

Mechanika Klasyczna 2019/20
zadania na ćwiczenia, seria 4

1. Punkt materialny o masie m znajduje się początkowo na górnym biegunie nieruchomej kuli o promieniu R umieszczonej w stałym polu grawitacyjnym $\mathbf{g}$. Na jakiej wysokości oderwie się od kuli jeśli ześlizguje się z prędkością początkową v_0 ? (Więzy jednostronne, uwaga: ruch $\mathbf{r}(t)$ jest funkcją specjalną, ale jest to niepotrzebne, do znalezienia samego punktu wystarczy całka energii i równania Lagrange'a I rodzaju)
2. Pies goni kota na płaszczyźnie z prędkością v podczas gdy kot ucieka po prostej z prędkością c . Kierunek prędkości psa jest zgodny w wektorem ich łączącym. Znaleźć tor ruchu psa (więzy nieholonomiczne, rozwiązanie: nonholonomic.pdf p.5.2).
3. Brachistochrona: znaleźć krzywą najszybszego spadku pomiędzy 2 punktami w stałym polu g . Wyprowadzić i rozwiązać równania Eulera-Lagrange'a dla tego problemu (np. Morin 6.24).
4. Koralek o masie m znajduje się na prostym pręcie nachylonym pod kątem α do pionu, pola grawitacyjnego $\mathbf{g}$. Pręt wiruje wokół pionu ze stałą prędkością kątową ω . Znaleźć ruch koraleka bez tarcia.
5. Znaleźć równania ruchu wahadła podwójnego (płaskiego) o ramieniu l_1 i l_2 z masami m_1 i m_2 w polu $\mathbf{g}$ i rozwiązać je w przybliżeniu małych drgań. (Przedyskutować linearyzację)