

SCIENTIA – <http://www.scientiajournal.org>

International Review of Scientific Synthesis – ISSN 2282-2119

Monografia 002 – doi:10.12969/Scientia.Mon002 - December 31th, 2014



Anti-telefono tachionico

Marcello Colozzo

Istituto Scientia – <http://www.istitutoscienza.it> – via Ortola 65, 54100 Massa, Italy

Sommario

Studiamo la possibilità di inviare segnali nel passato, utilizzando un rice-trasmittitore a onde superluminali.

Keywords: cinematica relativistica; moti superluminali, paradosso di tolman

1 Introduzione

L'anti-telefono tachionico è un dispositivo utilizzato in fisica teorica per realizzare un esperimento concettuale che consiste nell'inviare un segnale nel passato. Nel 1907 Albert Einstein [1] presentò un esperimento simile creando, in tal modo, un paradosso di causalità. L'esperimento fu poi descritto da Einstein e Sommerfeld [2].

I paradossi di causalità generati dall'invio di segnali superluminali nel passato sono noti anche come **paradosso di Tolman** [3]. La denominazione *anti-telefono tachionico* venne invece introdotta da Gregory Benford, che oltre ad essere un astrofisico è uno scrittore di racconti di fantascienza.

2 Rice-trasmittitore a onde superluminali

In questa monografia l'anti-telefono tachionico è rappresentato da un rice-trasmittitore a onde superluminali.

Problema 1 *Alice (A) è su una astronave che si allontana dalla Terra a velocità costante V , e vuole comunicare con Bob (B) che è sulla Terra.*

A e B dispongono di un rice-trasmittitore a onde superluminali, cioè segnali che si propagano a velocità $v > c$. Alice invia un segnale a Bob con $v > c$. Bob risponde istantaneamente con un segnale che si propaga con la stessa velocità. Mostrare che se $V > \frac{c^2}{v}$, Alice riceve il segnale di Bob "prima" del suo invio.

Tenendo conto dei risultati di [4], segue che Alice riceve il segnale nell'istante:

$$t'_1 = t_1 \frac{1 - \frac{V}{c}\alpha}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}},$$

con $\alpha = \frac{v}{c} > 1$, si ha:

$$t'_1 < 0 \iff 1 - \frac{V}{c}\alpha < 0 \iff V > \frac{c}{\alpha} = \frac{c^2}{v},$$

A tale risultato si giunge per via grafica, come mostrato in fig. 1.

Ne concludiamo che la velocità dell'astronave di Alice è $V \in \left(\frac{c^2}{v}, c\right)$, Alice riceve il segnale di Bob "prima" del suo invio.

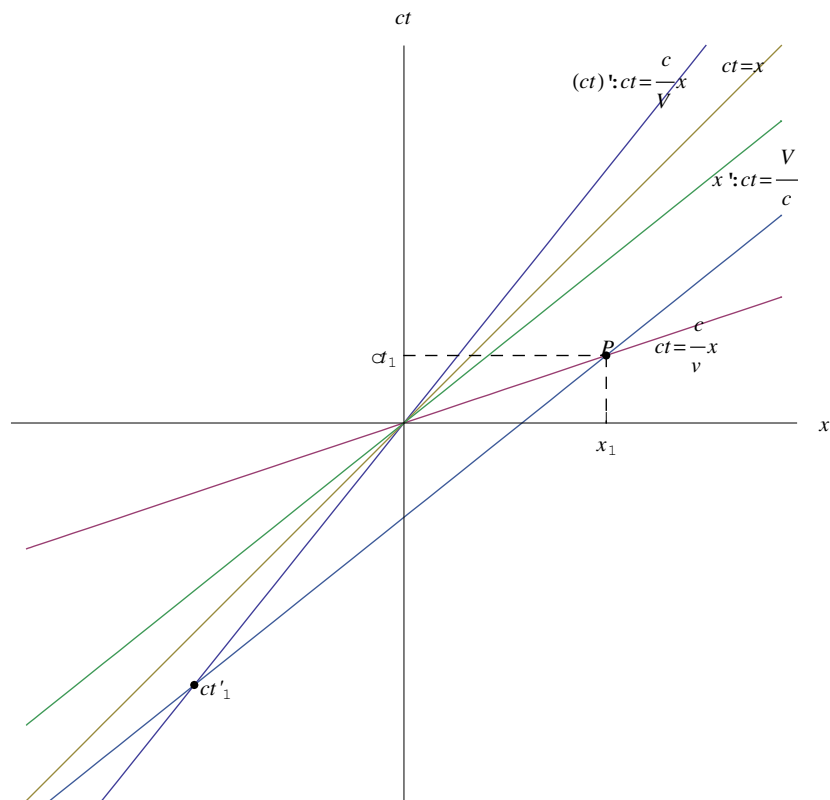


Figura 1: Bob ritrasmette il segnale superluminale ricevuto da Alice nell'istante $t = t' = 0$. Nel sistema di riferimento in cui Bob è in quiete, Alice riceve il segnale nell'istante $t_1 > 0$. Per Alice, invece, la risposta di Bob arriva nell'istante $t'_1 < 0$, cioè *prima* dell'invio.

3 Riferimenti bibliografici

Riferimenti bibliografici

- [1] Einstein A., 1907. “Über die vom Relativitätsprinzip geforderte Trägheit der Energie”. *Annalen der Physik* 328 (7): 371–384. doi:10.1002/andp.19073280713.
- [2] Miller, A.I. (1981), *Albert Einstein’s special theory of relativity. Emergence (1905) and early interpretation (1905–1911)*, Reading: Addison–Wesley, ISBN 0-201-04679-2
- [3] R. C. Tolman (1917). “Velocities greater than that of light”. *The theory of the Relativity of Motion*. University of California Press. p. 54. OCLC 13129939.
- [4] Colozzo M., 2014. Note di cinematica relativistica. *Scientia*