

Università degli studi di Firenze, corso di laurea in Fisica ed Astrofisica  
Tesi triennale in Fisica ed Astrofisica  
Candidato Innocenti Alessandro  
Relatore: Becattini Francesco

## **Un sistema di navigazione relativistico**

Questo scritto tratterà di uno studio teorico su un possibile sistema di navigazione, che tenga di conto delle equazioni della meccanica relativistica nel vuoto. Parleremo di come sia possibile orientarsi senza punti di riferimento, ma solo sfruttando ciò che l'osservatore può portare con sé; un tale sistema di riferimento potrà essere realizzato attraverso l'uso di tre giroscopi che tengano gli assi del sistema e l'uso di un accelerometro che misuri l'accelerazione dell'osservatore. Generalizzeremo quindi brevemente alla meccanica relativistica i concetti necessari al nostro scritto, quali il concetto di osservatore accelerato ed il concetto di giroscopio relativistico, vedendo così come quest'ultimo sia affetto da un moto di precessione chiamato precessione di Thomas, che renderà impossibile l'avere una tetrad di assi fissi; successivamente imposteremo il sistema di equazioni che dia la velocità scritta in funzione del tempo proprio, come vista da un sistema di riferimento inerziale esterno, sfruttando il momento angolare intrinseco dei giroscopi, preso unitario ed avente funzione di versore. Metteremo allora in relazione le grandezze in gioco con le proiezioni della quadriaccelerazione sugli assi determinati dagli spin, uniche grandezze misurabili per ipotesi e che chiameremo  $f_i$ , così facendo avremo una soluzione unica al nostro problema. Il set di equazioni così trovato sarà un sistema non lineare, omogeneo, non autonomo, cioè dipendente esplicitamente dalla variabile in gioco, ovvero il tempo proprio; un problema del genere nel caso più generale sarà trattabile solo numericamente, perciò ne discuteremo solo le basi fisiche. Studieremo infine il caso esempio del moto circolare uniforme, arrivando a scrivere le funzioni  $f_i(\tau)$ , le quali determineranno univocamente il moto.

Indirizzi e-mail di riferimento

Il candidato: [alessandro.innocenti3@stud.unifi.it](mailto:alessandro.innocenti3@stud.unifi.it)

Il relatore: [Becattini@fi.infn.it](mailto:Becattini@fi.infn.it)