Zadania do wykładu Współczesnej mechaniki teoretycznej. Seria 5.

Zadanie 1. Znaleźć przekrój czynny na zderzenie z planetą (o promieniu R) komety o masie m i energii $E > 0$.

Zadanie 2. Sputnik o masie m znajduje się na orbicie kołowej o promieniu R_1 nad Ziemią. W pewnej chwili włączone zostają silniki i jego prędkość styczna do orbity wzrasta o Δv. Znaleźć parametry orbity eliptycznej, na którą w ten sposób wszedł sputnik. O ile trzeba zwiększyć prędkość (tzn. jaka musi być wartość Δv) by z orbity eliptycznej sputnik mógł przejść na nową orbitę kołową o promieniu R_2 ponownie zmieniając za pomocą silników styczną do aktualnego toru (tj. elipsy) składową swojej prędkośći ?

Zadanie 3. Punkt materialny o masie m porusza się po gładkiej płaszczyźnie, która wiruje z prędkością kątową ω wokół osi z przezeń przechodzącej i prostopadłej do kierunku pola grawitacyjnego. Podać równania Lagrange'a I rodzaju w układzie współrzędnych związanym z wirującą płaszczyzną (tj. w układzie nieinercjalnym), a następnie znaleźć i przedyskutować ruch i siły reakcji. **g**.

Zadanie nadobowiązkowe. Znaleźć różniczkowy przekrój czynny na rozpraszanie cząstek o masie m na sferycznie symetrycznym potencjale postaci

$$V(r) = \begin{cases} -V_0 & \text{dla} \quad r < R \\ 0 & \text{dla} \quad r > R \end{cases}$$

Wskazówka: zamiast korzystać z ogólnych wzorów dla ruchu w potencjale o symetrii sferycznej, wygodniej jest (ograniczając się do płaszczyzny ruchu) wprowadzić coś w rodzaju współczynnika załamania toru cząstki przechodzącej przez krawędź potencjału (tj. przez punkt $r = R$) i spojrzeć na zagadnienie czysto geometrycznie.

Termin zbierania zadań: Zajęcia w tygodniu 24 - 28 marca.
Przypomnienie: Zbliża się termin kolokwium (29 marca)...

Z. Ajduk
P. Chankowski
K. Rejmer