

```
In [58]: import numpy as np
import pandas as pd
from matplotlib import pyplot as plt
import plotly.express as px
```

#### 4) Função $r(\theta)$

Criar um pandas DataFrame para ser preenchido com os valores para resolução das equações.

```
In [108... luminosidade = pd.DataFrame({'cos_theta': [], 'r_theta': []})
```

```
In [ ]:
```

A função abaixo está demonstrada no exercício 4 do trabalho.

```
In [109... def get_r_theta(cos_theta):
    # Os valores de R (distância de Sol a V nus) e dST (distância de Sol a Terra)
    R = 10.81 * 10**7
    dST = 14.95 * 10**7

    resultado = np.sqrt(R**2 + dST**2 - 2 * dST * R * cos_theta)

    return resultado
```

Preenchendo os valores de  $\cos(\theta)$ , que irá variar de -1 a 1.

```
In [110... luminosidade['cos_theta'] = np.arange(-1, 1, 0.01)
```

```
In [111... luminosidade.head()
```

```
Out[111...   cos_theta  r_theta
0      -1.00    NaN
1      -0.99    NaN
2      -0.98    NaN
3      -0.97    NaN
4      -0.96    NaN
```

Aplicando a função a cada valor de  $\cos(\theta)$  e salvando o resultado em  $r_{\theta}$ .

```
In [112... luminosidade['r_theta'] = luminosidade['cos_theta'].apply(get_r_theta)
```

```
In [121... luminosidade.head()
```

```
Out[121...   cos_theta  r_theta  r_k1
0      -1.00  2.576000e+08  1.506983e-17
1      -0.99  2.569719e+08  1.511805e-17
2      -0.98  2.563422e+08  1.516666e-17
3      -0.97  2.557110e+08  1.521567e-17
4      -0.96  2.550782e+08  1.526509e-17
```

Exibindo o gráfico da função:

```
In [122... # fig = px.Line(luminosidade, x="cos_theta", y="r_theta")
# fig.show()
```

Fun  o para cáculo de r:

```
In [115... def get_r(r):
    K = 1
    # Os valores de R (distância de Sol a V nus) e dST (distância de Sol a Terra)
    R = 10.81 * 10**7
    dST = 14.95 * 10**7

    resultado = (K/(4 * R)) * (1/r**3) * (R**2 - dST**2 + r**2 + 2 * R * r)

    return resultado
```

O resultado é salvo na coluna 'r\_k1'

```
In [116... luminosidade['r_k1'] = luminosidade['r_theta'].apply(get_r)
```

```
In [117... luminosidade.head()
```

```
Out[117...   cos_theta   r_theta   r_k1
0      -1.00  2.576000e+08  1.506983e-17
1      -0.99  2.569719e+08  1.511805e-17
2      -0.98  2.563422e+08  1.516666e-17
3      -0.97  2.557110e+08  1.521567e-17
4      -0.96  2.550782e+08  1.526509e-17
```

```
In [123... # fig = px.Line(luminosidade, x="r_theta", y="r_k1", title='K=1')
# fig.show()
```

O brilho máximo da função se dar  quando r\_theta for igual a 6.4077.

```
In [120... luminosidade['r_k1'].max()
```

```
Out[120... 6.40774513952271e-17
```

```
In [ ]:
```

```
In [ ]:
```

```
In [ ]:
```