Relativitáselmélet

1. Geometria és koordinátarendszerek.
2. A Galilei-féle relativitási elv (Galilei transzformáció és a Newton axiómák).
3. A fény terjedési sebessége (elektrodinamika és a Galilei transzformáció, Michelson-féle kísérletek). A relativitáselmélet alapfeltevései.
4. Lorentz transzformáció, ívhossz.
5. A Lorentz transzformáció következményei: sebességösszeadás, hosszúságkontrakció, időtágulás, kísérletek.
6. A Minkowski-tér geometriája; tenzorok.
7. A Maxwell-egyenletek kovariáns alakja.
8. Tömegpont kinematikája (sajátidő, négyessebesség, gyorsulás).
9. Tömegpont dinamikája (stac. hatás elve, impulzus, energia, mozgásegyenlet).
10. Töltött részecske elektromágneses térben (Lagrange függvény, Lorentz erőtörvény).
11. A relativisztikus térelmélet alapjai (Hamilton elv, Euler-Lagrange egyenletek; elektromágneses tér).
12. Téridő szimmetriák a térelméletben; energia-impulzus tenzor, megmaradási tételek.
13. Az általános relativitáselmélet alapjai (súlyos és tehetetlen tömeg, az ekvivalencia elv).
14. Görbevonalú koordinátarendszerek (tenzorok, tenzoranalízis, kovariáns derivált). Christoffel szimbólumok, metrikus tenzor.
15. Elektrodinamika és mechanika görbevonalú koordinátarendszerben.
16. Görbületi tenzor, Ricci tenzor, Einstein egyenletek.