Ostatnia XII seria zadań ze współczesnej mechaniki klasycznej

19 maja 2003

Zadanie 1.

a) Przy użyciu ogólnego równania mechaniki $\frac{df}{dt} = (f, H) + \frac{\partial f}{\partial t}$ wykazać, że jeśli hamiltonian układu ma postać $H(f(q_1, p_1), q_2, p_2, ..., q_f, p_f, t)$, to $f(q_1, p_1)$ jest stałą ruchu.

b) Wykazać, że jeśli dla układu punktów materialnych w polu sił potencjalnych wielkości P_x, J_x, J_y są stałymi ruchu, to wielkości P_y, P_z, J_z są także stałymi ruchu.

Zadanie 2.

Przy użyciu równania Hamiltona-Jacobiego sprowadzić do kwadratur ruch płaskiego wahadła matematycznego o masie m, długości l i przyspieszeniu grawitacyjnym g. Wyznaczyć ruch wahadła przy małych wychyleniach z położenia równowagi trwałej.

Zadanie 3.

Znaleźć i przedyskutować ruch cząstki o masie m i ładunku q w jednorodnym stałym polu magnetycznym o indukcji $\vec{B}$ przy użyciu równania Hamiltona-Jacobiego w walcowym układzie współrzędnych.

Z. Ajduk
P. Chankowski
K. Rejmer