

## PROPOSTA PER ELABORATO

### RELATIVITA' RISTRETTA – LEGGI RELATIVISTICHE – FUNZIONI $s(t)$ e $v(t)$

1. Nella relatività ristretta, lo spazio e il tempo appaiono intimamente legati. Invero, le visioni classiche di spazio e tempo vacillano se assunte separatamente l'una dall'altra: sia le lunghezze sia le durate perdono la caratteristica di absolutezza. Inquadra il tema in una cornice interdisciplinare.
2. Più specificatamente dimostra come vi sia, per ogni fenomeno, una durata minima (tempo proprio) e per ogni lunghezza una misura massima (lunghezza propria). Analizza quindi il viaggio di un muone nell'atmosfera, interpretandolo sia nel Sistema di riferimento ad esso solidale sia in quello terrestre. Soffermati sul confronto delle due interpretazioni e sulla coerenza delle medesime.
3. Analizza poi il seguente caso: sia  $m_0$  la massa a riposo di una particella ed  $\vec{F}$  una forza costante esercitata permanentemente su di essa. L'accelerazione iniziale impressa al corpo ha dunque intensità  $a_0 = \frac{F}{m_0}$ . Applicando le leggi relativistiche, si può provare che la velocità acquistata dalla particella all'istante  $t$  è data da:

$$v(t) = \frac{a_0 t}{\sqrt{1 + \frac{a_0^2 t^2}{c^2}}}$$

4. A partire dalla relazione precedente e mediante l'uso del calcolo integrale, prova che:

$$s(t) = \frac{c^2}{a_0} \left( \sqrt{1 + \frac{a_0^2 t^2}{c^2}} - 1 \right)$$

5. Verifica infine che la funzione  $s(t)$  presenta un asintoto obliquo (per  $t \rightarrow +\infty$ ), la cui pendenza ha un significato fisico ben preciso: quale?