1. Las respectivas ecuaciones de Lagrange son las siguientes:

**Lagrangiano:**

**Empezar a derivar las respectivas ecuaciones de Lagrange**

Para :

Para :

Se seleccionan como estados las posiciones y y sus respectivas velocidades:

**Para el G2:**

**Para el G4:**

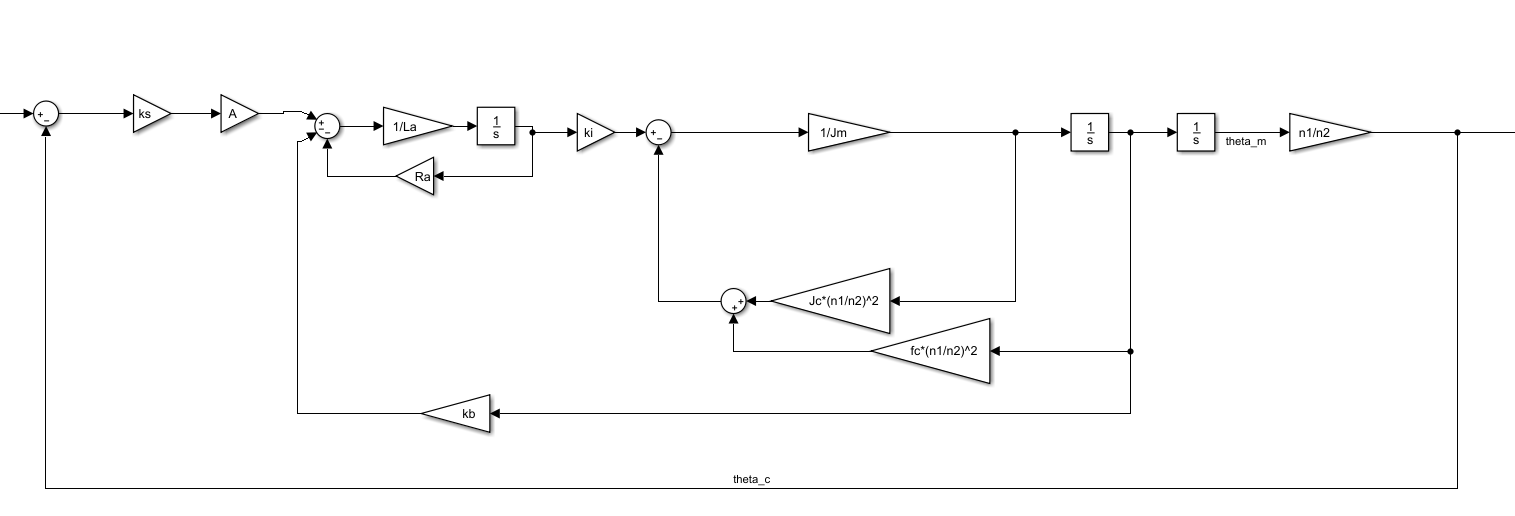
Unidades de los parámetros:

1. G2:

Unidades de los parámetros:

Ecuaciones

A partir de esto se plantea el siguiente diagrama de bloques:



Simplificando el diagrama de bloques, la función de transferencia es la siguiente:

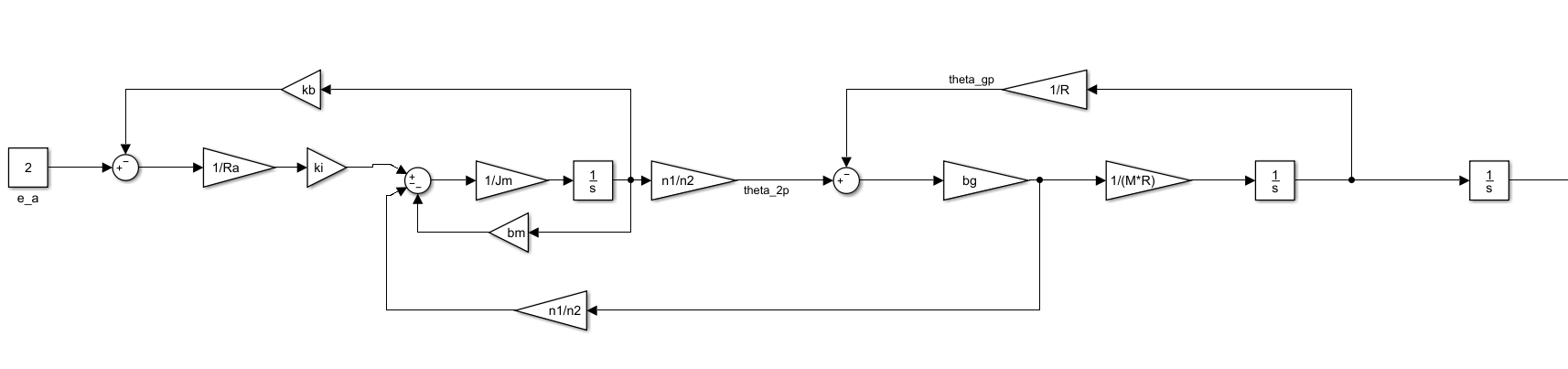
Donde

**G4:**

Unidades de los parámetros:

Ecuaciones

A partir de estas ecuaciones se plantea el siguiente diagrama de bloques



Simplificando el diagrama de bloques, la función de transferencia es la siguiente:

3)

clc

clear

close all

%Punto 1

k1=1;

k2=1;

b=1;

m=1;

B=1;

R=1;

J=1;

%matrices

A=[0 1 0 0;

-(k1+k2)/m -b/m k2\*R/m 0;

0 0 0 1;

k2\*R/J 0 -k2\*R^2/J -B/J];

Bs=[0 0 0 1/J]';

C=[1 0 0 0; 0 0 1 0]; %Grupo 2

D=[];

sisG2=ss(A,Bs,C,D);

C=[1 0 0 0; 0 0 R 0]; %Grupo 4

sisG4=ss(A,Bs,C,D);

step(sisG2)

figure

step(sisG4)

%Punto2 G2

ks=1;

ki=0.68;

kb=0.68;

A=200;

Ra=5;

La=0.1;

Jm=0.00136;

Jc=0.136;

fc=0.136;

n1=1;

n2=10;

num=ki\*ks\*A\*(n1/n2);

den=[(Jm\*La+La\*Jc\*(n1/n2)^2) (La\*fc\*(n1/n2)^2+((n1/n2)^2\*Jc+Jm)\*Ra) (Ra\*fc\*(n1/n2)^2+ki\*kb) ki\*ks\*A\*(n1/n2)];

figure

step(num,den)

%Punto2 G4

ki=1;

kb=1;

Ra=1;

Jm=1;

M=1;

R=2;

bg=4;

bm=1;

n2=10;

n1=1;

num=ki\*bg\*R\*(n1/n2);

den=[(Jm\*M\*R^2\*Ra) (Ra\*(M\*R^2\*bm+Jm\*bg+M\*R^2\*bg\*(n1/n2)^2)+ki\*kb\*M\*R^2) (Ra\*bm\*bg+kb\*bg\*ki) 0];

h=tf(num,den);

figure

step(h)

den=[(Jm\*La+La\*Jc\*(n1/n2)^2) (La\*fc\*(n1/n2)^2+((n1/n2)^2\*Jc+Jm)\*Ra) (Ra\*fc\*(n1/n2)^2+ki\*kb) ki\*ks\*A\*(n1/n2)];