

hessianoV

October 23, 2024

```
[1]: # hessiano de 3 cuerpos
from sympy import *
x, y, z, m = symbols('x y z m')

[2]: # coordenada x de masa 1-m y masa m
x1 = -m
x2 = 1-m

[3]: # distancia del punto a masa 1-m y masa m
r1 = ((x-x1)**2+y**2+z**2)**0.5

[4]: r2 = ((x-x2)**2+y**2+z**2)**0.5

[5]: # potencial modificado
V = -(1-m)/r1 - m/r2 -(x**2+y**2)/2

[6]: # derivadas parciales del potencial V
Vx = diff(V, x)

[7]: Vy = diff(V, y)

[8]: Vz = diff(V, z)

[9]: # derivadas segundas
Vxx = diff(V, x, 2)

[10]: Vyy = diff(V, y, 2)

[11]: Vzz = diff(V, z, 2)

[12]: # derivadas mixtas
Vxz = diff(Vx, z)

[13]: Vxy = diff(Vx, y)

[14]: Vyz = diff(Vy, z)
```

```
[15]: # puntos l1l2l3, evaluacion en z=0, y=0
aux=Vxx.subs(z,0)
Vxx0=aux.subs(y,0)
simplify(Vxx0)
```

$$[15]: \frac{3.0m(m+x)^2}{((m+x)^2)^{2.5}} - \frac{3.0m(m+x-1)^2}{((m+x-1)^2)^{2.5}} - \frac{1.0m}{((m+x)^2)^{1.5}} + \frac{1.0m}{((m+x-1)^2)^{1.5}} - \frac{3.0(m+x)^2}{((m+x)^2)^{2.5}} + \frac{1.0}{((m+x)^2)^{1.5}} - 1$$

```
[16]: # puntos l1l2l3, evaluacion en z=0, y=0
aux=Vyy.subs(z,0)
Vyy0=aux.subs(y,0)
simplify(Vyy0)
```

$$[16]: -\frac{1.0m}{((m+x)^2)^{1.5}} + \frac{1.0m}{((m+x-1)^2)^{1.5}} + \frac{1.0}{((m+x)^2)^{1.5}} - 1$$

```
[17]: # puntos l1l2l3, evaluacion en z=0, y=0
aux=Vzz.subs(z,0)
Vzz0=aux.subs(y,0)
simplify(Vzz0)
```

$$[17]: -\frac{1.0m}{((m+x)^2)^{1.5}} + \frac{1.0m}{((m+x-1)^2)^{1.5}} + \frac{1.0}{((m+x)^2)^{1.5}}$$

```
[18]: # puntos l1l2l3, evaluacion en z=0, y=0
aux=Vxy.subs(z,0)
Vxy0=aux.subs(y,0)
Vxy0
```

$$[18]: 0$$

```
[19]: # puntos l1l2l3, evaluacion en z=0, y=0
aux=Vyz.subs(z,0)
Vyz0=aux.subs(y,0)
Vyz0
```

$$[19]: 0$$

```
[20]: # puntos l1l2l3, evaluacion en z=0, y=0
aux=Vxz.subs(z,0)
Vxz0=aux.subs(y,0)
Vxz0
```

$$[20]: 0$$

```
[ ]:
```