

Repaso de Matlab

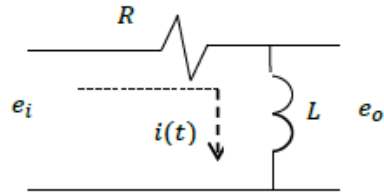
Para resolver los puntos siguientes, se recomienda usar la función de Matlab que figura después del punto y coma del enunciado.

1. Encuentre los nombres de variables reservados por Matlab; *iskeyword*
2. Hallar el resultado de las siguientes operaciones:
 - a. Seno 90° ; *sind()*
 - b. Arco coseno 0,5; *acosd()*
 - c. $\log 1/2$; *log10()*
 - d. $\ln 10$; *log()*
 - e. 3×10^4 ; *e*
 - f. $(1/2)^4$; *power()*
 - g. $\sqrt{2}$; *sqrt()*
 - h. $e^{i\pi}$; *exp()*
 - i. Todos los primos hasta 34; *primes()*
 - j. Factorizar 34; *factor()*
 - k. $8!$; *factorial()*
 - l. Verificar si 237 es primo; *isprime()*
 - m. Escriba π en forma fraccional; *rats()*
 - n. Módulo de $1+j$; *abs()*
 - o. Ángulo de $2 + 3i$; *angle()*
3. En Matlab:
 - a. Cree un vector A de 10 elementos del 0 al 9; *:*
 - b. Cree un vector B que contenga las dimensiones del vector A; *size()*
 - c. Cree un vector C de 10 elementos aleatorios del 1 al 100; *randi()*
 - d. Encuentre el máximo elemento del vector C; *max()*
 - e. Encuentre el mínimo elemento del vector C; *min()*
 - f. Halle el valor del último elemento del vector C; *C(end)*
 - g. Encuentre el promedio del vector C; *sum()* y *length()*
4. Halle el siguiente producto de polinomios $(3x^5 + 2x^3 + 5x^2 + 2) * (7x^4 + 8x^3 + x^2 - 3)$
Resolución simbólica: *expand(sym(''))*
Resolución usando funciones de polinomios: *conv()* y *poly2sym()*

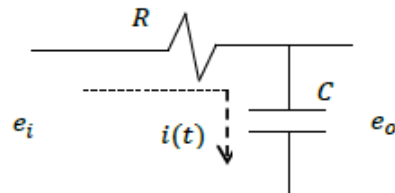
Función de transferencia

5. Obtener la función transferencia $E_o(s)/E_i(s)$ de los siguientes ejercicios. Reescribirlas en Matlab usando los siguientes valores: $R=100\Omega$, $R_1=200\Omega$, $R_2=10k\Omega$, $R_3=100k\Omega$, $R_4=10M\Omega$, $C=10\mu F$, $C_1=47\mu F$, $C_2=100\mu F$, $L=10mH$.

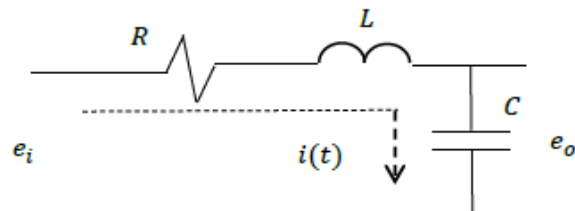
a.



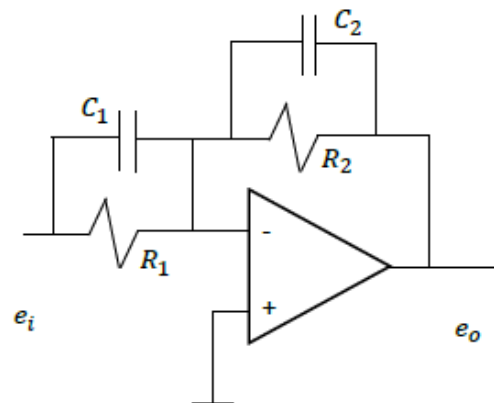
b.



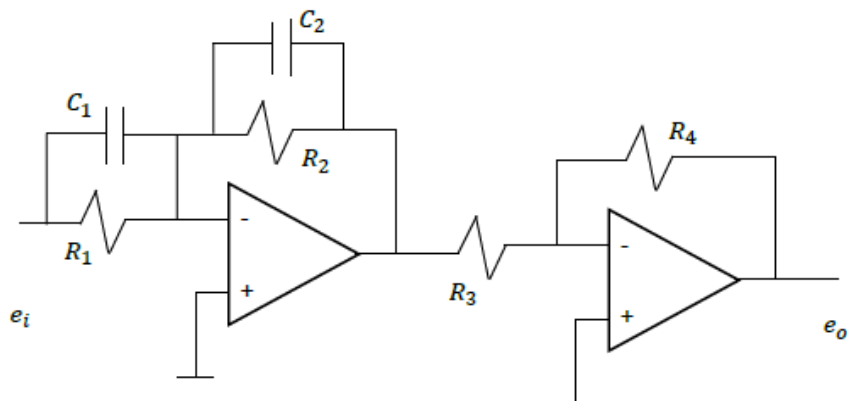
c.



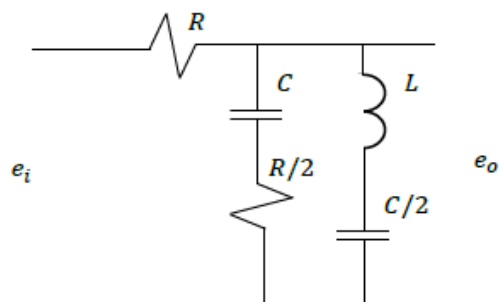
d.



e.

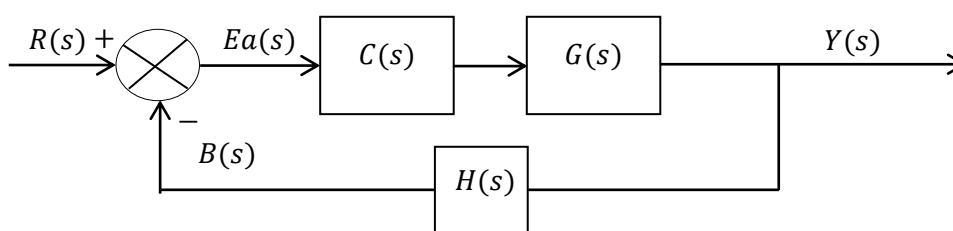


f.



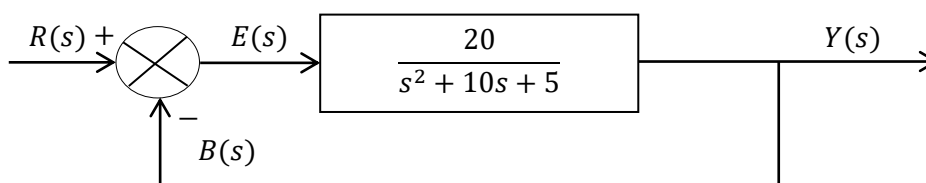
Diagramas en bloques

6. En el siguiente diagrama en bloques identificar:



- FTLC: función de transferencia de lazo cerrado
- FTLA: función de transferencia de lazo abierto
- FTD: función de transferencia directa
- $Ea(s)$: señal de error de actuación
- $E(s)$: señal de error
- $Y(s)$: señal de salida
- EC: ecuación característica

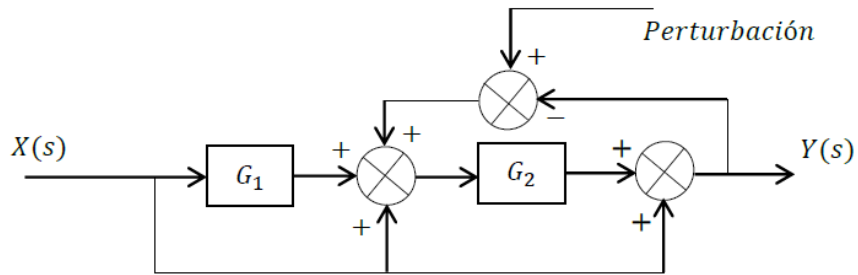
7. Para el siguiente diagrama en bloques calcular:



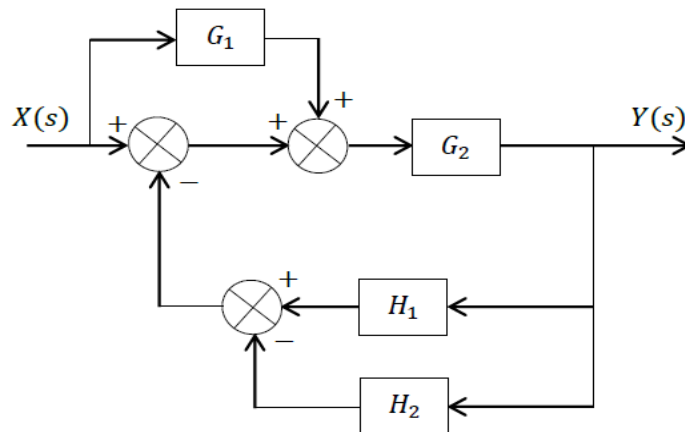
- FTLC: función de transferencia de lazo cerrado $Y(s)/R(s)$.
- La respuesta para una entrada escalón $R(s) = 1/s$.
- El valor final $y_{ss} = \lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$

Simplificar usando propiedades de diagramas en bloques

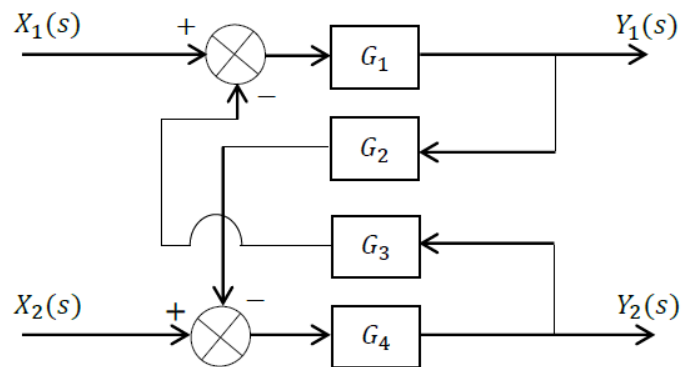
8. Obtener $Y(s)$



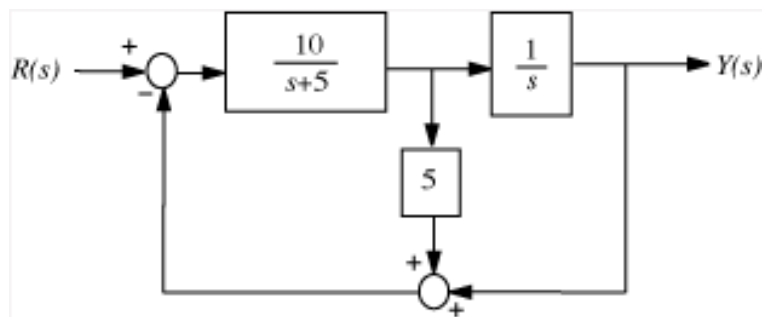
9. Encontrar la función de transferencia del siguiente diagrama en bloques



10. Hallar $Y_2(s)$



11. Hallar $Y(s)/R(s)$



Soluciones

1. `>> iskeyword()`
2. `>> sind(90); acosd(0.5); log10(1/2); log(10); 3e4; power(1/2,4); sqrt(2); exp(i*pi);
primes(34); factor(34); factorial(8); isprime(237); rats(pi); abs(1+j); angle(2+3j);`
3. `>> A=0:9; B=size(A); C=randi(100,1,10); max(C); min(C); C(end); sum(C)/length(C)`
4. `>> expand(sym('(3*x^5+2*x^3+5*x^2+2)*(7*x^4+8*x^3+x^2-3)'))`

`>> conv([3 0 2 5 0 2],[7 8 1 0 -3]); poly2sym(ans)`

5.

a.

$$\frac{E_o(s)}{E_i(s)} = \frac{sL}{sL + R}$$

`>>FTLC=tf([0.01 0],[0.01 100])`

b.

$$\frac{E_o(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{sCR + 1}$$

`>>FTLC=tf([1],[10e-9*100 1])`

c.

$$\frac{E_o(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{s^2LC + sCR + 1}$$

`>>FTLC=tf([1],[0.01*10e-9 10e-9*100 1])`

d.

$$\frac{E_o(s)}{E_i(s)} = -\frac{R_2}{R_1} \frac{(sC_1R_1 + 1)}{(sC_2R_2 + 1)}$$

`>>FTLC=-tf([47e-6*200*10e3 10e3],[100e6*10e3*200 200])`

e.

$$\frac{E_o(s)}{E_i(s)} = \frac{R_4 R_2}{R_3 R_1} \frac{(sC_1R_1 + 1)}{(sC_2R_2 + 1)}$$

`>>FTLC=10e6*10e3/(100e3*200)*tf([47e-6*200 1],[100e6*10e3 1])`

f.

$$\frac{E_o(s)}{E_i(s)} = \frac{s^3RLC^2 + 2s^2LC + 2sRC + 4}{s^3RLC^2 + s^2(R^2C^2 + 2LC) + s8RC + 4}$$

```
>>num=[100*0.01*(10e-9)^2 2*0.01*10e-9 2*100*10e-9 4];
>>den=[100*0.01*(10e-9)^2 (100^2*(10e-9)^2+2*0.01*10e-9) 8*100*10e-9 4];
>>FTLC=tf(num,den);
```

6.

- a. FTLC: función de transferencia de lazo cerrado

$$FTLC = C.G.H$$

- b. FTLA: función de transferencia de lazo abierto

$$FTLA = \frac{C.G}{1 + C.G.H}$$

- c. FTD: función de transferencia directa

$$FTD = C.G$$

- d. Ea(s): señal de error de actuación

$$E = \frac{R}{1 + C.G.H}$$

- e. Y(s): señal de salida

$$Y = \frac{R.C.G}{1 + C.G.H}$$

- f. EC: ecuación característica

$$EC = 1 + C.G.H$$

7.

- a. FTLC: función de transferencia de lazo cerrado Y(s)/R(s).

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{20}{s^2 + 10s + 25}$$

- b. La respuesta para una entrada escalón R(s) = 1/s.

$$y(t) = \frac{20}{25} - 4te^{-5t} - \frac{20}{25}e^{-5t}$$

- c. El valor final $y_{ss} = \lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$

$$y_{ss} = \frac{20}{25}$$

8.

$$Y(s) = \frac{X(s)(1 + G2 + G1G2) + G2P}{1 + G2}$$

9.

$$FT = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{G2 + G2G1}{1 + G2H1 - G2H2}$$

10.

$$Y2(s) = \frac{G4X2(s) - G1G2G4X1(s)}{1 - G1G2G3G4}$$

11.

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{10}{s^2 + 55s + 10}$$