

Relativitáselmélet tételsor

1. Tér-idő alapfogalmai. Ívhossz, sajátidő. Lorentz-transzformáció. Sebességek összeadása
2. Négyes formalizmus. Kontra- és kovariáns komponensek, metrikus tenzor. Lorentz transzformáció mátrixa. Négyes vektorok és tenzorok. Differenciálope-rátorok.
3. Kinematika. Négyessebesség, négyesgyorsulás, egyenletesen gyorsuló mozgás.
4. Tömegpont relativisztikus leírása. Hatás, Lagrange- és Hamilton függvény. Négyesimpulzus, mozgásegyenlet kovariáns alakja.
5. Részecskék bomlása, ütközése. Rugalmas szórás. Rugalmatlan ütközés.
6. Impulzusmomentum. Tömegközéppont relativisztikus definíciója.
7. Nulla tömegű részecskék. Doppler-effektus.
8. Töltött részecske mozgása elektromágneses térben. Hatás, Lagrange- és Hamilton függvény. Kovariáns mozgásegyenletek.
9. Térerősség tenzor. Térerősségek transzformációja, invariánsai.
10. Maxwell egyenletek kovariáns alakja. Mértékszabadság. Mozgó töltés elektromágneses tere.
11. Klasszikus térelmélet. Lagrange-sűrűség fogalma, téregyenletek. Energia-impulzus tenzor.
12. Elektromágneses mező hatásintegrálja, Lagrange-sűrűsége, energia-impulzus tenzora. Megmaradási törvények.
13. Klein-Gordon egyenlet és síkhullám megoldásai. Dirac egyenlet szabad részecskére.
14. Dirac egyenlet síkhullám megoldásai. Helicitás sajátállapotok.
15. Dirac egyenlet megoldása centrális potenciál esetén. Hidrogénszerű atomok spektruma.

Javasolt irodalom:

- Landau-Lifszit: Eléleti Fizika II. Klasszikus erőterek
- Jackson: Klasszikus elektrodinamika
- Greiner: Relativistic Quantum Mechanics