

Mechanika nieba - ćwiczenia

Lista 5

1. Wyprowadź wyrażenia pozwalające wyznaczyć współrzędne prędkości w ruchu po elipsie.
2. Wyznacz położenia planet w Układzie Słonecznym na wybrany dzień. Wynik zilustruj graficznie. Dla przejrzystości rysunku wykonaj dwa osobne – dla planet wewnętrznych i zewnętrznych.
3. Istnieją przesłanki, które wskazują, że kometa P/Swift-Tuttle może zbliżyć się na niewielką odległość od Ziemi w roku 2126. Ziemia była w peryhelium dnia 4 stycznia 1993 roku o godzinie 3:00 UT. Zakładając, że nachylenie orbity ziemskiej jest równe zero oraz, że wielka półoś, mimośród i długość peryhelium mają stałe wartości 1 AU, 0.0167 i $102^{\circ}.996$, policz współrzędne wektora wodzącego Ziemi 48799.375 dni później (14 sierpnia 2126). Obserwacje wskazują, że kometa P/Swift-Tuttle była w peryhelium swojej orbity dnia 12 grudnia 1992 roku o godzinie 21:23 UT. Jej elementy orbitalne: $a=26.35441$ AU, $e=0.96362$, $I=113^{\circ}.408$, $\omega=152^{\circ}.979$, $\Omega=139^{\circ}.430$. Wyznacz współrzędne wektora wodzącego tej komety 48821.609 dni później (14 sierpnia 2126). Porównaj wyniki, określ separację Ziemi i komety oraz skomentuj główne źródła błędów wpływające na otrzymany wynik.
4. Elementy orbity pewnej komety są równe: $e=0.5284019$, $a=4.4084162$, $T=1957$ listopad 24.7969. Wyznacz n . Znajdź M , następnie rozwiąż równanie Keplera dla następujących dat: 2 stycznia, 1 lutego, 3 marca, 2 kwietnia, 2 maja, 1 czerwca, 1 lipca, 31 lipca, 30 sierpnia oraz 29 września 1957 roku. Znajdź współrzędną i prędkość dla każdej daty, a następnie narysuj elipsę i zaznacz na niej położenia dla każdej daty.
5. Długość peryhelium orbity ziemskiej jest równe $101^{\circ}45'13''.6$. Wyznacz długości pór roku zawartych między momentami równonocy i przesileni.