

Ejemplo

Método de Verlet

Prof: Claudio Falcon

Auxiliares: Felipe Cubillos, Francisco Silva, Manuel Torres

Dudas: manuel.torres@ug.uchile.cl

Primavera 2018.

Problema: Bungee doble.-

Queremos solucionar la ecuación obtenida de una sumatoria de fuerzas, que describe el movimiento de una persona en un bungee doble:

$$F = -2kz\left(1 - \frac{L}{(L^2 + z^2)^{1/2}}\right) - mg$$

Tenemos que L,m,g,k son constantes del problema, y la fuerza neta corresponde a:

$$F = m\ddot{z} \Rightarrow m\ddot{z} = -2kz\left(1 - \frac{L}{(L^2 + z^2)^{1/2}}\right) - mg$$

Por lo que podemos realizar el método de Verlet para hallar la posición de este problema y con ello saber la cinemática asociada.

Código: Método de Verlet.-

```
1 % Datos del problema (unidades en SI)
2 m = 70;
3 L = 3;
4 g = 9.8;
5 k = 250;
6
7 % Paso de tiempo
8 Dt = 0.01;
9 t = 0:Dt:10;
10
11 % Inicializacion
12 z(1) = 0;
13 v0 = 0;
14 z(2) = z(1) + v0*Dt;
```

Donde tenemos por Verlet de 2do orden lo siguiente:

$$\ddot{z} = \frac{z_{i+1} + z_{i-1} - 2z_i}{\Delta t^2}$$

```
1 % Iteraciones
2 for i = 2:length(t)-1
3     %sumatoria de fuerzas
4     F(i) = -2*k*z(i)*(1 - L/sqrt(L^2 + z(i)^2)) - m*g;
5     z(i+1) = 2*z(i) - z(i-1) + F(i)*Dt^2/m;
6 end
7
8 % Grafico de la solucion
9 figure(1), clf
10 plot(t,z,'o-')
11 xlabel('tiempo (s)')
12 ylabel('posicion (m)')
```