

Mechanika 1 tétel

1. A mechanika alapfogalmai (pálya, sebesség, gyorsulás, Newton-törvények). Konzervatív erők és energiamegmaradás.
2. Mozgás egy dimenzióban (potenciálbeli mozgás, energiamegmaradás, zárt és nyílt pályák, trajektóriák a fázistérben).
3. Tömegpont mozgása centrális erőterben, bolygómozgás, a Kepler-törvények levezetése.
4. Részecskék szórása, hatáskeresztmetszet, kéttestprobléma, Rutherford-szórás.
5. Pontrendszerek mozgása: TKP ill. relatív mozgás és mozgásegyenletek szétválasztása (kinetikus energia, impulzus, impulzusmomentum) tömgeközépponti munka-tétel. Konzervatív kölcsönhatások és energiamegmaradás.
6. Mozgás forgó koordinátarendszerekben, tehetetlenségi erők.
7. Merev test rögzített pont körüli forgó mozgása: szögsebesség vektor, impulzusmomentum, tehetetlenségi tenzor és tulajdonságai.
8. Merev test energiája, tehetetlenségi tenzor és tulajdonságai. Steiner-tétel.
9. Euler-egyenletek, erőmentes szimmetrikus pörgettyű mozgásának diszkussziója.
10. Kényszererők: virtuális elmozdulások, a virtuális munka elve, a d'Alembert-elv, Lagrange-féle elsőfajú egyenletek. Egyszerű példák.
11. Általános koordináták és erők. a Lagrange-féle másodfajú egyenletek, ciklikus koordináták.
12. A Lagrange-függvény: inga és gömbinga Lagrange-függvénye és Lagrange-egyenletei. Jacobi-integrál.
13. Elektromágneses térben mozgó részecske Lagrange-egyenletei.
14. Hatás, Lagrange-féle másodfajú egyenletek származtatása a Hamilton-elvből.
15. Pontrendszerek rezgései, normálkoordináták, molekulák rezgési módusai.
16. Általánosított impulzusok, Hamilton-függvény, Hamilton-egyenlet, energiamegmaradás.
17. Potenciálban mozgó részecske Hamilton-függvénye és Hamilton-egyenletei. Matematikai inga mozgása Hamilton-formalizmusban. Elektromágneses térben mozgó részecske Hamilton-függvénye.
18. Fázistér, matematikai inga Hamilton-függvénye és mozgása; Liouville tétele.
19. A sebességtér, pályamenti derivált. A kontinuitási egyenlet levezetése és értelmezései.
20. Felületi és térfogati erők, feszültségtenzor (léte, tulajdonságai), egyensúly

feltétele, határfeltételek, álló folyadék nyomása.

21. Integrált mennyiségek parciális és teljes deriváltja. Kontinuum közeg mozgásegyenletei (Euler- ill. Lagrange-féle alak).
22. Elmozdulástenzor és deformációtenzor, a deformációs tenzor tulajdonságai, jelentése. Hooke-törvény: a rugalmassági együtthatók szimmetriái, izotrop közeg deformációi és rugalmassági állandói.
23. Sűrűlódó Newton-i folyadék feszültségtenzora. A Navier-Stokes-egyenlet, lamináris Poiseuille-áramlás, Bernoulli-tétel.
24. Transzverzális és longitudinális síkhullámok izotrop és anizotrop közegben; rugalmas hullámok anizotrop közegben.