

Mechanika

Wydział Fizyki PW, sem. 3 (zimowy), r. ak. 2014/2015

Prowadzący:

dr hab. Andrzej Krawiecki, p. 101, Gmach Fizyki

Konsultacje:

Środy 13.15-14.00, czwartki 11.15-12.00 p.6D Gmach Fizyki

PROGRAM WYKŁADU

1. Wprowadzenie do mechaniki teoretycznej. Więzy i współrzędne uogólnione. Przesunięcia wirtualne.
2. Infinitesimalne zasady mechaniki. Zasada d'Alemberta, więzy idealne. Równania Lagrange'a pierwszego rodzaju. Siła uogólniona, pęd uogólniony. Potencjał uogólniony dla pola elektromagnetycznego. Równania Lagrange'a drugiego rodzaju. Zasady zachowania pędu uogólnionego i energii. Przykłady ilustrujące zastosowanie zasady d'Alemberta, równań Lagrange'a drugiego rodzaju i równań Lagrange'a pierwszego rodzaju.
3. Całkowe zasady mechaniki. Proste przykłady zagadnień wariacyjnych. Wariacja funkcji i wariacja całki. Zasada najmniejszego działania Hamiltona. Równania Eulera-Lagrange'a.
4. Symetrie i zasady zachowania. Twierdzenie Noether. Przykłady.
5. Równania kanoniczne Hamiltona, zmienne kanoniczne, funkcja Hamiltona. Nawiasy Poissona. Tożsamość Jacobiego. Przykłady równań kanonicznych Hamiltona. Przykłady nawiasów Poissona.
6. Transformacje kanoniczne. Funkcja tworząca. Własności transformacji kanonicznych. Przestrzeń fazowa. Własności przestrzeni fazowej, twierdzenie Liouville'a.
7. Równanie Hamiltona-Jacobiego. Separacja zmiennych w równaniu Hamiltona-Jacobiego. Przykłady całkowania równania Hamiltona-Jacobiego.
8. Małe drgania. Drgania harmoniczne. Drgania anharmoniczne. Przykłady drgań nieliniowych.
9. Bryła sztywna. Położenie bryły sztywnej, prędkość kątowna, moment bezwładności bryły sztywnej. Równania ruchu bryły sztywnej, równania Eulera. Przykłady równań ruchu bryły sztywnej.

LITERATURA

Podręczniki

1. W. Rubinowicz, W. Królikowski, Mechanika teoretyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998
2. L.D. Landau, J. M. Lifszyc, Mechanika, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
3. G. Białkowski, Mechanika klasyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN
4. John R. Taylor, Mechanika klasyczna t. 1, 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.