

## Mechanika nieba 2016

1. Sformułować zagadnienie  $N$  ciał i wymienić jego całki pierwsze.
2. Na czym polega niecałkowalność zagadnienia  $N$  ciał ?
3. Wypisać klasyczne (niekanoniczne) równania ruchu względnego  $N - 1$  ciał. Czy posiadają one potencjał ?
4. Porównać wady i zalety kanonicznych zmiennych względnych Jacobiego i Poincarégo.
5. Twierdzenie o wirale i jego związek ze stabilnością układu  $N$  ciał.
6. Uśrednione twierdzenie o wirale.
7. Rozwiązania homograficzne w zagadnieniu trzech ciał.
8. Ograniczone zagadnienie trzech ciał i jego odmiany (liczba stopni swobody i całki pierwsze w każdym z przypadków).
9. Całka Jacobiego wyrażona przy pomocy pędów i przy pomocy prędkości.
10. Kryterium Tisseranda.
11. Pokazać, że w ograniczonym kołowym zagadnieniu 3 ciał wprowadzenie zmiennych bezwymiarowych redukuje liczbę parametrów fizycznych do jednego.
12. Wyjaśnić powstawanie punktów Lagrange'a z punktu widzenia powierzchni zerowej prędkości.
13. Wyprowadzić warunki na położenie punktów Lagrange'a.
14. Podać warunek stabilności liniowej położenia równowagi układu kanonicznego i wytłumaczyć jego pochodzenie.
15. Które z punktów Lagrange'a są stabilne i pod jakim warunkiem ? Podać kryterium Routha i określić jego związek z trójkątnymi punktami Lagrange'a.
16. Reguły obliczania wartości średniej w ruchu eliptycznym.
17. Wypisać kolejne kroki rachunku zaburzeń dla równania  $f(y; \varepsilon) = 0$ .

18. Zastosować rachunek zaburzeń drugiego rzędu do równania Keplera.
19. Główne cechy ruchu keplerowskiego zaburzonego słabym oporem ośrodka.