



**ITESO**  
Universidad Jesuita  
de Guadalajara

Sistema de Control Automatico.

**Tarea 1.1**



**ITESO**  
Universidad Jesuita  
de Guadalajara

Sistema de Control Automatico.

**TPE 1.1**

Luis Fernando Rodriguez Gutierrez

ie705694

Luis Enrique Gonzalez Jimenez

10. Feb. 2020

## Sistema masa resorte con Gravedad.

Tomando en cuenta los siguientes valores para el sistema masa-resorte con gravedad:

$$g = 9.81$$

$$M = 0.5$$

$$b = 0.1$$

$$k = 0.2$$

$$y(0) = 5$$

$$y'(0) = 0$$

$$F(s) = 0$$

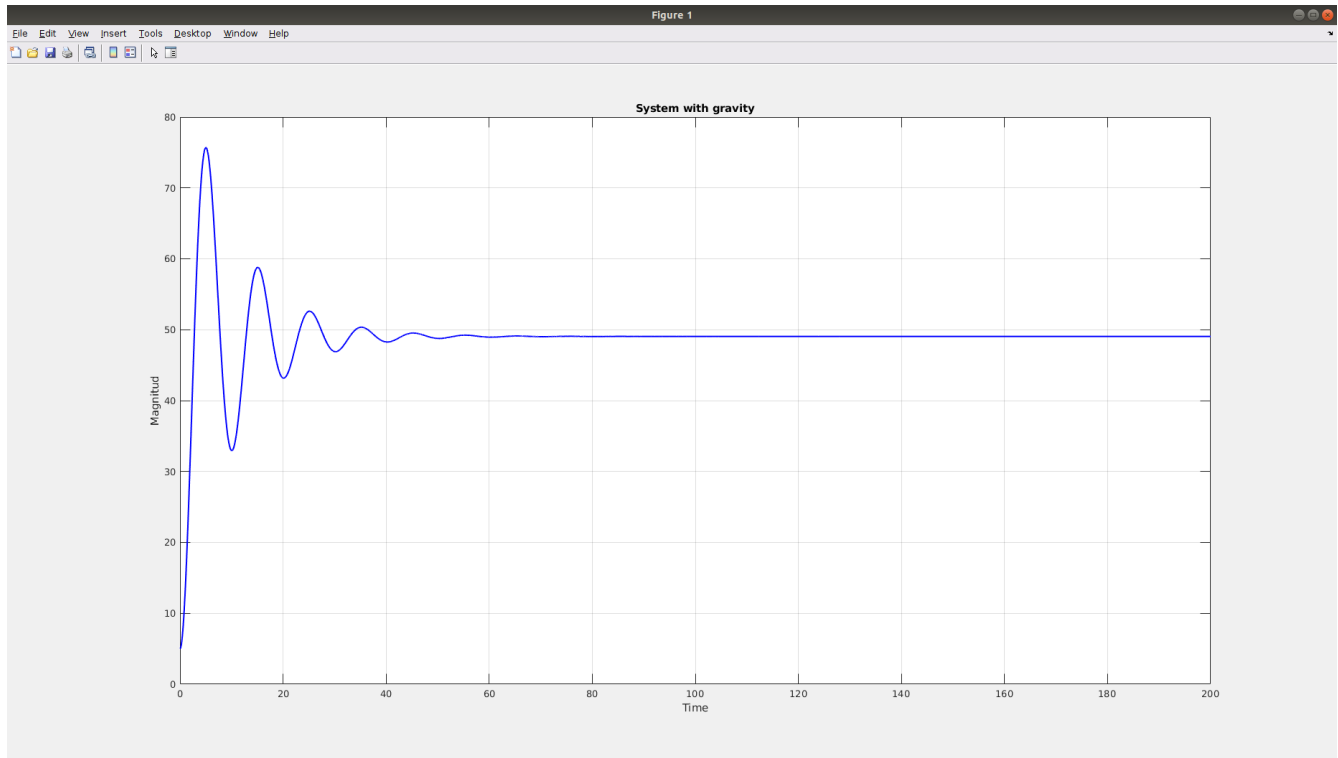
Obtenemos el sistema de ecuaciones mostrados en la seccion de “PROCEDIMIENTO PARA OBTENCION DE ECUACIONES.”

De manera que obtenemos un resultado analizado en Matlab con un comportamiento distinto a los ejercicios vistos en clase ya que este tiene una variable que afecta considerablemente al sistema.

## CODIGO MATLAB.

```
t = (0:0.01:200);  
figure(1);  
eq_carac = 981/20 - (881.*exp(-t/10).*(cos((39^(1/2).*t)/10) +  
(39^(1/2).*sin((39^(1/2).*t)/10))/39))/20;  
plot(t,eq_carac,'b','linewidth',1.5);grid;  
title('System with gravity');  
xlabel('Time');  
ylabel('Magnitud');
```

## CAPTURAS MATLAB



De manera que analizando esta grafica a diferencia de las otras graficas obtenidas. Podemos ver que la diferencia a simple vista ya es mas concorde a un sistema resorte, en el que empueza en una posicion  $x$ . Despues de ser liberado el resorte se contrae de manera que tiende a oscilar por un tiempo hasta que se estabiliza. Notese que no logra una estabilizacion al punto original, ya que el coeficiente del resorte  $k$ . Afesta considerablemente al igual que la masa del mismo.

## PROCEDIMIENTO PARA OBTENCION DE ECUACIONES.

T 1.1.

$$g = 9.81; M = 0.5; b = 0.1; K = 0.2; y(0) = 5; y'(0) = 0; F(s)$$

$$M \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + b \frac{dy(t)}{dt} + K y(t) - f(t) = Mg$$

$$M \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + b \frac{dy(t)}{dt} + K y(t) - Mg = f(t)$$

$$F(s) = M[s^2 Y(s) - s y(0) - y'(0)] + b[s Y(s) - y(0)] + K[Y(s)] - \frac{1}{s} \cdot Mg$$

$$F(s) = M Y(s) s^2 - M y(0) s - M y'(0) + b Y(s) s - b y(0) + K Y(s) - \frac{1}{s} \cdot$$

$$F(s) = Y(s) [M s^2 + b s + K] - M [y(0) s + y'(0) + \frac{1}{s} g] - b y(0)$$

$$Y(s) = \frac{-M [y(0) s + y'(0) + \frac{1}{s} g] - b y(0) - F(s)}{M s^2 + b s + K}$$

$$Y(s) = \frac{(0.5)(5)s + \frac{1}{s}(9.81) + (0.1)(5)}{(0.5)s^2 + (0.1)s + 0.2}$$

$$Y(s) = \frac{2.5s + \frac{9.81}{s} + 0.5}{0.5s^2 + 0.1s + 0.2} \rightarrow \frac{2.5s^2 + 9.81 + 0.5s}{s(0.5s^2 + 0.1s + 0.2)}$$

$$Y(s) = \frac{2.5s^2 + 0.5s + 9.81}{0.5s^3 + 0.1s^2 + 0.2s} = \frac{s(2.5s + 0.5) + 9.81}{s(0.5s^2 + 0.1s + 0.2)}$$

$$Y(s) = \frac{s(2.5s + 0.5) + 9.81}{0.5s(s^2 + 0.2s + 0.4)}$$

$$Y(s) = \frac{5s}{s^2 + 0.2s + 0.4} + \frac{1}{s^2 + 0.2s + 0.4} + \frac{19.62}{s(s^2 + 0.2s + 0.4)}$$