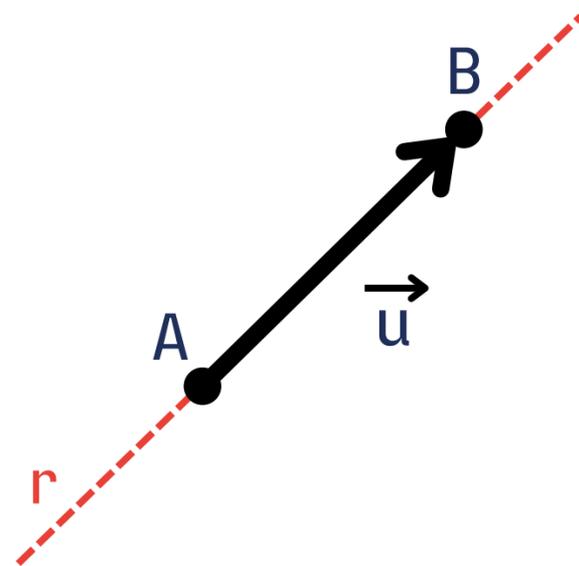
Nella **scomposizione** facciamo esattamente l'opposto: partiamo da un vettore e dobbiamo trovarne due (detti componenti), la cui somma fornisce il vettore dato!

Vediamo come operare...

# SCOMPOSIZIONE DI VETTORI

## Procedimento

Consideriamo il seguente vettore e proponiamoci di valutare le sue due componenti:



Eppure c'è qualcosa che non va...

Quali componenti dobbiamo ricavare?

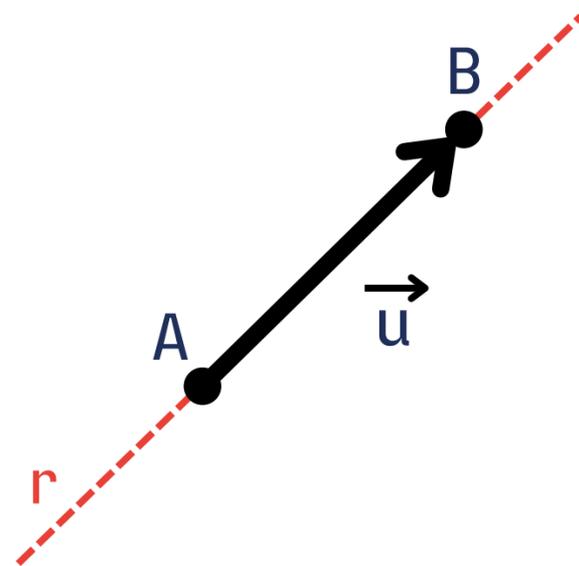
E' come se mancasse qualche informazione...



# SCOMPOSIZIONE DI VETTORI

## Procedimento

Per calcolare le componenti di un vettore, in effetti, **dobbiamo sapere rispetto a quali direzioni effettuare questa scomposizione!**



Lo dicevo io che mancava qualcosa!!!

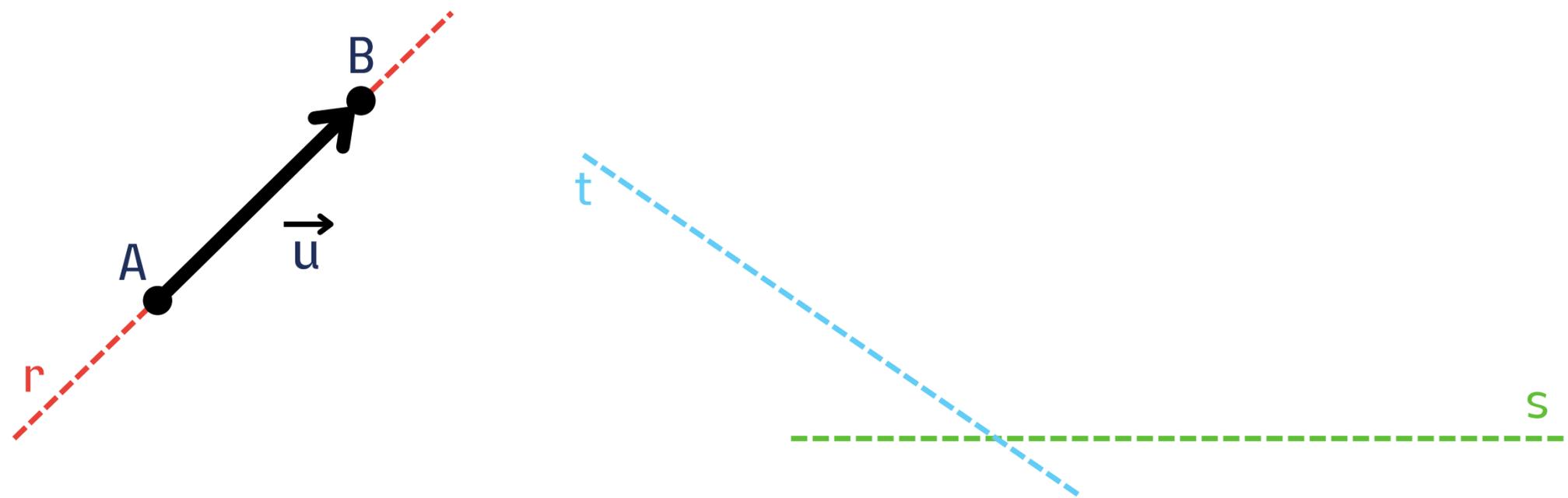
Quindi cosa dobbiamo fare?!?



# SCOMPOSIZIONE DI VETTORI

## Procedimento

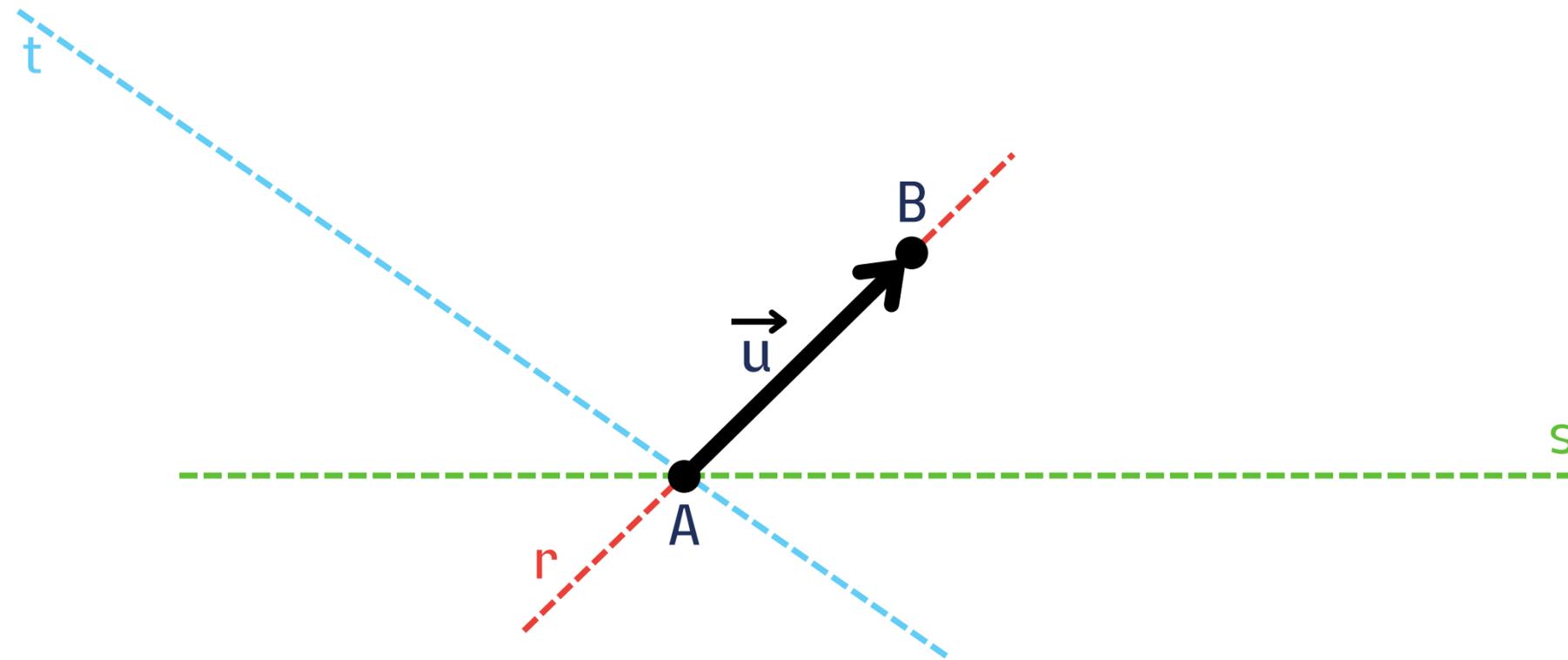
Supponiamo di voler scomporre il vettore dato nelle sue componenti rispetto alle direzioni individuate dalle rette **s** e **t** (dato del problema):



# SCOMPOSIZIONE DI VETTORI

## Procedimento

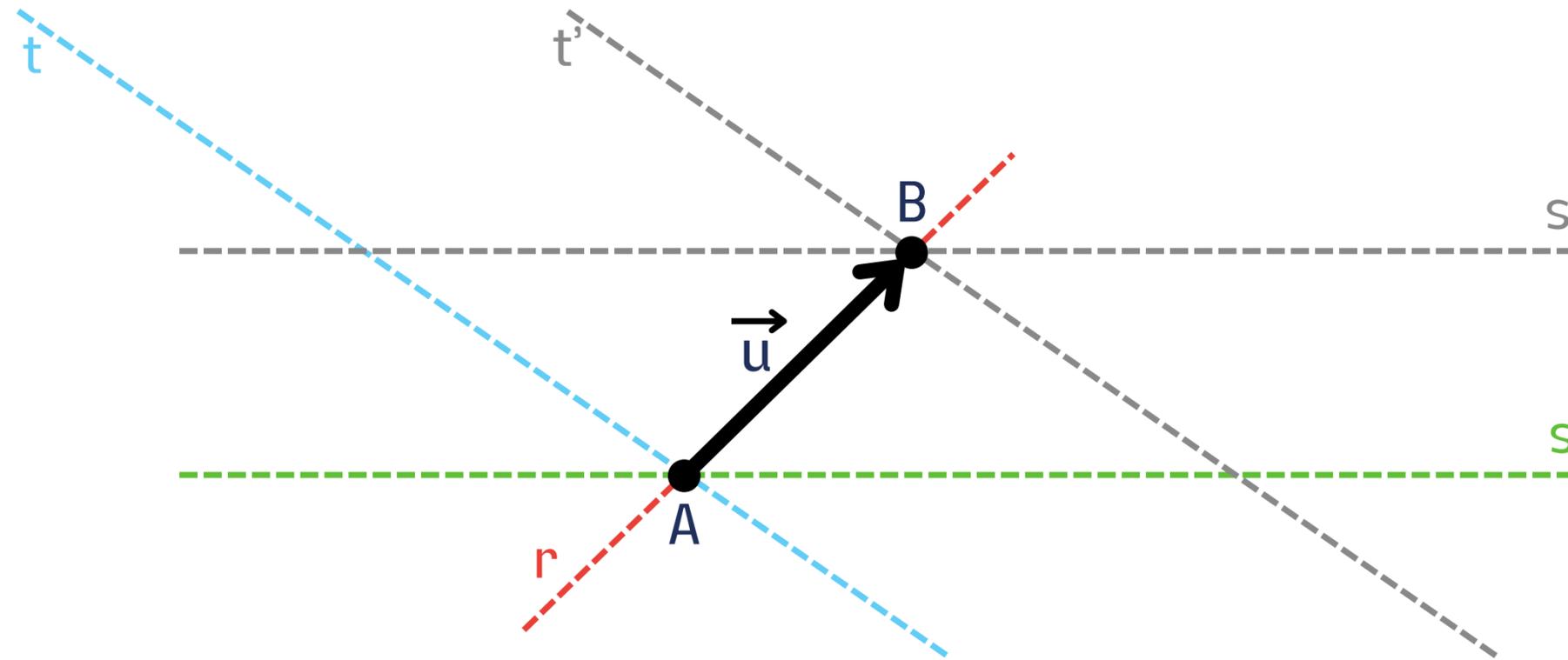
La prima cosa da fare è traslare il vettore in modo che la sua coda coincida con il punto di intersezione delle due direzioni:



# SCOMPOSIZIONE DI VETTORI

## Procedimento

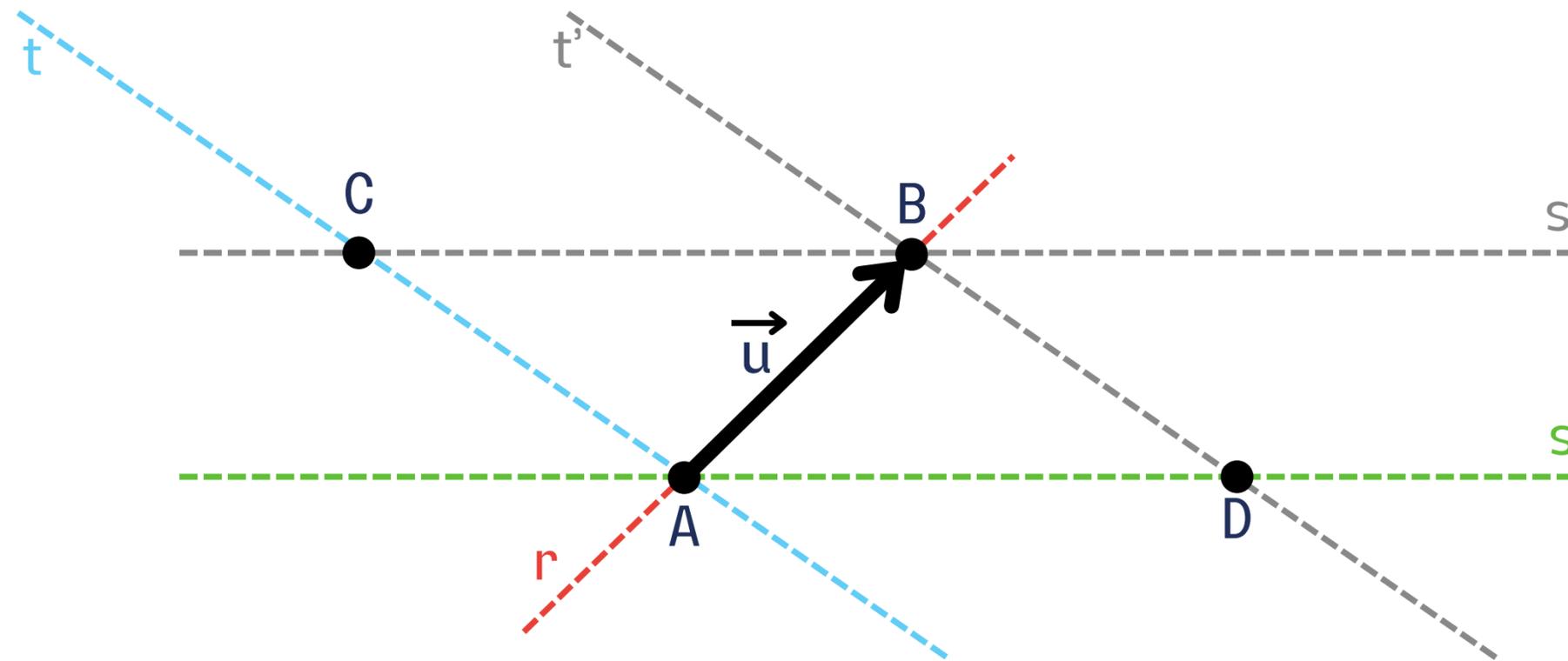
Tracciamo, quindi, le parallele alle direzioni **s** e **t** passanti per la punta del vettore:



# SCOMPOSIZIONE DI VETTORI

## Procedimento

Individuiamo così i punti C e D:





# SCOMPOSIZIONE DI VETTORI

## Osservazione 1:

Le componenti trovate sono state indicate con:

- $\vec{u}_s$  (si legge “u di s”) per ricordarci che si tratta della componente di  $\vec{u}$  lungo la direzione  $\mathbf{s}$ ;
- $\vec{u}_t$  (si legge “u di t”) per ricordarci che si tratta della componente di  $\vec{u}$  lungo la direzione  $\mathbf{t}$ .

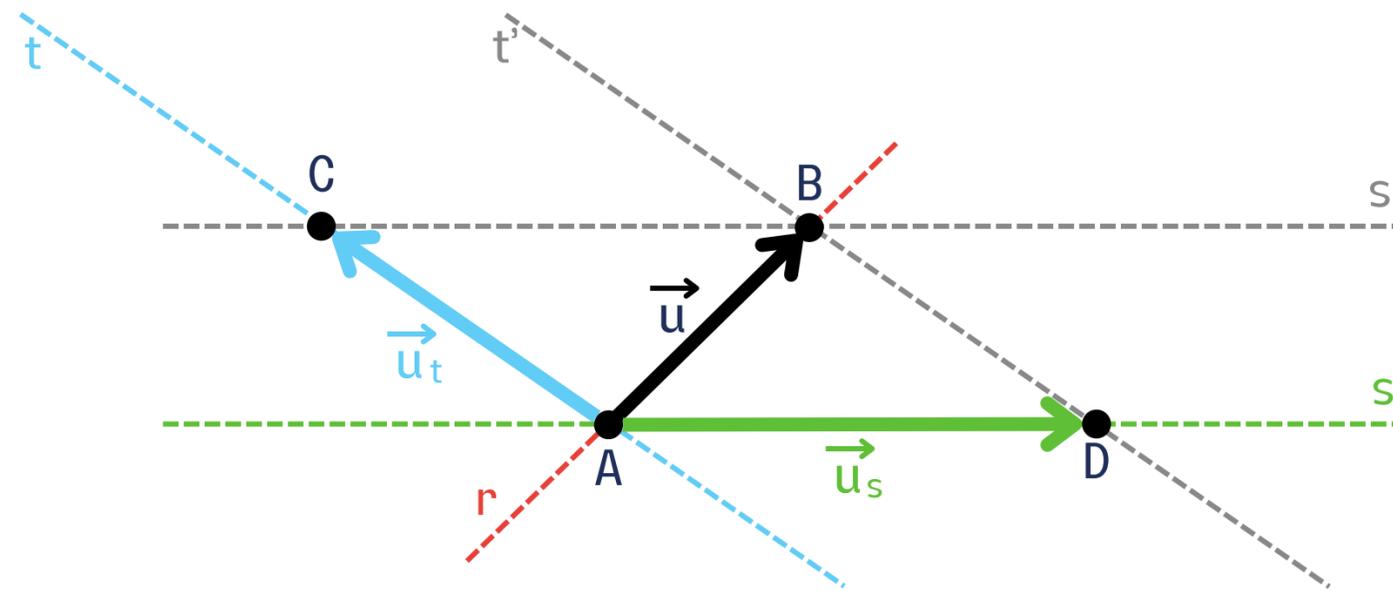


# SCOMPOSIZIONE DI VETTORI

## Osservazione 2:

Come detto all'inizio, la scomposizione è l'operazione inversa alla somma!

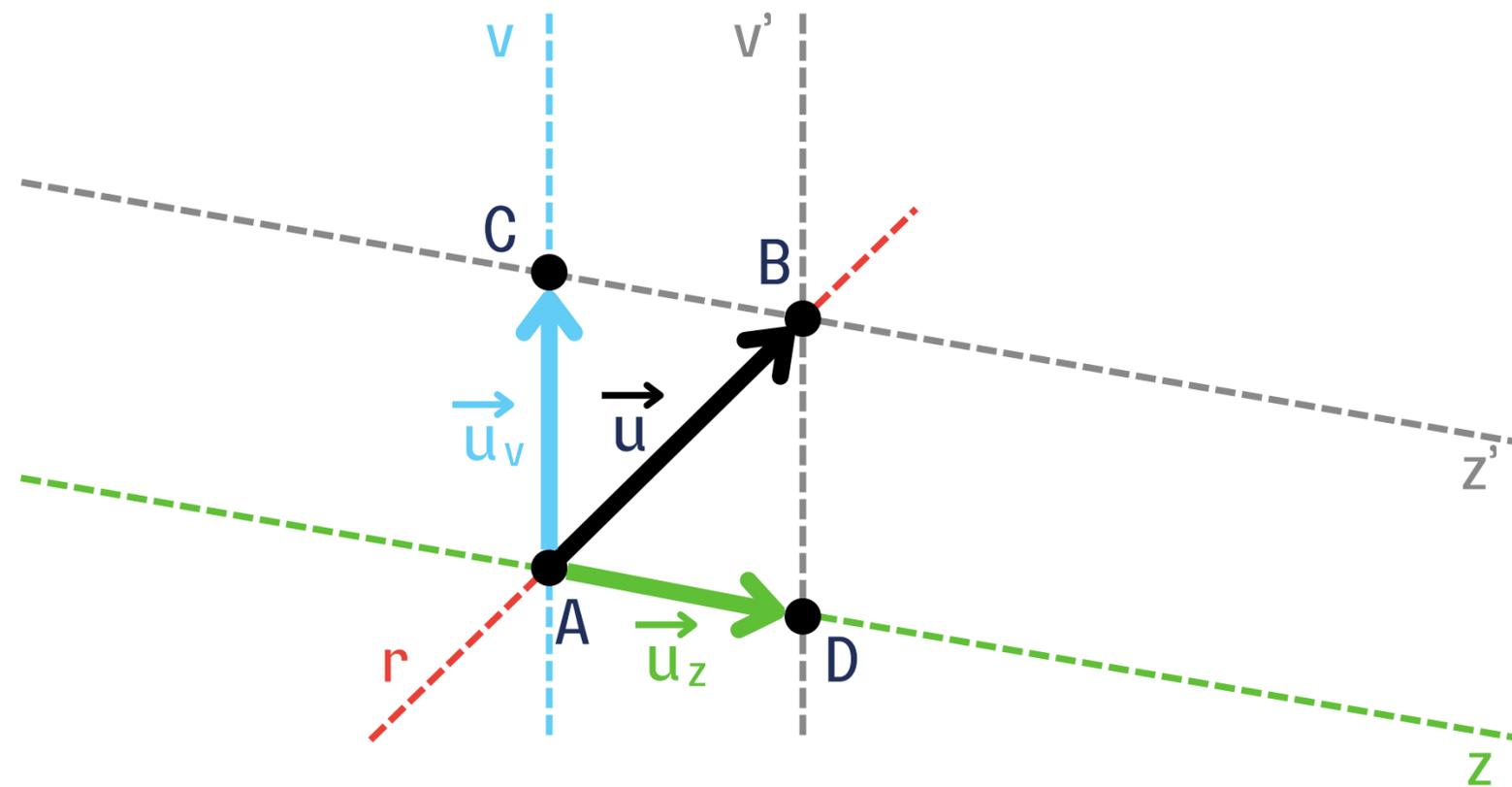
Infatti se avessimo avuto come dati i vettori  $\vec{u}_s$  e  $\vec{u}_t$  e avessimo applicato la regola del parallelogramma, avremmo ottenuto proprio il vettore  $\vec{u}$ .



# SCOMPOSIZIONE DI VETTORI

## Osservazione 3:

Cambiando le direzioni, otteniamo componenti diverse:



**Fine lezione**