Cálculo das órbitras das sondas

REALIZADO POR: BEATRIZ CARVALHO

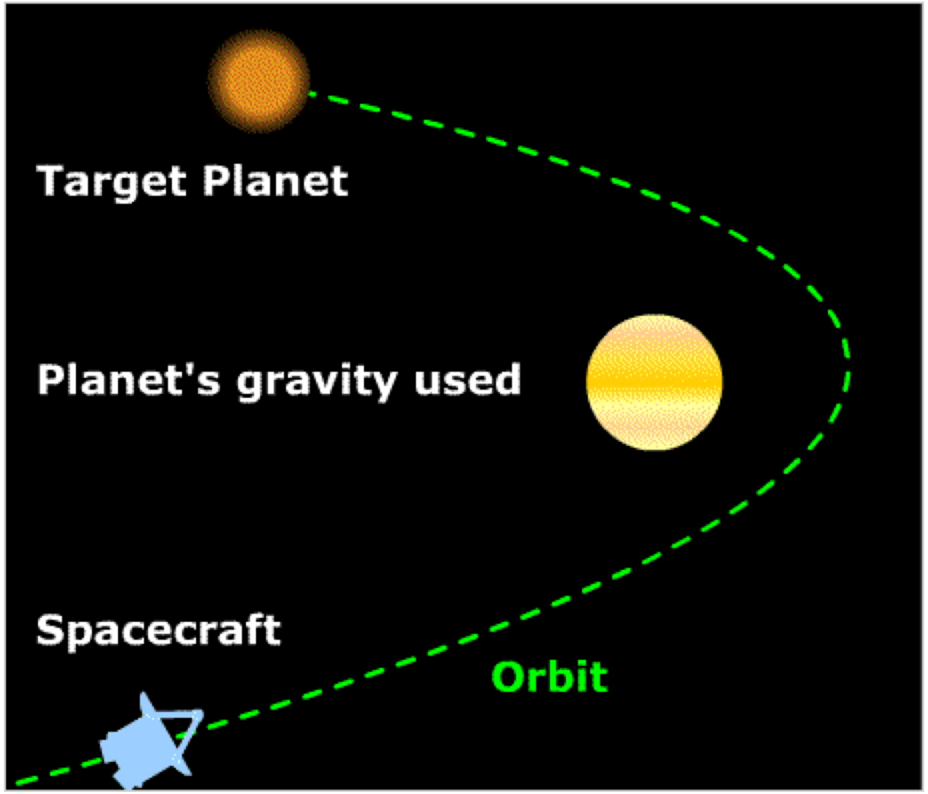
GUILHERME AMORIM

Índice

- Introdução – Objetivo
- Efeito Slingshot
- Fórmulas
- Método de Euler
- Programação no Python:
  - Trajetória da Sonda
  - Energia da Sonda
  - Outras conclusões
- Próximo objetivo

Introdução - Objetivo

Efeito Slingshot



Fórmulas

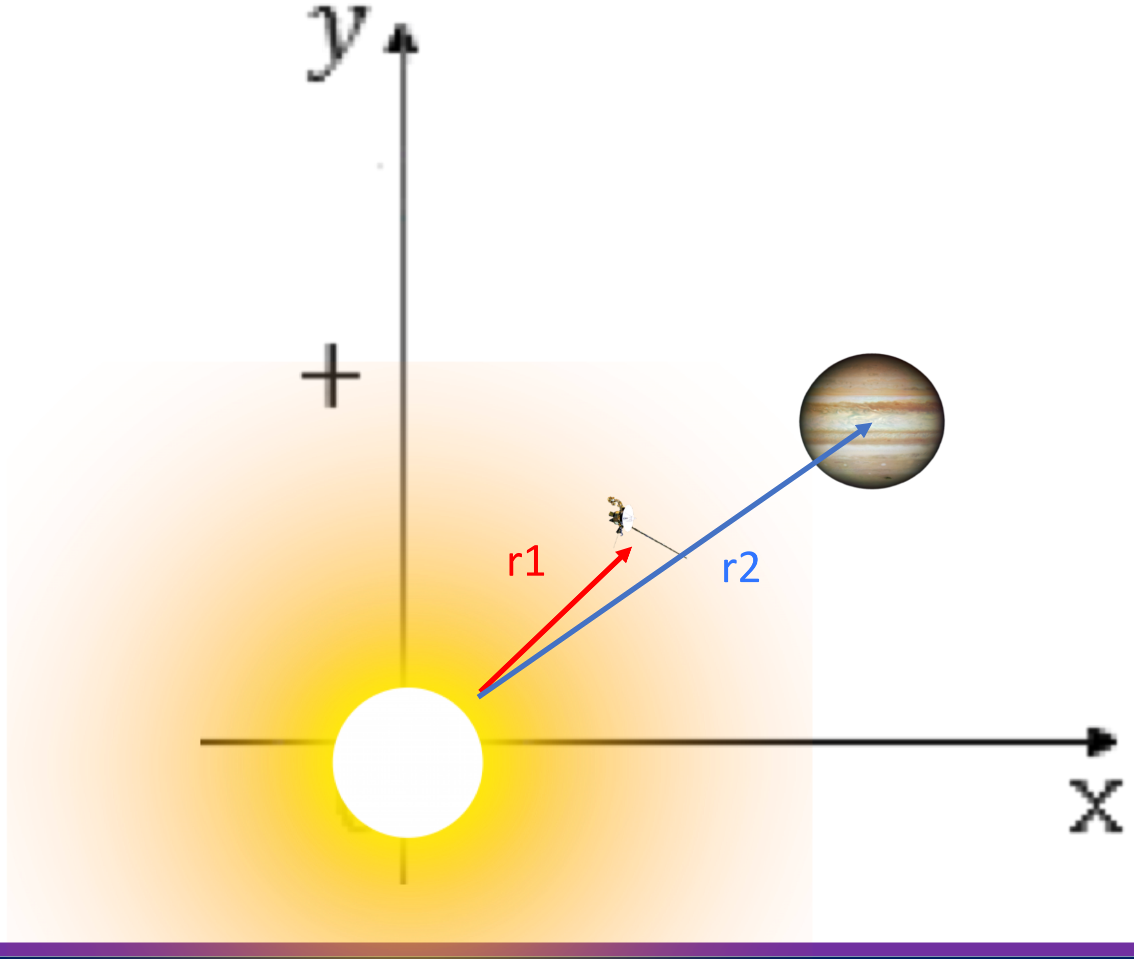
$$\vec{F}_g = G\frac{mM}{|\vec{r_1} - \vec{r}_2|^3}(\vec{r_2} - \vec{r}_1)$$

$$E_c = \frac{1}{2}m|\vec{v}|^2$$

$$E_{pg} = -G\frac{mM}{|\vec{r_1} - \vec{r}_2|}$$

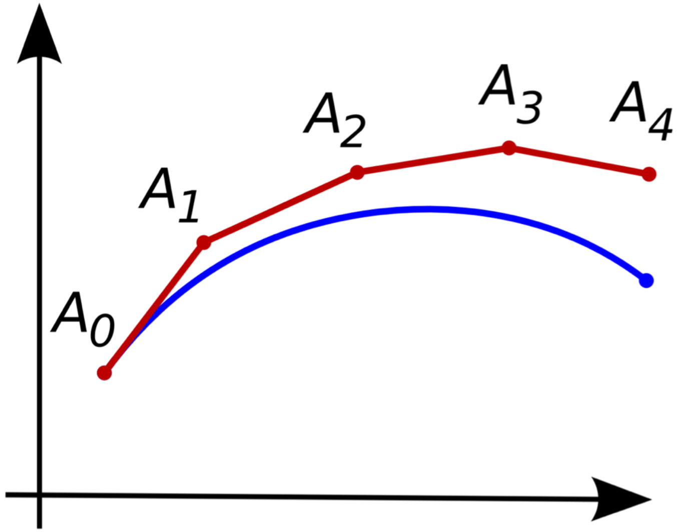
$$E_m = E_{pg} + E_c$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{{v_x}^2 + {v_y}^2}$$



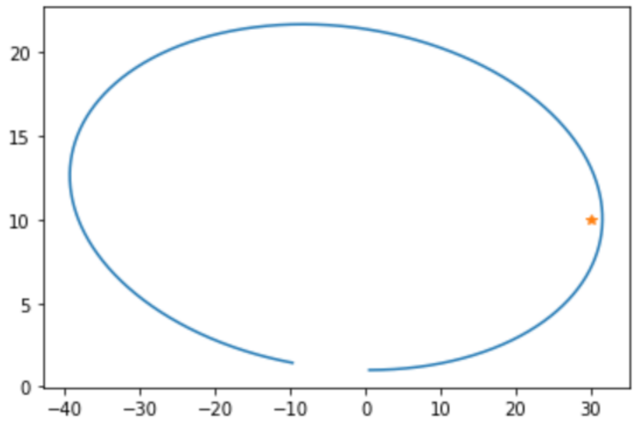
Método de Euler

$$\begin{cases} \Delta\vec{r} = \vec{v}\Delta t \\ \Delta\vec{v} = \frac{\vec{F}}{m}\Delta t \end{cases}$$

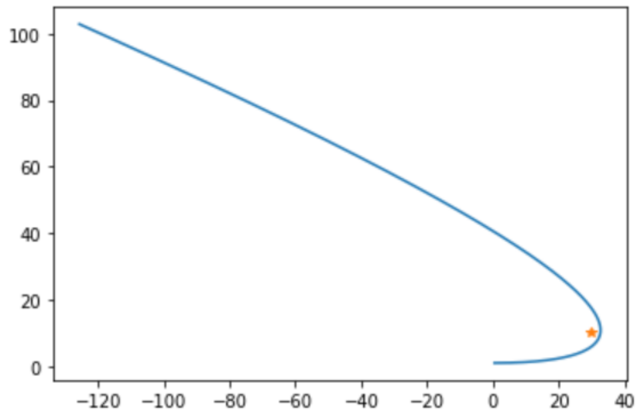


Leonhard Euler

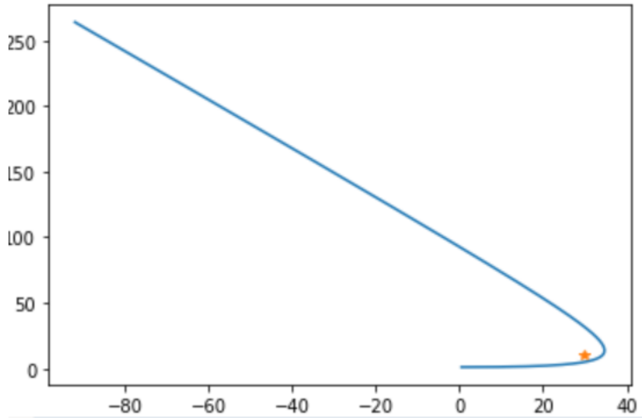
Programação no Python – Trajetória da Sonda




```
v = np.array ([vescape-0.2,0])
```

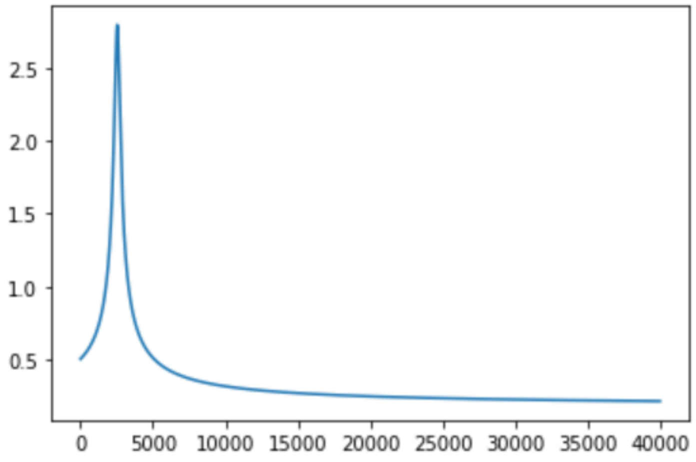



```
v = np.array ([vescape,0])
```

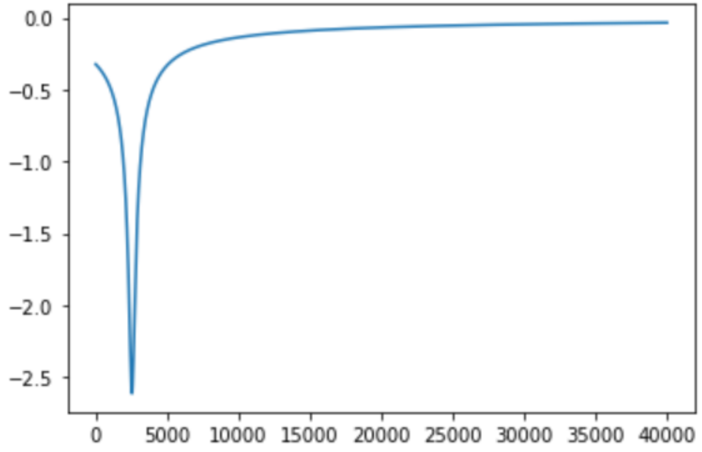



```
v = np.array ([vescape+0.2,0])
```

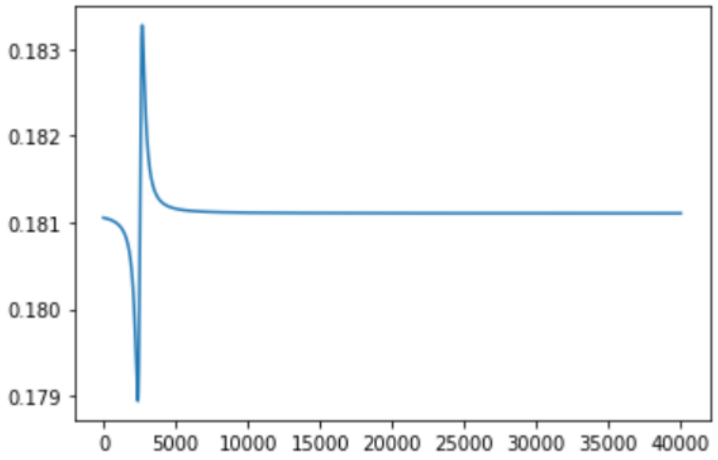
Programação no Python – Energia da Sonda




```
Ec = (M*vmodulo**2)/2
```




```
Epg = -(G*m*M)/R
```




```
Em = ((M*vmodulo**2)/2)-(m*M*G/R)
```

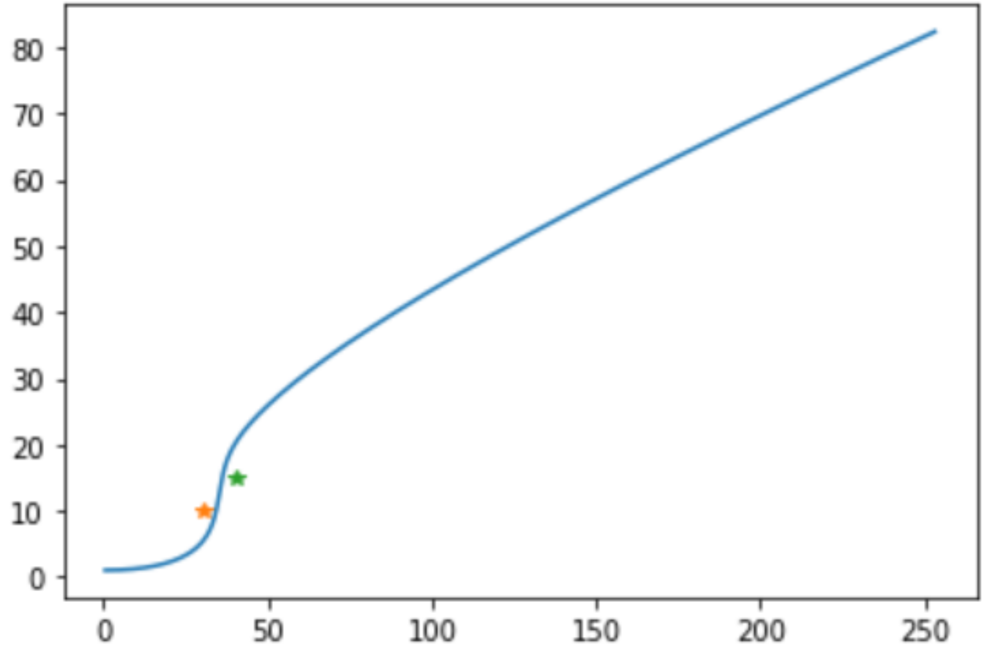
Programação no Python – Outras conclusões

$$W = \int \vec{F}.d\vec{r}$$

```
W = W + np.dot (fgravitica (m,M,r1,r2), v*time_step)
W
```

```
-0.2973009362737541
```

Próximo Objetivo



Órbita da sonda com dois planetas (Júpiter e Saturno)