



Facultad de **UNER Ingeniería**

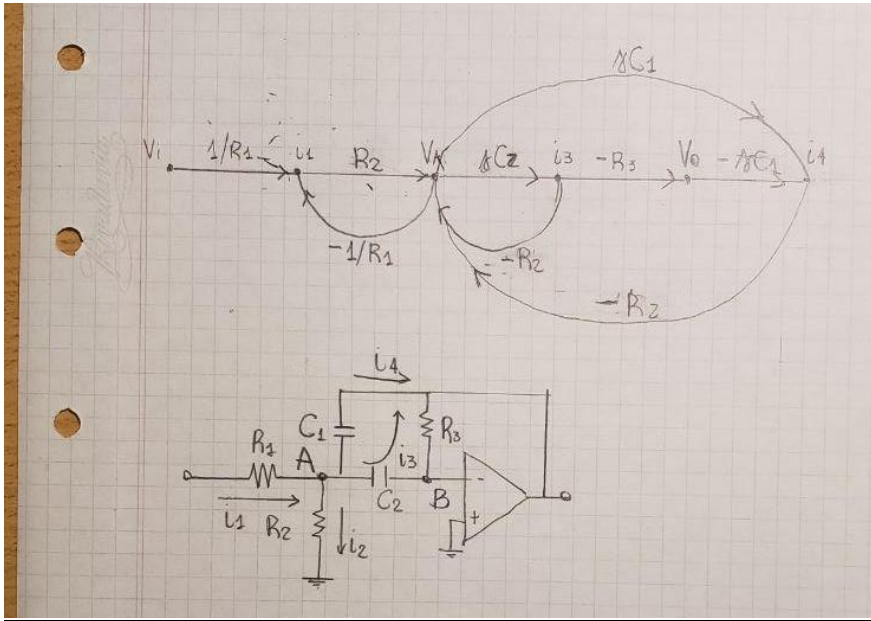
Final de Control básico

Ejercicio 1

Alumno: Hernán Rodríguez Ruiz Díaz

Fecha: 29/07/20

Ejercicio 1:



Ecuaciones planteadas del circuito:

a)

$$(1) i_1 * R_1 = V_i - V_a \rightarrow i_1 = \frac{V_i}{R_1} - \frac{V_a}{R_1}$$

$$(2) \frac{i_3}{sC_2} = V_a \rightarrow i_3 = V_a * sC_2$$

$$(3) i_2 * R_2 = V_a$$

$$(4) V_a - V_o = \frac{i_4}{sC_1} \rightarrow i_4 = \frac{V_a}{sC_1} - \frac{V_o}{sC_1}$$

$$(5) -i_3 * R_3 = V_o$$

$$(6) i_1 = i_2 + i_3 + i_4 \rightarrow i_2 = i_1 - i_3 - i_4 \rightarrow V_a = (i_1 - i_3 - i_4)R_2$$

$$P_1 = -\frac{R_2}{R_1} sC_2 R_3$$

$$L_1 = -R_2/R_1$$

$$L_2 = -R_2 C_2 s$$

$$L_3 = -s^2 R_3 R_2 C_1 C_2$$

$$L_4 = -sC_1 R_2$$

$$\Delta = 1 + \frac{R_2}{R_1} + R_2 C_2 s + s^2 R_3 R_2 C_1 C_2 + sC_1 R_2 =$$

$$= \frac{R_1 R_2 R_3 C_1 C_2 s^2 + s(R_1 R_2 C_2 + C_1 R_1 R_2) + R_1 + R_2}{R_1}$$

$$G(s) = \frac{1}{\Delta} P_1 = \frac{R_1}{R_1 R_2 R_3 C_1 C_2 s^2 + s(R_1 R_2 C_2 + C_1 R_1 R_2) + R_1 + R_2} \left(-\frac{R_2}{R_1} sC_2 R_3 \right) =$$

$$= \frac{-R_2 R_3 C_2 s}{R_1 R_2 R_3 C_1 C_2 s^2 + s(R_1 R_2 C_2 + C_1 R_1 R_2) + R_1 + R_2}$$

b) Con los valores simplificados, la función transferencia queda:

$$G(s) = -\frac{R^2 C s}{s^2 R^3 C^2 + 2R^2 C s + 2R} = -\left(\frac{s}{RC}\right) / \left(s^2 + \frac{2}{RC}s + \frac{1}{R^2 C^2}\right)$$

Debemos sacar los valores de zita, wn.

Para sacar zita se saca el máximo sobreimpulso:

```
%%
% Debemos sacar los valores de zita, wn.
% Para sacar zita se saca el máximo sobreimpulso:
clear all; close all; clc;
Mp = 0.0391/0.332

zita = 1/sqrt((pi/log(Mp))^2+1)

% para sacar wn, se obtiene a apartir de ts

ts = 0.05;
wn = 4/(zita*ts)

C = 100e-9;
R = 1/(wn*C)

% En este caos, zita ya queda determiando por R y C
s = tf('s')
g = -s/(R*C)/(s^2+2/(R*C)*s+(1/R^2*C^2))

step(g)
```

Mp =

0.1178

zita =

0.5628

wn =

142.1462

R =

7.0350e+04

s =

s

Continuous-time transfer function.

g =

$$\frac{-s}{0.007035 s^2 + 2 s + 1.421e-26}$$

Continuous-time transfer function.