

Formulario Teoria Relatività

Dilatazione degli eventi temporali:

$$\Delta t = \gamma \Delta t_0 \quad \text{con } \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{da cui: } \Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

N.B. $t_0 \Rightarrow$ tempo proprio (tempo che separa due eventi che si verificano *nello stesso punto dello spazio*)

Contrazione delle lunghezze:

$$L = \frac{L_0}{\gamma} \quad \text{con } \gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{da cui: } L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

N.B. $L_0 \Rightarrow$ lunghezza propria (distanza fra due punti misurata *da un osservatore in quiete rispetto ad essi*)

Trasformazioni di Lorentz:

Da S' a S:

$$\begin{cases} x = \gamma(x' + vt') \\ t = \gamma\left(t' + \frac{v}{c^2}x'\right) \end{cases}$$

Da S a S':

$$\begin{cases} x' = \gamma(x - vt) \\ t' = \gamma\left(t - \frac{v}{c^2}x\right) \end{cases}$$

Composizione Relativistica della Velocità:

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

N.B. 1. ($v \Rightarrow$ velocità sistema S', $u' \Rightarrow$ velocità dell'oggetto lanciato)

2. ($u \Rightarrow$ velocità oggetto relativa ad S', $v \Rightarrow$ velocità di avvicinamento di S rispetto ad S')

Effetto Doppler:

Per $v \ll c$

$$f' = \left(1 \pm \frac{v}{c}\right) f$$

Per $v < c$

$$f' = \frac{\sqrt{1 \pm \frac{v}{c}}}{\sqrt{1 \mp \frac{v}{c}}} f = \sqrt{\frac{c \pm v}{c \mp v}} f$$

Quantità di moto relativistica:

$$p = mv\gamma = \frac{mv}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Energia Totale Relativistica:

$$E = \gamma mc^2 = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

(con $v \neq 0$)

Energia a Riposo o Energia di Massa E_0 :

$$E = mc^2$$

(con $v = 0$)

Energia Cinetica Relativistica:

$$K = (\gamma - 1)mc^2 = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - mc^2$$

Relazione fra Quantità di Moto p e Energia E :

$$E^2 = c^2 p^2 + m^2 c^4$$