

Elméleti Mechanika A

Tételjegyzék

2018. őszi félév

A tételleírások a jegyzettel összevetve használandók, nem minden fontos fogalmat írtunk ki, csupán azt tettük egyértelművé, egy-egy tétel a jegyzet mely részére vonatkozik. A legtöbb tételbe beleértjük a hozzá illeszkedő, a jegyzetben szereplő példákat.

A (*)-gal jelölt témák az alap szinten végzetek számára nem kötelezők. A jegyzetben (*)-gal jelölt részek nem tartoznak az alap szint tételeihez. Alább (o) jelöli azokat a tételeket, melyek az elsős vizsgaanyaggal jelentősen átfedhetnek. Terjedelmesebb tétel kisebb részét is feladhatjuk a vizsgán. A hallgató célozzon meg egy jegyet, melyhez mért nehézségi fokú tételt kap a vizsgáztatótól.

1. Newton törvényei és a Galilei-féle relativitás. (o)
2. Tehetetlenségi erők és hatásuk a Földön. (o)
3. A variációs számítás alapjai: az Euler—Lagrange-egyenlet, a határoktól való függés, mellékfeltételek kezelése multiplikátorokkal. (o)
4. Ekvivalens variációs feladatok: általános potenciálban függő kötél, a brahisztokron probléma és a Fermat-elv. (*)
5. Lagrange-féle mechanika I: a Hamilton-elv levezetése Descartes-koordinátákkal ill. kimondása általános koordinátákkal.
6. Lagrange-féle mechanika II: a Hamilton-elv levezetése holonom kényszerek esetén általános koordinátákkal. (*)
7. Egydimenziós konzervatív rendszer, a mozgásegyenlet megoldása, fázistér. (o)
8. Egydimenziós inverz probléma: a periódusidőből visszakövetkeztetünk a potenciálra. (*)
9. Anharmonikus oszcillátor periódusideje: perturbációs számítás és dimenzióanalízis.
10. Stabilitásvesztés, vasvilla (pitchfork) és tangens bifurkációk.
11. Síkinga, a fázistere; a periódusidő hatványsora (*).
12. Harmonikus oszcillátor külső gerjesztéssel, a Green-függvény.
13. Anharmonikus oszcillátor időfüggő perturbációs számítása: másod-harmadfokú potenciál.
14. Mint előbb, másod-negyedfokú potenciállal. (*)
15. Mint előbb, általános perturbáló potenciál mellett, a Green-függvényt használva a szukcesszív approximáció módszerével. (*)
16. Variációs elv disszipatív rendszerekre: a Lagrange—Rayleigh-formalizmus. / (*): Megfogalmazása általános koordinátákkal.
17. Csillapított harmonikus oszcillátor. (o)
18. Gerjesztett, csillapított harmonikus oszcillátor. (o)
19. Síkmozgások: oszcillátor, centrális mozgások, hatvány potenciál. (o)
20. Kepler-mozgás I: a pályák alakja, Kepler törvényei. (o)
21. Kepler-mozgás II: a pályák időfüggése; a Laplace—Runge—Lenz-vektor.
22. Szórásszámítás: hatáskeresztmetszetek, a Rutherford-szórás.
23. Mozgásegyenletek dimenziótlantítása, mechanikai hasonlóság.
24. Pontrendszerek: szimmetriák és megmaradási tételek.
25. D'Alembert elve, a virtuális munka elve, kényszerek osztályozása.
26. Anholonom kényszerek: a Lagrange-féle első- és másodfajú mozgásegyenletek.
27. Kényszererők számításának módszere, mozgás síkgörbén. / (*): Mozgás felületen gravitáció jelenlétében.
28. Kis rezgések az egyensúly körül.
29. Hamiltoni mechanikai alapok: Legendre-transzformáció, kanonikus egyenletek, Liouville tétele.

30. Routh-függvény, variációs elv a fázistérbeli trajektóriák felett, Poisson-zárójelek. (*)
31. Hatásfüggvény és a Hamilton–Jacobi-egyenlet, optikai és mechanikai Fermat-elvek.
32. Adiabaticus invariáns. (*)
33. Merev testek I: tehetetlenségi nyomaték, impulzuszórány, erőmentes pörgettyűk. (o)
34. Merev testek II: erőmentes szimmetrikus pörgettyű mozgása, Euler-egyenletek. (o)
35. Merev testek III: Euler-szögek, a súlyos pörgettyű Euler–Lagrange-féle leírása, fizikai értelmezés.
36. Egydimenziós húr, mint csatolt rugók folytonos határeset.
37. Hamilton-elv a kontinuum mechanikában.
38. Kis rezgések: a hullámeqyenlet. (o) / (*): Membránok kis rezgése.
39. Vékony rudak hajlítása. (o)
40. Vékony rudak nagy kihajlásai és kis rezgése. (*)
41. A deformáció tenzora, lineáris rugalmasságtan, a feszültségtenzor lagrange-i bevezetése, mozgáseqyenlet. (o)
42. Izotrop rugalmas közeg mozgáseqyenlete, hullámok. (o)
43. Belső csillapodás rugalmas közegben.
44. Áramló közeg: alapfogalmak, az Euler- és a Navier–Stokes-egyenlet. (o)
45. Barotrop ideális közeg; a Bernoulli-egyenlet változatai. (o)
46. Örvényesség, cirkuláció, Thomson örvénytétele.
47. Síkbeli áramlások leírása komplex függvényekkel.
48. Akadályra ható felhajtóerő, a cirkuláció szerepe.
49. Hidrodinamikai hasonlóság. Példák lamináris áramlásra.