

**A Föld-Hold rendszer  
mozgásegyenletének megoldása és a  
rendszer teljes energiájának leírása az  
idő függvényében**

**Zsigmond István**

Kutatómunka információs eszközei gyakorlat [beadandó feladat]

ELTE BSc Fizika

2017

A következőkben sor kerül a beadandó feladathoz írt program tárgyalására és annak fizikai hátterére.

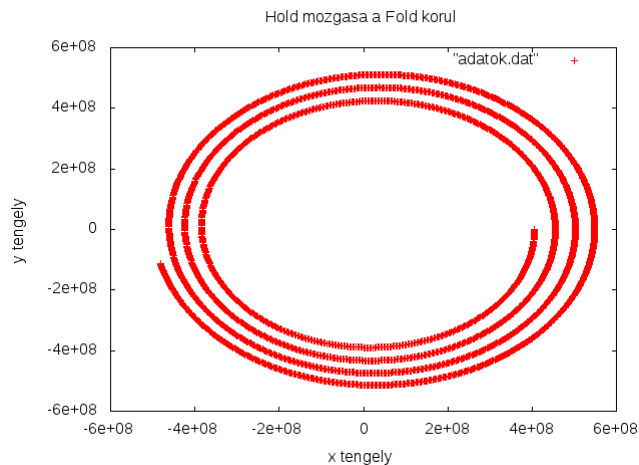
Az ehhez a feladathoz készült program egy olyan kód, mely az explicit Euler-módszer segítségével megoldja a Föld-Hold rendszer mozgásegyenletét, kiszámolja a Hold Föld körüli pályáját síkban (ahol a Föld a (0,0) koordinátán helyezkedik el), és kiszámolja a teljes rendszer energiáját az idő függvényében.

A feladat elvégzése során a következő értékek kerültek felhasználásra:

Föld tömege:  $5.9736 \times 10^{24} kg$   
Hold tömege:  $7.349 \times 10^{22} kg$   
Apogeum távolsága:  $405.500 km$   
Sepesség apogeumban:  $964 m/s$   
Perigeum távolsága:  $363.300 km$   
Sebesség perigeumban:  $1076 m/s$   
Gravitációs állandó:  $6.67384 \times 10^{-11} m^3 kg^{-1} s^{-2}$

A mellékelt kódot lefuttatva az két adatsort fog generálni: "adatok.dat" néven a Hold Föld körüli pályájára megadott x-y koordinátákat, valamint "energia.dat" néven pedig a teljes rendszer energiáját adja meg az idő függvényében.

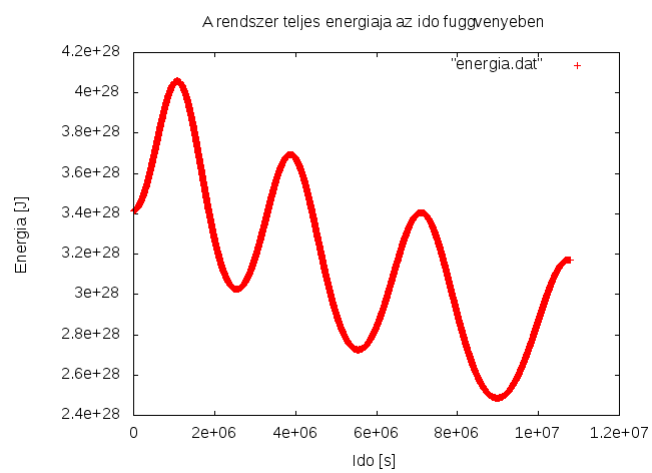
Gnuplot segítségével ábrázoljuk a kapott adatokat.



**Figure 1:** A Hold pályája a Föld körül (síkban)

Az ábrán szépen látható, hogy a Hold Föld körül ellipszis pályán kering közel egyenletesen. Látható, hogy sok periódus után egy kis eltérés tapasztalható, ami így elmutat a probléma analitikus megoldásától, de nem nagy

mértékben.



**Figure 2:** *A rendszer teljes energiája az idő függvényében*