2-Ritardi mutui degli orologi o dilatazione dei tempi (vedi FIG.1):

Consideriamo due eventi puntuali che si verificano nello stesso punto P fisso rispetto all'osservatore ($\underline{O}$) di coordinate spaziali ($\underline{x}1$,$\underline{x}2$,$\underline{x}3$) in due istanti diversi $\underline{t}$ e $\underline{t}$*, con $\underline{t}^* > \underline{t}$. La distanza temporale tra i due eventi è dunque: $\Delta\underline{t} = \underline{t}^* - \underline{t}$. Ci chiediamo quanto vale la distanza temporale tra i due eventi per l'osservatore (O). Al primo evento (O) è associata la coordinata temporale $t = [\,\underline{t} + (\boldsymbol{\beta}/\mathbf{c})\, \underline{x}1\,] / \sqrt{\mathbf{1} - \boldsymbol{\beta}^2}$ (per le trasformazioni di Lorentz) e al secondo evento è associata la coordinata temporale

$$t^* = [\,\underline{t}^* + (\boldsymbol{\beta}/\mathbf{c})\, \underline{x}1\,] / \sqrt{\mathbf{1} - \boldsymbol{\beta}^2}\ .$$

Perciò per (O) la distanza temporale tra i due eventi è:

$$\Delta t = t^* - t = \Delta\underline{t} \,/\, \sqrt{\mathbf{1} - \boldsymbol{\beta}^2} = \boldsymbol{\gamma}\, \Delta\underline{t}\ .$$

(Abbiamo indicato il termine $\mathbf{v/c} = \boldsymbol{\beta}$ e $\mathbf{1}/\sqrt{\mathbf{1} - \boldsymbol{\beta}^2} = \boldsymbol{\gamma}$).

Poiché $\boldsymbol{\gamma} > \mathbf{1}$, essendo la velocità **v** prossima a **c**, ne deduciamo che: $\Delta t > \Delta\underline{t}$. Ricaviamo, quindi, la seguente proposizione:

PROPOSIZIONE 2: *Un orologio che si muove con velocità **v,** prossima a **c,** rispetto ad un osservatore inerziale, ritarda del fattore **γ** rispetto agli orologi in quiete rispetto a tale osservatore.*