

Wstęp do fizyki jądra i cząstek - seria 9

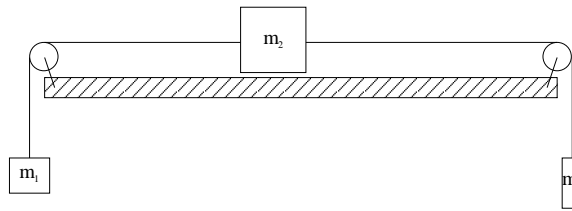
*Termin: wykład 10.05.2005.
Proszę pamiętać o porządknej dyskusji*

Zadanie 1 Lagranżian cząstki poruszającej się w trzech wymiarach ma postać:

$$L = \frac{1}{2}m (\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2) - V \left(\sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \right).$$

Napisz powyższy Lagranżian we współrzędnych sferycznych. Wskaż zmienną cykliczną oraz podaj i zinterpretuj wielkość zachowaną związaną z tą zmienną cykliczną.

Zadanie 2 Trzy ciała zostały połączone nierozciągliwą nitką tak jak na rysunku. Całość znajduje się w polu grawitacyjnym ziemi. Zakładając, że ruch ciał odbywa się bez tarcia, znajdź przyspieszenia wszystkich ciał. Problem rozwiąż metodą „szkolną” (rozrysowując siły itd.), oraz poprzez wypisanie Lagranżianu (z uwzględnieniem więzu!) i rozwiązanie równań Eulera-Lagrange’a. Jeśli wyjdzie to samo to możesz być spokojny(a), że wyszło dobrze.



Zadanie 3 Niezmienniczość Lagranżianu względem translacji prowadzi do zasady zachowania pędu. Czy można by stosować tę zasadę na poziomie równania Newtona? To znaczy czy prawdziwe jest zdanie: „Jeśli równanie Newtona opisujące dynamikę cząstki nie zmienia się gdy dokonamy translacji cząstki w przestrzeni, to pęd cząstki jest zachowany”. Uzasadnij że jest to prawda lub podaj przykład obalający to twierdzenie.