

MECHANIKA KLASYCZNA
Tematy na egzamin ustny w r. ak. 2010/11

1. Kinematyka swobodnego punktu materialnego, względność ruchu, prędkości i przyspieszenia w mechanice nierelatywistycznej
2. Zasady dynamiki swobodnego punktu materialnego w mechanice nierelatywistycznej i relatywistycznej
3. Pęd układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasada zachowania pędu; pęd punktu materialnego w mechanice relatywistycznej.
4. Moment pędu układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasada zachowania momentu pędu
5. Energia układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasada zachowania energii; energia w mechanice relatywistycznej
6. Zagadnienie dwóch ciał, wykorzystanie zasad zachowania, sprowadzenie ruchu do kwadratur
7. Wyprowadzenie praw Keplera dla ruchu dwóch ciał z energią potencjalną oddziaływania α/r
8. Klasyfikacja więzów, więzy doskonałe, równania Lagrange'a I rodzaju, przykład: wahadło matematyczne płaskie
9. Równania Lagrange'a II rodzaju, lagranżjan, przykład: wahadło matematyczne sferyczne; lagranżjan w mechanice relatywistycznej
10. Pęd uogólniony i energia uogólniona, zasady zachowania; pęd uogólniony i energia uogólniona w mechanice relatywistycznej
11. Położenia równowagi i małe drgania wokół położenia równowagi trwałej
12. Kinematyka bryły sztywnej
13. Wielkości charakteryzujące bezwładność bryły sztywnej, właściwości tensora momentu bezwładności
14. Równania ruchu bryły sztywnej
15. Wahadło fizyczne płaskie, jego ruch, siły i momenty sił reakcji
16. Zasada wariacyjna Hamiltona i równania Lagrange'a II rodzaju
17. Hamiltonian, równania kanoniczne Hamiltona; hamiltonian w mechanice relatywistycznej
18. Nawiasy Poissona, ogólne równanie mechaniki, zasady zachowania
19. Twierdzenie Poissona-Jacobiego, przykład zastosowania twierdzenia
20. Równanie Hamiltona-Jacobiego i jego zastosowanie, metoda rozdzielenia zmiennych, przykład
21. Szczególne przekształcenia Lorentza, przedział czasoprzestrzenny, skrócenie długości, wydłużenie czasu, "paradoks" bliźniąt w lotach kosmicznych
22. Szczególne przekształcenia Galileusza i Lorentza, prawo składania prędkości, czteroprędkość, czteroprzyspieszenie i czterosiła
23. Formalizm lagranżowski i hamiltonowski w mechanice relatywistycznej
24. Ruch relatywistyczny cząstki naładowanej w stałych polach elektromagnetycznych, przykład

Z. Ajduk