

# RELATIVITÀ GALILEIANA

Velocità e accelerazione



Marco Braico

LEZIONI DI FISICA - F3010

# TRASFORMAZIONI DI GALILEO :

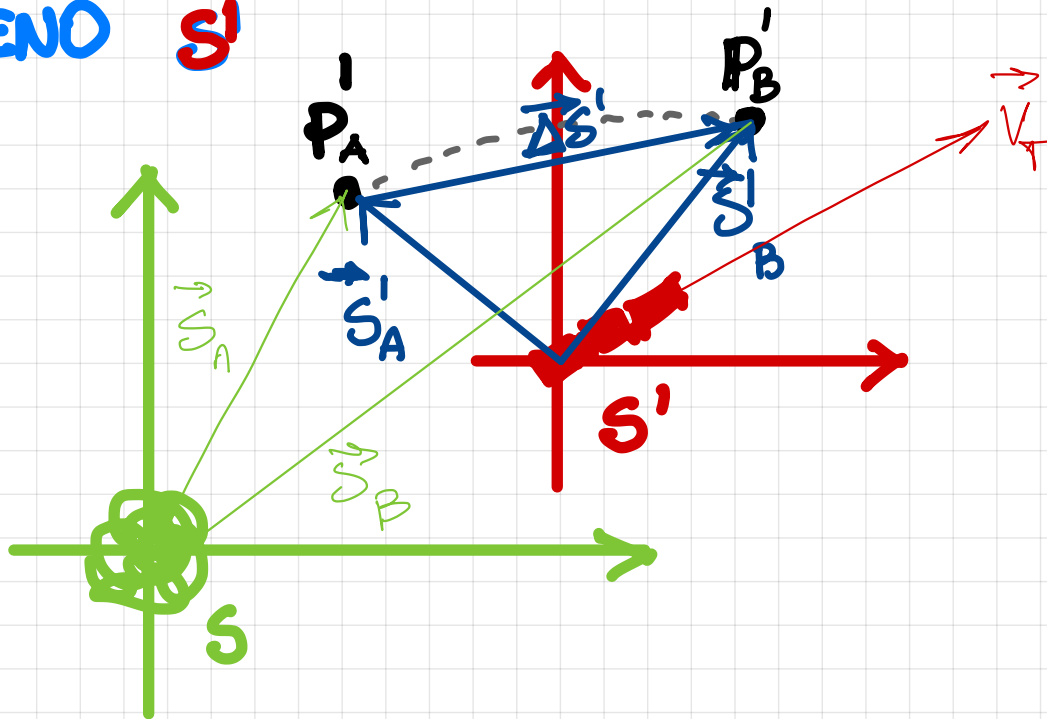
$$\begin{cases} \vec{s}' = \vec{s} - \vec{v}t \\ t' = t \end{cases}$$

INVERSE



$$\begin{cases} \vec{s} = \vec{s}' + \vec{v}t \\ t = t' \end{cases}$$

CONSIDERAMO IL S.R. DELL'ALBERO  $S$  E QUELLO DEL TRENO  $S'$



UN PUNTO  $P'$  (VISTO DA  $S'$ ) SI SPOSTA DA A VERSO B  
IL VETTORE POSIZIONE  $\vec{s}'_A$  ALL'ISTANTE  $t'_A$  È SEGUITO DAL VETTORE  $\vec{s}'_B$  ALL'ISTANTE  $t'_B$   
(gli epici dicono che io sono sul treno)

LO SPOSTAMENTO DA A VERSO B SI COMPIE IN UN TEMPO  $\Delta t' = t'_B - t'_A$   
 ED È DESCRITTO DAL VETTORE  $\vec{\Delta S}' = \vec{S}'_B - \vec{S}'_A$ .

QUAL È LO SPOSTAMENTO  $\vec{\Delta S}$  VISTO DALL' ALBERO?

DAL DISEGNO SEMBREREBBE CHE  $\vec{\Delta S}'$  SIA UGUALE A  $\vec{\Delta S}$ , QUESTO È VERO SE IL TRENO È FERMO, MA IL TRENO SI MOVE CON VELOCITÀ  $\vec{V}_T$ . USIAMO LE TRASFORMAZIONI DI GALILEO.

$$\vec{\Delta S} = \vec{S}_2 - \vec{S}_1 = (\vec{S}'_2 + \vec{V}_T t'_2) - (\vec{S}'_1 + \vec{V}_T t'_1) = (\vec{S}'_2 - \vec{S}'_1) + \vec{V}_T (t'_2 - t'_1)$$

$$\rightarrow \vec{\Delta S} = \vec{\Delta S}' + \vec{V}_T \Delta t'$$

una specie di trasformazione per lo spostamento.

SE RICORDIAMO CHE  $\Delta t' = \Delta t$  DIVIDIAMO

$$\frac{\vec{\Delta S}}{\Delta t} = \frac{\vec{\Delta S}'}{\Delta t'} + \frac{\vec{V}_T \Delta t'}{\Delta t'}$$

ABBIAMO LA VELOCITÀ

$$\vec{v} = \vec{v}' + \vec{V}_T$$

velocità rispetto a S

velocità rispetto a S'

velocità di S'

LA TRASFORMAZIONE INVERSA È

$$\vec{v}' = \vec{v} - \vec{v}_T$$

**ACCELERAZIONE** : SE  $\vec{v}$  VARIA DA  $\vec{v}_1$  A  $\vec{v}_2$  |  $v_T$  È COSTANTE  
 $\vec{v}'$  VARIA DA  $\vec{v}'_1$  A  $\vec{v}'_2$  | PERCHÉ È INERZIALE

( $v_T = \text{cost}$ )

$$\Rightarrow \vec{a}' = \frac{\vec{v}'_2 - \vec{v}'_1}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{v}'}{\Delta t} = \frac{(\vec{v}_2 - \vec{v}_T) - (\vec{v}_1 - \vec{v}_T)}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1 - \cancel{\vec{v}_T} + \cancel{\vec{v}_T}}{\Delta t}$$

$$= \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

→

$$\vec{a}' = \vec{a}$$

L'ACCELERAZIONE NON  
VARIA.

SE RICORDIAMO IL SECONDO PRINCIPIO DELLA DINAMICA

$$\vec{F} = m \vec{a}$$

SE AMMETTIAMO DI AVERE UNA FORZA SOLTANTO  
E CHE LA MASSA SI CONSERVA →  $\vec{a}$  NON PUÒ  
VARIARE