

Vizsgatételek 2008-12-08

1. Mozgások, inerciarendszerek
2. A newtoni determináltság elve, a mechanikai állapot, erőtvények
3. Mozgáseggyenlet. A mozgáseggyenlet rendje
4. Erőtvények: Magára hagyott test, Homogén (nehézségi) erőter, Newtoni gravitációs erőter, Stokes-f. súrlódási erő, Harmonikus erő, Elektromágneses Lorentz-erő
6. Csillapított rezgés
7. Kényszerrezgés
8. Dinamikai rendszerek. Egzisztencia és unicitás tétel. A mozgáseggyenlet mint dinamikai rendszer. A mechanikai rendszer fázistere. A lineáris harmonikus oszcillátor fázisportréja
9. Munka. A newtoni gravitációs erő munkája. A harmonikus erő munkája. A homogén erőter munkája
10. Munkatétel. Konzervatív erőter. Potenciál. Az energiamegmaradás tétele. Örvénymentes erőter.
11. Centrális erőter. Impulzusnyomaték megmaradása. Felületi sebesség. Szigorúan centrális erőter
12. Megmaradási tételek szigorúan centrális erőterben. Megmaradási tételek newtoni gravitációs erőterben síkbeli polárkoordinátákban
13. Kepler törvényei (I., II., III.). Kúpszeletek fokális egyenlete. A kúpszelet paramétereinek kifejezése az impulzusmomentummal és az energiával
14. Kéttestprobléma. Redukált tömeg. Tömegközéppont, relatív helyvektor. Kepler III. korrekciója
15. A csillapított rezgés differenciálegyenlete. Általános megoldás csillapított rezgésre. A csillapított rezgés fázisportréja
16. A kényszerrezgés differenciálegyenlete. Általános és partikuláris megoldás. A kényszerrezgés komplexesítése. Állandósuló rezgés amplitúdója. Állandósuló rezgés fázislemaradása. A rezonancia görbe alakja és a súrlódás. A kényszerrezgés fázisportréja. Rezonancia katasztrófa
17. Forgó egységvektor időderiváltja. Vektor időderiváltja K-ban és K'-ben. Sebesség K-ban és K'-ben. Gyorsulás K-ban és K'-ben
18. Mozgáseggyenlet K-ban és K'-ben, Coriolis-erő. Centrifugális erő
19. Erők a földi koordinátarendszerben. Mozgáseggyenlet a földi koordinátarendszerben. Szabadesés a forgó Földön. Eötvös effektus. A Foucault-féle ingakísérlet
20. Szabad pontrendszerek. A belső erők szimmetriái. Tömegközéppont tétel. Impulzus tétel. Impulzusnyomaték tétel. Munkatétel
21. n-testprobléma. Megmaradási tételek zárt rendszerre. A mozgáseggyenletek 10 első integrálja.
22. A klasszikus mechanika tér-idő szimmetriái. A Galilei csoport
23. Kényszerfeltételek. Valódi elmozdulások. Virtuális elmozdulások. Kényszererők. A dinamika általános egyenlete
24. Lagrange-féle elsőfajú mozgáseggyenletek
25. Lagrange-féle másodfajú mozgáseggyenletek. Potenciális erők. Általános potenciál.
26. Ciklikus koordináták. Szimmetriák és megmaradási tételek
27. A variációszámítás alapfogalmai. Extrémális görbe. Euler-Lagrange egyenletek
28. Matematikai inga mozgáseggyenlete. A matematikai inga fázisportréja. Mozgás a szeparátrixon
29. A legkisebb hatás elve. (A Hamilton-féle extrémum elv)
30. Töltött részecske elektromágneses térben: Lagrange függvény
31. Hamilton-függvény. Általános impulzusok. A fázistér, a kibővített fázistér. Kanonikus mozgáseggyenletek. Kanonikusan konjugált koordináta-impulzus pár
33. A szimmetrikus A—B—A molekula rezgései
34. Szabad merev test elmozdulása. Transzláció. Rotáció
35. A merev test impulzusa, impulzusmomentuma, perdülete, energiája
36. A tehetetlenségi tenzor. A tehetetlenségi tenzor komponensei. A tehetetlenségi tenzor tulajdonságai
37. Pörgettyűk. A pörgettyűk mozgáseggyenlete. Erőmentes szimmetrikus pörgettyűk
38. Forgás rögzített tengely körül. Szabadtengelyek