

Programma del modulo di RELATIVITÀ RISTRETTA

Corso di COMPLEMENTI DI DINAMICA CLASSICA E RELATIVISTICA

Anno Accademico 2020/21

Laurea Triennale in Fisica – Prof. M. Gasperini

- Trasformazioni di Galileo in meccanica Newtoniana. Motivazioni fenomenologiche per i postulati della relatività ristretta (cenni). Trasformazioni di Lorentz. Gruppo di Lorentz proprio e ristretto. Tensori covarianti e controvarianti. Calcolo tensoriale nello spazio-tempo di Minkowski.
- Cinematica relativistica: contrazione lunghezze, dilatazione tempi, composizione velocità, aberrazione, effetto Doppler. Quadrivettori velocità e accelerazione. Moto relativistico uniformemente accelerato. Spazio di Rindler.
- Elettromagnetismo: equazioni di Maxwell in forma covariante, trasformazioni del campo elettrico e magnetico, campo di una carica in moto uniforme. Quadrivettore potenziale ed invarianza di gauge. Quadrivettore densità di corrente. Esempio: carica puntiforme. Conservazione carica elettrica. Densità di Lagrangiana elettromagnetica. Formalismo variazionale covariante per le equazioni di Maxwell.
- Dinamica relativistica del punto materiale: quadrivettori forza ed impulso. Formalismo variazionale covariante per il moto libero e il moto in un campo elettromagnetico esterno. Esempi: moto relativistico in un campo magnetico e in un campo elettrico costante ed uniforme. Conservazione del quadrivettore impulso. Esempio: effetto Compton.
- Cinematica dei processi d'urto e decadimento: massa invariante e velocità del sistema del centro di massa. Energie ed impulsi nel centro di massa, energia di soglia, trasformazione degli angoli di diffusione e di decadimento.

Testo consigliato

- M. Gasperini, *Manuale di Relatività Ristretta per la Laurea Triennale in Fisica* (Sprinter-Verlag, Milano, 2010).

Altri testi di utile consultazione

- V. Barone, *Relatività* (Bollati Boringhieri, Torino, 2004).
- W. Rindler, *La relatività ristretta* (Ed. Cremonese, Roma, 1971).
- L. Landau and E. Lifchitz, *Teoria dei campi*, (Editori Riuniti, Roma, 1978).