

Mechanika Klasyczna 2019/20
zadania na ćwiczenia, seria 7

1. Przypomnieć momenty i osie główne względem środka masy dla prostych brył jednorodnych: kuli, sfery, koła, okręgu, pręta. Pokazać że można wykorzystać symetrię kuli/sfery licząc $3I = I_x + I_y + I_z = 2 \sum mr^2$ a dla koła/okręgu $I_z = 2I_{\perp}$. Pokazać, że prostopadłościan można zastąpić 3 wzajemnie prostopadłymi prętami o długościach jak boki prostopadłościanu i masach jak cały prostopadłościan, a walec/rurę – kołem/okręgiem i prętem.
2. Obliczyć środek masy i momenty główne jednorodnego stożka licząc od wierzchołka. Z twierdzenia Steinera znaleźć momenty względem środka masy.
3. Jednorodne koło o masie m i promieniu R stacza się po równi nachylonej pod kątem α do poziomu (w polu $\mathbf{g}$). Przedyskutować ruch bez tarcia, z tarcie statycznym i kinetycznym o współczynnikach f i μ
4. Szpulka o masie m z (nieważką) nicią ma promień zewnętrzny R_1 i wewnętrzny (nić) R_2 i moment bezwładności I względem swojej osi i może toczyć się po stole. Znaleźć ruch szpulki jeśli nić ciągniemy siłą F pod kątem α do stołu.
5. Drabina o długości L stoi przy pionowej ścianie na poziomej podłodze w polu g i zaczyna się zsuwać. Na jakiej wysokości straci kontakt ze ścianą jeśli nie ma tarcia?
6. Wewnątrz nieruchomej powierzchni walcowej o promieniu ℓ toczy się mniejszy walec o promieniu R i masie m w polu $\mathbf{g}$. Znaleźć ruch w granicy małych drgań.