

Fizyka ISA

Lista 5

Zadanie 1. Jednorodne, gładkie kule o masach m i M poruszają się wzdłuż osi x w taki sposób, że ich środki leżą na tej osi. Składowe x -owe prędkości obu kul przed zderzeniem wynoszą, odpowiednio, v_i oraz V_i . Wyznaczyć x -owe składowe prędkości v_f oraz V_f po zderzeniu. Założyć, że zderzenie jest sprężyste (tj. energia kinetyczna przed i po zderzeniu jest jednakowa). W każdym zderzeniu zachowany jest pęd.

Zadanie 2. Największa odległość komety Halleya od Słońca to $h = 35.4 R_{ZS}$, gdzie R_{ZS} oznacza odległość między Ziemią, a Słońcem, a najmniejsza - $0.59 R_{ZS}$. Prędkość liniowa komety w punkcie najbardziej odległym od Słońca wynosi $910 m/s$. Ile wynosi prędkość komety, gdy znajduje się ona najbliżej Słońca?

Zadanie 3. Zakładamy, że planeta porusza się, po elipsie wokół nieruchomego Słońca. Największa odległość planety od Słońca wynosi R_1 , najmniejsza - R_2 . Ile wynosi moment pędu planety? *Wskazówka: $E = \text{const}$.*

Zadanie 4. Planeta o masie m porusza się wokół gwiazdy o masie M po orbicie w kształcie okręgu o promieniu R . Stała grawitacyjna ma wartość G . Ile wynosi okres obiegu planety? (*Trzecie prawo Keplera*)

Zadanie 4*. Planeta o masie m porusza się wokół gwiazdy o masie M po orbicie w kształcie elipsy o półosi wielkiej a . Stała grawitacyjna ma wartość G . Ile wynosi okres obiegu planety? (*Trzecie prawo Keplera - wersja pełna*)
Wskazówka: Rozwiązać najpierw zadanie 3; Słońce znajduje się w ognisku elipsy; pole elipsy to $\pi a b$ gdzie b jest półosią małą elipsy; wyrazić odległość ogniska od środka elipsy przez b .

Zadanie 5. Inuita na lodzie złapał na łańcuszek niedźwiedzia polarnego. Początkowo długość napiętej liny wynosi ℓ . Człowiek ciągnie zwierzę do siebie przesuując się po lodzie wzdłuż prostej, tak że całkowite przesunięcie człowieka do chwili gdy dosiadł bestię ma wartość d . Ile waży niedźwiedź, jeśli człowiek ma masę m ? Tarcie pominać. *Wskazówka: co się dzieje ze środkiem masy?*