

1. Afinní prostor, souřadnice bodu, transformace souřadnic afinního prostoru, křivočaré souřadnice
2. Klasifikace veličin vzhledem k jejich transformačním vlastnostem (skaláry, vektory, tenzory, hustoty), Grupy transformací  $GL(n)$ ,  $SL(n)$ ,  $O(n)$ ,  $SO(n)$ , invariantní tenzor
3. Ortogonální transformace (vlastnosti), kartézské souřadnice, orientace, vztažná soustava, pseudoveličny
4. Inerciální soustava, první Newtonův zákon, Galileiho transformace
5. Druhý Newtonův zákon v neinerciální soustavě, vektor úhlové rychlosti
6. Soustavy částic: třetí Newtonův zákon, první a druhá věta impulsová, věta o energii, hmotný střed
7. Věta o viriálu, homogenní funkce, Eulerova věta pro homogenní funkce
8. Tuhé těleso, úhlová rychlost rotace, kinetická energie a tenzor momentu setrvačnosti
9. Pohyb tuhého tělesa, Eulerovy setrvačnické rovnice, hlavní osy setrvačnosti
10. Eulerovy úhly a jejich vztah k úhlové rychlosti, rotace, precese, nutace, volný symetrický setrvačnick
11. Klasifikace vazeb, stupně volnosti, skrytě holonomní vazby, holonomní soustavy, vazbové síly
12. Druhy sil (potenciální, konzervativní), zobecněný potenciál pro Lorentzovu sílu
13. Lagrangeovy rovnice prvního druhu pro holonomní soustavu, Lagrangeova funkce v kartézských souřadnicích
14. Konfigurační prostor, nezávislost vazeb, obecné souřadnice, obecné rychlosti
15. Lagrangeovy rovnice druhého druhu (odvození z Lagrangeových rovnic 1. druhu), Lagrangeova funkce v obecných souřadnicích
16. Newtonovy rovnice v křivočarých souřadnicích
17. Integrály pohybu, cyklické souřadnice
18. Kdy je obecná energie integrálem pohybu a kdy je celkovou energií soustavy, kinetická energie v obecných souřadnicích
19. Teorem Noetherové, důkaz a infinitesimální formulace
20. Princip virtuální práce statická rovnováha soustavy volných/vázaných hmotných bodů
21. d'Alembertův princip, dynamická rovnováha holonomní soustavy
22. Odvození Lagrangeových rovnic druhého druhu pro holonomní soustavy z d'Alembertova principu
23. Lagrangeovy rovnice 1. druhu pro systém s neholonomními vazbami lineárními v rychlostech z d'Alembertova principu
24. Ústřední rovnice Lagrangeova a odvození Hamiltonova principu z d'Alembertova principu
25. Hamiltonův variační princip, základní lemma variačního počtu, Eulerovy–Lagrangeovy rovnice
26. Routhova funkce, vyloučení cyklické souřadnice
27. Jacobiho princip, odvození
28. Galileiho princip relativity a omezení na síly působící mezi částicemi, centrální izotropní síla
29. Úloha o pohybu dvou těles a její redukce pomocí integrálů pohybu
30. Pohyb částice v poli sféricky symetrického potenciálu, pohyb konzervativní soustavy s jedním stupněm volnosti