

## Zkouškové otázky TEF1

1. Klasifikace vazeb, skrytě holonomní vazby, holonomní soustavy, vazbové síly, nezávislost vazeb, konfigurační prostor, stupně volnosti, obecné souřadnice, obecné rychlosti
2. Lagrangeovy rovnice prvního druhu, Lagrangeova funkce v kartézských souřadnicích, druhy sil (potenciální, konzervativní), zobecněný potenciál pro Lorentzovu sílu
3. Odvození Lagrangeových rovnic 2. druhu z Lagrangeových rovnic 1. druhu, Lagrangeova funkce v obecných souřadnicích
4. Integrály pohybu v Lagrangeově formalizmu, cyklické souřadnice. Kdy je obecná energie integrálem pohybu a kdy je celkovou energií soustavy? Kinetická energie v obecných souřadnicích.
5. Teorém Noetherové v Lagrangeově formalizmu, důkaz a infinitesimální formulace
6. Princip virtuální práce, statická rovnováha soustavy volných/vázaných hmotných bodů
7. d'Alembertův princip, dynamická rovnováha holonomní soustavy
8. Lagrangeovy rovnice 1. druhu pro systém s neholonomními vazbami lineárními v rychlostech z d'Alembertova principu
9. Odvození Lagrangeových rovnic 2. druhu pro holonomní soustavy z d'Alembertova principu
10. Ústřední rovnice Lagrangeova a odvození Hamiltonova principu z d'Alembertova principu
11. Hamiltonův variační princip, základní lemma variačního počtu, odvození Eulerovy–Lagrangeovy rovnice
12. Jacobiho princip, odvození, Routhova funkce
13. Úloha o pohybu dvou těles a její redukce pomocí integrálů pohybu, Routhova funkce
14. Legendreova duální transformace, odvození Hamiltonových rovnic z rovnic Lagrangeových
15. Odvození Hamiltonových rovnic z Hamiltonova principu na konfiguračním a na fázovém prostoru
16. Integrály pohybu v Hamiltonově formalizmu, Poissonovy závorky, Poissonova věta, cyklické souřadnice
17. Kanonické transformace, vytvářející funkce kanonických transformací
18. Kriteria kanoničnosti transformace, Lagrangeovy závorky, Poissonovy závorky, Liouvilleova věta
19. Hamilton–Jacobiho rovnice, způsob řešení, Hlavní funkce Hamiltonova a její význam
20. Teorém Noetherové v Hamiltonově formalizmu, pozorovatelná veličina jako generátor transformace
21. Lagrangeova a Hamiltonova funkce pro nabitou částici v elektromagnetickém poli relativisticky a klasicky a jejich Legendreova transformace
22. Věta o viriálu v newtonovské a hamiltonovské mechanice