X seria zadań ze współczesnej mechaniki klasycznej

29 kwietnia 2003

Zadanie 1.

Jednorodny walec o masie m i promieniu a toczy się w polu siły ciężkości o przyspieszeniu g po wewnętrznej powierzchni walcowej o promieniu $R > a$. Przeanalizować małe drgania walca wokół położenia równowagi trwałej (ruch płaskorównoległy).

Zadanie 2.

Jednorodny pręt o długości l i masie m, zawieszony swym górnym końcem, waha się w płaszczyźnie pionowej, która obraca się wokół osi pionowej przechodzącej przez punkt zawieszenia pręta z prędkością kątową Ω. Znaleźć położenia względnej równowagi trwałej pręta i wyznaczyć małe drgania wokół nich.

Zadanie 3.

Pręt jednorodny o masie m i długości $2a$ spada, ślizgając się jednym końcem po gładkiej płaszczyźnie poziomej. Wyznaczyć prędkość ruchu środka masy pręta w zależności od jego wysokości h nad płaszczyzną, przyjmując, że w chwili początkowej pręt spoczywał i był ustawiony prawie dokładnie pionowo.

Zadanie dodatkowe:

Na płaską szpulkę o masie m i promieniu a jest nawinięta nieważka nić, której jeden koniec jest do niej zamocowany, a drugi zawieszony pionowo (przyspieszenie ziemskie g). Znaleźć ruch szpulki, gdy szpulka puszczona swobodnie będzie spadać rozwijając nić (zabawka jo-jo). Obliczyć siłę reakcji nici.

Z. Ajduk
P. Chankowski
K. Rejmer