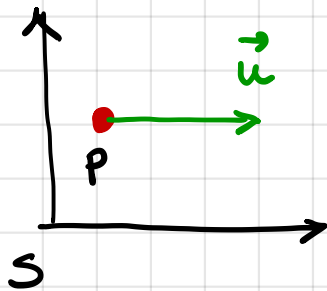


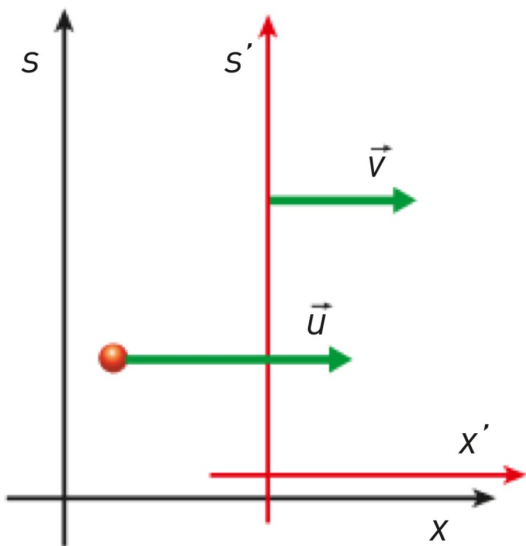
COMPOSIZIONE RELATIVISTICA DELLE VELOCITA'



IL PUNTO P SI MUOVE
a velocità \vec{u} in un sistema
inerziale S.

Rispetto a un sistema S' che si muove con velocità
 \vec{v} il punto P si muove con velocità:

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



Esotizziamo $x \parallel x'$
 $\vec{v} \parallel \vec{u}$ per semplificare
e non fare un
discorso vettoriale
ma SCALARE

$$u' = u - v$$

TRASFORMAZIONE DI GALILEO.

$$u' = \frac{u - v}{1 - \frac{uv}{c^2}}$$

TRASFORMAZIONI DI LORENTZ

se v è piccolo $\frac{uv}{c^2} \rightarrow 0$

E SI TORNA A GALILEO

CON QUESTA NUOVA FORMULA NON SI VA MAI IN
CONTRADDIZIONE, CON QUELLA CLASSICA SÌ.

SUPPONIAMO CHE P VADA VERSO DESTRA

CON $u = \frac{2}{3}c$ e S' verso sinistra (CONTRO P)

CON $v = -\frac{2}{3}c$

X GALILEO $u' = u - v \rightarrow u' = \frac{2}{3}c - \left(-\frac{2}{3}c\right)$

$$= \frac{4}{3}c > c$$

X LORENTZ $u' = \frac{u-v}{1 - \frac{uv}{c^2}}$

$$u' = \frac{\frac{2}{3}c + \frac{2}{3}c}{1 + \frac{\frac{2}{3}c \cdot \frac{2}{3}c}{c^2}} = \frac{\frac{4}{3}c}{1 + \frac{\frac{4}{9}c^2}{c^2}} = \frac{\frac{4}{3}c}{\frac{13}{9}} = \frac{4}{3} \cdot \frac{9}{13}c$$

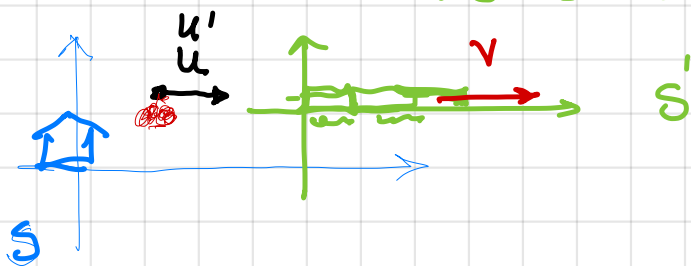
$$= \frac{12}{13}c < c$$

PROVA AD ANDARE A $C = u$

$$\underline{u'} = \frac{c-v}{1 - \frac{cv}{c^2}} = \frac{c-v}{\frac{c^2-cv}{c^2}} = \frac{c-v}{\frac{c(c-v)}{c^2}} = \underline{c}$$

NON SUPERIAMO MAI C

COMPOSIZIONE DELLE VELOCITA'



S' FRECCIA ROSSA $v = 300 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

BICI $u = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

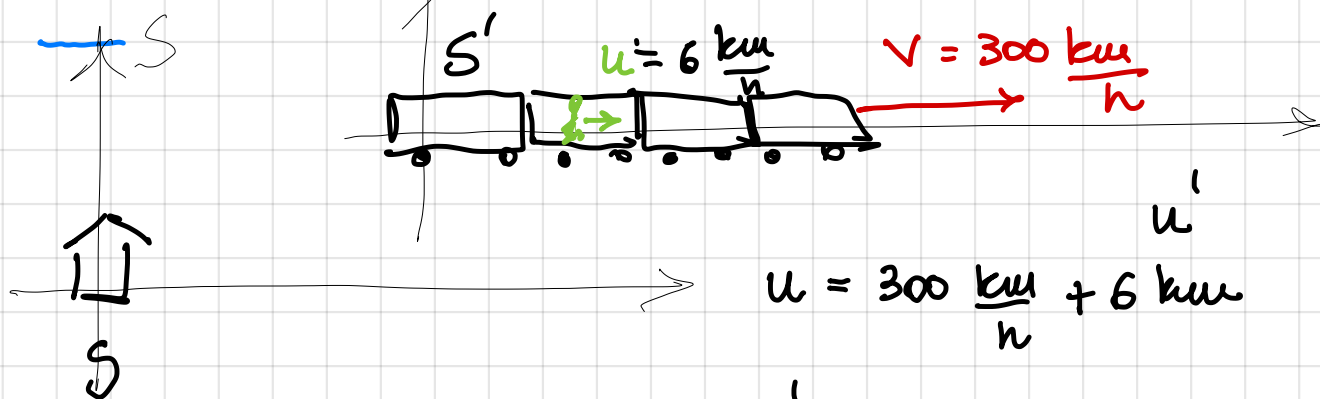
S VEDE $u = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

$$S' = 300 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

VERSO OPPOSTO

relatività classica
Galileo

$$[u' = u - v]$$



$$u = 300 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 6 \text{ km/h}$$

$$u' = 6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$u = v + u'$$

$$[u' = u - v]$$

S' S

se $u \approx c$?

u dalle formule

$$u' = \frac{u-v}{1 - \frac{uv}{c^2}}$$

$$u' = \frac{u-v}{\frac{c^2-uv}{c^2}} \Rightarrow u' = \frac{(u-v)c^2}{c^2-uv} \rightarrow \frac{u'(c^2-uv)}{c^2-uv} = \frac{uc^2-vc^2}{c^2-uv}$$

$$u'c^2 - uvu' = uc^2 - vc^2 \rightarrow uc^2 + uvu' = vc^2 + u'c^2$$

$$u(c^2 + uv) = (v + u')c^2 \quad u = \frac{(v + u')c^2}{c^2 + uv}$$

$$u = \frac{(v + u')c^2}{\left(1 + \frac{uv}{c^2}\right)c^2}$$

$$u = \frac{v + u'}{1 + \frac{uv}{c^2}}$$

$$u' = \frac{u-v}{1 - \frac{uv}{c^2}}$$

$$; \quad u = \frac{u'+v}{1 + \frac{u'v}{c^2}}$$



LEZIONI DI FISICA

COMPOSIZIONE DELLE VELOCITA'

