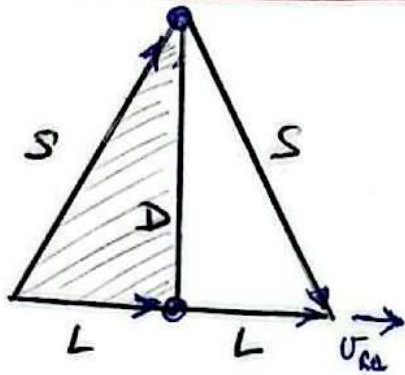


L'OROLOGIO A LUCE (come si arriva alla formula)



in un "tic-toc":

① lo SPAZIO PERCORSO VISTO DA DENTRO
L'ASTRONAVE Δt_0 Δt_0 TEMPO PROPRIO
 $2D = c \Delta t_0$

② lo SPAZIO PERCORSO VISTO DA TERRA
 $2S = \frac{c \cdot \Delta t}{2}$

③ L'ASTRONAVE CON VELOCITÀ v_{rel} PERCORRE UNA
DISTANZA $2L = \frac{v_{rel} \cdot \Delta t}{2}$

Applico il Teor. di Pitagora al triangolo rett. di lati S-L-D

$$S = \sqrt{D^2 + L^2}$$

$$\frac{c \Delta t}{2} = \sqrt{D^2 + \left(\frac{v_{rel} \Delta t}{2}\right)^2} \quad (\text{elevo al quadrato})$$

$$c^2 \Delta t^2 = 4 \left(D^2 + \frac{v_{rel}^2 \Delta t^2}{2^2} \right) \quad (\text{moltiplico per 4})$$

$$c^2 \Delta t^2 = 4 D^2 + v_{rel}^2 \Delta t^2 \quad (\text{divido per } c^2)$$

$$\Delta t^2 = \frac{4 D^2}{c^2} + \frac{v_{rel}^2}{c^2} \Delta t^2 \quad (\text{raccolgo } \Delta t^2)$$

$$\Delta t^2 \left(1 - \frac{v_{rel}^2}{c^2} \right) = \frac{4 D^2}{c^2} \quad (\text{divido e radica})$$

$$\Delta t = \frac{2D}{c} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v_{rel}^2}{c^2}}} \right)$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v_{rel}^2}{c^2}}} \quad \text{FATTORE DI LORENTZ (1892)}$$

(sostituisco $2D = c \Delta t_0$)

$$\Delta t = \frac{c \Delta t_0}{c} \cdot \gamma$$

$$\boxed{\Delta t = \gamma \Delta t_0}$$