

Mechanika tételek 2013-2014:

1. A mechanika alapfogalmai (affin terek, pálya, sebesség, gyorsulás, Newton-törvények).
2. Mozcás egy dimenzióban (időfüggő homogén erőtér esete, potenciálbeli mozgás, energiamegmaradás, zárt és nyílt pályák, trajektóriák a fázistérben).
3. Harmonikus rezgések, kényszerrezgések, rezonanciák.
4. Anharmonikus rezgések, parametrikus rezonancia.
5. Tömegpont mozgása centrális erőtérben, bolygómozgás.
6. Részecskék szórása, hatáskeresztmetszet, kéttestprobléma, Rutherford-szórás.
7. Pontrendszerek mozgása (TKP ill. relatív mozgásegyenletek szétválasztása, a 10 mozgásállandó, Galilei-transzformáció).
8. Mozcás gyorsuló koordinátarendszerekben, tehetetlenségi erők
9. Merev test kinematikája: szögsebesség, szöggyorsulás, Euler-szögek, szögsebesség és Euler-szögek.
10. Merev test energiája, tehetetlenségi tenzor és tulajdonságai.
11. Merev test impulzuszómentuma, Steiner-tétel, forgás rögzített tengely körül.
12. Euler-egyenletek, erőmentes szimmetrikus pörgettyű mozgása.
13. Kényszererők, d'Alembert-elv, Lagrange-féle elsőfajú egyenletek.
14. Kényszerfeltételek osztályozása, energiátétel anholonom esetben.
15. Általános koordináták és erők, Lagrange-féle másodfajú egyenletek, ciklikus koordináták.
16. Lagrange-függvény (inga Lagrange-függvénye, elektromágneses térbeli részecske Lagrange-függvénye), energiamegmaradás.
17. Elektromágneses térben mozgó részecske Lagrange-egyenleteinek levezetése.
18. Noether-tétel: szimmetriák és megmaradási tételek.
19. Hatás, Lagrange-féle másodfajú egyenletek származtatása a Hamilton-elvből.
20. Pontrendszerek rezgései, normálkoordináták, molekulák rezgési módusai.
21. Általános impulzusok, Hamilton-függvény, Hamilton-egyenlet.
22. Fázistér, Liouville tétele.
23. Poisson-zárójelek: fizikai mennyiségek időfejlődése, nevezetes Poisson-zárójelek.
24. Kanonikus transzformációk (definíciójuk, KT szükséges és elégséges feltétele, tulajdonságaik, infinitezimális kanonikus transzformációk).

25. Szimmetriagenerátorok, és megmaradó mennyiségek; teljesen integrálható rendszerek definíciója, tulajdonságai.
26. Módosított Hamilton-elv, alkotófüggvények és kanonikus transzformációk.
27. A Hamilton-Jacobi-egyenlet, Harmonikus oszcillátor, változók szétválasztása.
28. Einstein-féle relativitási elv, Lorentz-transzformáció.
29. Lorentz-kontrakció, idődilatáció, sebességösszetevés, egyidejűség.
30. Minkowski-tér, négyesvektorok (kovariáns és kontravariáns négyesvektorok), sajátidő, négyessebesség, négyesimpulzus.
31. Relativisztikus impulzus, energia, Newton-törvény, longitudinális vs. transzverzális tömeg.
32. Relativisztikus részecske Lagrange- és Hamilton-függvénye, relativisztikus részecske mozgása elektromágneses térben.
33. A sebességtér, pályamenti ill. teljes deriváltak, a kontinuitási egyenlet és értelmezései.
34. Felületi és térfogati erők, feszültségtenzor (léte, tulajdonságai), egyensúly feltétele, határfeltételek, álló folyadék nyomása
35. Kontinuum közeg mozgásegyenletei (Lagrange-féle alak), impulzusmegmaradási tétel (Euler-féle alak).
36. Elmozdulástenzor, deformációtenzor, Hook törvény izotrop rugalmas anyagban
37. Kontinuum közeg energia mérlegegyenlete, deformálható test energiája.
38. Hooke-törvény, a rugalmas együtthatók szimmetriái, izotrop közeg deformációi ill. rugalmassági állandói.
39. Transzverzális és longitudinális síkhullámok izotrop közegben; rugalmas hullámok anizotrop közegben.
40. Lagrange-sűrűség, Hamilton-sűrűség, Euler-Lagrange-egyenlet, energiamegmaradás.
41. Skalártér relativisztikus hatása, mozgásegyenletek, az energia-impulzus tenzor és kontinuitási egyenlete.